

**ΕΡΓΟ: ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ
ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ (ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ) ΓΕΩΡΓΙΑΣ
Τελική Έκθεση**

**Κυριακή Α. Καμπουρτζή
Αν. Καθηγήτρια Γεωργικής Οικολογίας
Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας
Περιβάλλοντος
Τμήμα Γεωπονίας, ΑΠΘ**

Φεβρουάριος 2000

Το έργο «Παρακολούθηση και ανάπτυξη βιολογικής (οργανικής) γεωργίας» υλοποιήθηκε από το Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ), με τη συνεργασία του Εργαστηρίου Οικολογίας και Προστασίας Περιβάλλοντος του Τμήματος Γεωπονίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, κατ' ανάθεση του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας από πιστώσεις του Υπουργείου Γεωργίας. Αποτελεί μέρος του προγράμματος του Υπουργείου Γεωργίας με τίτλο «Βιολογική Γεωργία (Κανονισμός ΕΟΚ 2078/92)», το οποίο εγκρίθηκε με την υπ'αριθμ. 349/333199/1314/2.3.99 απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και Γεωργίας.

Η έκθεση αυτή μπορεί να αναφερθεί σε καταλόγους βιβλιογραφικών πηγών ως εξής:

Καλμπουρτζή Κυριακή (συντονίστρια). 2000. Παρακολούθηση και ανάπτυξη, βιολογικής (οργανικής) γεωργίας. Τελική έκθεση (Φεβρουάριος 2000) Υπουργείο Γεωργίας, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας - Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων και Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, Α.Π.Θ. σελ.

ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Επιστημονικό προσωπικό και σύμβουλοι

Κύρια ομάδα

Κυριακή Α. Καλμπουρτζή	Γεωπόνος Αναπλ. Καθηγήτρια	Επιστημονικώς Υπεύθυνη
Δημήτρης Παπαδήμος	Γεωπόνος (MSc)	Αναπληρωτής Επιστ. Υπεύθυνος
Σταμάτης Σταματιάδης	Βιολόγος Διδάκτωρ	
Έλενα Χατζηχαλαράμπους	Βιολόγος Διδάκτωρ	
Ανδρέας Μαμώλος	Γεωπόνος Διδάκτωρ	
Όλγα – Μαρία Μπακιρτζή	Γεωπόνος (MLA)	
Άννα Νικολαΐδου	Γεωπόνος (MSc)	
Παρασκευή Σκλάβου	Δασολόγος (Υπ. Διδάκτωρ)	
Μαυρουδής Φιλιππίδης	Φοιτητής Γεωπονίας	

Συνεργαζόμενο επιστημονικό προσωπικό και σύμβουλοι

Γεώργιος Γαλάνης	Γεωπόνος (Μεταπτ. φοιτητής)
Αντώνης Αποστολάκης	Γεωπόνος (MSc)
Κωσταντίνος Παρμενόπουλος	Γεωπόνος
Σταύρος Χατζηγιαννάκης	Γεωπόνος (MSc)
Μαρία Τσίβου	Χημικός (MSc)
Καλλιόπη Χριστοφίδη	Βιοτεχνολόγος Διδάκτωρ
Αντώνης Γκαϊδατζής	Γεωπόνος (MSc)
Αθανάσιος Παρτόζης	Δασολόγος
Ιωάννης Αναστασίου	Βιολόγος (Υπ. Διδάκτωρ)
Σπύρος Ντάφης	Δασολόγος Ομοτ. Καθηγητής
Κωνσταντίνος Αραμπατζής	Φοιτητής Γεωπονίας

Διοικητικό προσωπικό

Γεώργιος Σεφεριάδης	Οικονομολόγος
Φώτης Γρηγοριάδης	Βοηθός διοίκησης
Ανθούσα Κατσιματίδου	Διοικητική υποστήριξη

Τεχνική υποστήριξη

Κωνσταντίνος Αθανασιάδης	Τεχνικός βοηθός
Χρήστος Αναγνωστόπουλος	Τεχνικός βοηθός
Παναγιώτης Σκεντερίδης	Τεχνικός βοηθός

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Εκφράζουμε θερμές ευχαριστίες προς το Υπουργείο Γεωργίας, το οποίο με τη χρηματοδότησή του και με τις κατευθυντήριες γραμμές που έδωσε κατέστησε δυνατή την υλοποίηση του παρόντος έργου. Επίσης, προς το ΕΘΙΑΓΕ κατ' ανάθεση του οποίου εκπονήθηκε και ολοκληρώθηκε το παρόν έργο.

Ευχαριστούμε τους παραγωγούς κ.κ. Ι. Αραμπατζή, Γ. Αιμονιώτη, Γ. Βελίκο, Θ. Παρασκευόπουλο, Γ. Μελανδίνο, Σ. Καρατζουβάλη, Α. Μελανδίνου, Γ. Περελή, Χ. Αργυρόπουλο και Α. Ηλιάδη (Ε. Τσεσμετζίδου), τους γεωπόνους κ.κ. Ι. Τυφλόπουλο και Κ. Παπαδόπουλο, καθώς και τους γεωπόνους των Διευθύνσεων Γεωργίας Πολυγύρου κ.κ. Ι. Πάνο, Δ. Ρανταβέλα και Κ. Νικολαΐδου, Θεσσαλονίκης κ.κ. Ι. Ηλιάδη, Ε. Γαζή, Π. Ζάβαλη και Γ. Λιπώνη, Πέλλας κ.κ. Χ. Κίτκα και Κ. Σταμπούλη και Γιαννιτσών κ.κ. Γ. Παπαθανασίου και Π. Λάμπρου, χωρίς τη συμμετοχή και τη βοήθεια των οποίων δεν θα πραγματοποιούνταν το παρόν έργο.

Εκφράζουμε ευχαριστίες προς τον Διευθυντή κ. Δ. Βελεμή και το προσωπικό του Ινστιτούτου Εδαφολογίας Θεσ/νίκης, ιδιαίτερα την κ. Σ. Μπλαδανοπούλου και προς το προσωπικό του Εργαστηρίου Προσδιορισμού Υπολειμμάτων Γεωργικών Φαρμάκων Αθήνας, ιδιαίτερα τις κ.κ. Χ. Ρίζου και Ε. Αβραμίδα, για τη βοήθειά τους σε μετρήσεις διαφόρων παραμέτρων που μελετήθηκαν στο παρόν έργο.

Τέλος ευχαριστούμε τους κ.κ. Κ. Καρκούλια, Ο. Μουτοπούλου, Π. Γιαννούλο και Ν. Παπανικολάου από το Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, για τη συμμετοχή τους στον προσδιορισμό της ποιότητας του εδάφους.

Περιεχόμενα	Σελίδα
1. ΕΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1.1 Αειφορική γεωργική ανάπτυξη	1
1.1.2 Βιολογική γεωργία	2
1.1.3 Αρχές βιολογικής γεωργίας	3
1.1.4 Λόγοι που οδηγούν στην βιολογική γεωργία	3
1.1.5 Νομοθεσία	4
1.1.6 Έλεγχος βιολογικών προϊόντων	5
1.1.7 Βιολογική γεωργία στην Ελλάδα	7
1.2 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΕΡΓΟΥ	12
1.2.1 Πληροφορίες για τη γεωργία στο νομό Χαλκιδικής	12
1.2.2 Πληροφορίες για τη γεωργία στο νομό Θεσσαλονίκης	15
1.2.3 Πληροφορίες για τη γεωργία στο νομό Πέλλας	17
1.3 ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	20
1.3.1 Ποικιλότητα χλωρίδας	21
1.3.2 Ποικιλότητα ασπονδύλων	21
1.3.2.1 Γαιοσκώληκες	21
1.3.2.2 Αρθρόποδα	22
1.4 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ	23

1.5 ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ Ν, Ρ, Κ ΣΕ ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	23
2. ΣΚΟΠΟΙ	25
3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	26
3.1 ΓΕΝΙΚΑ	26
3.2 ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	29
3.2.1 Ποικιλότητα χλωρίδας	29
3.2.2 Ποικιλότητα ασπονδύλων	29
3.2.2.1 Γαιοσκώληκες	29
3.2.2.2 Αρθρόποδα	30
3.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ	31
3.4 ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ Ν, Ρ, Κ ΣΕ ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	31
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	32
4.1 ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	32
4.1.1 Ποικιλότητα χλωρίδας	32
4.1.2 Ποικιλότητα ασπονδύλων	35
4.1.2.1 Γαιοσκώληκες	35
4.1.2.2 Αρθρόποδα	35
4.1.2.2.1 Ποικιλότητα και σχετική αφθονία των διαφόρων τάξα	35
4.1.2.2.2 Ομαδοποίηση	40
4.1.2.2.3 Ταξιθέτηση	43
4.2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ	45

4.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ Ν, Ρ, Κ ΣΕ ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	46
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	49
5.1 ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	49
5.1.1 Ποικιλότητα χλωρίδας	49
5.1.2 Ποικιλότητα ασπονδύλων	49
5.1.2.1 Γαιοσκώληκες	49
5.1.2.2 Αρθρόποδα	50
5.2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ	54
5.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ Ν, Ρ, Κ ΣΕ ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	54
6. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΛΑΦΟΥΣ	56
7. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΟΥΣ ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥΣ ΣΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΡΓΟ (ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ)	62
7.1 ΑΤΟΜΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ	62
7.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	62
7.3 ΓΝΩΜΕΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ	71
7.4 ΓΝΩΜΕΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ	72
8. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ (DATA BASE)	74
8.1 ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	74
8.2 Η ΔΟΜΗ	75

8.3 ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΠΕΔΙΑ	76
8.4 ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	88
9. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ	89
9.1 ΒΙΒΛΙΑ	89
9.2 ΕΚΛΑΪΚΕΥΜΕΝΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ	90
9.3 ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	90
9.4 ΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΔΙΑΤΡΙΒΕΣ	91
10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	92
11. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	95
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τις τελευταίες δεκαετίες, τα αγροοικοσυστήματα, βασίζονται στην μεγάλη χρήση συνθετικών χημικών ουσιών οδηγώντας στην εντατικοποίηση της παραγωγής και στην αυξημένη κατανάλωση ενέργειας. Η εντατικοποίηση της παραγωγής συμβάλλει αρκετές φορές στην υποβάθμιση των φυσικών πόρων και μειώνει τη δυνατότητα των αγροοικοσυστημάτων για υψηλή παραγωγικότητα (Trenbath κ.ά. 1990).

Τη δεκαετία του 1970 είχε δοθεί έμφαση στα συστήματα παραγωγής με υψηλές εισροές. Την δεκαετία του 1980 αρκετοί φορείς, όπως πανεπιστήμια και κρατικές επιτροπές, άρχισαν να ερευνούν την υπάρχουσα κατάσταση, ψάχνοντας για εναλλακτικές γεωργικές μεθόδους με κατάλληλο συνδυασμό τεχνολογιών και διατάξεων, οι οποίες να οδηγούν σε περισσότερο φιλική προς το περιβάλλον γεωργία. Το αυξανόμενο ενδιαφέρον για τις εναλλακτικές γεωργικές μεθόδους, που παρατηρείται τις τελευταίες δεκαετίες, απορρέει κυρίως από την υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος, προκαλώντας σοβαρή ανησυχία για τις δυσμενείς συνέπειες ορισμένων τεχνικών που εφαρμόζονται στη συμβατική γεωργία (Francis & Youngberg 1990)

1.1.1 Αειφορική γεωργική ανάπτυξη

Αειφορικές μέθοδοι γεωργικής παραγωγής, δηλαδή μέθοδοι που εξασφαλίζουν την αειφορία των αγροοικοσυστημάτων και των φυσικών οικοσυστημάτων αποτελούν τη βάση της γεωπονικής επιστήμης.

Σύμφωνα με τους Bouyouris κ.ά. (1991), στο συνέδριο «Η Γεωργία και το Περιβάλλον», που διοργανώθηκε από τον οργανισμό FAO στην Ολλανδία τον Απρίλιο 1991, ως αειφορική αγροτική ανάπτυξη ορίζεται:

“Η διαχείριση και διατήρηση των φυσικών πόρων και ο προσανατολισμός των τεχνολογικών και θεσμικών αλλαγών κατά τρόπο που να εξασφαλίζει την ικανοποίηση των ανθρώπινων αναγκών για τις σημερινές και μελλοντικές γενιές”. Κατ’ αυτή την έννοια, η αειφορική ανάπτυξη στους τομείς της γεωργίας, δασοπονίας και αλιείας μπορεί να συμβάλλει ουσιαστικά στη διατήρηση των εδαφικών, υδατικών, φυτικών και ζωικών γενετικών πόρων, είναι σύμφωνη με τις αρχές της προστασίας του ευρύτερου περιβάλλοντος, οικονομικά βιώσιμη και κοινωνικά αποδεκτή.

Στο ίδιο συνέδριο, ο FAO υιοθέτησε την έννοια της «Αειφορικής Γεωργίας και Αγροτικής Ανάπτυξης», ως τη νέα στρατηγική για να καλυφθούν οι διατροφικές ανάγκες όλου του πληθυσμού του πλανήτη με ορθολογικό τρόπο και προέβη στον καθορισμό τριών βασικών σκοπών προκειμένου να αναπτυχθούν αειφορικά παραγωγικά συστήματα:

1. Παραγωγή επαρκών ποσοτήτων τροφής
2. Δημιουργία θέσεων εργασίας και εξασφάλιση εισοδήματος στις αγροτικές περιοχές
3. Διατήρηση των φυσικών πόρων και προστασία του περιβάλλοντος

Στα πλαίσια της αειφορικής αγροτικής ανάπτυξης υιοθετήθηκαν διάφορα συστήματα παραγωγής, όπως η βιολογική (οργανική) γεωργία, η βιοδυναμική γεωργία και η ολοκληρωμένη γεωργία. Κοινό γνώρισμα όλων είναι, ότι θεωρούν το αγροοικοσύστημα ως ένα αυτόνομο σύστημα, το οποίο βασίζεται στην παραγωγικότητα του εδάφους του υπό τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή (Altieri 1987).

1.1.2 Βιολογική γεωργία

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, μετά την μεταρρύθμιση της κοινής αγροτικής πολιτικής που πραγματοποιήθηκε το 1992, διέτύπωσε συγκεκριμένες προτάσεις που συμβάλλουν στην ανάπτυξη της γεωργικής παραγωγής. Τμήμα αυτών των προτάσεων αποτελεί η στήριξη εναλλακτικών μορφών γεωργίας, όπως η βιολογική.

Σύμφωνα με τον κανονισμό 2092/91 της ΕΟΚ, σχετικά με τον βιολογικό τρόπο παραγωγής γεωργικών προϊόντων, η βιολογική γεωργία ορίζεται ως ένα παραγωγικό σύστημα το οποίο αποφεύγει ή κατά ένα μεγάλο μέρος αποκλείει τη χρήση συνθετικών λιπασμάτων, παρασιτοκτόνων, αυξητικών ουσιών και προσθετικών στην τροφή των ζώων. Κατά το μέγιστο δυνατό, η βιολογική γεωργία βασίζεται:

1. στην αμεινισπορά
2. στη χρήση ως λιπασμάτων μετασλλεκτικών υπολειμμάτων καλλιεργειών, ζωικών αποβλήτων, ψυχανθών, χλωράς λίπανσης και οργανικών αποβλήτων
3. στην εφαρμογή του βιολογικού τρόπου καταπολέμησης εχθρών

με σκοπό την διατήρηση της παραγωγικότητας του εδάφους, την παροχή θρεπτικών στοιχείων στα φυτά και την καταπολέμηση εντόμων, ζιζανίων και άλλων εχθρών.

1.1.3 Αρχές βιολογικής γεωργίας

Σύμφωνα με τον Lampkin (1990), πιο αναλυτικά οι αρχές της βιολογικής γεωργίας εκφράζονται μέσα από τα πρότυπα που έχει θέσει η IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements):

- Να παράγει τροφές υψηλής θρεπτικής ποιότητας σε επαρκείς ποσότητες.
- Να συνυπάρχει με τα φυσικά οικοσυστήματα και όχι να κυριαρχήσει σ' αυτά.
- Να λειτουργήσουν πιο σωστά οι βιολογικοί κύκλοι μέσα σ' ένα αγροοικοσύστημα με τη ταυτόχρονη συμμετοχή μικροοργανισμών, εδαφικής πανίδας και χλωρίδας, φυτών και ζώων.
- Να διατηρεί μακροχρονίως τη γονιμότητα των εδαφών
- Να χρησιμοποιεί όσον είναι δυνατό ανανεώσιμους πόρους που να προέρχονται από τα ίδια τα αγροοικοσυστήματα.
- Να ασκείται όσο το δυνατό μέσα σε ένα κλειστό σύστημα, λαμβάνοντας υπόψη τη διατήρηση της οργανικής ουσίας και των θρεπτικών στοιχείων.
- Να προσφέρει σε όλα τα αγροτικά ζώα συνθήκες διαβίωσης που είναι σύμφωνες με τις ψυχολογικές ανάγκες των ζώων αυτών και με τις ηθολογικές αρχές.
- Να αποφύγει όλες τις μορφές ρυπάνσεως που μπορεί να προκύψουν από γεωργικές τεχνικές
- Να πετύχει γενετική ποικιλότητα στα αγροοικοσυστήματα και στον περιβάλλοντα αυτά χώρο, λαμβάνοντας υπόψη την προστασία των φυτικών και ζωικών ειδών.
- Να επιτρέπει στους παραγωγούς αγροτικών προϊόντων αξιοπρεπή πρόσοδο και ικανοποίηση από την εργασία τους.
- Να θεωρεί ότι το αγροοικοσύστημα έχει ευρύτερη κοινωνική και οικολογική επίδραση

1.1.4 Λόγοι που οδηγούν στη βιολογική γεωργία

Η γεωργία όπως ασκείται από τους περισσότερους παραγωγούς έχει προκαλέσει αρκετά προβλήματα (Lampkin 1990):

- Μη ορθή διαχείριση των φυσικών πόρων.

- Οικονομικές και πολιτικές πιέσεις που προέκυψαν από την επιδοτούμενη υπερπαραγωγή προϊόντων, ειδικά στην Ευρώπη.
- Απώλεια φυσικών ενδιαιτημάτων π.χ. απώλεια του 1/5 των περιθωρίων των αγροοικοσυστημάτων και των 3/4 των υδροτοπικών ενδιαιτημάτων.
- Διάβρωση γεωργικών εδαφών.
- Καταστροφή της δομής του εδάφους.
- Προβλήματα υγείας, που οφείλονται σε υπολείμματα φυτοφαρμάκων και άλλων ουσιών στα γεωργικά προϊόντα
- Εντατικά συστήματα ζωικής παραγωγής που δεν ανταποκρίνονται στις ηθολογικές αρχές.
- Μεγάλη κατανάλωση ενέργειας.

Η βιολογική γεωργία πιθανώς να προσφέρει προσεγγίσεις που να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση ορισμένων από τα ανωτέρω προβλήματα.

1.1.5 Νομοθεσία

Η Ευρωπαϊκή Ένωση εξέδωσε στις 24 Ιουνίου 1991 τον κανονισμό 2092, “*περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής*,” δεχόμενη ότι:

-οι καταναλωτές ζητούν όλο και περισσότερο γεωργικά προϊόντα και είδη διατροφής βιολογικής παραγωγής με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί μια νέα αγορά

-τα εν λόγω προϊόντα πωλούνται σε υψηλότερη τιμή, ενώ ο τρόπος παραγωγής τους συνεπάγεται λιγότερο εντατική χρησιμοποίηση της γης συμβάλλοντας έτσι στην επίτευξη καλύτερης ισορροπίας μεταξύ προσφοράς και ζήτησης γεωργικών προϊόντων

-η ύπαρξη πλαισίου κοινοτικών κανόνων παραγωγής, επισημάνσης και ελέγχου θα οδηγήσει στην άσκηση της γεωργίας με οικολογικές μεθόδους, εξασφαλίζοντας τη διαφάνεια σε κάθε στάδιο της παραγωγής και της κατεργασίας και θα συμβάλει σε μεγαλύτερη αξιοπιστία των βιολογικών προϊόντων ενώπιον των καταναλωτών.

Το Συμβούλιο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων επίσης με βάση:

-ότι οι απαιτήσεις του περιβάλλοντος αποτελούν συνιστώσα της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής,

-ότι οι γεωργοί, ενισχυόμενοι καταλλήλως, μπορούν να ασκούν πραγματικό λειτούργημα, μέσω της εφαρμογής μεθόδων παραγωγής συμβατών προς τις απαιτήσεις της προστασίας του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων, εξέδωσε τον κανονισμό 2078/92. Ο κανονισμός αυτός θεσπίζει το κοινοτικό καθεστώς ενισχύσεων (που συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων), το οποίο αποσκοπεί στη εφαρμογή μεθόδων γεωργικής παραγωγής που θα μειώνουν τη ρύπανση που προκαλεί η γεωργία, πράγμα που συμβάλλει επίσης στην καλύτερη ισορροπία των αγορών, μέσω της μείωσης της παραγωγής.

1.1.6 Έλεγχος Βιολογικών Προϊόντων

Για τους σκοπούς του κανονισμού 2092/91 της ΕΟΚ η χρησιμοποίηση του όρου «βιολογικό» για τη σήμανση και τη διαφήμιση των γεωργικών προϊόντων και ειδών διατροφής, περιορίζεται σε αυτά τα προϊόντα που έχουν παραχθεί σύμφωνα με τις αρχές παραγωγής και τους κανόνες μεταποίησης, οι οποίοι καθορίζονται από τον ανωτέρω κοινοτικό κανονισμό.

Βιολογικό προϊόν μπορεί να είναι ένα μη μεταποιημένο φυτικό γεωργικό προϊόν, καθώς επίσης και ένα προϊόν διατροφής που αποτελείται από ένα ή περισσότερα συστατικά φυτικής προέλευσης.

Τα κράτη μέλη εγκαθιδρύουν σύστημα ελέγχου το οποίο διαχειρίζονται μία ή περισσότερες αρχές ή εγκρίνουν ιδιωτικούς οργανισμούς με σκοπό τον έλεγχο και την πιστοποίηση βιολογικών προϊόντων. Συγχρόνως ορίζουν μια αρμόδια αρχή που επιβλέπει τους οργανισμούς αυτούς.

1.1.7 Η Βιολογική γεωργία στην Ελλάδα

Η βιολογική γεωργία μετά την εφαρμογή του 2092/91 άρχισε να αναπτύσσεται αργά αλλά σταθερά στην Ελλάδα. Πριν από το 1991, ασκήθηκε από άτομα που αντιμετώπιζαν τη βιολογική γεωργία ως ερασιτεχνική απασχόληση παρά ως εμπορική επιχείρηση. Δεν είχαν καμία υποστήριξη από το κράτος.

Η Μίχου το 1987 έκανε μία έρευνα για τους βιολογικούς καλλιεργητές στην Ελλάδα, που έδειχνε πόσο λίγοι ήταν. Οι περισσότεροι ήταν απομονωμένοι χωρίς ηθική

και οικονομική υποστήριξη από το κράτος. Μερικοί καλλιεργητές κατάγονταν από Γερμανόφωνες χώρες και ζούσαν σε διάφορα μέρη της Ελλάδας, όπως Χαλκιδική, Καρδίτσα, Πήλιο, Μαλακάσα, Μαραθώνας, Νέα Φώκεια, Ηλεία, Κρήτη.

Το 1982 ξεκίνησε το έργο βιολογικής καλλιέργειας της Κορινθιακής σταφίδας στην Επαρχία Αιγιαλείας του νομού Αχαΐας, ως δραστηριότητα της Παναιγιάλειας Ένωσης Γεωργικών Συνεταιρισμών.

Τον Μάρτιο του 1988, ξεκίνησε το πρώτο μεγάλο εκπαιδευτικό έργο βιολογικής γεωργίας στον Δήμο Γιαννιτσών του νομού Πέλλας με προσωπικό του ΑΠΘ και του Υπ.Γεωργίας. Το έργο αυτό έδειξε ότι η βιολογική γεωργία πρέπει να βασισθεί σε επιστημονικές αρχές και αποτελέσματα έρευνας.

Το 1989 οργανώθηκε από τη Νομαρχία Μαγνησίας ένα μεγάλο έργο που αφορούσε τη βιολογική καλλιέργεια αρωματικών φυτών. Οι υπεύθυνοι συνεργάστηκαν με βιολογικούς καλλιεργητές του Πηλίου.

Το Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση (WWF) διεξήγαγε δύο έργα σχετικά με την βιολογική γεωργία. Το ένα ήταν στο Μοναστήρι του Ευαγγελισμού στην Ορμύλια της Χαλκιδικής και το άλλο στην Νότια Ελλάδα με κύριο σκοπό τη σύγκριση επί 5 έτη συμβατικών και βιολογικών αγροκτημάτων.

Το 1992 άρχισε ένα ερευνητικό έργο στην περιοχή του δυτικού τμήματος του Δέλτα του Νέστου, που αφορούσε την ανάπτυξη ενός βιολογικού συστήματος λίπανσης της ορυζοκαλλιέργειας ως συμβολή στην προστασία των υδροτόπων της Μεσογείου.

Το 1993 από το Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση άρχισε ένα έργο που αφορούσε την οργανική καλλιέργεια βάμβακος σε διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας, όπως Κομοτηνή, Θήβα.

Το 1993 άρχισε ένα ερευνητικό έργο που αφορούσε την μετατροπή συμβατικών αγροκτημάτων σε βιολογικά στην περιοχή της λίμνης Κερκίνης. Χρηματοδοτήθηκε από την Ε.Ε. στα πλαίσια του προγράμματος AIR. Συνεργάστηκαν επιστήμονες και από άλλες τέσσερις χώρες δηλαδή Γερμανία, Βρετανία, Γαλλία, Ισπανία.

Όσον αφορά τη βιολογική γεωργία έχει γίνει αρκετή εργασία από το Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας Περιβάλλοντος του Τμήματος Γεωπονίας του Α.Π.Θ. (Π.Α.Γεράκης 1988, 1989, Kalburtji 1991, Καλμπουρτζή 1993, Kalburtji 1995,

Καλμπουρτζή 1995, Kalburtji & Kostopoulou 1996, Fragstein κ.ά. 1996, A.Gerakis κ.ά. 1998, A.Gerakis & Kalburtji 1998).

Μετά την εφαρμογή του 2092/91 άρχισε να γίνεται Πιστοποίηση και Έλεγχος Βιολογικών Προϊόντων. Αρμόδια κρατική υπηρεσία είναι το Γραφείο Βιολογικών Προϊόντων Φυτικής Προέλευσης του Υπουργείου Γεωργίας, το οποίο έχει αναγνωρίσει τρεις ιδιωτικούς οργανισμούς που ελέγχουν τους παραγωγούς, μεταποιητές και εμπόρους και χορηγούν την ένδειξη «βιολογικό» μόνο σε αυτά τα προϊόντα που έχουν παραχθεί ή παρασκευαστεί σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στον κανονισμό 2092/91. Πρόκειται για τους εξής Οργανισμούς Πιστοποίησης και Ελέγχου Βιολογικών Προϊόντων: α) Σύλλογος Οικολογικής Γεωργίας Ελλάδας (ΣΟΓΕ) με έδρα την Αθήνα. β) ΔΗΩ με έδρα επίσης την Αθήνα και γ) «Φυσιολογική ΕΠΕ» με έδρα την Αλεξάνδρεια Ημαθίας.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Γραφείου Βιολογικών Προϊόντων τα υπό βιολογική καλλιέργεια στρέμματα στην Ελλάδα το 1996 ήταν 52.694 (Πίνακας 1), το 1997 100.000 (Πίνακας 2) και το 1998 154.000 (Πίνακας 3). Τα στοιχεία του 1999 δίνουν 172.000 στρέμματα και 4.200 βιολογικούς καλλιεργητές. Οι αριθμοί αυτοί καταδεικνύουν τους γρήγορους ρυθμούς με τους οποίους αναπτύχθηκε η βιολογική γεωργία στην Ελλάδα τα τελευταία 3 έτη. Βέβαια, θα πρέπει να τονισθεί ότι ο μεγαλύτερος αριθμός στεμμάτων είναι συγκεντρωμένος στην Νότια Ελλάδα, όπου βρίσκονται οι καλλιέργειες με την μεγαλύτερη συμμετοχή (ελιές, εσπεριδοειδή, αμπέλι).

Πίνακας 1. Στοιχεία για τη βιολογική γεωργία στην Ελλάδα κατά το έτος 1996 (Γραφείο Βιολογικών Προϊόντων Υπουργείου Γεωργίας).

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)				%
	ΒΚ	ΜΣ	ΚΕ	Σύνολο	
1. Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης	14	46	16	76	0,1
2. Κεντρικής Μακεδονίας	22	3.830	2.469	6.321	12
3. Δυτ. Μακεδονίας	104	112	111	327	0,5
4. Ηπείρου		103	46	149	0,2
5. Θεσσαλίας	156	795	472	1.423	3
6. Ιόνιων νήσων	958	2.835	3.268	7.061	13
7. Δυτ. Ελλάδας	2.236	9.198	859	12.293	23
8. Στερεάς Ελλάδας	857	479		1.336	3
9. Αττικής	141			141	0,2
10. Πελοποννήσου	1.395	265	13.381	15.041	29
11. Βορείου Αιγαίου			862	862	2
12. Νοτίου Αιγαίου			1.523	1.523	3
13. Κρήτης	628	1.893	3.415	5.936	11
Σύνολο	6.511	19.510	26.422	52.489	100

ΒΚ = Βιολογικό προϊόν

ΜΣ = Μεταβατικό στάδιο

ΚΕ = Καθεστώς ελέγχου (χωρίς χαρακτηρισμό)

Πίνακας 2. Στοιχεία για τη βιολογική γεωργία στην Ελλάδα κατά το έτος 1997 (Γραφείο Βιολογικών Προϊόντων Υπουργείου Γεωργίας).

ΝΟΜΟΣ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ (στρέμματα)														
	Ελιά	Αμπέλι	Κηπευτικά	Σιτηρά	Εσπεριδοειδή	Οπωροφόρα	Ακρόδρυα	Βαμβάκι	Ζωοτροφές	Αρωματικά	Όσπρια	Κρόκος	Σταφίδα	Αγρανάπαυση	Σύνολο
Αττικής	184	128	220	170	11	82	65	164	25						1.049
Αιτ / νιας	1.013		125		676	42		21	18						1.895
Αργολίδας	861	256	2		381	58	67								1.625
Αρκαδίας	186	524	24	9	142	136	1.868			1					2.890
Άρτας	1				70									5	76
Αχαΐας	12.554	3.316	71	2.094	3.095	237	166		338				1.705	13	23.589
Βοιωτίας	184	296	248	926		60	38	1.097	1.117					71	4.037
Γρεβενά			21	440		22	100		62		30				675
Δράμας		142													142
Δωδεκ / σου	2.003	190			501	11									2.705
Έβρου			8												8
Εύβοιας	733	186	9			36	56								1.020
Ζακύνθου	634	124	2	250	10	102							48		1.170
Ηλείας	535	122	11	60	123	120	3						78	40	1.092
Ημαθίας		783	10			281		5	173		7				1.259
Ηρακλείου	5.733	929	63	58	96	6	91							177	7.153
Θες / νικης	606	290	17	80		1	8								1.002
Ιωαννίνων		25	4											22	51
Καβάλας	65														65
Κέρκυρας	2.178	82	19		6	5									2.290
Κεφαλονιάς	10	7	4		3										24
Κιλκίς		552	14	7											573
Κοζάνης				292		42			70			134		25	563
Κορινθίας	286	252	14	66	58	37	124				33				870
Κυκλάδων	32	865	100			6			14					29	1.046

Πίνακας 2. (Συνέχεια).

ΝΟΜΟΣ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ (στρέμματα)														
	Ελιά	Αμπέλι	Κηπευτικά	Σιτηρά	Εσπεριδοειδή	Οπωροφόρα	Ακρόδρυα	Βαμβάκι	Ζωοτροφές	Αρωματικά	Όσπρια	Κρόκος	Σταφίδα	Αγρανάπαση	Σύνολο
Λακωνίας	12.774	173	64		718	42	922		135				16	2	14.846
Λάρισα	4	37	63	277		7	73	160	38		70				729
Λασιθίου	1.026	63	10			101									1.200
Λέσβου	2.381	1.119	20	13	8	72	11				25				3.649
Λευκάδος	599	39	6	29	46									28	747
Μαγνησίας	1.322	29	7	38	1	651	486		4						2.538
Καρδίτσας		23	102	64					12		4				205
Μεσσηνίας	3.955	54	39	17	89	83	40		5						4.282
Πειραιώς	468	5			494	50									1.017
Πέλλας	22		16	26		92	1	25							182
Καστοριάς						23									23
Πιερίας	36	16		10		75	469								606
Πρέβεζας	419				1.171										1.590
Ρεθύμνου	3.767	38	68		28	20								20	3.941
Ροδόπης	80							100							180
Σερρών	75		25						17	45	13				175
Τρικάλων			1			12	5								18
Φθιώτιδος	605	273	62	194	2	398	563	62	79	60	83			4	2.385
Φλώρινας		119		255							21				395
Φωκίδος			60												60
Χαλκιδικής	2.150	138	9	310		90	351			33					3.081
Χανίων	1.053	5	23		85	24	30							5	1.225
Χίου	13	13	31	5	233	7									302
Σύνολο	58.547	11.213	1.592	5.690	8.047	3.031	5.537	1.634	2.107	139	286	134	1.847	441	100.245

Πίνακας 3. Στοιχεία για τη βιολογική γεωργία στην Ελλάδα κατά το έτος 1998 (Γραφείο Βιολογικών Προϊόντων Υπουργείου Γεωργίας).

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)			
	ΒΚ	ΜΣ	ΚΕ	Σύνολο
Σιτηρά	1.884	3.571	4.541	9.996
Πατάτες	69			69
Όσπρια	203	115	251	569
Βιομηχανικά φυτά	1.070	804	91	1.965
Κηπευτικά	531	862	1.010	2.403
Ζωοτροφές	848	2.369	1.155	4.372
Ακρόδρυα	910	3.676	1.655	6.241
Εσπεριδοειδή	875	6.247	5.868	12.990
Ελαιόδενδρα	18.112	33.553	43.087	94.752
Αμπέλια	2.109	8.876	4.677	15.662
Άλλα	1.049	1.776	1.579	4.404
Αγρανάπαιυση	75	151	368	594
Σύνολο	27.735	62.000	64.282	154.017

ΒΚ = Βιολογική καλλιέργεια

ΜΣ = Μεταβατικό στάδιο

ΚΕ = Καθεστώς ελέγχου (χωρίς χαρακτηρισμό)

1.2 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

Με βάση τα στοιχεία του Γραφείου Βιολογικών Προϊόντων του Υπουργείου Γεωργίας για το 1998, τα αγροκτήματα που καλλιεργούνται σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας ανέρχονται σε 154.000 περίπου στρέμματα. Από αυτά το 53% είναι ελαιώνες, το 14% αμπελώνες, το 11% σιτηρά και το υπόλοιπο 22% καλύπτεται από άλλα είδη όπως βαμβάκι, κηπευτικά, οπωροφόρα κ.λπ. Αυτή η κατανομή μας οδήγησε στην επιλογή αγροκτημάτων όπου καλλιεργούνταν τα τρία σπουδαιότερα από άποψη έκτασης είδη, δηλαδή, ελιά, αμπέλι και ένα σιτηρό (αραβόσιτος) το οποίο ήταν μέρος συστήματος αμειψισποράς. Οι περιοχές έρευνας ήταν στους νομούς Χαλκιδικής, Θεσσαλονίκης και Πέλλας.

1.2.1 Η γεωργία στον νομό Χαλκιδικής

Το σύνολο της έκτασης του νομού Χαλκιδικής είναι 2.917.900 στρέμματα, 32,7% του οποίου καλύπτεται από καλλιέργειες, 26,3% από βοσκότοπους, 35,9% από δασικές εκτάσεις και το 5,1% από οικισμούς κ.λπ. Από το σύνολο της καλλιεργούμενης γεωργικής γης, το 51% είναι πεδινή, το 42% ημιορεινή και το 7% ορεινή.

Ο αγροτικός πληθυσμός του νομού αντιστοιχεί στο 81,5% του συνολικού και εκτιμάται σε 62.315 άτομα.

Στους Πίνακες 4 και 5 παρουσιάζονται στοιχεία των φυτικών ειδών που καλλιεργούνται στον νομό Χαλκιδικής στα πλαίσια της συμβατικής γεωργίας.

Πίνακας 4. Κατηγορίες καλλιεργειών του νομού Χαλκιδικής

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
Αροτριαίες καλλιέργειες	588.384	55,66
Δενδρώδεις καλλιέργειες	231.370	21,89
Αμπελώνες	18.216	1,72
Λαχανοκομικές καλλιέργειες	16.151	1,53
Λοιπές καλλιέργειες	106.561	10,08
Αγροάπαιψη	96.416	9,12
Σύνολο	1.057.098	100

Πίνακας 5. Οι κυριότερες καλλιέργειες στον νομό Χαλκιδικής

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)
Αροτριάιες καλλιέργειες	
Σιτηρά	490.000
Βαμβάκι	34.600
Ηλίανθος	9.000
Αραβόσιτος	7.000
Ασχανοκομικές καλλιέργειες	
Τομάτα	5.000
Θερμοκηπιακά	700
Δενδρώδεις καλλιέργειες	
Ελιά	197.000
Βερικοκιά	8.000
Φυστικιά	4.000
Αμπελώνες	
Επιτραπέζια	11.700
Οινοποιήσιμα	6.500
Σύνολο	773.500

Όσον αφορά στη βιολογική γεωργία που ασκείται στον νομό Χαλκιδικής, σύμφωνα με τα στοιχεία της Διεύθυνσης Γεωργίας Πολυγύρου, παρουσιάζεται ένδειξη ενδιαφέροντος από παραγωγούς να συμμετάσχουν στο πρόγραμμα βιολογικής γεωργίας όχι όμως αρκετά έντονο, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 6. Πληροφορίες για την εξέλιξη της βιολογικής γεωργίας στον νομό Χαλκιδικής έχουν καταγραφεί μόνο από το 1995 και μετά.

Τον Απρίλιο του 1999 φέρεται να υπάρχουν 22 βιολογικοί καλλιεργητές στον νομό Χαλκιδικής, σύμφωνα με τα στοιχεία της Διεύθυνσης Γεωργίας Πολυγύρου. Τα στοιχεία των παραγωγών αυτών παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.

Πίνακας 6. Εξέλιξη της βιολογικής γεωργίας στον νομό Χαλκιδικής (1995-1999)

ΕΤΟΣ	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΝΕΕΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ	ΕΚΤΑΣΗ * (στρέμματα)
1995	Ελιά Οινάμπελοι Φυστικιά Αμυγδαλιά Ρεβύθια Σιτηρά	14	4.837
1996	Ελιά Οινάμπελοι Φυστικιά Αμυγδαλιά Ρεβύθια Σιτηρά Οπωροφόρα Ηλιάνθος	6	1.220
1997	Ελιά Οινάμπελοι Βατόμουρα Σιτηρά Οπωροφόρα	2	1.881
1998	Δεν υπάρχουν στοιχεία		
1999	Ελιά Οινάμπελοι Σιτηρά Επιτραπέζια σταφύλια Κορινθιακή σταφίδα Δενδρώδεις καλλιέργειες	3	Δεν υπάρχουν στοιχεία

* Συνολική έκταση των καλλιεργειών που αναφέρονται ανά έτος

Πίνακας 7. Στοιχεία για τους καλλιεργητές βιολογικής γεωργίας στον νομό Χαλκιδικής (Απρίλιος 1999)

A/A	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ή ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΤΟΠΟΣ ΔΙΑΜΟΝΗΣ	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)
1.	Παντάλης Στυλιανός	Βραστά	Ελιά Φυστικιά Σιτηρά	192 80 50
2.	Τσιολάκη Βασιλική	Βραστά	Ελιά	108
3.	Μελανδίνου Ελευθερία	Βραστά	Ελιά Σιτηρά	35 40
4.	Μελανδίνου-Γκλάβα Άννα	Βραστά	Ελιά Φυστικιά Σιτηρά	325 25 75
5.	Μελανδίνου-Κουγιουμτζή Άννα	Βραστά	Ελιά	28
6.	Τσιολάκης Δημήτριος	Πολύγυρος	Φυστικιά	100
7.	Θεοδοσάς Στεργιανός	Βραστά	Ελιά	39
8.	Γκλάβας Γεώργιος	Βραστά	Ελιά	200
9.	Νικολαΐδης Παναγιώτης	Πετράλωνα	Σίτος Ψυχανθή Ελιά	53 45 17
10.	Τσιολάκης Ιωάννης	Βραστά	Ελιά	72
11.	Γκλάβα Άννα Δημητρίου	Βραστά	Ελιά	58
12.	Πόρτο Καρράς	Μαρμαράς	Ελιά Οινάμπελοι	2420 2778
13.	Καρατζίκος Δημήτριος	Ν.Γωνιά	Σίτος Ηλίανθος	485 61
14.	ΚΑΠΑ ΜΥ ΑΕΒΚΕ	Ορμύλια	Ελιά	504
15.	Τσάνταλης ΑΕ	Αγ.Παύλος	Οινάμπελοι	73
16.	Παπαγεωργίου Δημήτριος	Πολύγυρος	Ελιά	25
17.	Κυριαφίνης Ιωάννης	Βραστά	Ελιά Φυστικιά	66 45
18.	Πειραλής Δημήτριος	Ορμύλια	Ελιά Οπωροφόρα	142 7
19.	Χατζέλης Αριστείδης	Καλ/τεια	Αμυγδαλιά	11
20.	Ακτές Χαλκιδικής ΑΕ	Ορμύλια	Ελιά	127
21.	Παπαευστρατιού Ανδρέας	Μουδανιά	Σίτος	11
22.	Παλιούρας Αστέριος	Ριζά	Ελιά Βατόμουρα Σιτηρά	7 7 10

1.2.2 Η γεωργία στον νομό Θεσσαλονίκης

Το συνολικό εμβαδόν του νομού Θεσσαλονίκης είναι 3.682.700 στρ. Η γεωργική γη καταλαμβάνει το 43% της επιφάνειας αυτής. Από τη μελέτη της μορφολογίας της γεωργικής γης προκύπτει ότι ποσοστό 82,01% αυτής είναι πεδινή, 12,17% είναι ημιορεινή και 5,82% είναι ορεινή.

Σύμφωνα με την απογραφή του 1991, ο πληθυσμός του νομού Θεσσαλονίκης ανέρχεται σε 977.528 άτομα, εκ των οποίων οι 200.104 βρίσκονται εκτός του πολεοδομικού συγκροτήματος. Ο αγροτικός πληθυσμός δεν ξεπερνάει τις 22.301. Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι για τον συγκεκριμένο νομό, το μέγεθος του αγροτικού πληθυσμού μειώθηκε κατά 31,4 % σε διάστημα 30 ετών. Κατά αναλογία με το ποσοστό του αγροτικού πληθυσμού, ο αριθμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων μειώθηκε επίσης κατά 44,8% σε διάστημα 36 ετών.

Στον Πίνακα 8 παρουσιάζονται στοιχεία των φυτικών ειδών που καλλιεργούνται στον νομό Θεσσαλονίκης στα πλαίσια της συμβατικής γεωργίας.

Πίνακας 8. Κατηγορίες καλλιεργειών του νομού Θεσσαλονίκης κατά το έτος 1998

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόνοι)
Αροτριάες καλλιέργειες		
Σιτηρά	823.483	161.499
Χορτοδοτικά	70.311	76.787
Βαμβάκι	143.529	46.868
Καπνός	29.098	4.843
Ζαχαρότευτλα	7.392	41.770
Ηλίανθος	45.543	2.895
Όσπρια	1.645	188
Αρωματικά	1110	-
Ρύζι	150.216	117.933
Αραβόσιτος	121.262	264.556
Καρπούζια	7.846	28.342
Πεπόνια	4.608	6.087
Πατάτες	2.188	5.277
Λαχανοκομικές καλλιέργειες		
Τομάτα	22.105	104.861
Λάχανα	11.400	34.148
Θερμοκηπιακά	2.883	26.477
Λοιπά Λαχανικά	39.589	67.409
Δενδρώδεις καλλιέργειες		
Ελιά	22.715	4.422
Αμυγδαλιά	6.861	790
Λοιπές Δενδρώδεις καλλιέργειες	7.854	4.451
Αμπελώνες		
Επιτραπέζια	8.191	13.611
Οινοποιήσιμα	5.588	5.705
Σύνολο	1.535.417	1.018.919

Σύμφωνα με τη Διεύθυνση Γεωργίας Θεσσαλονίκης οι βιολογικοί καλλιεργητές είναι 9 στον νομό Θεσσαλονίκης (Πίνακας 9).

Πίνακας 9. Στοιχεία για τους καλλιεργητές βιολογικής γεωργίας στον νομό Θεσσαλονίκης

A / A	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ή ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΤΟΠΟΣ ΔΙΑΜΟΝΗΣ	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΕΤΟΣ ΕΝΑΡΞΗΣ
1.	Αραμπατζής Ιωάννης	Ν. Μεσημβρία	Οινάμπελοι	12,8	1995- 96
2.	Βαμβάκα Αγγελίνα	Πλαγιάρι	Ελιές βρώσιμες Φυστίκια Αιγιν. Σιτηρά	14	1996- 97
3.	Μπαμπατζιμόπουλος Ανέστης	Όσσα	Οινάμπελοι	191	1996- 97
4.	«Οινοποιητική Ο.Ε.» Παρασκευόπουλος Θ. Ντράχας Περ.	Ν. Μεσημβρία	Οινάμπελοι	62	1997- 98
5.	Τσακίρη Ανδριάννα	Ν. Χαλκηδόνα	Λαχανικά Διάφορα*	14	1998- 99
6.	Αραμπατζή- Γούσιου Αικατερίνη	Βασιλικά	Ελιές βρώσιμες Λαχανικά*	11,7	1999- 00
7.	Παναγιωτίδης Ιωάννης	Στίβος	Μηδική – Κτην/ κα φυτά*	74,4	1998- 99
8.	Μωνσιδής Βλαδίμηρος	Ν. Μεσημβρία	Σίτος*	115,3	1999- 00
9.	Κιούκας Στέφανος	Πυλαία	Λαχανικά*	2,5	1998- 99

*Στάδιο μετατροπής

1.2.3 Η γεωργία στον νομό Πέλλας

Το σύνολο της έκτασης του νομού Πέλλας είναι 2.506.000 στρέμματα. Ο νομός είναι από τους δυναμικότερους της Ελλάδας στον τομέα των αγροτικών δραστηριοτήτων. Η καλλιεργούμενη γη ανέρχεται σε 943.000 στρέμματα εκ των οποίων οι πεδινές εκτάσεις καταλαμβάνουν 745.000 στρ. (79%), οι ημιορεινές εκτάσεις 11.950 στρ. (11,8%) και οι ορεινές 88.000 στρ. (9,2%). Από τις παραπάνω εκτάσεις, τα 760.000 στρέμματα είναι αρδευόμενα μέσω δικτύων και γεωτρήσεων.

Ο πληθυσμός του νομού ανέρχεται σε 135.706 κατοίκους, ο αγροτικός πληθυσμός σε 83.700 κατοίκους.

Στον Πίνακα 10 παρουσιάζονται τα στοιχεία των φυτικών ειδών που καλλιεργούνται στο νομό Πέλλας στα πλαίσια της συμβατικής γεωργίας για το 1997.

Πίνακας 10. Κατηγορίες καλλιεργειών του νομού Πέλλας κατά το έτος 1997.

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόνοι)
Αροτριαίες καλλιέργειες		
Ρύζι	4.500	4.500
Αραβόσιτος	101.000	99.300
Μηδική	50.000	53.600
Χειμερινά σιτηρά	144.516	28.849
Τεύτλα	19.195	127.400
Καπνός	48.950	12.350
Πατάτες	5.500	14.000
Βαμβάκι	151.550	51.024
Λαχανοκομικές καλλιέργειες		
Βιομηχ. Τομάτα	5.500	30.000
Σπαράγγι	52.337	15.450
Θερμοκηπιακά	8.850	27.270
Λοιπά Λαχανικά	30.066	0
Δενδρώδεις καλλιέργειες		
Μηλιά	24.480	65.450
Αχλαδιά	27.200	1.800
Νεκταρινιά	18.800	4.000
Κερασιά	45.770	20.070
Ακτινίδιο	2.550	1.900
Ροδακινιά	197.250	77000
Βερικοκιά	2.855	86
Δαμασκηνιά	1.278	919
Ελιά	2.590	467
Καρυδιά	990	136
Αμπελώνες	4.470	7.150
Σύνολο	945.309	642.721

Οι βιολογικοί καλλιεργητές στον νομό Πέλλας είναι 15 σύμφωνα με τις Διευθύνσεις Γεωργίας Έδεσσας και Γιαννιτσών (Πίνακας 11).

Πίνακας 11. Στοιχεία για τους καλλιεργητές βιολογικής γεωργίας στον νομό Πέλλας

A / A	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΤΟΠΟΣ ΔΙΑΜΟΝΗΣ	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)
1.	Αργυρόπουλος Χαρίσης	Κρύα Βρύση	Διάφορα Λαχανοκομικά	97
2.	Αρχοντάκης Αθανάσιος	Νέα Πέλλα	Αμπέλι	10
3.	Αρχοντάκης Κων/νος	Νέα Πέλλα	Αμπέλι	13
4.	Αδαμίδου Μάρθα	Κρύα Βρύση	Ακτινίδιο	9
5.	Δεληγιάννης Χρήστος	Εσώβαλτα	Σπαράγγι	4
6.	Λίγας Θωμάς	Γιαννιτσά	Αμπέλι	12
7.	Ντούρα Ευχαριστία	Νέα Πέλλα	Αμπέλι	13
8.	Κονανούδης Φίλιππος	Αρχοντικό	Αμπέλι	10
9.	Πάντου Βασιλική	Αμπελιές	Αμπέλι	9
10.	Παπαδόπουλος Κων/νος	Κρύα Βρύση	Ακτινίδιο	32
11.	Παρδάλης Αλέξανδρος	Γιαννιτσά	Αμπέλι	7
12.	Παρδάλης Χαράλαμπος	Παραλίμνη	Αμπέλι	7
13.	Στεφανίδου Παναγιώτα	Κρύα Βρύση	Σπαράγγι	9
14.	Αλεξανδρίδης Παύλος	Ν. Μυλότοπος	Αμπέλι	7
15.	Σουλιώτη Αλεξάνδρα	Μεσημέρι	Κερασιά	22
			Βερικοκιά	10
			Κορομηλιά	4

1.3 ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει αναγνωρισθεί παγκοσμίως ότι η βιοποικιλότητα του πλανήτη διαρκώς μειώνεται, ως αποτέλεσμα των πιέσεων που ασκούν στο φυσικό περιβάλλον οι ανθρώπινες δραστηριότητες. Σήμερα, αρκετά είδη φυτών και ζώων έχουν ήδη εξαφανισθεί ενώ μεγάλος αριθμός άλλων αντιμετωπίζει εμμέσως σοβαρά προβλήματα επιβίωσης.

Η αναγνώριση του προβλήματος έχει, παγκοσμίως, δώσει το έναυσμα σε ενέργειες για την προστασία και διατήρηση της βιοποικιλότητας οι οποίες, μεταξύ άλλων, περιλαμβάνουν την έκδοση διαφόρων Κοινοτικών Οδηγιών, την υπογραφή Διεθνών Συμβάσεων και την ανάπτυξη τεχνολογίας και μεθόδων παραγωγής φιλικών προς το περιβάλλον. Σύμφωνα με τη Σύμβαση για την Προστασία της Βιοποικιλότητας, η βιοποικιλότητα αποτελεί φυσικό πόρο για την ανθρωπότητα και τις τοπικές κοινωνίες και ως τέτοιος πρέπει να αντιμετωπίζεται. Έτσι σήμερα, ως αποτελεσματικότερη οδός προστασίας της βιοποικιλότητας θεωρείται η διαχειριστική, πρώτο βήμα της οποίας είναι η καταγραφή και παρακολούθησή της.

Η Ελλάδα διακρίνεται για τη μεγάλη βιολογική ποικιλότητά της, από τις μεγαλύτερες στην Ευρώπη και στη Μεσόγειο, η οποία οφείλεται στη συνδυασμένη δράση ποικίλων παραγόντων, σημαντικότεροι από τους οποίους είναι η γεωγραφική θέση της στα όρια τριών ηπείρων, η ποικιλία κλιματικών συνθηκών, η σύνθετη γεωλογική ιστορία της, η ιδιάζουσα γεωμορφολογία και οι σχετικά ήπιες ανθρώπινες επεμβάσεις στο πέρασμα του χρόνου. Οι ανωτέρω παράγοντες συνετέλεσαν στη μίξη ευρωπαϊκών, ασιατικών και αφρικανικών στοιχείων στη χλωρίδα και στην πανίδα της Ελλάδας και στην δημιουργία ενδημικών τάξα.

Η διαχείριση και διατήρηση της βιοποικιλότητας είναι ιδιαίτερης σημασίας για τα αγροτικά οικοσυστήματα λόγω του σπουδαίου ρόλου των διαφόρων οργανισμών στην ποιότητα και υγεία του εδάφους και στην έμμεση επίδρασή τους στην παραγωγικότητα των φυτών (Crossley 1977, Dyer κ.ά. 1982, Crossley κ.ά. 1992). Εκτός από τη σημασία των ζωικών οργανισμών στις λειτουργίες των οικοσυστημάτων γενικότερα, εξίσου σοβαρή είναι και η οικονομική αξία τους καθώς κάποια είδη είναι επιβλαβή για τις καλλιέργειες ενώ άλλα είναι φυσικοί εχθροί των επιβλαβών (Greig-Smith 1992, Heneghan 1992, Sterk 1993, Frank & McCoy 1994). Επιπροσθέτως, αρκετοί οργανισμοί οι οποίοι καταλαμβάνουν υψηλές θέσεις στο

τροφικό πλέγμα, είναι δηλαδή κορυφαίοι καταναλωτές (π.χ. θηλαστικά και πτηνά), μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βιολογικοί ενδείκτες της υγείας των οικοσυστημάτων, καθώς επηρεάζονται άμεσα και σε μεγάλο βαθμό από τις μεταβολές του περιβάλλοντος (Baillie 1990, 1991, Rose & Scott 1994).

1.3.1 Ποικιλότητα χλωρίδας

Η εντατικοποίηση της γεωργικής παραγωγής που συμβαίνει τις τελευταίες δεκαετίες, έχει οδηγήσει στην εξάπλωση του συστήματος της μονοκαλλιέργειας στα αγροοικοσυστήματα (Wyss 1996). Ο ίδιος ερευνητής αναφέρει ότι τόσο η εντατικοποίηση όσο και η μονοκαλλιέργεια συμβάλλουν στην απώλεια της ικανότητας των αγροοικοσυστημάτων να αυτορυθμίζονται. Η ποικιλότητα της χλωρίδας στα αγροοικοσυστήματα, που οφείλεται στην ύπαρξη ζιζανίων στους αγρούς καθώς και στα φυτικά είδη που υπάρχουν στα περιθώρια των αγρών, μπορεί να συμβάλλει στη βελτίωση της ανωτέρω κατάστασης. Τα ζιζάνια παρέχουν εδαφική κάλυψη, προστατεύοντας το έδαφος από τη διάβρωση, ιδιαίτερα σε περιόδους μετά τη συγκομιδή και σε περιπτώσεις πολυετών καλλιεργειών. Επίσης, μια ισορροπημένη σύνθεση ειδών χλωρίδας σε ένα αγροοικοσύστημα μπορεί να δημιουργήσει ένα ευνοϊκό μικροκλίμα, ενώ η δραστηριότητα των ριζών τους μπορεί να συμβάλλει στη βελτίωση της εδαφικής δομής και της μικροβιακής δραστηριότητας (Lampkin 1990).

Τα περιθώρια των αγρών (field margins) είναι μια αξιόλογη πηγή ποικιλότητας αρθροπόδων στα αγροοικοσυστήματα (Kromp & Steinberger 1992, Asteraki κ.ά. 1995). Το θέρος παρέχουν ενδιαίτημα για όσα είδη δεν μπορούν να επιβιώσουν στον αγρό μόνο με την παρουσία των καλλιεργούμενων φυτικών ειδών, ενώ τον χειμώνα παρέχουν καταφύγιο σε πολλά είδη ωφέλιμων αρθροπόδων, τα οποία εμφανίζουν δραστηριότητα κατά τη διάρκεια του θέρους (Dennis & Fry 1992).

1.3.2 Ποικιλότητα ασπονδύλων

1.3.2.1 Γαιοσκώληκες

Εκ των ασπονδύλων, οι γαιοσκώληκες αποτελούν ενδείκτες της βιοποικιλότητας και ποιότητας του εδαφικού πόρου λόγω 1) της συνεισφοράς τους στη λειτουργία των χερσαίων οικοσυστημάτων, 2) του μεγάλου τους μεγέθους και της σχετικά απλής μεθόδου δειγματοληψίας και 3) της ευκολίας προσδιορισμού των

κοινών ειδών και των λειτουργικών ομάδων που έχουν σχέση με την επίδρασή τους στις ιδιότητες του εδάφους (Blair κ.ά. 1996).

Οι τροφικές συνήθειες των γαιοσκωλήκων είναι εκείνες που μεταβάλλουν τη δομή και τις υδρολογικές ιδιότητες του εδάφους, ενώ συνεισφέρουν πολύ στην ανοργανοποίηση των θρεπτικών στοιχείων.

Το μέγεθος των πληθυσμών των γαιοσκωλήκων επηρεάζεται από την ποσότητα οργανικής ουσίας στο έδαφος (Hendrix κ.ά. 1992), από χημικές ιδιότητες του εδάφους, από φυσικές διαταραχές όπως η κατεργασία του εδάφους (Lee 1985, Paoletti 1999) και από την παρουσία τοξικών χημικών ουσιών (Edwards & Bohlen 1995). Το μέγεθος των πληθυσμών συνήθως αυξάνεται με αυξανόμενες εισροές οργανικής ουσίας και μειώνεται με τη διατάραξη του εδάφους. Ένα μειονέκτημα της χρήσης γαιοσκωλήκων για την εκτίμηση της ποιότητας του εδάφους είναι ότι δεν βρίσκονται σε όλα τα εδάφη, ενώ μερικά εδάφη μπορούν να αποκτήσουν καλή δομή και γονιμότητα χωρίς την παρουσία αυτών (Linden κ.ά. 1994). Παρά την αδυναμία αυτή, οι γαιοσκώληκες είναι ένα από τα πιο σπουδαία μέλη της πανίδας του εδάφους και έχουν πολλά γνωρίσματα που τους καθιστούν χρήσιμους βιολογικούς ενδείκτες.

1.3.2.2 Αρθρόποδα

Η παρουσία πολλών ζωικών ειδών (σπονδυλωτών και ασπονδύλων), στα αγροτικά οικοσυστήματα, διαρκώς φθίνει, ως αποτέλεσμα της συγκέντρωσης αγροχημικών στα διάφορα επίπεδα του τροφικού πλέγματος (βλ. σύντομη επισκόπηση από Hassall κ.ά. 1992).

Τα αρθρόποδα είναι από τους πιο άφθονους φυτοφάγους και σαπροφάγους οργανισμούς στα περισσότερα από τα χερσαία οικοσυστήματα (Steadt & Crossley 1984), περιλαμβανομένων και των αγροτικών (Crossley κ.ά. 1992). Διάφορες μελέτες έδειξαν ότι τα εδαφικά αρθρόποδα έχουν, εμμέσως, ισχυρή επίδραση στην παραγωγικότητα των φυτών (ως καταναλωτές ριζών), στον κύκλο των διαφόρων θρεπτικών στοιχείων (μέσω των δραστηριοτήτων τους στο τροφικό πλέγμα) και στις ιδιότητες του εδάφους (μέσω της διάσπασης και ανακατανομής της οργανικής ουσίας) (Wallwork 1976, Crossley 1977, Dyer κ.ά. 1982, Doube & Schmidt 1997). Επιπροσθέτως, είναι πλέον αποδεκτή η ύπαρξη θετικής σχέσης ανάμεσα στη σταθερότητα των αγροοικοσυστημάτων και στην αυξημένη βιοποικιλότητα αυτών (Kromp & Steinberger 1992).

1.4 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ

Σύμφωνα με τον κανονισμό 2092/91, η καταπολέμηση των παρασίτων, των ασθενειών και των ζιζανίων στα πλαίσια της βιολογικής γεωργίας πραγματοποιείται με την εφαρμογή των ακόλουθων μέτρων:

- Επιλογή κατάλληλων ειδών και ποικιλιών
- Κατάλληλο σύστημα αμειψισποράς
- Μηχανικές μέθοδοι καλλιέργειας
- Προστασία των φυσικών εχθρών των παρασίτων με τη λήψη κατάλληλων μέτρων (π.χ. φράκτες από φυτά, διασπορά εχθρών)
- Καταστροφή των ζιζανίων με φωτιά

Ο ίδιος κανονισμός προβλέπει επίσης τη χρήση ορισμένων προϊόντων, μόνο σε περιπτώσεις όπου η καλλιέργεια κινδυνεύει άμεσα, όπως π.χ. παρασκευάσματα με βάση πυρεθρίνες, βορδιγάλειο πολτό κ.λ.π.

Για τις κλιματικές συνθήκες της Ελλάδας και της Νότιας Ευρώπης, ίσως θα μπορούσαν να εφαρμοσθούν και μέθοδοι όπως η ηλιακή απολύμανση (Βυζαντινόπουλος 1989, Vizantinopoulos & Katranis 1993)

Η χρήση, βέβαια, γεωργικών φαρμάκων σε συμβατικά αγροκτήματα και η χωροδιάταξη των βιολογικών αγροκτημάτων σε σχέση με τα συμβατικά δεν αποκλείει τον εντοπισμό υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων αρκετές φορές και σε προϊόντα βιολογικών αγροκτημάτων.

1.5 ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ Ν, Ρ, Κ ΣΕ ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Στα συμβατικά αγροοικοσυστήματα, παρατηρείται υψηλή κατανάλωση ενέργειας και μειωμένη ανακύκλωση θρεπτικών στοιχείων. Κύρια αιτία είναι η συνεχής προσθήκη λιπασμάτων σε ανόργανη μορφή και η έντονη απομάκρυνση οργανικής ουσίας από το χωράφι μέσω της συγκομιδής. Μπορεί ωστόσο να βελτιωθεί η ικανότητα ανακύκλωσης των θρεπτικών στοιχείων με αποτελεσματικότερη χρήση των πηγών θρεπτικών στοιχείων (Hendrix κ.ά. 1992). Αυτό αποτελεί μία από τις βασικές αρχές της βιολογικής γεωργίας η οποία σε συνδυασμό με την ορθή διαχείριση του εδάφους αποσκοπεί στο να διατηρηθεί το έδαφος υγιές, βιολογικά ενεργό, με άριστες συνθήκες αύξησης για τα φυτά (Lampkin 1990).

Σύμφωνα με τον κανονισμό 2092/91 για τη λίπανση των βιολογικών αγροκτημάτων επιτρέπονται:

- Αμειψισπορά με ψυχανθή και βαθύρριζα φυτά

- Χλωρά λίπανση
- Κοπριά αγροτικών ζώων
- Κομπόστ

Επιτρέπονται επίσης τύρφη, γκουανό, περιττώματα σκωλήκων, υγρά απεκκρίματα ζώων, προϊόντα και παραπροϊόντα ζωικής προέλευσης, υπολείμματα μανιταροκαλλιέργειας, φύκη και προϊόντα φυκών κ.ά.

Η λίπανση που εφαρμόζεται επηρεάζει και την περιεκτικότητα σε θρεπτικά στοιχεία των φυτικών ιστών των καλλιεργούμενων ειδών. Ένα ποσοστό αυτών απομακρύνεται με τη συγκομιδή των προϊόντων, ενώ ένα ποσοστό επανέρχεται στο έδαφος με την παραμονή και ενσωμάτωση των φυτικών υπολειμμάτων στο έδαφος και την αποικοδόμησή τους [Kalburtji κ.ά. 1999, Kalburtji & Mamolos 1999 (υπό εκτύπωση)].

2. ΣΚΟΠΟΙ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

α. Η επί τόπου παρακολούθηση της πορείας έργων βιολογικής (οργανικής) γεωργίας και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τους.

β. Η διερεύνηση της δυνατότητας έναρξης έργων βιολογικής γεωργίας σε άλλες περιοχές και σε άλλα αγροοικοσυστήματα.

γ. Ο έλεγχος στο εργαστήριο και στον αγρό της επίδρασης των βιολογικών μεθόδων σε παράγοντες όπως η χλωρίδα και η εδαφοπανίδα.

3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στο κεφάλαιο 1.2 αιτιολογήθηκε η επιλογή των αγροκτημάτων όπου καλλιεργούνταν τα 3 σπουδαιότερα από άποψη έκτασης φυτικά είδη, δηλαδή ελιά, αμπέλι και αραβόσιτο. Επιλέχθηκαν 4 ελαιώνες (2 βιολογικοί και 2 συμβατικοί) στην περιοχή Βράσταμων Χαλκιδικής, 4 αμπελώνες (2 βιολογικοί και 2 συμβατικοί) στην περιοχή Νέας Μεσήμβριας Θεσσαλονίκης και τέλος στην περιοχή Κρύας Βρύσης Πέλλας, 1 βιολογικό αγρόκτημα, το οποίο στο σύστημα αμειψισποράς περιελάμβανε αραβόσιτο σε σύγκριση με ένα συμβατικό της ίδιας περιοχής, που είχε αραβόσιτο κατά την καλλιεργητική περίοδο του θέρους 1999.

Η συνολική γεωργική γη του Δημοτικού Διαμερισμάτος των Βραστάμων (Δήμου Πολυγύρου) είναι 32.000 στρ. (στοιχεία 1999). Οι κυριότερες καλλιέργειες της περιοχής είναι η ελιά και τα σιτηρά (μαλακό- σκληρό σιτάρι, κριθάρι). Ποσοστό 60 % της παραπάνω έκτασης (19.500 στρ.) καλλιεργείται με ελιές. Από τα 19.500 στρέμματα, τα 7.000 στρέμματα αρδεύονται. Οι κυριότερες ποικιλίες ελιάς που καλλιεργούνται είναι η Πρασινοελιά και Ελιά Χαλκιδικής. Κατά το 1999, η παραγωγή σε επιτραπέζιες ελιές της περιοχής ανήλθε στους 3.300 τόνους ενώ η παραγωγή σε ελαιόλαδο τους 830 τόνους.

Όσον αφορά στην κοινότητα Ν. Μεσήμβριας η συνολική γεωργική γη είναι 26.716 στρ. (απογραφή 1998). Σε γενικές γραμμές δεν εφαρμόζεται αγρανάπαυση. Ποσοστό 10 % της παραπάνω έκτασης (2.631 στρ.) καλλιεργείται με αμπέλι. Πιο συγκεκριμένα, η καλλιέργεια ποικιλιών οινοποιήσιμων σταφυλιών καταλαμβάνει 2.500 στρέμματα, ενώ τα υπόλοιπα 131 στρέμματα καλλιεργούνται με επιτραπέζιες ποικιλίες. Από τα 2.631 στρέμματα, τα 1.000 στρέμματα αρδεύονται. Η παραγωγή των ποικιλιών οινοποιήσιμου αμπελιού υπολογίζεται σε 2.500 τόνους / έτος με μέση στρεμματική απόδοση 1.000 κιλά / έτος. Αντίστοιχα, για τις ποικιλίες επιτραπέζιου αμπελιού η παραγωγή υπολογίζεται σε 274 τόνους / έτος και η μέση στρεμματική απόδοση σε 2.092 κιλά / έτος. Υπάρχουν 2 βιολογικοί παραγωγοί οινάμπελων στην περιοχή της Ν. Μεσήμβριας που καλλιεργούν συνολικά 74,8 στρέμματα.

Η συνολική γεωργική γη του Δήμου της Κρύας Βρύσης είναι 31.000 στρ. (στοιχεία 1999) και είναι όλα αρδευόμενα. Σε γενικές γραμμές δεν εφαρμόζεται αγρανάπαυση. Ποσοστό 21 % της παραπάνω έκτασης (6.600 στρ.) καλλιεργείται με

αραβόσιτο. Πιο συγκεκριμένα, καλλιεργούνται κυρίως απλά υβρίδια αραβόσιτου (pioneer 750 fao). Η μέση στρεμματική απόδοση των ποικιλιών αυτών υπολογίζεται σε 1.200 κιλά. Υπάρχουν 4 βιολογικοί παραγωγοί στον Δήμο της Κρύας Βρύσης που καλλιεργούν συνολικά 147 στρέμματα με διάφορες καλλιέργειες.

Οι παραγωγοί που συνεργάστηκαν στο παρόν έργο ήταν:

- Περιοχή Βραστάμων, νομός Χαλκιδικής
 - 1.Μελανδίνος Γεώργιος (ελιές, 5 στρ., βιολογικό), Κωδ. αγρού: E1
 - 2.Μελανδίνου Άννα (ελιές, 5 στρ., βιολογικό), Κωδ. αγρού: E3
 - 3.Καρατζουβάλη Στέλλα (ελιές, 5 στρ., συμβατικό), Κωδ. αγρού: E2
 - 4.Περελής Γεώργιος (ελιές, 7 στρ., συμβατικό), Κωδ. αγρού: E4
- Περιοχή Ν. Μεσημβρίας, νομός Θεσσαλονίκης
 - 5.Αραμπατζής Ιωάννης (αμπέλι, 20 στρ., βιολογικό), Κωδ. αγρού: A1
 - 6.Παρασκευόπουλος Θεόδωρος (αμπέλι, 6 στρ., βιολογικό), Κωδ. αγρού: A4
 - 7.Αιμονιώτης Γεώργιος (αμπέλι, 5 στρ., συμβατικό), Κωδ. αγρού: A2
 - 8.Βελίκος Γεώργιος (αμπέλι, 17 στρ., συμβατικό), Κωδ. αγρού: A3
- Περιοχή Κρύας Βρύσης, νομός Πέλλας
 - 9.Αργυρόπουλος Χαρίσης (αραβόσιτος, 32 στρ., βιολογικό), Κωδ. αγρού: AP1
 - 10.Ηλιάδης Ακρίτας (αραβόσιτος, 15 στρ., συμβατικό), Κωδ. αγρού: AP2

Η επιλογή τους έγινε σε συνεργασία με τους υπεύθυνους γεωπόνους των αντίστοιχων Διευθύνσεων Γεωργίας και την ομάδα του Ινστιτούτου Εδαφολογίας Θεσσαλονίκης που μετέχει στο παρόν έργο.

Στο Χάρτη Π1 (Παράρτημα) φαίνονται οι θέσεις των περιοχών έρευνας του έργου. Επίσης παρατίθενται σχεδιαγράμματα των αγρών (Σχήματα Π2, Π3, Π4, Π5, Π6, Π7, Π8, Π9, Παράρτημα). Στον Πίνακα 12 παρατίθενται τα φυσικοχημικά γνωρίσματα των εδαφών των περιοχών έρευνας. Ο προσδιορισμός των φυσικοχημικών γνωρισμάτων του εδάφους έγινε σε δείγματα που ελήφθησαν από όλους τους αγρούς. Ελήφθησαν 2 φορές από 5 δείγματα ανά αγρό τα οποία στη συνέχεια αναμίχθηκαν ανά 5 και προέκυψαν 2 σύνθετα δείγματα ανά αγρό. Δηλαδή ελήφθησαν 100 (50+50) δείγματα εκ των οποίων προέκυψαν 20 (10+10) σύνθετα εκ των οποίων 10 εστάλησαν στο Ινστιτούτο Εδαφολογίας Θεσσαλονίκης για να γίνει βασική εδαφολογική ανάλυση [πλην του N (Kjeldahl)] και 10 στην ιδιωτική εταιρία AGROLAB για τον προσδιορισμό του ολικού N.

Πίνακας 12. Φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους (0-30cm.) των αγροκτημάτων

ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ	ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ					ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ				
	E2	E4	A2	A3	AP2	E1	E3	A1	A4	AP1
<u>Γενικές ιδιότητες</u>										
Μηχανική ανάλυση	SCL	SCL	SCL	SCL	SiC	SiCL	SCL	SCL	SCL	SiC
PH (1:1)	7,90	5,62	5,21	7,09	8,07	8,02	7,71	5,06	7,74	7,91
EC (mmhos/cm)	0,337	3,55	1,556	0,749	0,527	0,534	0,341	0,505	0,22	0,463
Οργαν. ουσία (%)	1,45	2,11	0,86	1,0	1,86	1,15	1,74	0,87	1,19	1,96
CaCO ₃ (ελεύθερο, %)	3,96	-	-	0,88	9,24	2,64	0,88	-	0,88	3,08
<u>Μακρο-στοιχεία</u>										
N (Kjeldahl, ppm)	0,21	0,30	0,69	0,09	2,98	0,23	0,63	0,10	0,14	0,27
P (Olsen) ppm	16,87	117,7	72,48	23,44	31,24	17,22	14,05	37,29	34,73	24,02
K (εναλ., ppm)	90	290	310	210	220	80	70	140	280	270
Ca (εναλ., me/100g)	1,85	0,90	0,66	1,36	2,84	1,53	1,21	0,54	1,15	3,48
Mg (εναλ., me/100g)	0,25	0,23	0,21	0,69	1,24	0,23	0,23	0,31	0,45	0,76
<u>Ιχνοστοιχεία</u>										
B (ppm)	0,32	0,26	0,29	0,35	0,59	0,29	0,26	0,27	0,42	0,64
Mn (ppm)	2,56	33,3	46,3	4,12	3,20	3,20	3,92	37,1	4,34	2,66
Zn (ppm)	0,58	1,44	1,92	1,24	0,66	0,52	0,74	1,74	1,68	0,64
Fe (ppm)	3,66	19,2	26,2	5,46	10,8	2,84	4,64	27,8	2,54	5,40
Cu (ppm)	0,98	2,04	8,12	2,64	3,32	0,88	0,76	10,2	5,24	3,38

*στοιχεία από Ινστιτούτο Εδαφολογίας, AGROLAB

3.2 ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ

3.2.1 Ποικιλότητα χλωρίδας

Ελήφθησαν συνολικά 5 δείγματα ανά αγρό και από τους 10 που μετείχαν στο έργο. Δείγματα επίσης ελήφθησαν από τα περιθώρια των αγρών, στα οποία εντοπίστηκε φυσική βλάστηση. Σε αυτή την περίπτωση οι περιοχές δειγματοληψίας ήταν τρεις, ένα ρέμα που χώριζε ένα βιολογικό από ένα συμβατικό ελαιώνα, η μία πλευρά του βιολογικού αραβόσιτου που συνόρευε με διώρυγα και επίσης, η μία πλευρά του συμβατικού αραβόσιτου που συνόρευε με διώρυγα. Για την λήψη των δειγμάτων χλωρίδας χρησιμοποιήθηκε πλαίσιο (30x30cm), έγινε αναγνώριση, καταμέτρηση (προσδιορισμός πυκνότητας) και στη συνέχεια τα δείγματα μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο, όπου ξηράθηκαν σε φούρνο (72°C για 48 ώρες) για τον προσδιορισμό του ξηρού βάρους. Το πειραματικό σχέδιο ήταν πλήρεις τυχαιοποιημένες ομάδες με πέντε επαναλήψεις.

Ο δείκτης ποικιλότητας κατά Shannon υπολογίστηκε για τα ζιζάνια σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$\text{Δείκτης Shannon} = \sum_{i=1}^n P_i \ln_2(P_i)$$

(Όπου P_i είναι το ποσοστό αφθονίας κάθε είδους και n ο αριθμός των ειδών).

3.2.2 Ποικιλότητα Ασπονδύλων

3.2.2.1 Γαιοσκώληκες

Η δειγματοληψία έγινε τον Οκτώβριο του 1999 σε 6 αγροκτήματα δηλαδή 2 ελαιώνες (Νομός Χαλκιδικής), 2 αμπελώνες (Νομός Θεσσαλονίκης) και 2 αγρούς με αραβόσιτο (Νομός Πέλλας). Σε όλες τις περιπτώσεις το ένα αγρόκτημα ήταν βιολογικό και το άλλο συμβατικό. Οι αγροί από τους οποίους ελήφθησαν τα δείγματα ήταν οι ελαιώνες E1, E2, οι αμπελώνες A1, A2 και οι αγροί με τον αραβόσιτο AP1, AP2 (Εικόνες Π1 και Π2, Παράρτημα).

Η μέθοδος δειγματοληψίας που ακολουθήθηκε βασίστηκε στους Reynolds (1977) και Blair κ.ά. (1996) όπου η εφαρμογή ενός αραιού διαλύματος φορμαλδεύδης ερεθίζει τους γαιοσκώληκες οι οποίοι βγαίνουν στην επιφάνεια του εδάφους και συλλέγονται εύκολα. Η συλλογή ακολουθείται από ακινητοποίηση των ατόμων σε διάλυμα αιθανόλης (70%) και τελική συντήρηση σε διάλυμα φορμόλης (12% φορμαλδεύδη).

Ελήφθησαν 3 δείγματα σε κάθε έναν από τους 6 αγρούς. Η τοποθεσία δειγματοληψίας επιλέχθηκε να βρίσκεται κοντά στα φυτά. Αφού προηγουμένως η επιφάνεια του εδάφους καθαρίστηκε από βλάστηση και φυτικά υπολείμματα, δύο κυλινδρικοί πλαστικοί δειγματολήπτες συνολικής επιφανείας $0,25 \text{ m}^2$ (συνολικής εσωτερικής διαμέτρου 56cm) τοποθετήθηκαν σε βάθος 3cm περίπου. Μικρότερες επιφάνειες δειγματοληψίας δεν είναι αντιπροσωπευτικές ιδιαίτερα όπου οι πληθυσμοί των γαιοσκωλήκων είναι μικροί (Blair κ.ά. 1996). Αραιό διάλυμα φορμαλδεύδης (0,25%, 2 lt) εφαρμόστηκε σταδιακά με ένα ποτιστήρι έτσι ώστε να απορροφάται από το έδαφος χωρίς να διαφεύγει ή να λιμνάζει μέσα στους κυλινδρικούς δειγματολήπτες. Οι γαιοσκώληκες που βγαίνουν στην επιφάνεια συλλέγονται κατά τη διάρκεια των 10 πρώτων λεπτών από την εφαρμογή του διαλύματος.

3.2.2.2 Αρθρόποδα

Για την καταγραφή της ποικιλότητας των εδαφικών αρθροπόδων στα υπό μελέτη αγροκτήματα, η δειγματοληψία έγινε με τη μέθοδο των παγίδων παρεμβολής (pitfall traps) η οποία αποτελεί την συνηθέστερα χρησιμοποιούμενη μέθοδο δειγματοληψίας για οργανισμούς οι οποίοι κινούνται στην επιφάνεια του εδάφους (Pearson & White 1964, Gist & Crossley 1975, Καραμαούνα 1987, Παράσχη 1988, Ραδέα 1989, Μαρμάρη 1991, Heyer κ.ά. 1994, Pedigo & Buntin 1994, Wilson κ.ά. 1996).

Σε κάθε ένα από τα 10 αγροκτήματα τοποθετήθηκαν 20 παγίδες, κοντά στη βάση του κορμού των καλλιεργούμενων ειδών και σε απόσταση πέντε 5 m περίπου η μία από την άλλη, καλύπτοντας έκταση 300 m^2 περίπου σε κάθε αγρόκτημα. Οι παγίδες τοποθετήθηκαν μέσα στο πρώτο δεκαήμερο του Οκτωβρίου και συλλέχθηκαν τις πρώτες ημέρες του Νοεμβρίου, μετά από συνεχή λειτουργία 20 ημερών. Το περιεχόμενο κάθε παγίδας τοποθετήθηκε χωριστά σε πλαστικό σακουλάκι και όλα τα δείγματα μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο για διαλογή, ταυτοποίηση και καταμέτρηση με τη χρήση στερεοσκοπίου. Ο ταξινομικός προσδιορισμός έγινε, κυρίως, σε επίπεδο τάξης λόγω του υψηλού βαθμού εξειδίκευσης που απαιτεί η ταυτοποίηση των περισσότερων ειδών αρθροπόδων. Στη συνέχεια εκτιμήθηκε το ποσοστό αφθονίας κάθε τάξου και υπολογίστηκε ο δείκτης ποικιλότητας κατά Shannon σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$\text{Δείκτης Shannon} = \sum_{i=1}^n P_i \ln_2 (P_i)$$

(Όπου P_i είναι το ποσοστό αφθονίας κάθε είδους και n ο αριθμός των ειδών).

Για τη μελέτη των σχέσεων μεταξύ των διαφόρων τάξα, των σταθμών δειγματοληψίας και των εδαφολογικών παραμέτρων, εφαρμόστηκε η μέθοδος Ανάλυσης Κανονικών Αντιστοιχιών (Canonical Correspondence Analysis ή CCA) με τη χρήση του προγράμματος «CANOCO» (Canonical Community Ordination, Ter Braak 1986). Επιπλέον, εφαρμόστηκε η μέθοδος ομαδοποίησης «FUZZY» (Equihua 1990), σύμφωνα με την οποία οι σταθμοί δειγματοληψίας ομαδοποιούνται σε κατηγορίες (clusters) με βάση την ομοιότητα που παρουσιάζουν στους πληθυσμούς των εδαφικών αρθροπόδων.

3.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ

Ελήφθησαν δείγματα καρπών από όλους τους αγρούς, τα οποία εστάλησαν στο Εργαστήριο Προσδιορισμού Υπολειμμάτων Γεωργικών Φαρμάκων του ΕΘΙΑΓΕ στην Αθήνα. Ελήφθησαν 5 δείγματα ανά αγρό, τα οποία ενώθηκαν και αποτέλεσαν ένα ενιαίο δείγμα ανά αγρό και το οποίο εστάλη στο ανωτέρω Εργαστήριο, το οποίο επιμελήθηκε τον προσδιορισμό των υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων βάσει των μεθόδων που χρησιμοποιεί.

3.4 ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ Ν, Ρ, Κ ΣΕ ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Ελήφθησαν δείγματα φυτικού υλικού από όλους τους αγρούς τα οποία εστάλησαν στην AGROLAB για προσδιορισμό Ν, Ρ και Κ. Ελήφθησαν 3 δείγματα ανά αγρό από φύλλα, 3 δείγματα ανά αγρό από βλαστούς και 3 δείγματα ανά αγρό από καρπούς, τα οποία αναλύθηκαν από την AGROLAB και προσδιορίστηκαν τα 3 θρεπτικά στοιχεία Ν, Ρ, Κ.

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1. ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ

4.1.1 Ποικιλότητα χλωρίδας.

Τα κυριότερα είδη ζιζανίων που απαντούν στους αγρούς που μετείχαν στο παρόν έργο, καθώς και τα φυτικά είδη στα περιθώρια των αγρών δίνονται συνοπτικά στους πίνακες 13 και 14.

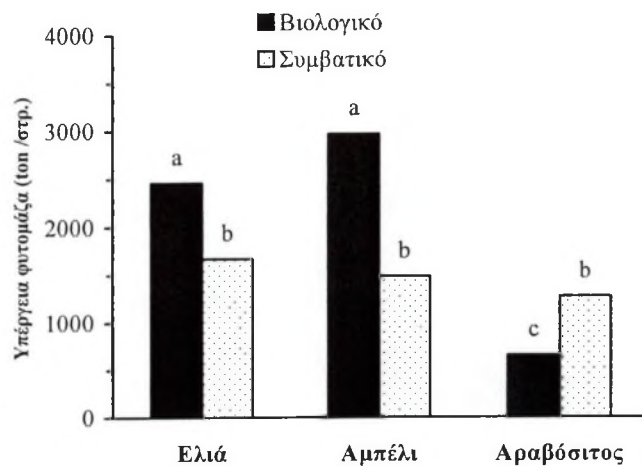
Πίνακας 13: Φυτικά είδη που απαντούν στις τρεις περιοχές πειραματισμού όπου καλλιεργείται ελιά, αμπέλι και αραβόσιτο τόσο συμβατικά όσο και βιολογικά.

Ελιά	Αμπέλι	Αραβόσιτο
	<u>Βιολογικό</u>	
<i>Amarantus blitoides</i> S. Watson	<i>Alyssum saxatile</i> L.	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson	<i>Chenopodium album</i> L.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	<i>Cichorium intybus</i> L.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
<i>Medicago sativa</i> L.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.
<i>Paspalum distichum</i> L.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	<i>Sorghum halepense</i> L.
<i>Portulaca oleracea</i> L.	<i>Cyperus rotundus</i> L.	
<i>Sinapis arvensis</i> L.	<i>Paspalum distichum</i> L.	
<i>Solanum nigrum</i> L.	<i>Portulaca oleracea</i> L.	
<i>Sorghum halepense</i> L.	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	
<i>Vicia</i> spp.	<i>Sorghum halepense</i> L.	
	<i>Tribolus terrestris</i> L.	
	<u>Συμβατικό</u>	
<i>Amarantus blitoides</i> S. Watson	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	<i>Paspalum distichum</i> L.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Portulaca oleracea</i> L.	<i>Echinochloa crus-gali</i> (L.) P.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	<i>Sorghum halepense</i> L.	Beauv.
<i>Medicago sativa</i> L.		<i>Portulaca oleracea</i> L.
<i>Paspalum distichum</i> L.		<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.
<i>Portulaca oleracea</i> L.		
<i>Sorghum halepense</i> L.		

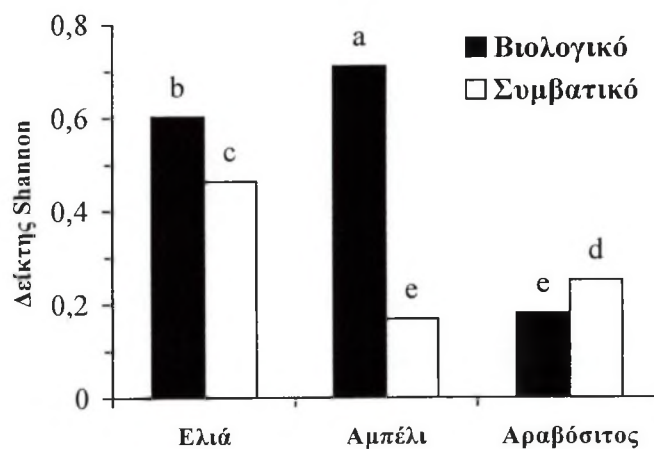
Πίνακας 14: Φυτικά είδη στα περιθώρια των αγρών με ελιές και με αραβόσιτο.

Κωδ. Αγρού Νο	Καλλιεργητικό Σύστημα	Φυτικά είδη
E3/E4	Βιολ. / Συμβ.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. <i>Solanum nigrum</i> L. <i>Vicia</i> spp <i>Amaranthus blitoides</i> S.Watson <i>Rubus</i> spp
AP1	Βιολογικό	<i>Amaranthus retroflexus</i> L. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. <i>Sorghum halepense</i> L. <i>Urtica dubia</i> Forskal <i>Solanum nigrum</i> L. <i>Phragmites australis</i> (L.) All. <i>Convolvulus arvensis</i> L.
AP2	Συμβατικό	<i>Phragmites australis</i> (L.) All. <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. <i>Urtica dubia</i> Forskal <i>Echinochloa crus-gali</i> (L.) P. Beauv. <i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv. <i>Amaranthus retroflexus</i> L. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. <i>Solanum nigrum</i> L. <i>Rubus</i> spp <i>Convolvulus arvensis</i> L.

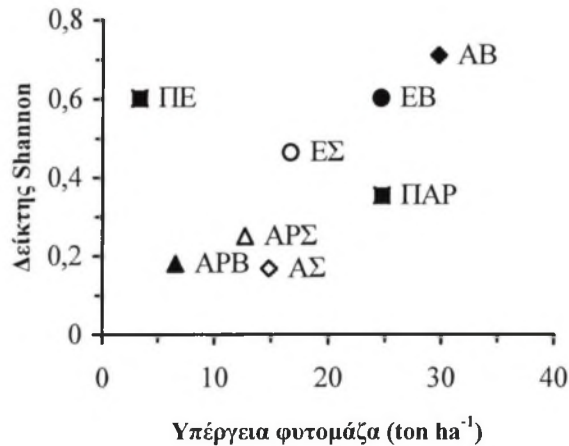
Η ολική υπέργεια φυτομάζα των ζιζανίων ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στους βιολογικούς σε σχέση με τους συμβατικούς ελαιώνες και αμπελώνες, ενώ στον αραβόσιτο ίσχυε το αντίθετο (Σχήμα 1). Ο δείκτης ποικιλότητας ζιζανίων ήταν σημαντικά υψηλότερος στους βιολογικούς ελαιώνες και αμπελώνες ενώ το αντίθετο βρέθηκε για τον αραβόσιτο (Σχήμα 2). Γενικά η ποικιλότητα ζιζανίων ήταν σημαντικά υψηλότερη στο βιολογικό τρόπο καλλιέργειας σε σχέση με το συμβατικό. Τέλος σημαντική σχέση βρέθηκε μεταξύ υπέργειας φυτομάζας και δείκτη ποικιλότητας (Σχήμα 3). Από τα παραπάνω βγαίνει το συμπέρασμα ότι ο συμβατικός τρόπος καλλιέργειας τείνει να μειώσει τη ποικιλότητα ζιζανίων. Στα περιθώρια των αγρών δεν βρέθηκε καμιά σχέση μεταξύ υπέργειας φυτομάζας ζιζανίων και δείκτη ποικιλότητας.



Σχήμα 1. Συνολική υπέργεια φυτομάζα των ζιζανίων στην ελιά, αμπέλι και τον αραβόσιτο στους δύο τρόπους καλλιέργειας. Διαφορετικά γράμματα για κάθε είδος καλλιέργειας δείχνουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο $P < 0,05$.



Σχήμα 2. Δείκτης Shannon (ζιζάνια) στην ελιά, αμπέλι και το καλαμπόκι με βιολογικό και συμβατικό τρόπο καλλιέργειας. Διαφορετικά γράμματα δείχνουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο $P < 0,05$.



Σχήμα 3. Σχέση μεταξύ υπέργειας φυτομάζας και ποικιλότητας ζιζανίων στην ελιά, αμπέλι και αραβόσιτο.

4.1.2 Ποικιλότητα ασπονδύλων

4.1.2.1 Γαιοσκώληκες

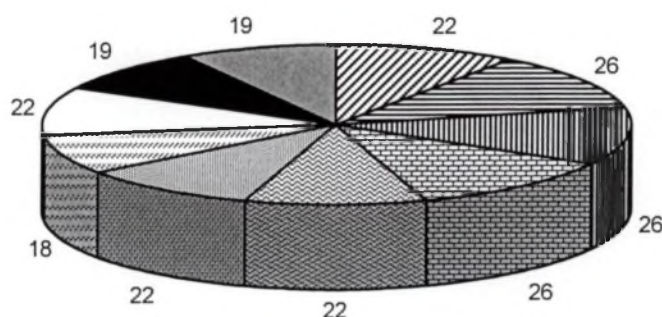
Σε κανένα αγρόκτημα, συμβατικό ή βιολογικό, δεν βρέθηκαν γαιοσκώληκες. Επομένως, δεν ήταν εφικτή η εκτίμηση της ποικιλότητας στο έδαφος των καλλιεργειών αυτών ούτε η εκτίμηση της επίδρασης των μεθόδων καλλιέργειας (βιολογικής-συμβατικής) και των χημικών ιδιοτήτων του εδάφους λόγω της απουσίας δεδομένων.

4.1.2.2 Αρθρόποδα

4.1.2.2.1 Ποικιλότητα και σχετική αφθονία των διαφόρων τάξα.

Στα 10 αγροκτήματα δειγματοληψίας, καταγράφηκαν συνολικά 34 τάξα αρθροπόδων, 3 τάξα άλλων ασπονδύλων [ολιγόχαιτοι δακτυλιοσκώληκες και χερσαία μαλάκια (σαλιγκάρια και γυμνοσάλιαγκες)] και 2 τάξα σπονδυλωτών (αμφίβια και ερπετά) (Πίνακας 15). Ο αριθμός των τάξα που καταγράφηκε σε κάθε αγρόκτημα δίνεται γραφικά στο Σχήμα 4.

■ E1B ■ E2Σ ■ E3B ■ E4Σ ■ A1B ■ A2Σ ■ A3Σ ■ A4B ■ AP1B ■ AP2Σ



Σχήμα 4: Αριθμός τάξα εδαφικών αρthropόδων που καταγράφηκαν σε κάθε αγρόκτημα δειγματοληψίας (EB: βιολογική καλλιέργεια ελιάς, ΕΣ: συμβατική καλλιέργεια ελιάς, AB: βιολογική καλλιέργεια αμπέλου, ΑΣ: συμβατική καλλιέργεια αμπέλου, APB: βιολογική καλλιέργεια αραβόσιτου, ΑΡΣ: συμβατική καλλιέργεια αραβόσιτου. Οι αριθμοί αντιστοιχούν στα διαφορετικά αγροκτήματα που μελετήθηκαν).

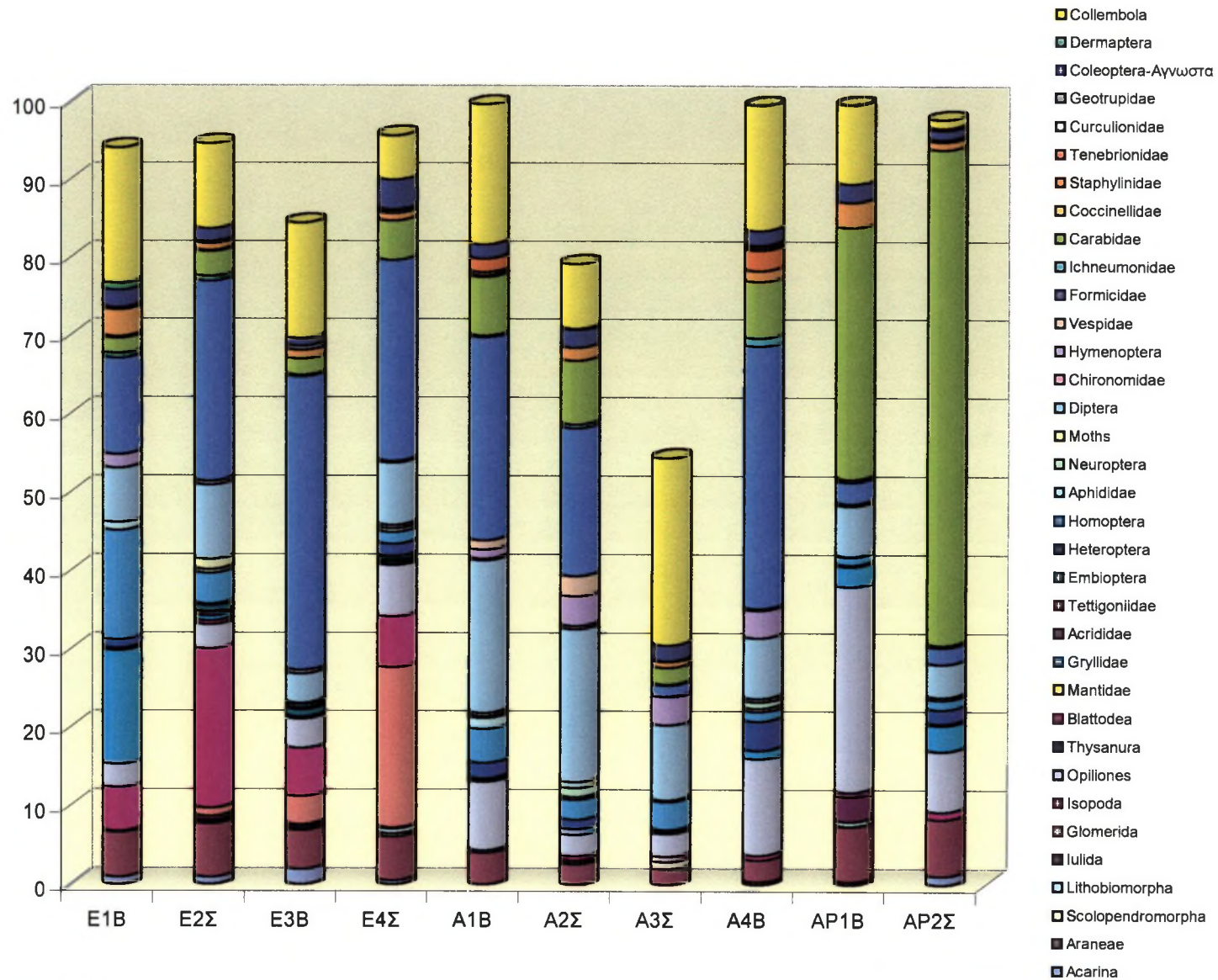
Δέκα από τα 34 τάξα αρthropόδων (Araneae, Opiliones, Gryllidae, Heteroptera, Homoptera, Diptera, Formicidae, Carabidae, Staphylinidae και Collembola) εμφανίζονται σε όλους τους σταθμούς δειγματοληψίας, τα περισσότερα με υψηλή αφθονία (Σχήμα 5). Αναλυτικά, στο Σχήμα 5 παρατηρούμε τα ακόλουθα:

- Τα Collembola εμφανίζουν υψηλή αφθονία σε όλους τους σταθμούς, με εξαίρεση τη συμβατική καλλιέργεια αραβόσιτου (AP2Σ). Ιδιαίτερα άφθονη είναι η παρουσία τους στη μία από τις δύο συμβατικές καλλιέργειες αμπελιού (A3Σ).
- Τα Carabidae εμφανίζονται ιδιαίτερα άφθονα στις καλλιέργειες αραβόσιτου (βιολογική και συμβατική), με διπλάσια σχετική αφθονία στη συμβατική καλλιέργεια (AP2Σ).
- Τα Formicidae εμφανίζονται ιδιαίτερα άφθονα σε όλες τις καλλιέργειες πλην του αραβόσιτου (AP1B, AP2Σ) και της μίας συμβατικής καλλιέργειας αμπελιού (A3Σ).
- Τα Diptera εμφανίζουν υψηλή αφθονία σε όλους τους σταθμούς. Ιδιαίτερα άφθονη είναι η παρουσία τους στη μία βιολογική και στη μία συμβατική καλλιέργεια αμπελιού (A1B και A2Σ).

- Τα Opiliones έχουν αξιοσημείωτη παρουσία σε όλους τους σταθμούς, ενώ εμφανίζονται ιδιαίτερα άφθονα στη βιολογική καλλιέργεια αραβόσιτου (AP1B).
- Τα Gryllidae και τα Homoptera εμφανίζουν μικρούς πληθυσμούς σε όλους τους σταθμούς με εξαίρεση τη μία βιολογική καλλιέργεια ελιάς (E1B) όπου η παρουσία τους είναι άφθονη. Τα Gryllidae εμφανίζονται δευτερευόντως άφθονα στις δύο καλλιέργειες αραβόσιτου (AP1B και AP2Σ).
- Τα Staphylinidae εμφανίζουν μικρούς πληθυσμούς σε όλους τους σταθμούς. Περισσότερο άφθονη είναι παρουσία τους στη μία βιολογική καλλιέργεια ελιάς και αραβόσιτου (E1B και K1B).
- Τα Araneae εμφανίζονται λιγότερο άφθονα στους αμπελώνες, με μικρή, ωστόσο, διαφοροποίηση από τους υπόλοιπους σταθμούς.
- Τα Isopoda έχουν αξιοσημείωτη παρουσία στους ελαιώνες, με μεγαλύτερη συμμετοχή στον ένα από τους συμβατικούς (E2Σ). Απουσιάζουν μόνο από τη μία βιολογική καλλιέργεια αμπελιού (A1B) ενώ στους υπόλοιπους σταθμούς η παρουσία τους είναι σχεδόν μηδαμινή.
- Τα Glomerida εμφανίζονται μόνο στους ελαιώνες, με αξιοσημείωτη παρουσία στη μία συμβατική καλλιέργεια ελιάς (E4Σ).
- Τα «λοιπά» Hymenoptera απουσιάζουν από τις καλλιέργειες αραβόσιτου, ενώ περισσότερο άφθονη είναι η παρουσία τους στους αμπελώνες (A2Σ, A3Σ, A4B). Στους ελαιώνες η παρουσία τους είναι μηδαμινή.
- Τα Vespidae εμφανίστηκαν μόνο στους αμπελώνες και στη βιολογική καλλιέργεια αραβόσιτου (AP1B). Η παρουσία τους είναι περισσότερο άφθονη στον ένα συμβατικό αμπελώνα (A2Σ).
- Τα Thysanura, τα Tettigonidae και τα Mantidae εμφανίστηκαν μόνο σε ένα σταθμό το καθένα (E3B, E4Σ και A1B αντιστοίχως), με ιδιαίτερα μικρή σχετική αφθονία

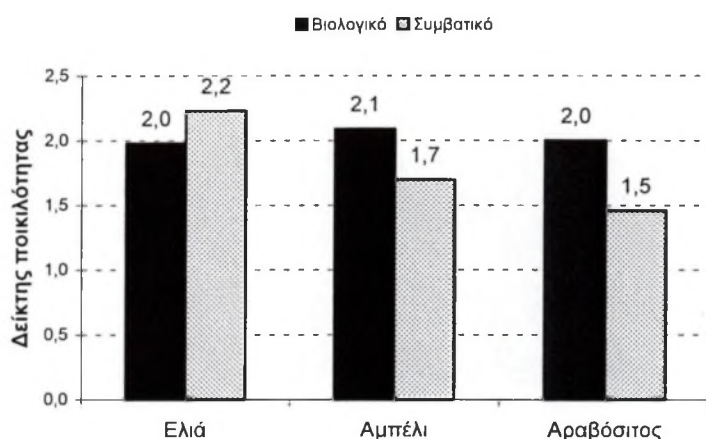
Πίνακας 15: Παρουσία και απουσία των διαφόρων τάξα εδαφικών αρθροπόδων σε βιολογές και συμβατικές καλλιέργειες ελιάς, αμπέλου και αραβόσιτου. (βλ. Σχήμα 4 για επεξήγηση συντομογραφιών)

ΤΑΞΑ ΑΡΘΡΟΠΟΔΩΝ	ΑΓΡΟΚΤΗΜΑΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ									
	E1B	E2Σ	E3B	E4Σ	A1B	A2Σ	A3Σ	A4B	AP1B	AP2Σ
ΑΡΑΧΝΙΔΙΑ										
Acarina	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
Araneae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Opiliones	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ΧΕΙΛΟΠΟΔΑ										
Scolopendromorpha	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-
Lithobiomorpha	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-
ΔΙΠΛΟΠΟΔΑ										
Iulida	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-
Glomerida	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
ΙΣΟΠΟΔΑ										
	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
ENTOMA										
Thysanura	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Dictyoptera: -Blattodea	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
-Mantodea	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Orthoptera: -Gryllidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-Acrididae	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
-Tettigoniidae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Embiopoda	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Heteroptera	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Homoptera	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Homoptera: -Aphididae	+	-	-	+	+	+	-	+	-	+
Neuroptera	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-
Lepidoptera	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Diptera	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Diptera: -Chironomidae	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Hymenoptera	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
-Vespididae	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
-Formicidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-Ichneumonidae	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
Coleoptera: -Carabidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-Coccinellidae	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-
-Staphylinidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-Tenebrionidae	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-
-Curculionidae	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+
-Geotrupidae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
-Coleoptera-Άγνωστα	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dermoptera	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Collembola	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ΛΟΙΠΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ										
Larvea-UNKNOWN	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+
Lepidoptera L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Diptera L.	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-
Coleoptera L.	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+
Oligochaetes	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+
Snails	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
Slugs	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+
Amphibians	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Reptilia.	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-



Σχήμα 5: Σχετική αφθονία των διαφόρων τάξα αρθροπόδων σε κάθε αγρό δειγματοληψίας. (Τα σύμβολα ερμηνεύονται όπως και στον πίνακα 15 - Δεν έχουν ληφθεί υπόψη τα τάξα άλλων ασπονδύλων και σπονδυλωτών και οι προνύμφες).

Ο δείκτης ποικιλότητας κατά Shannon, των αρθροπόδων, λαμβάνει την μεγαλύτερη τιμή του στις συμβατικές καλλιέργειες της ελιάς και τη μικρότερη στη συμβατική καλλιέργεια αραβόσιτου (Σχήμα 6). Ωστόσο, η εφαρμογή του t-test ανά ζεύγη, για τις τιμές που λαμβάνει ο δείκτης στους ελαιώνες και στους αμπελώνες, δεν έδειξε να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ συμβατικής και βιολογικής καλλιέργειας στα δύο είδη (ελιά, αμπέλι) ($P > 0,05$). Ο αριθμός των δειγμάτων από τις καλλιέργειες αραβόσιτου (ένα δείγμα από συμβατική και ένα δείγμα από βιολογική καλλιέργεια) δεν επιτρέπει στατιστικό έλεγχο.



Σχήμα 6: Δείκτης ποικιλότητας κατά Shannon, των εδαφικών αρθροπόδων, στους διαφορετικούς τύπους και είδη καλλιεργειών.

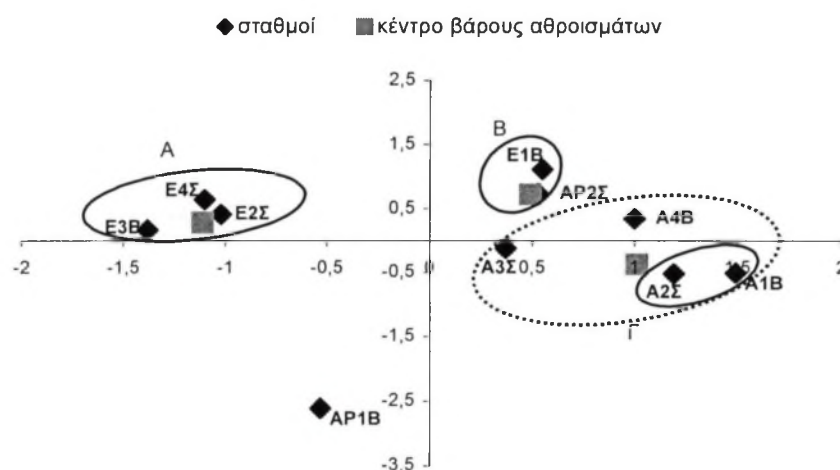
4.1.2.2.2 Ομαδοποίηση

Από την εφαρμογή της μεθόδου FUZZY οι δέκα αγροί δειγματοληψίας ομαδοποιήθηκαν σε τρία αθροίσματα, βάση της ομοιότητας που παρουσιάζουν στη σύνθεση των βιοκοινοτήτων των εδαφικών αρθροπόδων. Η ομαδοποίηση η οποία προκύπτει, ερμηνεύει το 68% των δεδομένων και απεικονίζεται στο Σχήμα 7. Τα ποσοστά συμμετοχής των αγρών σε κάθε άθροισμα, σύμφωνα με τα οποία έγινε η διάκριση των τριών ομάδων, δίνονται στον Πίνακα 16.

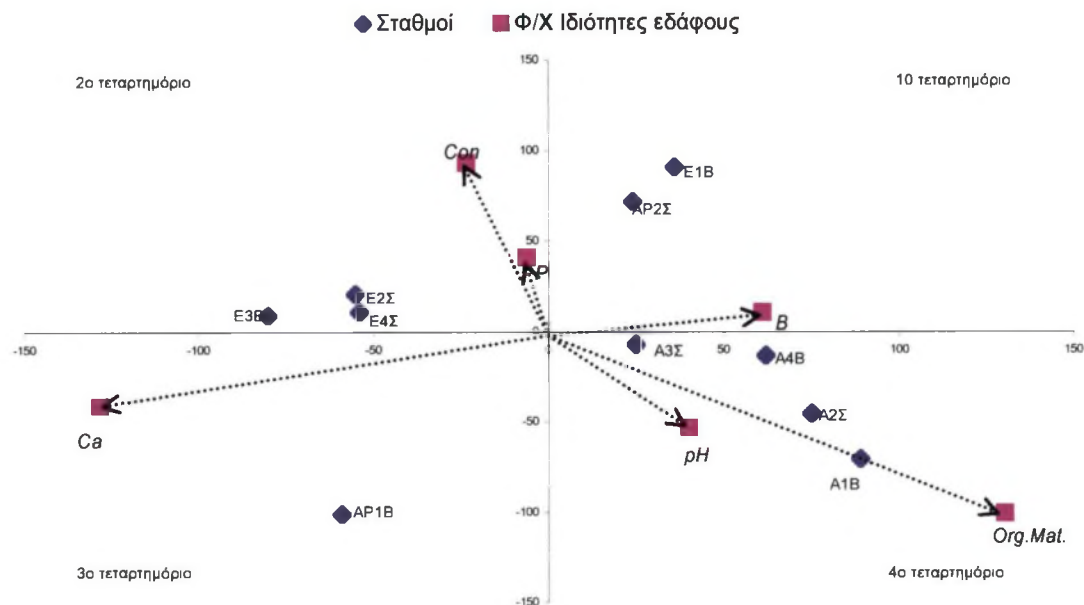
Το πρώτο άθροισμα (Α) αποτελείται από τη μία βιολογική και τις δύο συμβατικές καλλιέργειες ελιάς, το δεύτερο (Β) από τη μία βιολογική καλλιέργεια ελιάς και τη συμβατική καλλιέργεια αραβόσιτου ενώ το τρίτο (Γ) περιλαμβάνει όλους τους αμπελώνες (βιολογικούς και συμβατικούς) (Σχήμα 7). Ένα αγρόκτημα, η βιολογική καλλιέργεια αραβόσιτου, δεν ομαδοποιήθηκε σε κανένα από τα τρία αθροίσματα καθώς παρουσιάζει ίσες αποστάσεις από όλα (Πίνακας 16).

Πίνακας 16: Ποσοστά συμμετοχής των αγροκτημάτων δειγματοληψίας σε κάθε άθροισμα της μεθόδου FUZZY.

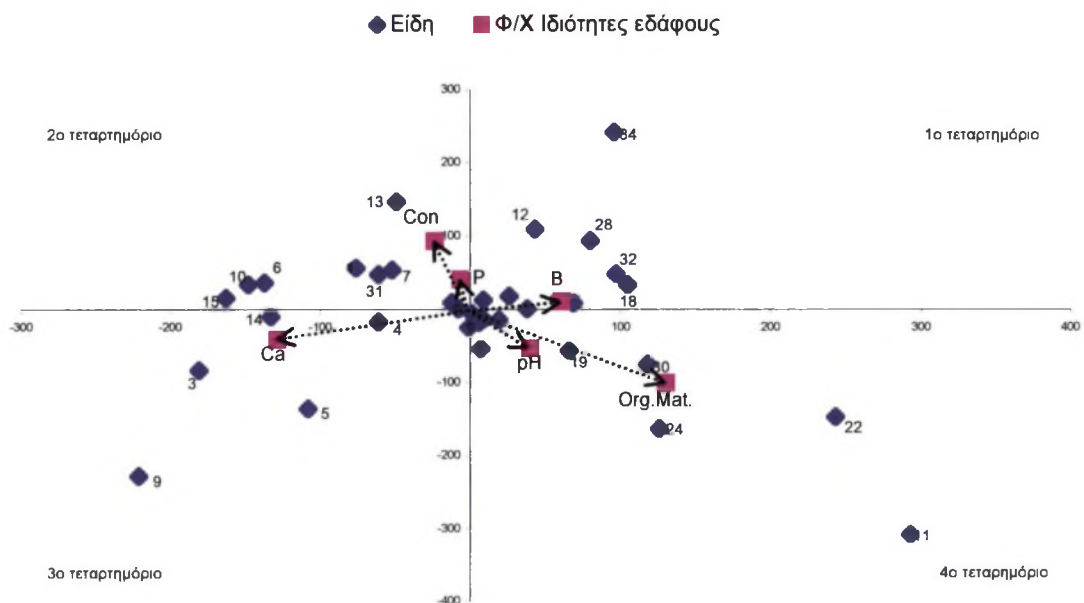
Αγρόκτημα δειγματοληψίας	Άξονας 1	Άξονας 2	Άξονας 3
Ελιά 1: Βιολογικό	0,04	0,92	0,04
Ελιά 2: Συμβατικό	0,99	0,00	0,01
Ελιά 3: Βιολογικό	0,97	0,01	0,01
Ελιά 4: Συμβατικό	0,94	0,02	0,03
Αμπέλι 1: Βιολογικό	0,04	0,03	0,92
Αμπέλι 2: Συμβατικό	0,03	0,02	0,95
Αμπέλι 3: Συμβατικό	0,17	0,07	0,76
Αμπέλι 4: Βιολογικό	0,13	0,15	0,72
Αραβόσιτος 1: Βιολογικό	<u>0,34</u>	<u>0,31</u>	<u>0,34</u>
Αραβόσιτος 2: Συμβατικό	0,02	0,96	0,02



Σχήμα 7: Ομαδοποίηση των σταθμών δειγματοληψίας με τη μέθοδο ομαδοποίησης FUZZY, σύμφωνα με τις ομοιότητες που παρουσιάζουν στη σύνθεση των βιοκοινοτήτων των εδαφικών αρθροπόδων (EB: βιολογική καλλιέργεια ελιάς, ΕΣ: συμβατική καλλιέργεια ελιάς, AB: βιολογική καλλιέργεια αμπέλου, ΑΣ: συμβατική καλλιέργεια αμπέλου, APB: βιολογική καλλιέργεια αραβόσιτου, ΑΡΣ: συμβατική καλλιέργεια αραβόσιτου. Οι αριθμοί αντιστοιχούν στα διαφορετικά αγροκτήματα που μελετήθηκαν).



Σχήμα 8: Ταξιθέτηση των αγροκτημάτων δειγματοληψίας, στο επίπεδο των δύο πρώτων αξόνων της Ανάλυσης Κανονικών Αντιστοιχιών, σε συνάρτηση με τις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους. Τα ανύσματα των φυσικοχημικών ιδιοτήτων είναι πολλαπλασιασμένα επί τρία.



Σχήμα 9: Ταξιθέτηση των τάξεα εδαφικών αρθροπόδων, στο επίπεδο των δύο πρώτων αξόνων της Ανάλυσης Κανονικών Αντιστοιχιών, σε συνάρτηση με τις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους. Τα ανύσματα των φυσικοχημικών ιδιοτήτων είναι πολλαπλασιασμένα επί τρία.

4.1.2.2.3 Ταξιθέτηση

Από τη μαθηματική επεξεργασία των δεδομένων με τη μέθοδο Ανάλυσης Κανονικών Αντιστοιχιών (ΑΚΑ) (πρόγραμμα CANOCO), ταξιθετήθηκαν τα 34 τάξα εδαφικών αρθροπόδων τα οποία καταγράφηκαν στα 10 αγροκτήματα και έξι 6 από τις 14 εδαφολογικές παραμέτρους οι οποίες μετρήθηκαν σε κάθε αγρόκτημα. Οι παράμετροι N (ολικό), K, Mn, Zn, Fe, Cu, ανταλλάξιμο Mg και ελεύθερο CaCO_3 δεν περιλήφθηκαν στην ταξιθέτηση διότι έδειξαν ισχυρό συσχετισμό με τις τιμές ορισμένων από τις 6 παραμέτρους οι οποίες τελικά κρίθηκαν ανεξάρτητες και ταξιθετήθηκαν [P, B, ανταλλάξιμο Ca^{2+} , pH, Ηλεκτρική Αγωγιμότητα (Con) και % συγκέντρωση οργανικής ουσίας (Org.Mat.)].

Οι ιδιοτιμές (eigenvalues) των 4 αξόνων είναι γενικά χαμηλές (Πίνακας 17). Η απεικόνιση της ταξιθέτησης έγινε στο επίπεδο των 2 πρώτων αξόνων οι οποίοι έδωσαν τις υψηλότερες ιδιοτιμές και οι οποίοι ερμηνεύουν το 20% των δεδομένων ή το 68% της σχέσης ειδών – περιβάλλοντος. Στο Σχήμα 8 απεικονίζεται η ταξιθέτηση των 10 αγροκτημάτων σε συνάρτηση με τις 6 εδαφολογικές μεταβλητές και στο Σχήμα 9 η ταξιθέτηση των 34 τάξα αρθροπόδων σε συνάρτηση με τις ίδιες μεταβλητές.

Πίνακας 17: Οι ιδιοτιμές των αξόνων, οι συσχετίσεις τάξα – περιβάλλοντος και η % διακύμανση της σχέσης τάξα – περιβάλλοντος.

Άξονες	1	2	3	4
Ιδιοτιμές	0,122	0,081	0,032	0,029
Συσχέτιση τάξα - περιβάλλοντος	0,984	0,957	0,874	0,870
% διακύμανση	40,6	67,6	78,2	87,9

Οι εδαφολογικές παράμετροι που διακρίνονται περισσότερο είναι το ανταλλάξιμο Ca^{2+} η οργανική ουσία και η ηλεκτρική αγωγιμότητα (Σχήματα 8 & 9, Πίνακας 18). Σύμφωνα με τον Πίνακα 18, όπου δίνονται οι συσχετίσεις των αξόνων με τις εδαφολογικές μεταβλητές, ο πρώτος άξονας συσχετίζεται άμεσα με το ανταλλάξιμο Ca^{2+} του εδάφους και με την περιεκτικότητα σε οργανική ουσία, ενώ ο δεύτερος συσχετίζεται άμεσα, επίσης με την οργανική ουσία αλλά και με την ηλεκτρική αγωγιμότητα. Από τις υπόλοιπες μεταβλητές, το B και ο P συσχετίζονται,

αντιστοίχως, με τον τρίτο και τέταρτο άξονα, ενώ το pH εμφανίζει την ίδια συσχέτιση και με τους 4 άξονες.

Πίνακας 18: Συσχετίσεις εδαφολογικών παραμέτρων και αξόνων στην Ανάλυση Κανονικών Αντιστοιχιών (CANOCO) με τα δείγματα των δέκα αγροκτημάτων.

Παράμετροι	Άξονας 1	Άξονας 2	Άξονας 3	Άξονας 4
P (ppm)	-0,0333	0,2460	-0,1230	0,6799
B (ppm)	0,3395	0,0637	0,7182	0,1119
Ca ²⁺ ανταλλάξιμο (me/100g εδάφους)	-0,7118	-0,2466	0,3645	0,1797
PH	0,2236	-0,3187	0,2034	0,2269
Ηλεκτρική αγωγιμότητα (mmhos/cm)	-0,1297	0,5596	0,5093	-0,1492
Οργανική ουσία (%)	0,7238	-0,5981	-0,0951	0,0323

Στο Σχήμα 8, η ταξιθέτηση των αγρών δειγματοληψίας εμφανίζεται να είναι όμοια με την ομαδοποίηση που έδωσε η μέθοδος FUZZY. Συγκεκριμένα, όλοι οι αμπελώνες τοποθετούνται μαζί στο 4^ο τεταρτημόριο του σχήματος και δείχνουν να σχετίζονται κυρίως με την οργανική ουσία του εδάφους και δευτερευόντως με το pH και τη συγκέντρωση του B. Ο ένας βιολογικός (A1B) και ο ένας συμβατικός αμπελώνας (A2Σ) έχουν τα πιο όξινα εδάφη (χαμηλότερο pH) και τη μικρότερη συγκέντρωση οργανικής ουσίας στο έδαφος τους, ενώ οι άλλοι δύο αμπελώνες (A3Σ και A4B) εμφανίζουν περισσότερο υψηλές συγκεντρώσεις B και ανταλλάξιμου Ca²⁺. Οι τρεις ελαιώνες (E3B, E2Σ και E4Σ) τοποθετούνται μαζί στο 2^ο τεταρτημόριο και φαίνεται να σχετίζονται κυρίως με το ανταλλάξιμο Ca²⁺ του εδάφους και την ηλεκτρική αγωγιμότητα, ενώ δευτερευόντως συσχετίζονται αρνητικά με το pH και την οργανική ουσία. Ο ένας βιολογικός ελαιώνας (E1B) και η συμβατική καλλιέργεια αραβόσιτου (AP2Σ) τοποθετούνται μαζί στο 1^ο τεταρτημόριο και συσχετίζονται κυρίως με την ηλεκτρική αγωγιμότητα και το pH. Τέλος, η βιολογική καλλιέργεια

αραβόσιτου (AP1B) τοποθετείται στο 3^ο τεταρτημόριο συσχετιζόμενη μόνο με τη συγκέντρωση του ανταλλάξιμου Ca^{2+} .

Η ταξιθέτηση των εδαφικών αρθροπόδων, σε συνάρτηση με τις εδαφολογικές μεταβλητές, συνδέεται στενά και με τα αγροκτήματα στα οποία αυτά καταγράφηκαν (Σχήμα 9). Έτσι, ακραίες θέσεις στο διάγραμμα λαμβάνουν κυρίως τάξα τα οποία καταγράφηκαν μόνο σε ένα έως τρεις σταθμούς (11-Mantidae, 22-Chironomidae, 24-Vespidae, 34-Dermatera, 10-Blattodea, 15-Embiodera, και 9-Thysanura), ενώ τάξα τα οποία καταγράφηκαν σε όλα, σχεδόν, τα αγροκτήματα συγκεντρώνονται κυρίως γύρω από την αρχή των αξόνων, χωρίς να παρουσιάζουν ιδιαίτερη συσχέτιση με κάποια από τις εδαφολογικές παραμέτρους. Τα περισσότερα τάξα συσχετίζονται με την οργανική ουσία του εδάφους (Mantidae, Vespidae, Tenebrionidae (30), Isopoda (7), Curculionidae (31), Acarina (1), Iulida (5), Scolopendromorpha (3), Tettigonidae (14), Glomerida (6), Blattodea, και Embiodera). Από αυτά, τα Isopoda, Curculionidae, Acarina, Iulida, Scolopendromorpha, Tettigonidae, Glomerida, Blattodea, και Embiodera συσχετίζονται, επίσης, με το ανταλλάξιμο Ca και την ηλεκτρική αγωγιμότητα. Τα Acrididae (13) συνδέονται περισσότερο με την ηλεκτρική αγωγιμότητα, ενώ τα Geotrupidae (32) συνδέονται περισσότερο με τη συγκέντρωση του B. Τέλος, τα Gryllidae (12) και τα Coccinellidae (28) παρουσιάζουν σχέση τόσο με την ηλεκτρική αγωγιμότητα όσο και με τη συγκέντρωση του B.

4.2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ

Στον Πίνακα 19 παρουσιάζονται τα γεωργικά φάρμακα που εντοπίστηκαν στα δείγματα (καρποί) των συμβατικών αγροκτημάτων. Οι ενώσεις που αναφέρονται είναι οι δραστικές ουσίες εντομοκτόνων. Στα δείγματα των βιολογικών αγροκτημάτων δεν εντοπίστηκαν ανιχνεύσιμα υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων, τα οποία μπορούσαν να προσδιοριστούν με τις μεθόδους που χρησιμοποιεί το Εργαστήριο Προσδιορισμού Υπολειμμάτων Γεωργικών Φαρμάκων του ΕΘΙΑΓΕ στην Αθήνα.

4.3. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ N, P, K ΣΕ ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Οι συγκεντρώσεις N, P και K στα φύλλα, στους βλαστούς και στους καρπούς των υπό μελέτη φυτικών ειδών στα συμβατικά και στα βιολογικά αγροκτήματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 20.

Πίνακας 19: Αναλύσεις για υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων σε καρπούς από τους συμβατικούς αγρούς

<u>Αριθμός Πρωτοκόλλου</u>	<u>Είδος</u>	<u>Μέρος</u>	<u>Δειγματ/λήπτη</u>	<u>Ημ/νία άφιξης</u>	<u>Παραγωγός</u>	<u>Νομός Προέλευσης</u>	<u>Αναλύσεις</u>	<u>Ημερομηνία έκδοσης αποτελεσμάτων</u>	<u>Αποτελέσματα</u>
A2	Οινάμπελο Συμβατικό	Καρπός	EKBY	14/10/99	Αμμιονιώτης Γιώργος	Θεσσαλονίκης	GC-NPD GC-ECD	18/10/99 21/10/99	methamidophos-0.05 mg/kg N.D.
A3	Οινάμπελο Συμβατικό	Καρπός	EKBY	14/10/99	Βελίκος Γεώργιος	Θεσσαλονίκης	GC-NPD GC-ECD	18/10/99 21/10/99	N.D. N.D.
E2	Ελιά Συμβατικό	Καρπός	EKBY	14/10/99	Καρατζαβάλη Στέλλα	Θεσσαλονίκης	GC-NPD GC-ECD	8/11/99 11/11/99	fenthion 0.6 mg/kg endosulfan 0.02 mg/kg
E4	Ελιά Συμβατικό	Καρπός	EKBY	14/10/99	Περελής Γιώργος	Θεσσαλονίκης	GC-NPD GC-ECD	8/11/99 3/11/99	fenthion 0.003 mg/kg N.D.
AP2	Αραβόσιτος Συμβατικό	Καρπός	EKBY	14/10/99	Τσεμετζίδου Ελένη	Θεσσαλονίκης	GC-NPD GC-ECD	23/10/99	N.D.

N.D.= μη ανιχνεύσιμα

Πίνακας 20: Μέσες συγκεντρώσεις σε mg/ gr (± 1 τυπικό σφάλμα) N, P και K στα φύλλα, βλαστούς και καρπούς σε ελιά, αμπέλι και αραβόσιτο.

Κωδ.Αγρού Νο	Καλλιεργητ. σύστημα	N			P			K		
		Φύλλα	Βλαστοί	Καρποί	Φύλλα	Βλαστοί	Καρποί	Φύλλα	Βλαστοί	Καρποί
1 (E2)	Συμβατικό	116,9 $\pm$ 96,8	8,0 $\pm$ 0,3	7,2 $\pm$ 0,4	1,4 $\pm$ 0,2	0,7 $\pm$ 0,1	0,5 $\pm$ 0,03	24,8 $\pm$ 6,6	19,4 $\pm$ 6,4	9,2 $\pm$ 1,1
2 (E4)		21,1 $\pm$ 2,7	11,1 $\pm$ 1,4	7,2 $\pm$ 0,1	1,1 $\pm$ 0,1	0,7 $\pm$ 0,1	0,5 $\pm$ 0,1	48,9 $\pm$ 20	39,2 $\pm$ 11,7	10,7 $\pm$ 1,7
3 (A2)		21,5 $\pm$ 2,1	10,5 $\pm$ 2,9	9,9 $\pm$ 2,1	0,9 $\pm$ 0,1	0,8 $\pm$ 0	1,0 $\pm$ 0,02	1,5 $\pm$ 0,02	31,7 $\pm$ 1,86	15,4 $\pm$ 3,4
4 (A3)		25,3 $\pm$ 0,6	10,3 $\pm$ 0,7	11,1 $\pm$ 2,5	1,1 $\pm$ 0,03	0,8 $\pm$ 0,2	1,0 $\pm$ 0,1	4,2 $\pm$ 1,3	275,9 $\pm$ 169,6	16,3 $\pm$ 1,9
5 (AP2)		9,7 $\pm$ 1,7	10,9 $\pm$ 3,4	24,6 $\pm$ 7,4	3,4 $\pm$ 2,2	2,4 $\pm$ 1,1	1 $\pm$ 0,2	32,3 $\pm$ 6	134,7 $\pm$ 51	6,7 $\pm$ 1,1
1 (E1)	Βιολογικό	53,4 $\pm$ 37,3	18 $\pm$ 10,6	13 $\pm$ 5,7	1,2 $\pm$ 0,3	0,5 $\pm$ 0,2	0,4 $\pm$ 0,1	43,6 $\pm$ 15,3	14,3 $\pm$ 4,7	10,7 $\pm$ 0,4
2 (E3)		88,9 $\pm$ 45,4	14,9 $\pm$ 8,3	7,2 $\pm$ 0,6	1,8 $\pm$ 0,3	1,0 $\pm$ 0,3	0,6 $\pm$ 0,1	63,7 $\pm$ 12,5	32,4 $\pm$ 16,9	9,1 $\pm$ 1,4
3 (A1)		17,6 $\pm$ 0,3	7,3 $\pm$ 0,1	11,6 $\pm$ 1,3	0,8 $\pm$ 0,1	0,7 $\pm$ 0,1	1,3 $\pm$ 0,1	0,7 $\pm$ 0,1	22,4 $\pm$ 3,8	13,9 $\pm$ 0,7
4 (A4)		18,5 $\pm$ 1,3	7,3 $\pm$ 0,9	8,2 $\pm$ 0,7	0,9 $\pm$ 0,03	0,7 $\pm$ 0,1	1,1 $\pm$ 0,1	1,6 $\pm$ 0,5	26,6 $\pm$ 21,9	13,4 $\pm$ 0,9
5 (AP1)		14,5 $\pm$ 2,8	24 $\pm$ 15,9	19,4 $\pm$ 7,9	1,4 $\pm$ 0,3	1,7 $\pm$ 0,4	1,1 $\pm$ 0,3	24,2 $\pm$ 1,5	116,9 $\pm$ 14,5	6,4 $\pm$ 1,2

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

5.1. ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ

5.1.1. Ποικιλότητα χλωρίδας

Η παραγωγικότητα των αγροοικοσυστημάτων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τα ζιζάνια. Η υπέργεια φυτομάζα και η ποικιλότητα των ζιζανίων στα αγροοικοσυστήματα τείνει να αυξηθεί σε περιοχές που καλλιεργούνται χωρίς καμιά κατεργασία (Wrucke & Arnold 1985, Buhler & Oplinger 1990, Vencill & Banks 1994). Σε περιοχές που καλλιεργούνται με συμβατικό τρόπο ο αριθμός και τα είδη των ζιζανίων τείνουν να περιορισθούν (Vencill & Banks 1994). Επίσης, αρκετά από αυτά τείνουν να εξελιχθούν σε πολύ ανθεκτικά και κατά συνέπεια δύσκολο να καταπολεμηθούν (Wrucke & Arnold 1985). Στη παρούσα εργασία βρέθηκε να συνδέεται θετικά η ποικιλότητα των ζιζανίων με την παραγωγή υπέργειας βιομάζας τους καθώς και με τον τρόπο καλλιέργειας. Γενικά υψηλή ποικιλότητα ζιζανίων συνεπάγεται και υψηλή παραγωγή φυτομάζας (Hector κ.ά. 1999, Tilman 1999) στις περιοχές με βιολογικό τρόπο κατεργασίας (λιγότερες εισροές και διαταραχές). Στα περιθώρια των αγρών η παραγωγή φυτομάζας δεν ήταν υψηλή παρόλο που η ποικιλότητα ήταν υψηλή.

5.1.2. Ποικιλότητα Ασπονδύλων

5.1.2.1. Γαιοσκώληκες

Συγκριτικές μελέτες μεταξύ συμβατικών και βιολογικών καλλιεργειών έχουν δείξει ότι το μέγεθος των πληθυσμών και ο αριθμός των ειδών των γαιοσκωλήκων επηρεάζεται αρνητικά από διαχειριστικές μεθόδους όπως η κατεργασία και η συμπίεση του εδάφους, η μείωση οργανικής ουσίας, οι μονοκαλλιέργειες και τα υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων ((Hendrix κ.ά. 1992, Edwards & Bohlen 1995, Paoletti 1999). Ο Paoletti (1999) αναφέρει τη σχεδόν πλήρη εξαφάνιση όλων των ειδών των γαιοσκωλήκων σε συμβατικές φυτείες μήλων στο Alto Adige της Ιταλίας και μια παρόμοια κατάσταση βρέθηκε σε συμβατικό αμπελώνα σε ορεινή περιοχή του Αιγίου (Stamatiadis κ.ά. 1996). Η μηχανική κατεργασία του εδάφους συνήθως χαρακτηρίζεται από άροση σε βάθος 30 – 35 cm και προκαλεί προβλήματα κυρίως στα πιο μεγάλωσυμα είδη γαιοσκωλήκων που ζουν στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους, αλλά και στα μικρόσωμα επιφανειακά είδη. Τα γεωργικά φάρμακα δρουν με άμεσες επιπτώσεις τοξικότητας στους γαιοσκώληκες ή έμμεσα δια της επίδρασης στην ανάπτυξη και αναπαραγωγή τους. Σε αυτούς τους δύο παράγοντες αποδόθηκε η

δραστική μείωση του είδους *Lumbricus terrestris* σε συμβατικές καλλιέργειες στο Lautenbach της Γερμανίας (El Titi & Ipach 1989).

Η μη-κατεργασία του εδάφους ή πιο ήπιες μορφές κατεργασίας τοποθετούν τα μετασυλλεκτικά υπολείμματα κοντά στην επιφάνεια του εδάφους σε βάθος 0 – 15 cm. Η παραμονή των υπολειμμάτων κοντά στην επιφάνεια του εδάφους παρέχει τροφή και προστατεύει τους γαιοσκώληκες σε περιόδους ξηρασίας. Ο Paoletti (1999) μέτρησε σημαντικά υψηλότερη βιομάζα και περισσότερα είδη γαιοσκωλήκων σε φυτείες μήλων, αμπελώνων, ροδάκινων, και ακτινιδίων όπου δεν εφαρμόζεται μηχανική κατεργασία του εδάφους. Ο μικρότερος αριθμός ατόμων βρέθηκε στους αμπελώνες και συσχετίστηκε με μεγαλύτερες δόσεις φυτοφαρμάκων (ιδιαίτερα χαλκούχων).

Ανάλογες συγκρίσεις και εκτιμήσεις δεν ήταν δυνατόν να εξετασθούν στην συγκεκριμένη μελέτη λόγω της απουσίας γαιοσκωλήκων παρά τις διαφορές που υπήρχαν στις καλλιεργητικές μεθόδους και στις χημικές ιδιότητες του εδάφους στα 6 αγροκτήματα. Η απουσία γαιοσκωλήκων από τις περιοχές δειγματοληψίας μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες. Για παράδειγμα, είναι πιθανή η προσωρινή ή εποχική απουσία ενεργών ατόμων και η δραστηριότητά τους να έχει επηρεασθεί αρνητικά από μια μακροχρόνια περίοδο ξηρασίας. Η ξηρασία προκαλεί κατακόρυφη μετανάστευση και αδράνεια ειδών που μπορούν να πάνε σε μεγαλύτερα βάθη. Εναλλακτικά, δεν αποκλείεται η μόνιμη απουσία γαιοσκωλήκων στις περιοχές δειγματοληψίας διότι υπάρχουν γενικότερες ενδείξεις ότι οι γαιοσκώληκες δεν απαντούν σε όλα τα εδάφη (Linden κ.ά. 1994) λόγω άλλων παραγόντων που εμποδίζουν τη γεωγραφική τους εξάπλωση.

5.1.2.2. Αρθρόποδα

Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν αρκετές ερευνητικές εργασίες για τις κοινότητες των εδαφικών αρθροπόδων σε ελληνικά φυσικά οικοσυστήματα [φρύγανα, μακί και πευκοδάση) (π.χ. Καραμαούνα 1987, Μαρμάρη 1991, Ραδέα 1989, Σφενδουράκης 1994], εντούτοις δεν συμβαίνει το ίδιο με τα αγροτικά οικοσυστήματα. Έως σήμερα, δεν είναι γνωστό να έχουν γίνει αντίστοιχες μελέτες στον ελληνικό χώρο. Επιπλέον, αντίστοιχες μελέτες που έγιναν σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες, εστιάζουν την προσοχή τους σε συγκεκριμένα τάξα αρθροπόδων (κυρίως στα κολεόπτερα της οικογένειας Carabidae και στις αράχνες) και σε καλλιέργειες διαφορετικές από αυτές

που μελετήθηκαν στην παρούσα εργασία και, έτσι, τα αποτελέσματά τους δεν μπορούν να είναι συγκρίσιμα.

Ο αριθμός των τάξα που καταγράφηκε σε κάθε αγρόκτημα είναι, όπως αναμενόταν, μικρότερος από τον αριθμό των τάξα που απαντούν στα φυσικά οικοσυστήματα, ωστόσο, ο δείκτης ποικιλότητας είναι αρκετά υψηλός.

Οι ομοιότητες ή οι διαφορές που παρατηρούνται στη σχετική αφθονία των 10 κοινών τάξα αρθροπόδων, στα 10 αγροκτήματα που μελετήθηκαν, ενδεχομένως να σχετίζονται με τις τροφικές συνήθειές τους και με τη διαθεσιμότητα της τροφής. Από τα 10 τάξα που καταγράφηκαν σε όλα τα αγροκτήματα, τα 5 είναι άρπαγες [Araneae, Opiliones, Carabidae, Staphylinidae και Formicidae (Robertson κ.ά. 1994)], τα 3 είναι κυρίως φυτοφάγα [Gryllidae, Heteroptera, Homoptera (Robertson κ.ά. 1994)], τα Collembola τρέφονται κυρίως με μύκητες και ριζίδια (Crossley κ.ά. 1992), ενώ τα περισσότερα Diptera είναι παμφάγα. Ορισμένοι σαπροφάγοι οργανισμοί (π.χ. Acarina, Iulida, Glomerida, και Isopoda) εμφανίζονται κυρίως στους ελαιώνες, χωρίς αξιοσημείωτες διαφορές στη σχετική αφθονία τους μεταξύ βιολογικών και συμβατικών.

Οι συμβατικοί ελαιώνες εμφάνισαν υψηλότερο δείκτη ποικιλότητας χωρίς, ωστόσο, η τιμή του να παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά από την τιμή που βρέθηκε στους βιολογικούς ελαιώνες (έλεγχος με t-test, $P > 0,05$). Αυτό πιθανό να οφείλεται στο γεγονός ότι οι τεχνικές και οι μέθοδοι καλλιέργειας στους συγκεκριμένους ελαιώνες (βιολογικούς και συμβατικούς) παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες. Αξιοσημείωτο δε, είναι το γεγονός ότι στους συμβατικούς ελαιώνες γινόταν ελάχιστη χρήση αγροχημικών. Στους αμπελώνες, ο υψηλότερος δείκτης ποικιλότητας που εμφανίζουν οι βιολογικοί δεν διέφερε σημαντικά από την τιμή που λαμβάνει στους συμβατικούς (έλεγχος με t-test, $P > 0,05$). Όπως στους ελαιώνες, έτσι και στους αμπελώνες που μελετήθηκαν, οι συμβατικές και βιολογικές μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν παρουσιάζουν αρκετά κοινά (π.χ. μηχανική καταπολέμηση ζιζανίων, χρήση θειούχων σκευασμάτων και σκευασμάτων χαλκού, κ.ά.). Ο δείκτης ποικιλότητας λαμβάνει τη μικρότερη τιμή του στη συμβατική καλλιέργεια αραβόσιτου, αρκετά μικρότερη από την τιμή που λαμβάνει στη βιολογική καλλιέργεια χωρίς, ωστόσο, να υπάρχει δυνατότητα για στατιστικό έλεγχο της μέσης τιμής. Η μικρότερη ποικιλότητα της συμβατικής καλλιέργειας αραβόσιτου πιθανό να

οφείλεται στη συγκαλλιέργεια με οπωροφόρα δένδρα (ροδακινιές) και ό,τι αυτό συνεπάγεται αναφορικά με τη χρήση αγροχημικών.

Η ομαδοποίηση των αγροκτημάτων, με βάση τις ομοιότητές τους στη σύνθεση των βιοκοινοτήτων των εδαφικών αρθροπόδων, σε γενικές γραμμές συμφωνεί με τον ανωτέρω σχολιασμό του δείκτη ποικιλότητας. Ένα κοινό γνώρισμα των 5 βιολογικών αγροκτημάτων που μελετήθηκαν είναι ότι συνορεύουν με συμβατικά αγροκτήματα και, συνεπώς, είναι μάλλον απίθανο να μένουν ανεπηρέαστα από τη χρήση των αγροχημικών που γίνεται στις διπλανές καλλιέργειες. Αυτός, πιθανό να είναι και ο λόγος για τον οποίον δεν διαχωρίζονται οι βιολογικές από τις συμβατικές καλλιέργειες ως προς τη σύνθεση και τη σχετική αφθονία των κοινοτήτων των εδαφικών αρθροπόδων, αλλά και ως προς τον δείκτη ποικιλότητας. Ωστόσο, διαφαίνεται διαχωρισμός των αγροκτημάτων με βάση το είδος του καλλιεργούμενου φυτού (όλα τα αμπέλια συγκροτούν μία ομάδα και οι τρεις από τους τέσσερις ελαιώνες άλλη ομάδα). Αυτό, έρχεται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα των Booij και Noorlander (1992) οι οποίοι μελέτησαν τα κολεόπτερα και τις αράχνες σε διαφορετικές συμβατικές και βιολογικές καλλιέργειες (σιτάρι, πατάτα, ζαχαρότευτλο, καρότα, κ.ά.). Σύμφωνα με τους Booij & Noorlander (1992), Thiele (1977) και Lawton (1978), η διαθεσιμότητα τροφής, καταφυγίων και κατάλληλου μικροκλίματος είναι παράγοντες καθοριστικής σημασίας για την παρουσία και αφθονία των αρθροπόδων στα οικοσυστήματα και έχουν στενή σχέση με το είδος και την αφθονία των καλλιεργούμενων φυτών.

Άξια προσοχής είναι η ομαδοποίηση της μίας βιολογικής καλλιέργειας ελιάς με τη συμβατική καλλιέργεια αραβόσιτου. Τα αίτια της συγκεκριμένης ομαδοποίησης ενδεχομένως να μπορούν να αναζητηθούν στον «δενδρώδη χαρακτήρα» των δύο καλλιεργειών (η συμβατική καλλιέργεια αραβοσίτου είναι στην πραγματικότητα συγκαλλιέργεια με ροδακινιές), ο οποίος χαρακτήρας πιθανόν να επιδρά στην δημιουργία όμοιων κατάλληλων μικροκλιμάτων στα δύο αγροκτήματα. Οι συγκεκριμένες καλλιέργειες ταξιθετούνται, επίσης, μαζί και από την Ανάλυση Κανονικών Αντιστοιχιών. Το γεγονός ότι τα εδάφη των δύο καλλιεργειών έχουν υψηλό pH και παρουσιάζουν σχεδόν ίδια ηλεκτρική αγωγιμότητα, πιθανό να αποτελεί ένδειξη για την άμεση ή έμμεση επίδραση των παραγόντων αυτών στη σύνθεση των κοινοτήτων των εδαφικών αρθροπόδων.

Τέλος, οι σχέσεις που εμφανίζουν ορισμένα τάξα με κάποιες από τις εδαφολογικές παραμέτρους (βλ. Ανάλυση Κανονικών Αντιστοιχιών), ενδεχομένως να αντανακλούν τις οικολογικές απαιτήσεις των οργανισμών αυτών (π.χ. σε οργανική ουσία ή ασβέστιο), ή ακόμα και την πιθανή αντοχή τους απέναντι σε ορισμένες άλλες. Από τη βιβλιογραφία είναι γνωστό ότι, η χημική σύσταση του εδάφους έχει ιδιαίτερη σημασία για πολλές ζωικές ομάδες. Για παράδειγμα, η Ραδέα (1989) αναφέρει ότι το pH και η περιεκτικότητα του εδάφους σε Ca^{2+} έχουν μεγάλη σημασία για τα Iulida, Glomerida και Isopoda, πράγμα που διαπιστώθηκε και από την παρούσα μελέτη. Ορισμένοι συγγραφείς (π.χ. Sacchi & Testard 1971, Ραδέα 1989) αναφέρουν επίσης ότι, εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα σε N, Ca^{2+} , υδατοδιαλυτές οργανικές ενώσεις (κυρίως σάκχαρα και πρωτεΐνες) και χαμηλής περιεκτικότητας σε πολυφαινόλες και ταννίνες, συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο αριθμό ειδών, ενώ άλλοι (π.χ. Steastedt & Crossley 1984 και Gupta & Yeates 1997) εστιάζουν στη συμβολή των αρθροπόδων στον εμπλουτισμό του εδάφους με ανόργανα στοιχεία, μέσω της τροφικής δραστηριότητάς τους.

Η περιορισμένη, χρονικά, διάρκεια της παρούσας εργασίας επέτρεψε την διενέργεια μίας μόνο δειγματοληψίας, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η διάκριση του «τυχαίου» από το «πραγματικό», αναφορικά με την παρουσία ή απουσία διαφόρων τάξα από τους αγρούς και την αυξημένη ή ελάχιστη σχετική αφθονία τους. Η διενέργεια περισσότερων δειγματοληψιών, κατά τη διάρκεια ενός έτους, δίνει τη δυνατότητα εντοπισμού και διάκρισης γεγονότων σχετιζόμενων με το βιολογικό κύκλο των οργανισμών καθώς και των προτύπων συμπεριφοράς και δραστηριότητάς τους, με αποτέλεσμα να είναι εφικτή η διάκριση των σχέσεων που υπάρχουν ανάμεσα στους οργανισμούς και στο περιβάλλον τους (Hassall κ.ά. 1992, Baars 1979, Pearson & White 1964). Συνεπώς, τα αποτελέσματα και τα ανωτέρω σχόλια επί των αποτελεσμάτων αποτελούν μόνο πιθανές ενδείξεις για τη σχέση βιοποικιλότητας – συμβατικής και βιολογικής γεωργίας και ως τέτοια πρέπει να θεωρηθούν. Το όλο θέμα απαιτεί περισσότερο διεξοδική και συστηματική διερεύνηση, με κατευθυντήριους άξονες τις ενδείξεις και τους προβληματισμούς αυτής της πρόδρομης μελέτης.

5.2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ

Ως ήταν αναμενόμενο, εντοπίστηκαν υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων (εντομοκτόνων) στους καρπούς, οι οποίοι συλλέχθηκαν στους συμβατικούς αγρούς. Οι ουσίες που προσδιορίστηκαν αντιστοιχούν σε σκευάσματα, τα οποία δεν αναφέρθηκαν από τους παραγωγούς ή τους συνεργαζόμενους μαζί τους γεωπόνους ότι χρησιμοποιήθηκαν. Το methamidophos είναι δραστική ουσία του Faxon ή του Tamaron, το fenthion του Lebaycid και το endosulfan του Thiodan ή του Afidanil. Από τα ανωτέρω το methamidophos εντοπίστηκε σε συμβατικό οινάμπελο (Α2) στο οποίο ο παραγωγός ανέφερε χρήση Dibel για την ευδεμίδα. Το fenthion και το endosulfan στις συμβατικές ελιές (Ε2, Ε4) στις οποίες οι παραγωγοί δεν ανέφεραν εφαρμογή εντομοκτόνου. Πιθανές αιτίες είναι:

- α. Να υπάρχει υπολειμματική δράση γεωργικών φαρμάκων που χρησιμοποιήθηκαν σε γειτονικούς αγρούς.
- β. Οι ουσίες που αναφέρθηκαν από τους παραγωγούς να μη μπορούσαν να προσδιορισθούν την εποχή που έγινε η δειγματοληψία.
- γ. Οι παραγωγοί να μη θυμούνται ποια ακριβώς γεωργικά φάρμακα χρησιμοποίησαν.

Οι καρποί των βιολογικών αγρών ήταν απαλλαγμένοι υπολειμμάτων, γεωργικών φαρμάκων, τουλάχιστον αυτών που ανιχνεύθηκαν από το Εργαστήριο Προσδιορισμού Υπολειμμάτων Γεωργικών Φαρμάκων του Ε.Θ.Ι.Α.Γ.Ε.

5.3. Προσδιορισμός N, P, K σε φυτικό υλικό

Στις συμβατικές ελιές το N στα φύλλα ήταν περίπου ίδιο με τις βιολογικές γεγονός που οφείλεται στη μεγάλη διαφοροποίηση που υπήρχε ανάμεσα στους 2 συμβατικούς ελαιώνες (Ε2: 116,9 mg/g και Ε4: 21,1 mg/g). Στους βλαστούς και στους καρπούς των βιολογικών αγρών παρουσιάζονται υψηλότερες τιμές από τους συμβατικούς που πιθανόν οφείλεται στη μορφή λίπανσης (ενσωμάτωση ζωικής κοπριάς, ζιζανίων και ψυχανθών). Στον P δεν εντοπίζονται διαφορές, ίσως γιατί οι συγκεντρώσεις των ουσιών που χρησιμοποιήθηκαν για την λίπανση δεν διέφεραν. Όσον αφορά στο K παρατηρείται μία υπεροχή των βιολογικών αγρών στα φύλλα, ενώ οι βλαστοί και οι καρποί δεν διαφέρουν.

Όσον αφορά στο αμπέλι οι συγκεντρώσεις του N ήταν υψηλότερες στο φυτικό υλικό των συμβατικών αγρών από ότι στους βιολογικούς, ενώ του P και K περίπου ίδιες, γεγονός που ίσως οφείλεται στη μορφή των χρησιμοποιηθέντων λιπασμάτων,

αλλά και στις ποσότητες. Στα συμβατικά χρησιμοποιήθηκαν συνθετικά χημικά λιπάσματα ενώ στα βιολογικά αποκρίματα πουλερικών ή βοοειδών.

Όσον αφορά στον αραβόσιτο, οι συγκεντρώσεις του Ν στα φύλλα και βλαστούς του βιολογικού αγροκτήματος ήταν υψηλότερα από το συμβατικό, ενώ το αντίθετο ίσχυε για τον καρπό. Οι συγκεντρώσεις του Ρ, Κ ήταν υψηλότερες στον συμβατικό αγρό στα φύλλα και στους βλαστούς ενώ στον καρπό περίπου ίδιες.

Θρεπτικά στοιχεία απομακρύνονται με τα συγκομιζόμενα προϊόντα από όλα τα αγροοικοσυστήματα. Οι απώλειες αυτές όμως είναι δυνατό να περιοριστούν στο ελάχιστο με φυσικές διεργασίες ανακύκλωσης των θρεπτικών στοιχείων και βιολογικής αζωτοδέσμευσης. Το έδαφος είναι ο χώρος, όπου συμβαίνουν οι ανωτέρω διεργασίες και για τη διατήρηση ισορροπίας είναι απαραίτητο να αναπληρώνονται τόσο τα θρεπτικά στοιχεία που απομακρύνονται με τα συγκομιζόμενα προϊόντα όσο και η οργανική ουσία (Lampkin 1990). Η βιολογική γεωργία, μέσω των μεθόδων που χρησιμοποιεί στη λίπανση (χλωρά λίπανση, ενσωμάτωση φυτικών υπολειμμάτων, ζωικά απεκκρίματα, αμειψισπορά με ψυχανθή κ.λ.π.) παίζει σπουδαίο ρόλο στην αναπλήρωση των θρεπτικών στοιχείων και της οργανικής ουσίας του εδάφους.

6. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Για την εκτίμηση της ποιότητας του εδάφους έγινε μία προκαταρκτική μελέτη, ώστε να διερευνηθεί η δυνατότητα που προσφέρει η προσέγγιση αυτή στην αξιολόγηση της βιολογικής γεωργίας. Η ανάγκη της μελέτης της ποιότητας εδάφους προκύπτει από το ότι οι διαχειριστικές πρακτικές της συμβατικής γεωργίας έχουν προκαλέσει οικονομικά και περιβαλλοντικά προβλήματα οφειλόμενα όχι μόνο στο αυξημένο κόστος των συνθετικών χημικών ουσιών, στη ρύπανση του περιβάλλοντος αλλά και στην υποβάθμιση του εδαφικού πόρου. Επομένως, υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για τα συστήματα παραγωγής που βελτιστοποιούν την απόδοση, ενώ διατηρούν την ποιότητα του εδάφους, του νερού και τους ενεργειακούς πόρους προστατεύοντας παράλληλα και το περιβάλλον. Τέτοιου είδους συστήματα περιορίζουν την κατεργασία του εδάφους και τη χρήση χημικών ουσιών, ενώ ενσωματώνουν φυτικά μετασυλλεκτικά υπολείμματα ή οργανικά εδαφοβελτιωτικά στην επιφάνεια (Stamatiadis κ.ά. 1996).

Οι εναλλακτικές μέθοδοι διαχείρισης μπορούν να ανορθώσουν τις φυσιολογικές φυσικές, χημικές και βιολογικές ιδιότητες του εδάφους. Η προστατευτική κατεργασία και η διαχείριση των μετασυλλεκτικών υπολειμμάτων μειώνουν τον αερισμό του εδάφους και τη μικροβιακή δραστηριότητα, καθώς και τις συσχετιζόμενες διεργασίες αποικοδόμησης και ανακύκλωσης των θρεπτικών στοιχείων, ενώ συγχρόνως συντελούν στη μείωση της θερμοκρασίας και στην αύξηση της υγρασίας και της οργανικής ουσίας (Barber 1990, Doran 1980a, b, Doran κ.ά. 1988, Hendrix κ.ά. 1986, Holland & Coleman 1987, Mielke κ.ά. 1986). Αυτές οι αλλαγές αναμένεται να βελτιώνουν τη δομή του εδάφους, να αυξάνουν την υδατοικανότητα και να μειώνουν τη διάβρωση.

Για την ανωτέρω μελέτη επιλέχθηκαν δύο αμπελώνες που βρίσκονται στην περιοχή Ν. Μεσήμβριας Θεσσαλονίκης. Οι αμπελώνες ήταν οι: Α1 (βιολογικός) και Α2 (συμβατικός).

Ελήφθησαν δείγματα εδάφους μεταξύ πρέμνων της ίδιας σειράς με τυχαιοποιημένη δειγματοληψία. Από κάθε αγρό ελήφθησαν 5 δείγματα εδάφους και 5 δείγματα αερίων την 1η ημέρα (22/11/1999), καθώς και 5 δείγματα εδάφους τη 2η ημέρα (23/11/1999), τα οποία σφραγίστηκαν σε πλαστικές σακούλες και εστάλησαν υπό συνθήκες ψύξης στο εργαστήριο Οικολογίας Εδάφους και Βιοτεχνολογίας του

Κέντρου Γαία (Κηφισιά). Τα δείγματα έμειναν σε κατάψυξη μέχρι την περαιτέρω επεξεργασία και ανάλυση.

Η δειγματοληψία για το φαινόμενο ειδικό βάρος πραγματοποιήθηκε με κυλινδρικούς δειγματολήπτες σε βάθος 7,6 cm. Μέρος του δείγματος (13-15g) ξηράνθηκε επί 24 ώρες στους 105°C σε κλίβανο για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας σε νερό. Το φαινόμενο ειδικό βάρος κάθε δείγματος υπολογίστηκε διαιρώντας την ολική ξηρή μάζα του με τον όγκο του εδάφους.

Μέρος του εδαφικού δείγματος κοσκινίστηκε με κόσκινο των 2 mm. Στη συνέχεια μετρήθηκε η ηλεκτρική αγωγιμότητα σε εδαφικό διάλυμα 1:1, όπως περιγράφεται από τους Dahnke & Whitney (1988).

Για τη μέτρηση της αναπνοής του εδάφους στο πεδίο χρησιμοποιήθηκαν κύλινδροι ύψους 12,7 cm και διαμέτρου 14,9 cm. Οι κύλινδροι καλύφθηκαν με καπάκι που διέθετε τρία ελαστικά διαφράγματα (septums) και ελήφθησαν δείγματα αέρα σε φιαλίδια των 12 ml στα οποία είχε δημιουργηθεί κενό αέρος, μετά από ½ ώρα επώασης. Η περιεκτικότητα CO₂ προσδιορίστηκε με αέριο χρωματογράφο (6890, Hewlett Packard). Έγινε αναγωγή των μετρήσεων της αναπνοής σε θερμοκρασία 25°C και στο 60% του σχετικού υδατοκορεσμού (WFPS), όπου έχει υπολογιστεί ότι συμπίπτει με το μέγιστο της μικροβιακής δραστηριότητας του εδάφους (Doran κ.ά. 1988).

Για την ανάλυση των φωσφολιπιδίων των λιπαρών οξέων (PLFA) (Carpenter-Boggs κ.ά. 1998, Ibekwe & Kennedy 1998), τα ολικά λιπαρά οξέα εκχυλίστηκαν από 2g εδαφικού δείγματος με ρυθμιστικό διάλυμα φωσφορικών, μεθανόλη, διχλωρομεθάνιο και βρωμιούχο νάτριο και ανακινήθηκαν επί 12 ώρες σε παλινδρομικό ανακινητήρα. Μετά από φυγοκέντρωση των δειγμάτων για τον διαχωρισμό των φάσεων, η οργανική φάση εξατμίστηκε κάτω από ρεύμα N και το υπόλειμμα διαλυτοποιήθηκε σε χλωροφόρμιο. Τα φωσφολιπίδια διαχωρίστηκαν από τα υπόλοιπα λιπίδια με αυτοματοποιημένη εκχύλιση στερεάς φάσης (SPE) του (ASPEC XL, Gilson) χρησιμοποιώντας στήλες Nexus (Varian).

Η ανάλυση των PLFA έγινε χρησιμοποιώντας υψηλής διακριτικής ικανότητας αέριο χρωματογραφία (GC) με ανιχνευτή FID (HP 6890, Hewlett Packard) και τριχοειδή στήλη BPX70 (25m x 0,22mm x 0,25μm, SGE). Ως φέρων αέριο χρησιμοποιήθηκε ήλιο, ενώ για τη διατήρηση της φλόγας χρησιμοποιήθηκε αέρας και υδρογόνο. Το πρόγραμμα θερμοκρασίας είχε ως εξής: 5 λεπτά στους 80°C, άνοδος

από τους 80°C στους 190°C (3°C ανά λεπτό), και στη συνέχεια στους 260°C (5°C ανά λεπτό) για 5 λεπτά για να καθαρίσει η στήλη. Η ταυτοποίηση των κορυφών έγινε με σύγκριση των χρόνων κατακράτησης με αντίστοιχους από γνωστά πρότυπα.

Το φαινόμενο ειδικό βάρος του εδάφους του βιολογικού αμπελώνα ήταν μικρότερο (1,10g/cm³) από το αντίστοιχο του συμβατικού αμπελώνα (1,36g/cm³). Η διαφοροποίηση αυτή στο φαινόμενο ειδικό βάρος υπάρχει πιθανότητα να συντελέσει σε διαφοροποίηση του μέγιστου σχετικού υδατοκορεσμού.

Οι τιμές της ηλεκτρικής αγωγιμότητας ήταν αρκετά χαμηλότερες από αυτές που προκαλούν προβλήματα αλατότητας στο έδαφος. Η ηλεκτρική αγωγιμότητα ήταν 0,36 και 0,23 dS/m για το βιολογικό και τον συμβατικό αμπελώνα, αντίστοιχα. Σύμφωνα με τους Smith & Doran (1996) και Σταματιάδη & Ζαλίδη (1999) η ηλεκτρική αγωγιμότητα, μία εύκολα μετρούμενη ιδιότητα του εδάφους, είναι δείκτης ύπαρξης νιτρικών στο έδαφος και αυξημένες τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας σημαίνουν αυξημένες τιμές νιτρικών, άρα κίνδυνο ρύπανσης των υπόγειων νερών.

Η ποικιλότητα και η δομή της μικροβιακής κοινότητας είναι πλουσιότερη στο έδαφος του βιολογικού αμπελώνα. Εντοπίστηκαν κατά μέσο όρο 15 φωσφολιπίδια των λιπαρών οξέων (PLFA) στον βιολογικό αμπελώνα και 9 στον συμβατικό. Συνολικά προσδιορίστηκαν 36 PLFA στα δείγματα και των 2 αμπελώνων (Πίνακας 21). Σε δύο από τα πέντε δείγματα του βιολογικού αμπελώνα εντοπίστηκαν 21 και 22 είδη αντίστοιχα ενώ στα υπόλοιπα ο αριθμός των PLFA ήταν μικρότερος (Πίνακας 21). Ο αριθμός των PLFA στα δείγματα του συμβατικού αμπελώνα κυμαινόταν από 7 έως 10 (Πίνακας 21). Η δομή της μικροβιακής κοινότητας των δύο αμπελώνων ερευνήθηκε χρησιμοποιώντας δείκτες λιπιδίων (Πίνακας 22).

Τα PLFA i-15:0, a-15:0, 18:1ω9c και i-17:0, που, μεταξύ άλλων, περιέχονται συνήθως στα Gram θετικά βακτήρια (O'Leary & Wilkinson 1988, Sundh κ.ά. 1997) εντοπίστηκαν σε όλα τα δείγματα. Τα Gram αρνητικά βακτήρια περιέχουν μεταξύ άλλων τα PLFA 2-OH 10:0 και 2-OH 12:0 (Wilkinson 1988, Ratletge & Wilkinson 1989, Sundh κ.ά. 1997), και αυτά δεν εντοπίστηκαν στη συμβατική καλλιέργεια. Τα PLFA 17:0Δ και 19:0Δ, αντιπροσωπευτικά μεταξύ άλλων PLFA των αναερόβιων μικροοργανισμών (Vestal & White, 1989, Chan κ.ά. 1971), ανιχνεύθηκαν σε τρία από τα δείγματα του βιολογικού αγρού και σε δύο από τα δείγματα του συμβατικού αγρού. Οι μύκητες περιέχουν μεταξύ άλλων τα PLFA 16:0, 18:2ω6 και 18:1ω9 (Federle 1986, Frostegard κ.ά. 1993, Vestal & White 1989, Sundh κ.ά. 1997) και αυτά εντοπίστηκαν σε όλα τα δείγματα. Το PLFA 16:0 συναντάται επίσης στα βακτήρια

που ανάγουν τα θειϊκά (Taylor & Parkes 1983, Dowling κ.ά. 1986, Parkes & Calder 1985) και βρέθηκε σε δύο δείγματα του βιολογικού αγρού. Το PLFA 18:2ω6 είναι επίσης χαρακτηριστικό των κυανοβακτηρίων (Sundh κ.ά. 1997) και εντοπίστηκε σε ένα δείγμα του βιολογικού αγρού. Σε όλα τα δείγματα βρέθηκαν PLFA με συνολικό αριθμό ατόμων άνθρακα μεγαλύτερο του 20, τα οποία συναντώνται σε ευκαρυωτικούς οργανισμούς (Sundh κ.ά. 1997, Smith κ.ά. 1986).

Συμπερασματικά η προκαταρκτική αυτή εργασία έδειξε ότι η εκτίμηση της εδαφικής ποιότητας αποτελεί μία νέα αλλά ολοκληρωμένη προσέγγιση στην αξιολόγηση της βιολογικής γεωργίας. Η εκτίμηση του διαχειριζόμενου οικοσυστήματος να ασκεί ορισμένες λειτουργίες που έχουν σχέση με τη στήριξη της παραγωγικότητας, τη διατήρηση και βελτίωση της ποιότητας του νερού και του αέρα και τη στήριξη της διαβίωσης του ανθρώπου θεωρείται απαραίτητη.

Πίνακας 21: Κατατομή λιπαρών οξέων ανά δείγμα

	Αγρός									
	Δείγματα Βιολογικού Αμπελώνα					Δείγματα Συμβατικού Αμπελώνα				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PLFA*										
11:0	-	-	-	+	-		-	-	-	-
12:0	-	-	-	+	-		-	-	-	-
13:0	-	-	-	+	+		-	+	+	+
2-OH 10:0	-	-	-	+	-		-	-	-	-
14:0	-	-	-	+	-		-	-	-	-
i-15:0	-	+	-	+	-		-	-	-	-
a-15:0	+	+	-	+	+		-	+	+	-
15:0	-	+	-	+	-		-	-	-	-
2-OH 12:0	-	-	-	-	-		-	-	-	-
i-16:0	+	+	+	+	+		+	+	+	+
16:0	-	+	-	+	-		-	-	-	-
16:1ω7	-	+	-	+	-		-	-	+	-
16:1ω9	-	+	-	+	-		-	-	-	-
3-OH 12:0	-	+	-	+	-		-	-	+	-
i-17:0	-	-	-	-	-		-	-	-	-
17:0	-	+	-	+	-		-	-	-	-
17:0Δ	-	+	-	-	-		-	-	-	-
2-OH 14:0	-	-	-	-	-		-	-	-	-
18:0	+	+	+	+	+		+	+	+	+
18:1ω7	-	-	-	-	-		-	-	-	-
18:1ω9 c	-	+	+	-	-		+	-	-	+
18:1ω9t	+	+	+	+	+		+	+	+	+
3-OH 14:0	-	-	+	+	-		-	-	+	-
18:2ω6	-	-	-	+	-		-	-	-	-
18:2ω9,12	-	-	-	-	-		-	-	-	-
18:3ω3	-	-	-	-	-		-	-	-	-
18:3ω6	+	-	+	+	+		-	-	-	-
19:0	-	-	-	-	-		-	-	-	-
2-OH 16:0	+	+	+	+	+		-	-	-	-
19:0Δ	-	+	+	-	+		+	-	-	+
20:0	+	+	+	+	+		+	+	+	+
20:1ω9	+	+	+	+	+		+	+	+	+
20:4ω6	-	+	+	-	-		-	-	-	-
20:5ω3	-	+	+	-	-		-	-	-	-
22:4ω6	-	+	-	-	+		+	-	-	+
22:6ω3	-	+	+	-	-		+	-	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	8	21	13	22	11		9	7	10	9

* Η ονοματολογία των λιπαρών οξέων ορίζεται ως A:BωC, όπου A δηλώνει το συνολικό αριθμό των ατόμων άνθρακα, B τον αριθμό των διπλών δεσμών, και C τη θέση του διπλού δεσμού από τη μεθυλική άκρη του μορίου. Οι σχηματισμοί cis και trans ορίζονται από τα c και t αντίστοιχα. Τα προθέματα a και i δηλώνουν anteiso και iso αντίστοιχα, και το Δ αναφέρεται στα κυκλοπροπανικά λιπαρά οξέα.

Πίνακας 22: Κατανομή μικροοργανισμών βασισμένα στα συγκεκριμένα λιπαρά οξέα που αναφέρονται στον πίνακα 21.

Λιπαρά Οξέα	Ενδεικτικά της παρουσίας μικροοργανισμών:	Αριθμός δειγμάτων που βρέθηκαν	
		Βιολογική	Συμβατική
i-15:0, a-15:0, 18:1ω9c, i-17:0	Βακτήρια (Gram θετικά)	5	4
2-OH 10:0, 2-OH 12:0	Βακτήρια (Gram αρνητικά)	1	0
17:0Δ, 19:0Δ	Αναερόβια	3	2
18:2ω6	Κυανοβακτήρια	1	0
20:4ω6	Πρωτόζωα και μικροευκαρυωτικά	2	0
20:0 και μεγαλύτερα	Ευκαρυωτικά	5	5
16:0, 18:1ω9, 18:2ω6 18:3ω6, 18:3ω3	Μύκητες	5	5
16:0	Βακτήρια αναγωγής θειικών	2	0

7. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΟΥΣ ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥΣ ΣΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΡΓΟ (ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ).

Για τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με τους δυο τρόπους καλλιέργειας, το συμβατικό και το βιολογικό, καθώς και με τις απόψεις των παραγωγών για τη βιολογική γεωργία, συμπληρώθηκαν 10 ερωτηματολόγια (βλέπε Παράρτημα) από τους ισάριθμους παραγωγούς που συνεργάστηκαν στο παρόν έργο.

7.1 ΑΤΟΜΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ

Και στις δυο κατηγορίες συνεργαζόμενων παραγωγών (βιολογικής ή συμβατικής καλλιέργειας), οι 4 από τους 5 ήταν άνδρες και η 1 γυναίκα. Όσον αφορά στους παραγωγούς βιολογικής γεωργίας, οι ηλικίες τους κυμαίνονταν από 28 έως 59 έτη με μέσο όρο τα 42,4 έτη. Στην περίπτωση των παραγωγών συμβατικής γεωργίας, οι ηλικίες τους κυμαίνονταν από 45 έως 70 έτη με μέσο όρο τα 57,6 έτη. Στην πλειονότητά τους οι 10 παραγωγοί ήταν έγγαμοι και είχαν παιδιά.

Σχετικά με το επίπεδο σχολικής μόρφωσής τους, δύο παραγωγοί βιολογικής γεωργίας ήταν απόφοιτοι της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (ο ένας Γεωπόνος και ο δεύτερος Βιολόγος με μετεκπαίδευση στην Οικολογία Ανθρώπου στο εξωτερικό), ένας παραγωγός είχε ολοκληρώσει τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και τέλος, δυο παραγωγοί ήταν απόφοιτοι του Δημοτικού Σχολείου. Οι περισσότεροι παραγωγοί συμβατικής γεωργίας είχαν φοιτήσει στο Γυμνάσιο και κάποιοι μόνο στο Δημοτικό. Όλοι οι ερωτηθέντες προέρχονταν από αγροτικές οικογένειες και από μικρή ηλικία είχαν ασχοληθεί με τη γεωργία.

7.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Ο συνολικός κλήρος των παραγωγών βιολογικής γεωργίας κυμαινόταν από 16 έως 400 στρέμματα. Η πλειονότητα των συγκεκριμένων παραγωγών απασχολούσε εποχικούς εργάτες ενώ όσοι είχαν στη διάθεσή τους μεγάλες καλλιεργήσιμες εκτάσεις απασχολούσαν και μόνιμους εργάτες. Οι 5 παραγωγοί εφάρμοζαν τη βιολογική καλλιέργεια σε ολόκληρη την έκταση που καλλιεργούσαν. Δεν είχαν ζώα στα αγροκτήματα, εντούτοις ο παραγωγός, που καλλιεργούσε αραβόσιτο, διέθετε την παραγωγή του για ενσίρωση. Θα πρέπει εδώ να αναφερθεί ότι η παραγωγή του τμήματος

του αγρού με καλλιέργεια αραβόσιτου, στο οποίο έγιναν οι δειγματοληψίες για το παρόν έργο διατέθηκε ως τροφή πουλερικών.

Ο ολικός κλήρος των παραγωγών συμβατικής γεωργίας δεν ήταν μεγάλος: η μέγιστη ιδιοκτησία δεν ξεπερνούσε τα 60 στρέμματα. Σε όλη την έκταση των υπό μελέτη συμβατικών αγροκτημάτων εφαρμοζόταν μόνο ο συμβατικός τρόπος καλλιέργειας. Η πλειονότητα των συγκεκριμένων παραγωγών δεν απασχολούσε μόνιμους εργάτες, αλλά εποχικούς. Είχαν βοήθεια κυρίως από μέλη της οικογένειάς τους. Σε κανένα από τα αγροκτήματα δεν υπήρχαν ζώα.

Στους Πίνακες 25, 26, 27, 28, 29, 30, περιλαμβάνονται στοιχεία σχετικά με το είδος της καλλιέργειας, τις καλλιεργητικές τεχνικές, τους τρόπους καταπολέμησης ασθενειών, εχθρών και ζιζανίων και τέλος, τους τρόπους συγκομιδής και διάθεσης των προϊόντων.

Οι παραγωγοί βιολογικής γεωργίας προμηθεύονται το πολλαπλασιαστικό υλικό από ιδιώτες ή από τοπικά φυτώρια. Ένας από τους παραγωγούς βιολογικής ελιάς ανέφερε ότι στην αρχή της δημιουργίας του ελαιώνα του εμβολίασε τις ποικιλίες του σε άγριες ελιές της περιοχής. Στην περίπτωση της καλλιέργειας του αραβόσιτου, εφαρμόζεται τετραετής κύκλος αμειψισποράς, με την εξής σειρά καλλιεργειών: αραβόσιτος, ηλιάνθος, βαμβάκι και σόγια ή φασολάκι. Στην ίδια καλλιέργεια, ο παραγωγός είχε στο παρελθόν εφαρμόσει συγκαλλιέργεια αραβόσιτου με καρπούζι. Τέλος, στον ένα ελαιώνα, εφαρμόζεται συγκαλλιέργεια με ψυχανθή με σκοπό τη χλωρά λίπανση των αγρών.

Στην περίπτωση των συμβατικών αγροκτημάτων, συγκαλλιέργεια εφαρμόζεται μόνο στον αγρό που καλλιεργείται με αραβόσιτο. Συγκεκριμένα εφαρμόζεται συγκαλλιέργεια με ροδακινιές. Οι παραγωγοί που ασχολούνται με τη συμβατική γεωργία προμηθεύτηκαν το πολλαπλασιαστικό υλικό που χρησιμοποίησαν από ιδιώτες γεωπόνους ή φυτώρια.

Σε όλες τις περιπτώσεις οι παραγωγοί δήλωσαν ικανοποιημένοι με τις μεθόδους λίπανσης που εφαρμόζουν. Οι παραγωγοί που ασχολούνται με τη βιολογική γεωργία τόνισαν πως με την εφαρμογή της χλωράς λίπανσης και των βιολογικών λιπασμάτων οι αγροί ευνοούνται περισσότερο μακροπρόθεσμα σε σύγκριση με την προσθήκη χημικών λιπασμάτων. Κανένας από τους παραγωγούς συμβατικής γεωργίας που ερωτήθηκαν δεν εφαρμόζει χλωρά λίπανση. Δήλωσαν επίσης ότι ο τρόπος, η δοσολογία και ο τύπος του

Πίνακας 23. Στοιχεία για τις καλλιέργειες των βιολογικών και συμβατικών αγρών που μετέχουν στο παρόν έργο

ΕΙΔΟΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ					ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ				
	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΓΡΟΥ	ΠΟΙΚΙΛΙΑ	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ (φυτά/ στρ.)	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΓΡΟΥ	ΠΟΙΚΙΛΙΑ	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ (φυτά/ στρ.)	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ
Ελιά	E ₁	Πρασινοελιά Χαλκιδικής	20 – 22	16	Σιτηρά	E ₂	Πρασινοελιά Χαλκιδικής	20-22		Ελιά
Ελιά	E ₃	Πρασινοελιά Χαλκιδικής, Καλαμών, Άμφισσας	20 – 22	400	Ελιά	E ₄	Πρασινοελιά Χαλκιδικής	20		Ελιά
Αμπέλι	A ₁	Λευκές : Ροδίτης, Ζουμιάτικο, Σαββατιανό, Sauvignon Ερυθρές: Σενζό, Μερλό Μοσχάτο	400	40	Αμπέλι	A ₂	Ροδίτης, Γκρενά Ρούζ	340	20	Αμπέλι
Αμπέλι	A ₄	Ροδίτης, Μαλαγουζιά, Ζουμιάτικο, Λημνιό, Σενζό, Μερλό	330	62	Αμπέλι	A ₃	Μοσχάτο, Merlot, Μαυροδάφνη		135	Σίτος (πρίν απο 3 έτη)
Αραβόσιτος	AP ₁	Donna (Βαμβάκι, Ηλίανθος, Φασόλι, Σόγια, Καρπούζι, Λαχανικά)*	2.500	99	Ηλίανθος	AP ₂	Μίσισ (Συγκαλλι – έργεια με ροδακινίες)			Κάθε χρόνο εναλλάσσεται η καλλιέργεια αραβόσιτου και ζαχαρότευτλου

* Καλλιέργειες άλλων αγρών του ίδιου παραγωγού

Πίνακας 24. Στοιχεία για τη λίπανση των βιολογικών και συμβατικών αγρών που μετέχουν στο παρόν έργο

ΕΙΔΟΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ								ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ				
	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΓΡΟΥ	ΧΛΩΡΗ ΛΙΠΑΝΣΗ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ			ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ			ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΓΡΟΥ	ΛΙΠΑΝΣΗ	ΛΙΠΑΣΜΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (kg / στρ.)	ΕΠΟΧΗ
			ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΕΠΟΧΗ	ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΕΠΟΧΗ					
Ελιά	E ₁	Ζιζάνια				Κοπριά κατσικίσια	10 πλατφ / 16 στρ.	Τέλη χειμώνα	E ₂	Βασική		1-3	Άνοιξη
Ελιά	E ₃	Βίκος, Τριφύλλι				Κοπριά κατσικίσια	5 tn / στρ.		E ₄	Βασική		1-3	Άνοιξη
Αμπέλι	A ₁	—	Biozol			Κοπριά, Κουτσοιλιές πουλιών βιολ. μονάδας		Αρχές χειμώνα	A ₂	Βασική	11-15-15 Θειϊκή αμμωνία Complezal	Ανάλογα με τις αναλύσεις	
										Εποχιακή*	Νιτρική Αμμωνία	50	Αρχές άνοιξης
Αμπέλι	A ₄	—	Humin, Agrobiozol	150 – 200 kg / στρ. 60 kg / στρ.	 Μάρτιο	Κοπριά βοοειδών		Χειμώνα	A ₃	Βασική	15-12-10 Μαγνήσιο	~100	Ιανουάριο
										Εποχιακή*	Νιτρική Αμμωνία	Ανάλογα με τις οδηγίες του Γεωπόνου	Αρχές άνοιξης
Αραβόσιτος	AP ₁	—	Gold dust	2 kg / 300 kg νερού *	Μάιο - Ιούνιο	Φύκια	500 kg / 1 tn νερού	Ιούνιος	AP ₂	—	—	—	—

* Υδρολίπανση

Πίνακας 25. Στοιχεία για την καταπολέμηση ζιζανίων, εχθρών και ασθενειών στους βιολογικούς και συμβατικούς αγρούς που μετέχουν στο παρόν έργο

ΕΙΔΟΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ				ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ			
	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΓΡΟΥ	ΖΙΖΑΝΙΟ - ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ	ΕΧΘΡΟΣ - ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ	ΑΣΘΕΝΕΙΑ - ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΓΡΟΥ	ΖΙΖΑΝΙΟ- ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΟ	ΕΧΘΡΟΣ- ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΟ	ΑΣΘΕΝΕΙΑ- ΦΑΡΜΑΚΑ
Ελιά	E ₁	Χορτοκοπτικό	Δάκος - Παγίδες (1 παγίδα / 3 δένδρα)	Δεν υπάρχουν προβλήματα	E ₂	-	Πυρινοτρήτης (ράντισμα την άνοιξη) Δάκος (ράντισμα το καλοκαίρι)	-
Ελιά	E ₃	Χορτοκοπτικό, Καταστροφέας	Δάκος - Παγίδες (1 παγίδα / 3 δένδρα) Πυρινοτρήτης - ράντισμα	Δεν υπάρχουν προβλήματα	E ₄	-	Πυρινοτρήτης (ράντισμα την άνοιξη) Δάκος (ράντισμα το καλοκαίρι)	-
Αμπέλι	A ₁	Σκαλιστήρι, Καλλιέργεια εδάφους	Δεν υπάρχουν προβλήματα	Γαλαζόπετρα, Θειασβέστιο	A ₂	Gramoxon και φρεζάρισμα	Ευδεμίδα – Dibel	Βοτρώτης - Τριχοτέξ, Captan Θόμωση – Selinal, Χαλκός (μέσα σε λιπάσματα) Περονόσπορος – Χαλκός
Αμπέλι	A ₄	Σκαλιστήρι (μεταξύ σειρών) Τσάπα (πάνω στην γραμμή)	Ευδεμίδα - Bacillus thuringiensis, Εφαρμογή χαλκού, Αφαίρεση φύλλων	Βοτρώτης, Ωίδιο, Περονόσπορος, Όξινη σήψη - Εφαρμογή με χαλκό, θειάφι	A ₃	Gramoxon και όργωμα	Carbaryl	M45, Χαλκοσυνελέ, Άνθρακας (δόσεις ανάλογα με τον καιρό)
Αραβόσιτος	AP ₁	Σκαλιστήρι, Βοτάνισμα, Γραμμικό φρεζάκι	Δεν υπάρχουν προβλήματα	Δεν υπάρχουν προβλήματα	AP ₂	Σκάλισμα και βοτάνισμα	Terbufos κατά τη σπορά	-

Πίνακας 26. Στοιχεία για την άρδευση, άλλες καλλιεργητικές τεχνικές και εργαλεία – μηχανήματα που χρησιμοποιούνται στους βιολογικούς και συμβατικούς αγρούς που μετέχουν στο παρόν έργο

ΕΙΔΟΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ				ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ			
	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΓΡΟΥ	ΤΡΟΠΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	ΕΡΓΑΛΕΙΑ-ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΓΡΟΥ	ΤΡΟΠΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	ΕΡΓΑΛΕΙΑ – ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ
Ελιά	E ₁	Στάγδην	Οργωμα, κλάδεμα, κοπή ξιζανίων	Ελκυστήρας, σβάρνα, χορτοκοπτικό	E ₂	–	2-3 οργώματα (Άνοιξη και Καλοκαίρι)	–
Ελιά	E ₃	Στάγδην, (200 kg νερού / δένδρο / εβδομ.)	Κοπή ξιζανίων, κλάδεμα *	Ελκυστήρας, καταστροφέας, χορτοκοπτικό	E ₄	–	2-3 οργώματα (Άνοιξη και Καλοκαίρι)	–
Αμπέλι	A ₁	Στάγδην, (2 φορές / έτος, 5 cm ³ / h)	Σκάλισμα, φρεζάρισμα, κλάδεμα, ενσωμάτωση κοπριάς, κορυφολογήματα	Ελκυστήρας, σκαλιστήρι, φρέζα, ψεκαστ.μηχάνημα, θειαφιστικό, κοπροδιανομέας	A ₂	Στάγδην (όχι μεγάλη ποσότητα) κυρίως τον Αύγουστο	Σκάλισμα (μετά το τρύγο) Κλάδεμα (Ιανουάριο) Ραντίσματα (δύο, Ιαν.-Φεβρ.)	Φρέζα, ελκυστήρας, ραντιστικό, σκαλιστήρι, θειαφιστικό
Αμπέλι	A ₄	Στάγδην, (1 φορά / έτος, 40 cm ³ / στρ.)	Κλάδεμα, σκάλισμα, τσάπισμα, κορυφολογήματα	Ψεκαστ. μηχανήματα, σκαλιστήρι, τσάπα	A ₃	Στάγδην (όχι μεγάλη ποσότητα) κυρίως τον Αύγουστο	Οργωμα τακτικά Κορυφολογήματα	Φρέζα, ελκυστήρας, λιπαντήρι, ψεκαστικό
Αραβόσιτος	AP ₁	Κατάκλυση (3 καλά ποτίσματα)	Όργωμα / νύχι, φρεζάρισμα (πριν την σπορά)	Φρέζα, φρεζολάμα, ελκυστήρας, σκαλιστήρι, ραντιστικό	AP ₂	Με κατάκλυση, με νερό απο αντλιοστάσιο 4 φορές / 15 ημέρες	Όργωμα και φρεζάρισμα	ελκυστήρας, σκαλιστήρι, άροτρο, φρέζα

* Ο παραγωγός αποφεύγει την κατεργασία του εδάφους

Πίνακας 27. Στοιχεία για τη συγκομιδή στους βιολογικούς και συμβατικούς αγρούς που μετέχουν στο παρόν έργο

ΕΙΔΟΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ			ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ		
	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΓΡΟΥ	ΤΡΟΠΟΣ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (tn / στρ.)	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΓΡΟΥ	ΤΡΟΠΟΣ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (tn / στρ.)
Ελιά	E ₁	Χέρι	0,25	E ₂	Χέρι και βέργα	0,2
Ελιά	E ₃	Χτένια, Βέργες	5,25	E ₄	Χέρι και βέργα	0,2 – 0,3
Αμπέλι	A ₁	Χέρι	1	A ₂	Χέρια	2,2 (Ροδίτης)
Αμπέλι	A ₄	Χέρι	1,7 (Λευκές ποικιλίες) 1,3 (Ερυθρές ποικιλίες)	A ₃	Χέρια	2,5
Αραβόσιτος	AP ₁	Χέρι	1	AP ₂	Αλωνιστικές μηχανές, κομπίνα	1,1

Πίνακας 28. Στοιχεία για τη διάθεση των προϊόντων των βιολογικών και συμβατικών αγρών που μετέχουν στο παρόν έργο

ΕΙΔΟΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ			ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ		
	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΓΡΟΥ	ΤΟΠΟΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ	ΤΙΜΕΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΓΡΟΥ	ΤΟΠΟΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ	ΤΙΜΕΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ
Ελιά	E ₁	Τοπικό ελαιοτριβείο, Διάθεση ως συμβατικό προϊόν	720 δρχ. / kg ελαιόλαδου	E ₂	Τοπικό ελαιοτριβείο	720 δρχ. / kg ελαιόλαδου (οξύτητα 0,3 - 0,5)
Ελιά	E ₃	Παραγωγή ελαιόλαδου σε ιδιόκτητο ελαιοτριβείο ψυχρής πίεσης Διάθεση ως συμβατικό / βιολογικό προϊόν	720 δρχ. / kg ελαιόλαδου	E ₄	Τοπικό ελαιοτριβείο	720 δρχ. / kg ελαιόλαδου (οξύτητα 0,3 - 0,5)
Αμπέλι	A ₁	Παραγωγή κρασιού (εμφυαλωμένο, χύμα) Διάθεση σε καταστήματα	Κρασί χύμα: 700 δρχ. / kg Κρασί εμφυαλ.: 1.300 δρχ. / φιάλη	A ₂	Οινοποιία Τσάνταλη	Ροδίτης: 82 δρχ. / kg σταφυλιού Γκρενά Ρούζ: 230 δρχ. / kg σταφυλιού
Αμπέλι	A ₄	Παραγωγή εμφ. κρασιού σε ιδιόκτητο οινοποιείο Διάθεση σε Κάβες, Εστιατόρια, Αλυσίδα Βιολ. Προϊόντων στη Γερμανία	800 – 2.500 δρχ. / φιάλη κρασιού	A ₃	Διαθέτει ο ίδιος κρασί ή ρετσίνα σε εστιατόρια ή μαγαζιά λιανικής	250-270 δρχ. / kg κρασιού
Αραβόσιτος	AP ₁ (Φασόλι, Σόγια, Καρπούζι, Βαμβάκι, Ηλίανθος)*	Πώληση Χονδρική, Λιανική Σπορέλαιο ψυχρής πίεσεως	50.000 δρχ. / στρ 500 δρχ. / kg 400 δρχ. / kg 70 δρχ. / kg 50 δρχ. / kg 1.200 δρχ. / kg	AP ₂	Ένωση Γεωρ. Συνετ. Γιαννιτσών	46 δρχ. / kg (20.000 - 25.000 δρχ. / στρ.)

* Καλλιέργειες άλλων αγρών του ίδιου παραγωγού

λιπάσματος που χρησιμοποιούν, εφαρμόζονται πάντα σε συνάρτηση με το στάδιο όπου βρίσκονται τα φυτά και σύμφωνα με τις υποδείξεις του τοπικού γεωπόνου.

Σχολιάζοντας τους τρόπους καταπολέμησης οι παραγωγοί βιολογικής γεωργίας δήλωσαν ότι:

1. Στην περίπτωση των ζιζανίων, εάν οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι εφαρμοστούν την κατάλληλη περίοδο συντελούν στην αποτελεσματική αντιμετώπισή τους. Αξιοσημείωτο είναι ότι η απάντηση αυτή δόθηκε και από τον παραγωγό αραβόσιτου που αντιμετώπιζε σοβαρό πρόβλημα με τα ζιζάνια λόγω της μεγάλης γονιμότητας του εδάφους του αγρού του. Στους ελαιώνες οι παραγωγοί ενσωματώνουν στο έδαφος τα ζιζάνια μετά από κοπή, με όργωμα ως μορφή χλωράς λίπανσης.
2. Στους ελαιώνες, για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των έντονων προσβολών από δάκο είναι απαραίτητη η τοποθέτηση περισσότερων παγίδων ανά αγρό. Όσον αφορά στην καλλιέργεια του αραβόσιτου, ο παραγωγός δήλωσε ότι δεν αντιμετωπίζει προβλήματα με εχθρούς επειδή **α.** ο σπόρος σπέρνεται αργά μέσα στον Απρίλιο και **β.** η αμειψισπορά συντελεί στη μείωση των προβλημάτων.
3. Στους αμπελώνες, η χρήση του θειαφιού, της γαλαζόπετρας και του θειασβεστίου θεωρείται αποτελεσματική για την αντιμετώπιση των ασθενειών, εκτός από την περίπτωση του βοτρυτή.

Όσον αφορά στους τρόπους καταπολέμησης στη συμβατική γεωργία, θα μπορούσαμε να συνοψίσουμε ότι:

1. Στην καταπολέμηση των ζιζανίων σε αμπέλι και αραβόσιτο κρίνεται χρήσιμη η μηχανική κατεργασία του εδάφους. Ιδιαίτερα στον αραβόσιτο, η ζιζανιοκτονία γίνεται αποκλειστικά με σκάλισμα και βοτάνισμα, λόγω συγκαλλιέργειας με ροδακινιές, προς αποφυγή επιπτώσεων στα οπωροφόρα δένδρα.
2. Στις καλλιέργειες αραβόσιτου και ελιάς χρησιμοποιήθηκε μικρός αριθμός χημικών σκευασμάτων, με αποτέλεσμα η διαχείριση των συγκεκριμένων αγρών να προσεγγίζει τη διαχείριση βιολογικών αγροκτημάτων.

Τέλος, η πλειονότητα των παραγωγών συμβατικής γεωργίας ανέφερε ότι διαθέτει τα προϊόντα της σε μεταποιητές κυρίως ιδιώτες. Ένας από τους 5 παραγωγούς (Γ. Βελίκος, Α3) μεταποιεί και διαθέτει τα προϊόντα που παράγει μόνος του, αντιμετωπίζοντας όμως δυσκολίες τα τελευταία έτη λόγω του έντονου ανταγωνισμού από

τις μεγάλες εταιρείες μεταποίησης και διάθεσης προϊόντων. Όσον αφορά στους παραγωγούς της βιολογικής γεωργίας, οι ελαιοπαραγωγοί διαθέτουν το λάδι τους κυρίως ως συμβατικό, οι οινοπαραγωγοί διαθέτουν το κρασί χύμα ή εμφυαλωμένο σε καταστήματα ή το εξάγουν στη Γερμανία, ενώ ο αραβόσιτος πωλήθηκε σε εκτροφέα πουλερικών.

7.3 ΓΝΩΜΕΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Το σύνολο των παραγωγών που ερωτήθηκαν ασχολείται με τη βιολογική γεωργία κατά τα τελευταία 9 έτη (κατά μέσο όρο). Οι λόγοι για τους οποίους τα άτομα αυτά ασχολήθηκαν με τη βιολογική γεωργία ποικίλλουν: δύο παραγωγοί (ο Θ. Παρασκευόπουλος Α4 οινοπαραγωγός, και ο Χ. Αργυρόπουλος ΑΡ1 παραγωγός αραβόσιτου) δήλωσαν πως το ενδιαφέρον τους για τη βιολογική γεωργία τους οδήγησε στο να ασχοληθούν και επαγγελματικά με αυτόν τον τρόπο καλλιέργειας, ένας ελαιοπαραγωγός (η Α. Μελανδίνου Ε3) θεωρεί πως λόγω των δυσμενών εδαφικών συνθηκών η βιολογική γεωργία είναι ο πιο συμφέρων τρόπος καλλιέργειας της ελιάς στη συγκεκριμένη περιοχή και τέλος οι άλλοι δυο παραγωγοί (ο Ι. Αραμπατζής Α1 οινοπαραγωγός και ο Γ. Μελανδίνος Ε1 ελαιοπαραγωγός) ξεκίνησαν να ασχολούνται με τη βιολογική γεωργία ορμώνονοι και από τους δυο λόγους. Κατά τη μεταβατική περίοδο αλλαγής του τρόπου καλλιέργειας, το μοναδικό πρόβλημα που αντιμετώπισαν ήταν η προσαρμογή του εδάφους στον βιολογικό τρόπο καλλιέργειας.

Όσον αφορά στα στάδια της καλλιεργητικής περιόδου, ορισμένες τεχνικές των δυο τρόπων καλλιέργειας είναι ίδιες. Πρακτικές της βιολογικής γεωργίας όπως η χρήση παγίδων για την καταπολέμηση εντόμων και η κατεργασία του εδάφους για την καταπολέμηση των ζιζανίων απαντούν και στη συμβατική γεωργία. Η βιολογική γεωργία όμως απαιτεί τη συνεχή παρακολούθηση του αγρού από τον παραγωγό, επειδή η αποτελεσματική αντιμετώπιση των προβλημάτων της καλλιέργειας βασίζεται κυρίως στην έγκαιρη και σωστή εφαρμογή των μεθόδων καταπολέμησης.

Κοινή άποψη των ερωτηθέντων είναι επίσης ότι η απόδοση της παραγωγής είναι ικανοποιητική. Σε πολλές περιπτώσεις όμως, τα βιολογικά προϊόντα διατίθενται τελικά ως συμβατικά. Σύμφωνα με τους παραγωγούς αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι δεν

υπάρχει οργανωμένη προσπάθεια ούτε από την πλευρά των παραγωγών ούτε από την πλευρά του κράτους για την προώθηση των βιολογικών προϊόντων τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό.

Για την πιστοποίηση των βιολογικών προϊόντων, οι παραγωγοί στο σύνολό τους συνεργάζονται με Οργανισμούς Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων. Ο έλεγχος για το έδαφος, την καλλιέργεια και τα προϊόντα γίνεται είτε μακροσκοπικά είτε με λήψη δειγμάτων προκειμένου να αναλυθούν στο εργαστήριο. Ο έλεγχος με την λήψη δειγμάτων πραγματοποιείται μία με τρεις φορές το έτος. Όσον αφορά στην εδαφολογική ανάλυση, δεν ελέγχονται με τον τρόπο αυτό όλοι οι παραγωγοί που ασχολούνται με την βιολογική γεωργία. Συνήθως επιλέγονται τυχαία κάποιοι αγροί ανά περιοχή από τους οποίους λαμβάνονται δείγματα για ανάλυση. Μόνο σε περιπτώσεις σοβαρών προσβολών λαμβάνονται δείγματα από το σύνολο των αγροκτημάτων. Η πλειονότητα των παραγωγών δεν ενημερώνεται για τα αποτελέσματα των αναλύσεων που γίνονται.

Το ετήσιο κόστος ελέγχου εξαρτάται τόσο από τον οργανισμό πιστοποίησης όσο και από το είδος της καλλιέργειας και την συνολική έκταση. Για τους 5 παραγωγούς που συμμετείχαν στο πρόγραμμα, το ετήσιο κόστος ελέγχου κυμαίνεται από 60.000 – 200.000 δρχ. ανά παραγωγό, ποσό που το θεωρούν υψηλό.

Η ενημέρωσή τους, τέλος, πάνω σε θέματα βιολογικής γεωργίας, γίνεται από τους ελεγκτές των οργανισμών πιστοποίησης και από τους γεωπόνους της τοπικής Διεύθυνσης Γεωργίας. Με εξαίρεση ένα παραγωγό (Χ. Αργυρόπουλο ΑΡ1), οι υπόλοιποι εξέφρασαν παράπονα για την ανεπαρκή ενημέρωσή τους από τους ελεγκτές και τους αρμόδιους γεωπόνους πάνω σε θέματα καταπολέμησης ασθενειών και εχθρών, λίπανσης κ.λπ. Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι αναγκασμένοι να αντιμετωπίζουν μόνοι τους τα προβλήματα της καλλιέργειάς τους ή σε συνεργασία με τους υπόλοιπους παραγωγούς.

7.4 ΓΝΩΜΕΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Οι 3 από τους 5 (η Σ. Καρατζουβάλη Ε2, ο Γ. Περέλης Ε4 και ο Γ. Αιμονιώτης Α2) που ασχολούνται με τη συμβατική γεωργία είχαν κάποιες βασικές γνώσεις σχετικά με τη βιολογική γεωργία και επαφή με ανθρώπους που ασχολούνται με αυτήν, ενώ οι 2 (ο Γ. Βελίκος Α3 και ο Α. Ηλιάδης ΑΡ2) είχαν πλήρη άγνοια του θέματος.

Οι ερωτηθέντες παραγωγοί δήλωσαν ομόφωνα ότι δεν σκοπεύουν να στραφούν προς τον βιολογικό τρόπο καλλιέργειας, πιστεύοντας ότι δεν τους συμφέρει, κυρίως οικονομικά. Θεωρούν ότι ο βιολογικός τρόπος καλλιέργειας έχει επίσης αρκετές πρακτικές δυσκολίες κυρίως στην αντιμετώπιση και καταπολέμηση ζιζανίων, εχθρών και ασθενειών. Κατά συνέπεια, κρίνουν τον βιολογικό τρόπο καλλιέργειας ως λιγότερο αποτελεσματικό και πιο απαιτητικό από τον συμβατικό τρόπο καλλιέργειας που οι ίδιοι εφαρμόζουν. Επιρρίπτουν επίσης ευθύνες στους βιολογικούς καλλιεργητές της περιοχής για τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν με εχθρούς και ασθένειες. Να σημειωθεί, ότι σύμφωνα με τους γεωπόνους της Διεύθυνσης Γεωργίας Πολυγύρου η καταπολέμηση του δάκου δεν γίνεται πλέον με αεροψεκασμούς οι οποίοι έχουν σταματήσει βάσει της αποφάσεως 3953/1995 του Συμβουλίου Επικρατείας και γίνεται με χρήση αεροτουρμπίνων που μετακινούνται από αγρό σε αγρό. Μέθοδος που δεν χρησιμοποιήθηκε από τους μετέχοντες στο παρόν έργο συμβατικούς ελαιοπαραγωγούς.

8. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ (DATABASE).

Δημιουργήθηκε ηλεκτρονικό αρχείο πληροφοριών (data base) με τα στοιχεία τα οποία συλλέχθηκαν στα πλαίσια του έργου του Υπουργείου Γεωργίας “Παρακολούθηση και Ανάπτυξη της Βιολογικής Γεωργίας”. Το αρχείο αυτό, διαθέτει όχι μόνο δυνατότητες εύκολης πρόσβασης αλλά και ευέλικτης καταγραφής και επεξεργασίας των εξελισσόμενων δεδομένων.

8.1 ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Στοιχεία Αγρών

1. Περιγραφή περιοχής
2. Πληροφορίες για τους αγρούς

Ιδιότητες Εδάφους

1. Φυσικές ιδιότητες
2. Χημικές ιδιότητες
3. Ποικιλότητα εδαφοπανίδας
4. Ποιότητα εδάφους
5. Εκροές προς την ατμόσφαιρα
6. Έκπλυση

Καλλιεργητικές Τεχνικές

1. Διαχείριση εδάφους
2. Διαχείριση καλλιέργειας
3. Διαχείριση καλλιέργειας στο παρελθόν

Φυτά

1. Καλλιεργούμενα φυτά
2. Ποικιλότητα αυτοφυούς χλωρίδας μέσα στον αγρό
3. Ποικιλότητα αυτοφυούς χλωρίδας στα περιθώρια

Προϊόντα

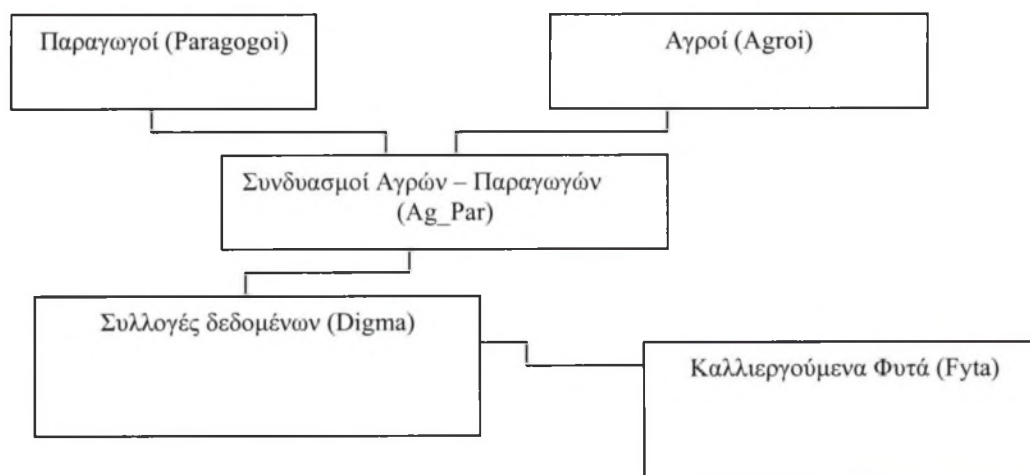
1. Μορφή προϊόντος
2. Τιμή διάθεσης
3. Τόπος διαθέσης

8.2 Η ΔΟΜΗ

Το ηλεκτρονικό αρχείο σχεδιάστηκε σε περιβάλλον MS Access 97. Η δομή περιλαμβάνει συνολικά 35 πίνακες δεδομένων σε ένα αρχείο *.mdb. Η βασική δομή:

Καταρχήν καταγράφονται πληροφορίες που αφορούν τους παραγωγούς (πίνακας: Paragogoι – π.χ. Όνομα, Διεύθυνση κ.λπ.) και “πάγια” δεδομένα των αγρών που παρακολουθούνται (πίνακας: Agroί – π.χ. Γεωγρ. Θέση, Έκταση κ.λπ.). Τα υπόλοιπα δεδομένα που συλλέγονται σε μία δεδομένη χρονική στιγμή από ένα συγκεκριμένο αγρό καταγράφονται ως εγγραφές στον πίνακα Digma και συσχετίζονται με ένα μοναδικό συνδυασμό Αγρού – Παραγωγού (πίνακας: Ag_par). Έτσι επιτρέπεται η καταγραφή πολλαπλών συλλογών δεδομένων για κάθε μοναδικό συνδυασμό Αγρού – Παραγωγού σε διαφορετικές χρονικές στιγμές (παρακολούθηση).

Σε κάθε διακεκριμένη συλλογή δεδομένων πιθανόν να αντιστοιχούν περισσότερα του ενός καλλιεργούμενα είδη φυτών. Έτσι, δεδομένα που αναφέρονται στα καλλιεργούμενα φυτά (π.χ. Ποικιλία, Απόδοση) καταγράφονται στον πίνακα Fyta και συσχετίζονται με μία συγκεκριμένη κάθε φορά συλλογή δεδομένων. Σχηματικά οι σχέσεις αυτές μπορούν να αποδοθούν ως εξής:



Συμπληρωματικά η βάση χρησιμοποιεί πίνακες λεξικά (DICNUTS: πίνακας για τους κωδικούς NUTS, Species: πίνακας με τά είδη φυτών κ.λπ.) καθώς και άλλους βοηθητικούς πίνακες και πίνακες αναφοράς που καταγράφουν άλλες ενότητες δεδομένων.

8.3 ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΠΕΔΙΑ

8.3.1 Πίνακας: Ag_par

Συνδυασμοί αγρών – παραγωγών

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idag_par	Number	Long Integer	Κωδικός Αγρού-Παραγωγού
2	Idagrou	Number	Long Integer	Κωδικός Αγρού
3	Idparago	Number	Long Integer	Κωδικός Παραγωγού

8.3.2 Πίνακας: Agroi

Πάγια στοιχεία αγρών

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idagrou	Number	Long Integer	Κωδικός Αγρού
2	Idtype	Number	Long Integer	Κωδικός Χρήσης
3	Ididoska	Number	Integer	Κωδικός Καλ. συστήματος
4	Sseries	Number	Integer	Κωδικός Soil series
5	Nutscode	Text	10	Κωδικός Nuts
6	Subdivi	Text	50	Υποδιαίρεση
7	Londeg	Number	Integer	Γ.μήκος (μοίρες)
8	Lonmin	Number	Integer	Γ.μήκος (λεπτά)
9	Lonsec	Number	Integer	Γ.μήκος (δευτερόλεπτα)
10	Latdeg	Number	Integer	Γ.πλάτος (μοίρες)
11	Latmin	Number	Integer	Γ.πλάτος (λεπτά)
12	Latsec	Number	Integer	Γ.πλάτος (δευτερόλεπτα)
13	Altitude	Number	Double	Υψόμετρο
14	Area	Number	Double	Εμβαδόν
15	Mtemp	Number	Double	Μέση ετήσια θερμοκρασία
16	Mrain	Number	Double	Μέση ετήσια βροχόπτωση

8.3.3 Πίνακας: Ardefsi

Δεδομένα για την άρδευση

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Iddig_ar	Number	Long Integer	Κωδικός Άρδευσης
2	Iddigma	Number	Long Integer	Κωδικός Συλλογής δεδομένων
3	Idtyp_ar	Number	Long Integer	Κωδικός Τύπου άρδευσης

8.3.4 Πίνακας: DICNUTS

Λεξικό όρων NUTS

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	CODE	Text	10	Κωδικός NUTS
2	DESCR	Text	45	Περιγραφή

8.3.5 Πίνακας: Digma

Οι συλλογές δεδομένων

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Iddigma	Number	Long Integer	Κωδικός Συλλογής δεδομένων
2	Idag par	Number	Long Integer	Κωδικός Αγρού-Παραγωγού
3	Date	Date/Time		Ημερομηνία συλλογής δεδομένων
4	Omc	Number	Double	Οργανική ουσία (Ανθρακας)
5	Omn	Number	Double	Οργανική ουσία (Αζωτο)
6	Ph	Number	Double	pH
7	Caco3	Number	Double	CaCO ₃
8	N	Number	Double	Περιεχόμενο N
9	P	Number	Double	Περιεχόμενος P
10	K	Number	Double	Περιεχόμενο K
11	Ca	Number	Double	Περιεχόμενο Ca
12	Mg	Number	Double	Περιεχόμενο Mg
13	B	Number	Double	Περιεχόμενο B
14	Mn	Number	Double	Περιεχόμενο Mn
15	Fe	Number	Double	Περιεχόμενος Fe
16	Cu	Number	Double	Περιεχόμενος Cu
17	Ks	Number	Double	Κοκκομετρική σύσταση
18	Or A	Number	Double	Βάθος A Οριζοντα
19	Or B	Number	Double	Βάθος B Οριζοντα
20	Or C	Number	Double	Βάθος C Οριζοντα
21	Electric	Number	Double	Ηλεκτρική αγωγιμότητα
22	Diithisi	Number	Double	Διήθηση
23	SBD	Number	Double	Φαινόμενο ειδικό βάρος
24	Idatoika	Number	Double	Υδατοϊκανότητα
25	Afom N	Number	Double	Αφομοίωσιμο N
26	Afom P	Number	Double	Αφομοίωσιμο P
27	Afom K	Number	Double	Αφομοίωσιμο K
28	Biomasc	Number	Double	Μικροβιακή βιομάζα C
29	BiomascN	Number	Double	Μικροβιακή βιομάζα N
30	Anorg N	Number	Double	Δυνητικά ανοργανοποιήσιμο N
31	Anapnoi	Number	Double	Αναπνοή εδάφους
32	Water	Number	Double	Περιεχόμενο νερό
33	Ekro N2O	Number	Double	Εκροή N ₂ O
34	Ekro NH3	Number	Double	Εκροή NH ₃
35	Ekpli NO3	Number	Double	Εκπλυση NO ₃
36	Orgoma	Yes/No	Yes/No	Όργωμα/Νύχι
37	Freza	Yes/No	Yes/No	Φρεζάρισμα
38	Amipsi	Yes/No	Yes/No	Αμειψισπορά
39	Amipsi t	Memo		Τύπος αμειψισποράς
40	Sinkali	Yes/No	Yes/No	Συγκαλλιέργεια
41	Sinkal t	Memo		Τύπος συγκαλλιέργειας
42	Sigomidi	Number	Integer	Κωδικός Τρόπου συγκομιδής
43	Peritho	Yes/No	Yes/No	Περιθώρια
44	Or diark	Number	Double	Έτη καλλιέργειας με βιολογικό τρόπο

8.3.6 Πίνακας: diverin

Ποικιλότητα αυτοφυούς χλωρίδας μέσα στον αγρό

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idz in	Number	Long Integer	Κωδικός Παρατήρησης
2	Iddigma	Number	Long Integer	Κωδικός Συλλογής δεδομένων
3	Zspeccod	Number	Long Integer	Κωδικός Είδους (ζιζανίου)
4	Biomass	Number	Double	Βιομάζα
5	Piknoti	Number	Double	Πυκνότητα

8.3.7 Πίνακας: diverout

Ποικιλότητα αυτοφυούς χλωρίδας στα περιθώρια

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idz out	Number	Long Integer	Κωδικός Παρατήρησης
2	Iddigma	Number	Long Integer	Κωδικός Συλλογής δεδομένων
3	Zspeccod	Number	Long Integer	Κωδικός Είδους (ζιζανίου)
4	Biomass	Number	Double	Βιομάζα
5	Piknoti	Number	Double	Πυκνότητα

8.3.8 Πίνακας: diverp

Ποικιλότητα εδαφοπανίδας

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idsp	Number	Long Integer	Κωδικός Παρατήρησης
2	Iddigma	Number	Long Integer	Κωδικός Συλλογής δεδομένων
3	Taxa	Number	Long Integer	Κωδικός Είδους
4	Shetafthon	Number	Double	Σχετική αφθονία
5	Piknoti	Number	Double	Πυκνότητα
6	Fenolo	Number	Double	Φαινολογία

8.3.9 Πίνακας: Farma

Περιγραφές γεωργικών φαρμάκων και τρόπων καταπολέμησης

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idfarma	Number	Long Integer	Κωδικός Γεωργικού Φαρμάκου
2	Typ far	Number	Long Integer	Τύπος Γεωργικού Φαρμάκου
3	Descr	Text	50	Περιγραφή

8.3.10 Πίνακας: Fyta

Καλλιεργούμενα είδη φυτών

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idfyto	Number	Long Integer	Κωδικός Φυτού
2	Iddigma	Number	Long Integer	Κωδικός Συλλογής δεδομένων
3	Speccod	Number	Long Integer	Κωδικός Είδους
4	Variety	Number	Long Integer	Κωδικός Ποικιλίας
5	Apodosi	Number	Double	Απόδοση
6	Piknoti	Number	Double	Πυκνότητα (φυτά/στρέμμα)
7	Piknoti2	Number	Double	Πυκνότητα (φυτά/τετρ.μέτρο)

8.3.11 Πίνακας: Gitoniko

Καλλιέργειες σε γειτονικούς αγρούς

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idgitoni	Number	Long Integer	Κωδικός Γειτονικού αγρού
2	Iddigma	Number	Long Integer	Κωδικός Συλλογής δεδομένων
3	Idtype	Number	Long Integer	Κωδικός Χρήσης
4	Ididoska	Number	Integer	Κωδικός Καλ. συστήματος

8.3.12 Πίνακας: Idoska

Καλλιεργητικά συστήματα

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Ididoska	Number	Integer	Κωδικός Καλ. συστήματος
2	Descr	Text	50	Περιγραφή

8.3.13 Πίνακας: Ipol_far

Υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idipolfa	Number	Long Integer	Κωδικός Υπολείμματος
2	Idfytou	Number	Long Integer	Κωδικός Φυτού
3	Idfarma	Number	Long Integer	Κωδικός Γεωργικών Φαρμάκων
4	Posotita	Number	Double	Ποσότητα

8.3.14 Πίνακας: Katapole

Καταπολέμηση (ζιζανίων, εχθρών, ασθενειών)

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Iddig ka	Number	Long Integer	Κωδικός Καταπολέμησης
2	Iddigma	Number	Long Integer	Κωδικός Συλλογής δεδομένων
3	Idfarma	Number	Long Integer	Κωδικός Γεωργικών Φαρμάκων
4	Posotita	Number	Double	Ποσότητα
5	Hronosef	Text	50	Χρόνος εφαρμογής

8.3.15 Πίνακας: Lipansi

Λίπανση

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Iddig li	Number	Long Integer	Κωδικός Λίπανσης
2	Iddigma	Number	Long Integer	Κωδικός Συλλογής δεδομένων
3	Idlipas	Number	Long Integer	Κωδικός Λιπάσματος
4	Posotita	Number	Double	Ποσότητα
5	Hronosef	Text	50	Χρόνος εφαρμογής

8.3.16 Πίνακας: Lipasma

Περιγραφές λιπασμάτων και σκευασμάτων

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idlipas	Number	Long Integer	Κωδικός Λιπάσματος/Σκευάσματος
2	Typ lip	Number	Long Integer	Τύπος Λιπάσματος/Σκευάσματος
3	Descr	Text	50	Περιγραφή

8.3.17 Πίνακας: Macrosti

Μακροστοιχεία

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idmacro	Number	Integer	Κωδικός Μακροστοιχείου
2	Descr	Text	20	Περιγραφή

8.3.18 Πίνακας: Mihani

Μηχανήματα που χρησιμοποιούνται

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Iddig mi	Number	Long Integer	Κωδικός Παρατήρησης
2	Iddigma	Number	Long Integer	Κωδικός Συλλογής δεδομένων
3	Idtyp mi	Number	Long Integer	Κωδικός Μηχανήματος

8.3.19 Πίνακας: morfes

Μορφές προϊόντων (περιγραφή)

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Morfi	Number	Integer	Μορφή προϊόντος (κωδικός)
2	Descr	Text	50	Περιγραφή μορφής

8.3.20 Πίνακας: Paragogoι

Στοιχεία παραγωγών

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idparago	Number	Long Integer	Κωδικός Παραγωγού
2	Last	Text	50	Επώνυμο
3	First	Text	50	Όνομα
4	Adt	Text	50	Αριθμός Ταυτότητας
5	Address	Text	50	Διεύθυνση
6	City	Text	50	Πόλη
7	Phone	Text	20	Τηλέφωνο
8	Fax	Text	20	Fax

8.3.21 Πίνακας: Perie_ma

Περιεχόμενα μακροστοιχεία

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idipema	Number	Long Integer	Κωδικός Περιεχομένου
2	Idfytu	Number	Long Integer	Κωδικός Φυτού
3	Idmacro	Number	Integer	Κωδικός Μακροστοιχείου
4	Idthesis	Number	Integer	Κωδικός Θέσης (τμήματος φυτού)
5	Posotita	Number	Double	Ποσότητα

8.3.22 Πίνακας: Pro_kal

Προηγούμενες καλλιέργειες

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idpro ka	Number	Long Integer	Κωδικός Προηγ.καλλιέργειας
2	Idagrou	Number	Long Integer	Κωδικός Αγρού
3	Idtype	Number	Long Integer	Κωδικός Χρήσης

8.3.23 Πίνακας: proionta

Προϊόντα

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idproion	Number	Long Integer	Κωδικός Προϊόντος
2	Idfytou	Number	Long Integer	Κωδικός Φυτού
3	Morfi	Number	Integer	Μορφή προϊόντος(κωδικός)
4	Timi	Number	Double	Τιμή διάθεσης
5	Topos	Text	200	Τόπος διάθεσης
6	Diathesi	Yes/No		Διάθεση ως βιολογικό

8.3.24 Πίνακας: Sigomi

Τρόποι συγκομιδής (περιγραφή)

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Sigomidi	Number	Integer	Κωδικός Τρόπου συγκομιδής
2	Descr	Text	50	Περιγραφή τρόπου συγκομιδής

8.3.25 Πίνακας: Species

Ονομασίες ειδών (καλλιεργούμενα φυτά και ζιζάνια)

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Speccod	Number	Long Integer	Κωδικός Είδους
2	Sdescr	Text	100	Επιστημονική Ονομασία (Γένος, Είδος, Νονός)
3	Kdescr	Text	100	Κοινή Ονομασία

8.3.26 Πίνακας: Sseries

Soil series (περιγραφή)

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Sseries	Number	Integer	Κωδικός Soil series
2	Descr	Text	100	Περιγραφή

8.3.27 Πίνακας: taxa

Περιγραφές ειδών εδαφοπανίδας

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Taxa	Number	Long Integer	Κωδικός Είδους
2	Descr	Text	100	Επιστ. ονομασία (Γένος, Είδος, Νονός η άλλη κατάταξη)
3	taxa typ	Number	Integer	Κωδικός Ομάδας
4	Kdescr	Text	100	Κοινή Ονομασία

8.3.28 Πίνακας: Thesi

Τμήματα του φυτού (περιγραφή)

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idthesis	Number	Integer	Κωδικός Τμήματος φυτού
2	Descr	Text	20	Περιγραφή

8.3.29 Πίνακας: Typ_ard

Τύποι άρδευσης (περιγραφή)

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idtyp_ar	Number	Long Integer	Κωδικός Τύπου άρδευσης
2	Descr	Text	50	Περιγραφή

8.3.30 Πίνακας: Typ_mih

Μηχανήματα/εργαλεία (περιγραφή)

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idtyp_mi	Number	Long Integer	Κωδικός Μηχανήματος/Εργαλείου
2	Descr	Text	50	Περιγραφή

8.3.31 Πίνακας: Type_taxa

Ομάδες ειδών (εδαφοπανίδας)

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	taxa typ	Number	Integer	Κωδικός Ομάδας
2	Descr	Text	50	Περιγραφή

8.3.32 Πίνακας: Types

Χρήσεις αγρών (περιγραφή)

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Idtype	Number	Long Integer	Κωδικός χρήσης
2	Type	Text	50	Περιγραφή

8.3.33 Πίνακας: Typo_far

Τύποι γεωργικών φαρμάκων

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Typ_far	Number	Long Integer	Κωδικός Τύπου γεωργικού φαρμάκου
2	Descr	Text	50	Περιγραφή

8.3.34 Πίνακας: Typo_lip

Τύποι λιπασμάτων / σκευασμάτων

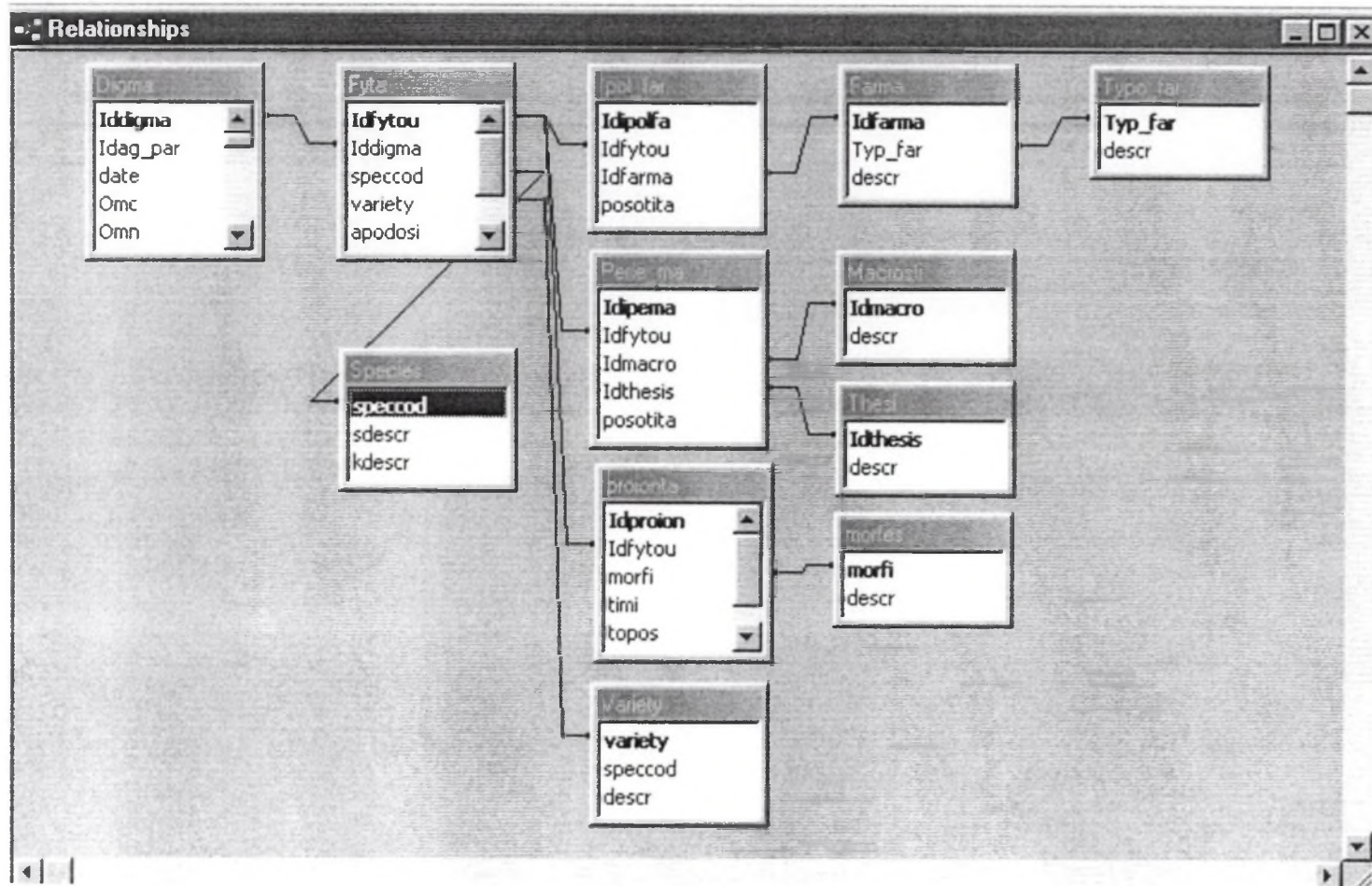
Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Typ_lip	Number	Long Integer	Κωδικός Τύπου λιπάσματος
2	Descr	Text	50	Περιγραφή

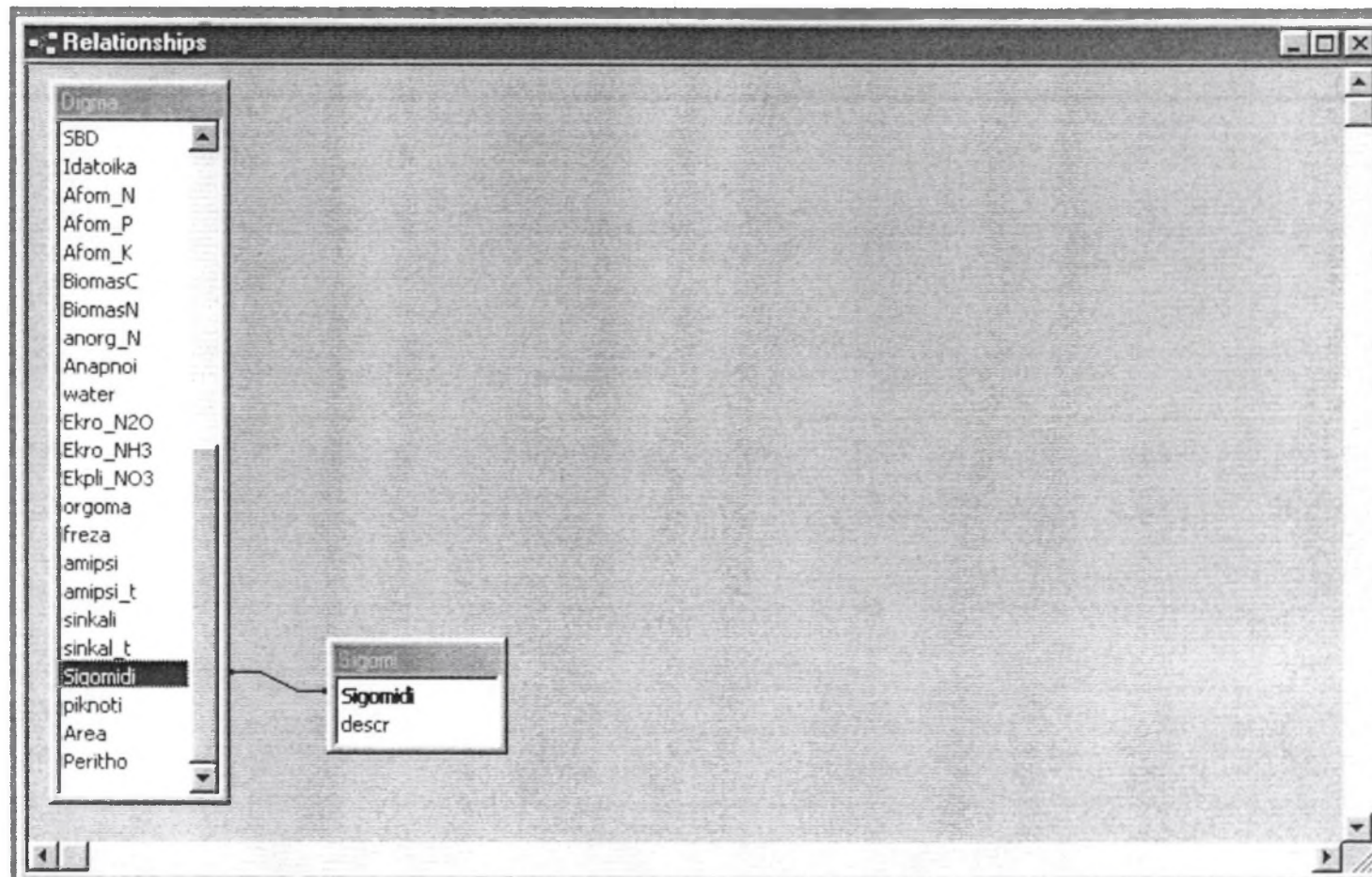
8.3.35 Πίνακας: Variety

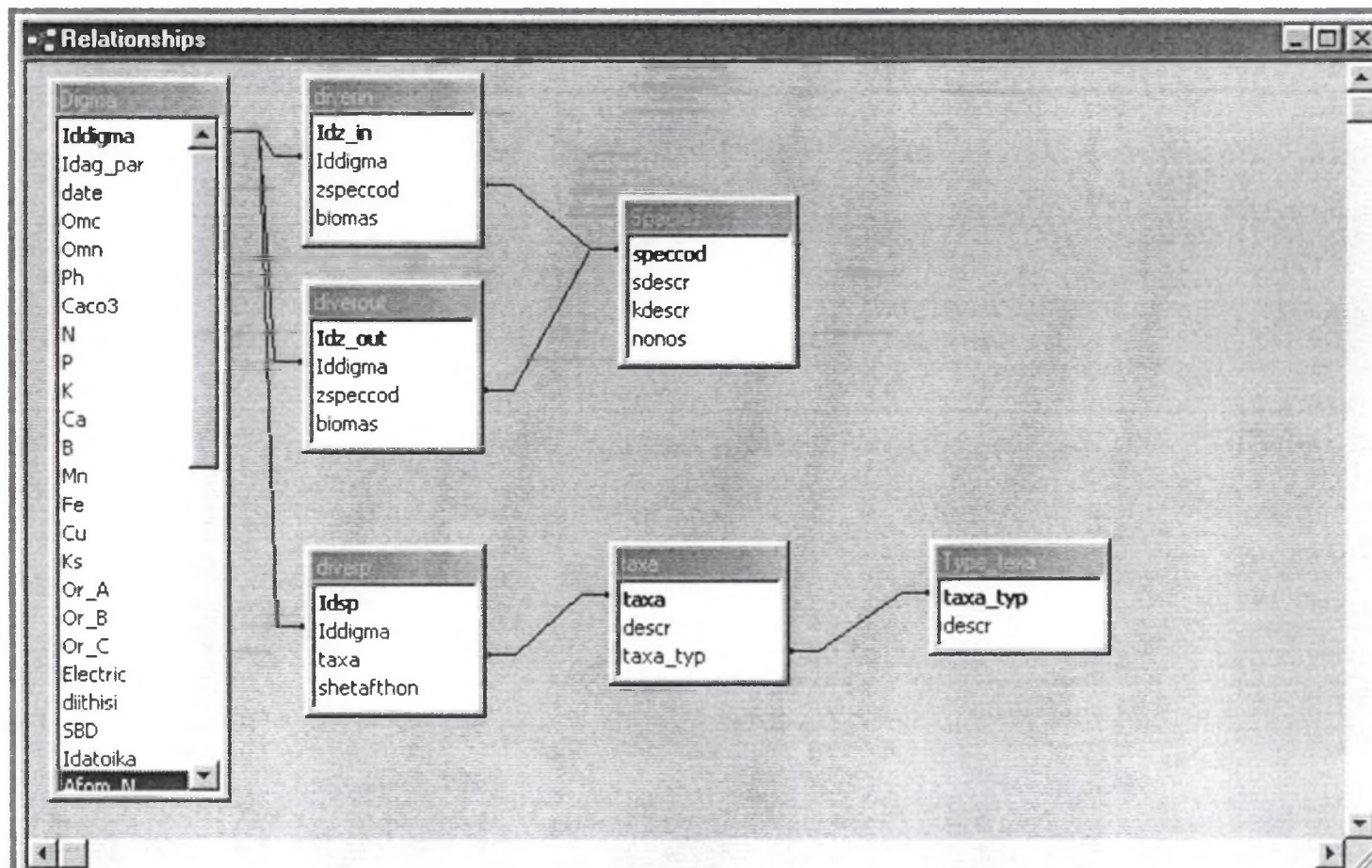
Καλλιεργούμενες ποικιλίες φυτών (περιγραφή)

Πεδίο	Όνομα	Τύπος	Εύρος	Ετικέτα
1	Variety	Number	Long Integer	Κωδικός Ποικιλίας
2	Speccod	Number	Long Integer	Κωδικός Είδους
3	Descr	Text	50	Περιγραφή

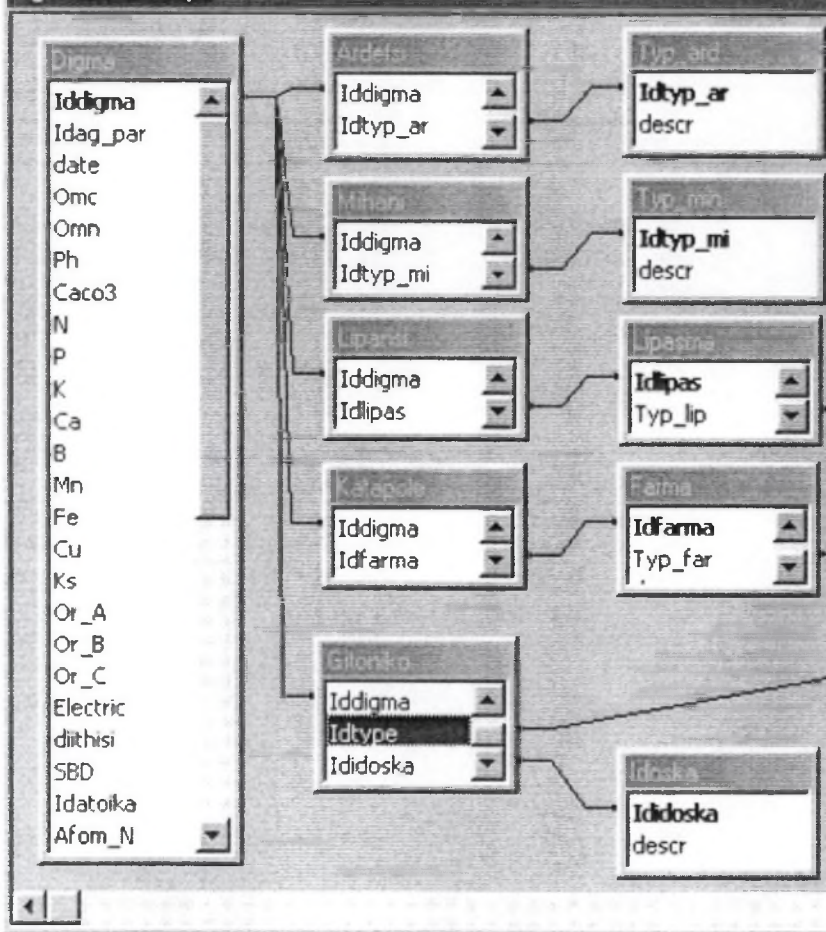
Παρατίθενται στις επόμενες σελίδες οι σχέσεις (relationships) των ανωτέρω πινάκων.

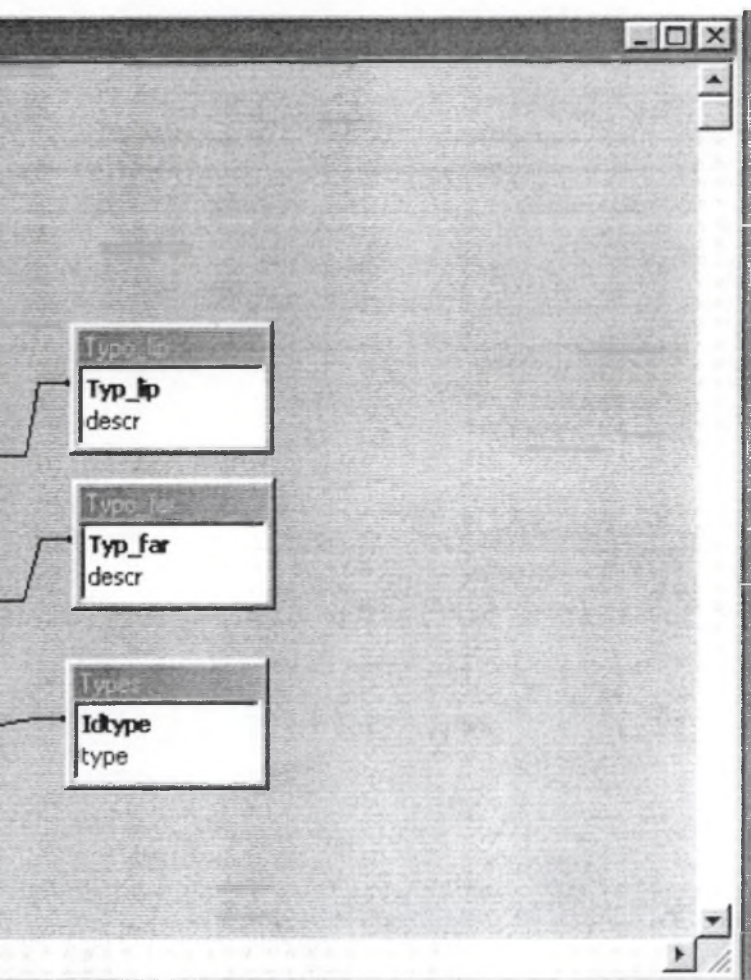


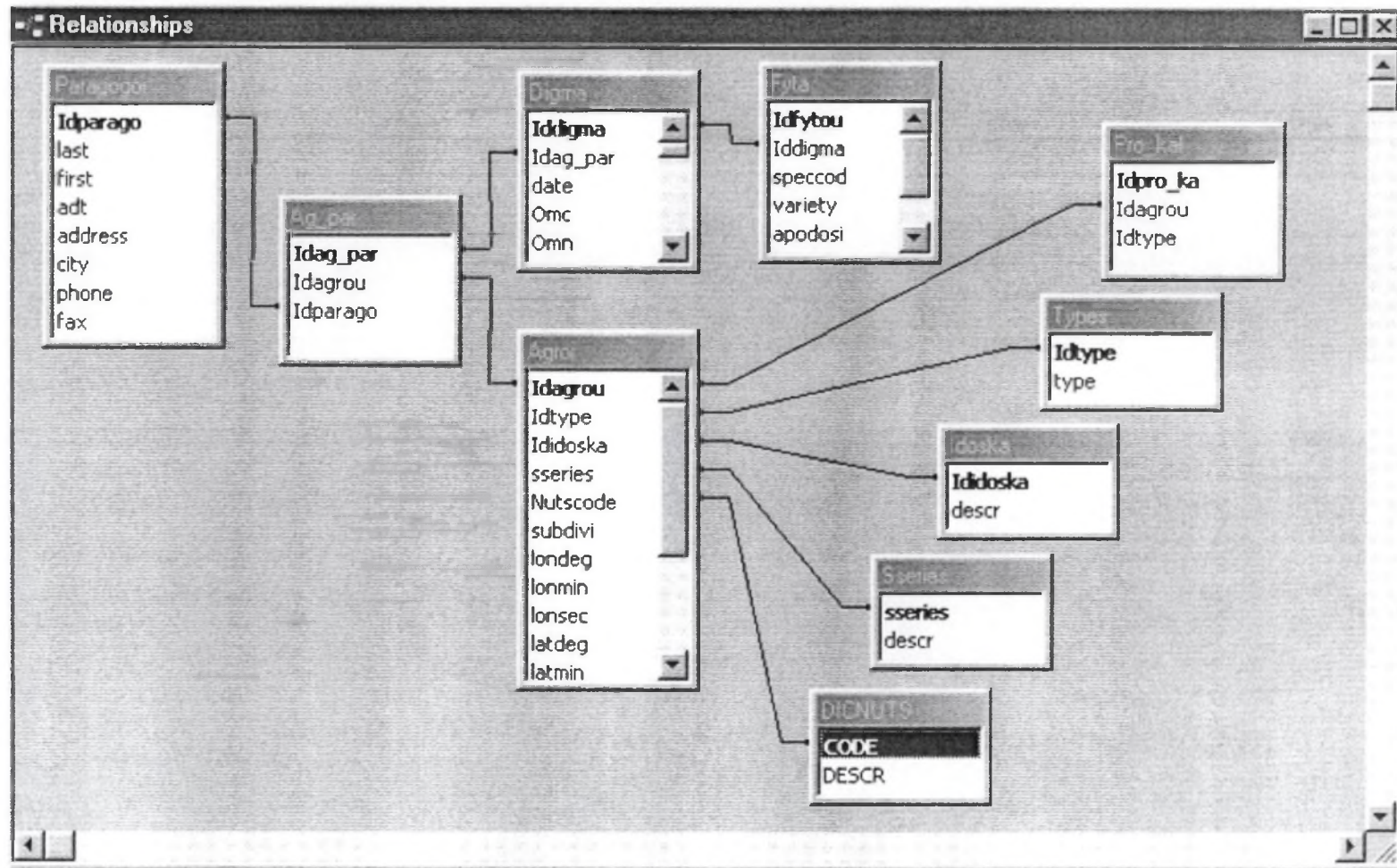




Relationships







8.4 ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

1. qfyt_a : Καλλιεργούμενα φυτά ανά αγρό.
2. chl_lip : Αγροί στους οποίους χρησιμοποιείται χλωρά λίπανση.
3. qfyt_{a2} : Παρουσία φυτικών ειδών (ζιζανίων) σε αγρούς.
4. qzoa : Παρουσία ειδών εδαφοπανίδας σε αγρούς.
5. EkpliNO₃ : Έκπλυση νιτρικών (NO₃⁻) σε σχέση με τιμές διηθητικότητας και pH και με την προσθήκη βιολογικών / ανόργανων λιπασμάτων.
6. ph_lip : Τιμές pH σε σχέση με την προσθήκη βιολογικών / ανόργανων λιπασμάτων.
7. om_lip: Τιμές οργανικής ουσίας σε σχέση με λίπασμα και τύπο λιπάσματος.
8. phk7 : Αγροί με τιμές pH μεγαλύτερες από 7.
9. php7 : Αγροί με τιμές pH μικρότερες από 7.
10. div_p : Ποικιλότητα εδαφοπανίδας πανίδας σε σχέση με τις τιμές δεικτών ποιότητας εδάφους.
11. div_fl : Ποικιλότητα αυτοφυούς χλωρίδας σε σχέση με τις τιμές δεικτών ποιότητας εδάφους.

9. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Δημιουργήθηκε βιβλιοθήκη για τη βιολογική γεωργία, η οποία περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

9.1 ΒΙΒΛΙΑ

1. Altieri, M.A. 1983. Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture. Division of biological control, Berkeley, 162 p.
2. Altieri, M.A. 1994. Biodiversity and pest management in agroecosystems. New York: Food Products Press, 185 p.
3. Bezdicek, D.F., Power, J.F., Keeney, D.R. and Wright, M.J. 1984. Organic farming: current technology and its role in a sustainable agriculture, ASA Special Publication Number 46. Proceedings of a symposium sponsored by Divisions S-3, S-4, S-6, S-8 and A-5 of the American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and the Soil Science Society of America in Atlanta, Ga., 29 Nov.- 3 Dec. 1981. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, Madison.
4. Biodiversity and conservation in agriculture. Proceedings of an international symposium organized by the British Crop Protection Council, Nov 1997/ Farnham: British Crop Protection Council, 1997.
5. Burket, J.Z. and Dick, R.P. 1997. Driven by nature plant litter quality and decomposition. Wallingford: CAB International.
6. French, J. 1997. Organic control of common weeds, 2nd ed. Melbourne: Aird Books, 156 p.
7. Julien, M.H. 1992. Biological control of weeds: a world catalogue of agents and their target weeds, 3^d ed. Wallingford, Oxon UK: CAB International, 186 p.
8. Lal, R. 1998. Soil quality and agricultural sustainability. Chelsea, MI: Ann Arbor Press, 378 p.
9. Lampkin, N. 1990. Organic farming. Farming Press Books and Videos UK, 715 p.
10. Lampkin, N.H. and Padel, S. 1994. The economics of organic farming: an international perspective. Wallingford UK: CAB International, 463 p.

11. Pankhurst, C.E., Doube, B.M. and Gupta, V.V.S.R. 1998. Biological indicators of soil health. CAB International, 451 p.
12. Rice, E.L. 1995. Biological control of weeds and plant diseases: advances in applied allelopathy. University of Oklahoma Press, 439 p.
13. Schilthuis, W. 1994. Biodynamic agriculture, Rudolf Steiner's idea in practice. Hudson, NY: Anthroposophic Press, 111 p.
14. Watson, C.A. and Philips, L. 1997. Gaseous nitrogen emissions from grasslands. Oxon (England); New York, NY: CAB International.

9.2 ΕΚΛΑΪΚΕΥΜΕΝΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ

1. Lampkin, N. and Measures, M. 1995. 1995/6 Organic farm management handbook, 2nd ed. Welsh Institute of Rural Studies, University of Wales, Aberystwyth & Organic Advisory Service, Elm Farm Research Centre Berkshire, 152 p.
2. Μπούρμπος, Ε., Σιδηράς, Ν., Χανιωτάκης, Γ., Δεσύλλας, Μ. και Δημητριάδης, Δ. 1995. Βιολογική καλλιέργεια της ελιάς. 1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Βιολογικής Γεωργίας, Ιούνιος 1995. Έκδοση του Οργανισμού Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων «ΔΗΩ».
3. Σαββίδου, Μ. Φυτοπροστασία: βιολογική καταπολέμηση εντόμων και ακάρεων. Εκδόσεις ΨΥΧΑΛΟΥ, σελ. 125.
4. Σιδηράς, Ν.Κ. 1997. Οργανική λίπανση και αμειψισπορές. Έκδοση του Οργανισμού Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων «ΔΗΩ», σελ. 247.

9.3 ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

1. Fragstein, P., Remmers, G., Gautronneau, Y., Stopes, C. and Kalburtji, K. 1997. On-farm development and evaluation of organic farming systems: the role of livestock and agroforestry, Final Report 1997, AIR3-CT93-0852.
2. Καλμπουρτζή, Κ.Α. (επιστημονικώς υπεύθυνη) 1996. Έκθεση του ερευνητικού προγράμματος «On farm development and evaluation of organic farming systems: The role of livestock and agroforestry». Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας Περιβάλλοντος, σελ. 162.

9.4 ΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΔΙΑΤΡΙΒΕΣ

1. Γκιουρτζής, Χ.Α. 1998. Βιολογική γεωργία στον νομό Ημαθίας. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας Περιβάλλοντος, σελ. 45.
2. Καϊτσιώτης, Ε.Ι., Κωλέτης, Α.Κ. και Μπαγινέτας, Κ.Ν. 1999. Βιολογική γεωργία: επίδραση εκχυλίσματος ρίγανης στην ανάπτυξη φυταρίων Ήρας και Αγριοβρώμης. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας Περιβάλλοντος, σελ. 151.
3. Λαζάρου, Ζ. και Κεραμάρης, Ι. 1996. Η οργανική γεωργία στον νομό Πέλλας. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωπονίας, Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας Περιβάλλοντος, σελ.30.

10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Ο συμβατικός τρόπος καλλιέργειας τείνει να μειώσει την ποικιλότητα των ζιζανίων.
- Η απουσία γαιοσκωλήκων στις υπό μελέτη περιοχές πιθανώς οφειλόταν στις συνθήκες που επικρατούσαν, μακρά περίοδος ξηρασίας.
- Ο αριθμός των τάξα των αρθροπόδων που καταγράφηκαν ήταν, όπως αναμενόταν, μικρότερος από τον αριθμό των τάξα που απαντούν στα φυσικά οικοσυστήματα, ωστόσο, ο δείκτης ποικιλότητας ήταν αρκετά υψηλός.
- Οι ομοιότητες ή οι διαφορές που εντοπίστηκαν στη σχετική αφθονία των 10 κοινών τάξα αρθροπόδων στα 10 αγροκτήματα που μελετήθηκαν, πιθανώς σχετίζονται με τις τροφικές συνήθειές τους και με τη διαθεσιμότητα της τροφής.
- Ο δείκτης ποικιλότητας, όσον αφορά στα αρθρόποδα, δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ βιολογικών ελαιώνων ή αμπελώνων και συμβατικών. Αυτό πιθανώς να οφείλεται στο ότι οι συμβατικές και βιολογικές μέθοδοι, που χρησιμοποιήθηκαν στους ελαιώνες και αμπελώνες, παρουσιάζουν αρκετά κοινά (π.χ. μηχανική καταπολέμηση ζιζανίων, χρήση δακοπαγίδων κ.ά.)
- Τα βιολογικά αγροκτήματα που μελετήθηκαν συνόρευαν με συμβατικά, συνεπώς ήταν μάλλον απίθανο να μένουν εντελώς ανεπηρέαστα από τη χρήση αγροχημικών που γινόταν στις διπλανές καλλιέργειες. Γι' αυτό το λόγο ίσως δεν διαχωρίζονται οι βιολογικές από τις συμβατικές καλλιέργειες ως προς τη σύνθεση και τη σχετική αφθονία των κοινοτήτων των εδαφικών αρθροπόδων, αλλά και ως προς τον δείκτη ποικιλότητας.
- Η συσχέτιση που εμφανίζεται μεταξύ ορισμένων τάξα αρθροπόδων και εδαφολογικών παραμέτρων ίσως συνδέεται με τις οικολογικές τους απαιτήσεις ή με πιθανή αντοχή των συγκεκριμένων τάξα έναντι αυτών των παραμέτρων.
- Εντοπίστηκαν υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων στους καρπούς των συμβατικών αγρών. Οι καρποί των βιολογικών αγρών ήταν απαλλαγμένοι υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων, τουλάχιστον αυτών για τα οποία έγινε προσδιορισμός.
- Όσον αφορά στις συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων (N, P, K) στο φυτικό υλικό, δεν προέκυψε σαφής εικόνα για το αν οι συγκεντρώσεις τους ήταν υψηλότερες στους συμβατικούς ή στους βιολογικούς αγρούς.

- Το φαινόμενο ειδικό βάρος του εδάφους του βιολογικού αμπελώνα ήταν χαμηλότερο από αυτό του συμβατικού, ενώ το αντίθετο ίσχυε για την ηλεκτρική αγωγιμότητα.
- Η ποικιλότητα και η δομή της μικροβιακής κοινότητας ήταν πλουσιότερη στο βιολογικό αμπελώνα, δεδομένου ότι εντοπίστηκαν περισσότερα φωσφολιπίδια λιπαρών οξέων και περισσότερες λειτουργικές ομάδες μικροοργανισμών στο έδαφος αυτού.
- Στις υπό μελέτη περιοχές η βιολογική γεωργία ασκείται από άτομα μικρότερης ηλικίας και υψηλότερου μορφωτικού επιπέδου. Οι παραγωγοί της συμβατικής γεωργίας θεωρούν την βιολογική γεωργία:
 - α. οικονομικά ασύμφορη
 - β. υπεύθυνη για την εξάπλωση εχθρών σε γειτονικούς αγρούς.
- Η οργάνωση ενιαίων περιοχών ως αγροκτημάτων βιολογικής γεωργίας θα οδηγήσει στον πιο αποτελεσματικό έλεγχο εδάφους, φυτών και προϊόντων από τους Οργανισμούς Πιστοποίησης. Προς το παρόν οι έλεγχοι αυτοί γίνονται επιλεκτικά (π.χ. στην περίπτωση των προϊόντων, ανά φορτίο εξαγωγής) και το κόστος τους για τον παραγωγό είναι υψηλό. Η θέσπιση των ενιαίων περιοχών θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους πετυχαίνοντας συγχρόνως μεγαλύτερη ακρίβεια ελέγχου. Διότι, χωρίς να αυξηθεί κατά πολύ ο αριθμός των δειγμάτων, θα είναι δυνατό να βελτιωθεί η αντιπροσωπευτικότητά τους ανά περιοχή, ενώ συγχρόνως το συνολικό κόστος του ελέγχου θα αναλογεί πλέον στο σύνολο των παραγωγών.
- Ένα από τα σπουδαιότερα προβλήματα, όπως προκύπτει από τις απόψεις των παραγωγών, αποτελεί επίσης η έλλειψη προστασίας της παραγωγής τους όσο αφορά στην διάθεση των προϊόντων. Πολλοί παραγωγοί είναι αναγκασμένοι να πωλούν τα προϊόντα τους ως συμβατικά, επειδή δεν υπάρχει στην Ελλάδα οργανωμένο δίκτυο διάθεσης βιολογικών προϊόντων τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό. Ένα τέτοιο δίκτυο θα έδινε μια νέα ώθηση στην αγορά βιολογικών προϊόντων.
- Τέλος, μια από τις βασικότερες προϋποθέσεις για την προώθηση και ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας είναι η δραστηριοποίηση των αρμόδιων φορέων προς την ενημέρωση των παραγωγών, με τους εξής τρόπους:
 - α. Ενημέρωση των γεωτεχνικών που ασχολούνται με την τεχνική υποστήριξη των αγροτών, σχετικά με τη βιολογική γεωργία.

- β. Ενημέρωση των αγροτών σε θέματα βιολογικής γεωργίας
- γ. Ενημέρωση των καταναλωτών σε θέματα που αφορούν τα βιολογικά προϊόντα
- δ. Εισαγωγή της βιολογικής γεωργίας στη γεωπονική εκπαίδευση (προπτυχιακά ή μεταπτυχιακά).
- ε. Δημιουργία πρότυπων αγροκτημάτων για την απόκτηση πείρας.
- στ. Δημιουργία τράπεζας πληροφόρησης σχετικά με την πρόοδο, επιτεύγματα και εμπειρίες από την άσκηση της βιολογικής γεωργίας, που θα είναι διαθέσιμη σε κάθε ενδιαφερόμενο.

Επιπροσθέτως θα μπορούσαμε να πούμε ότι στην ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας μπορούν να συντελέσουν και τα ακόλουθα:

- i. Η οικονομική ενίσχυση των βιολογικών καλλιεργειών τόσο κατά τη μεταβατική περίοδο όσο ίσως και κατά τη μετέπειτα πορεία της βιολογικής γεωργίας. Με τον Καν. (ΕΕ) 2078/92 προβλέπονταν κάποιες ενισχύσεις για τους βιολογικούς καλλιεργητές.
- ii. Οργάνωση του συστήματος ελέγχου και πιστοποίησης των βιολογικών προϊόντων για την αξιόπιστη διάθεσή τους στην Ελληνική και Διεθνή αγορά.
- iii. Οργάνωση της εμπορίας των βιολογικών προϊόντων
- iv. Χρηματοδότηση ερευνητικών έργων για τη διερεύνηση των μεθόδων που αφορούν τη βιολογική γεωργία και εφαρμογή τους σε όσες ελληνικές καλλιέργειες είναι εφικτό.

11. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Altieri, M. 1987. Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture. Westview Press-Boulder, IT Publication London.
- Asteraki, E.J., Hanks, C.B. and Clements R.O. 1995. The influence of difference of different types of grassland field margin on carabid beetle (Coleoptera, Carabidae) communities. Institute of Grassland and Environment Research North Wyke Research Station, Okehampton, UK.
- Baars, M.A. 1979. Catches in pitfall traps in relation to mean densities of carabid beetles. *Oecologia* 41: 25-46.
- Baillie, S.R. 1990. Intergrated population monitoring of breeding birds in Britain and Ireland. *Ibis* 132(2): 151-166.
- Baillie, S.R. 1991. Monitoring terrestrial breeding bird populations. In: F.B. Goldsmith (ed), *Monitoring for conservation and ecology*. Chapman & Hall, London, UK, pp. 112-132.
- Barber, S.A. 1990. Soil nutrient bioavailability: a mechanistic approach. J. Wiley & Sons, New York.
- Blair, J.M., Bohlen, P.J. and Freckman, D.W. 1996. Soil invertebrates as indicators of soil quality. In: J.W. Doran and A.J. Jones (eds), *Methods for assesing soil quality*, SSSA Special Publication No. 49. Soil Science Society of America, Inc., Madison, Wisconsin, pp. 273-292.
- Booij, C.J.H. and Noorlander, J. 1992. Farming systems and insects predators. *Agr. Ecos. Env.* 40: 125-135.
- Bouyouris, C., Ehaliotis, C., Gouli, Y., Zoulias, A. and Pappos, G. 1991. Comparative study between conventional and organic farming emphasizing the economic impacts of each. Association of Ecological Agriculture of Greece. WWF PROJECT 4501 GREECE.
- Buhler, D.D. and E.S. Oplinger. (1990). Influence of tillage systems and annual weed densities and control in solid-seeded soybean (*Glycine max*). *Weed Science* 38: 158-165.
- Βυζαντινόπουλος, Σ. 1989. Ηλιακή ενέργεια και έλεγχος ζιζανίων – Προοπτικές για τη χώρα μας. Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο. Προστασία Περιβάλλοντος και Γεωργική Παραγωγή. Θεσσαλονίκη, Μάρτιος 1989, σελ. 11.

- Carpenter-Boggs, L., Kennedy, A.C., and Reganold, J.P. 1998. Use of phospholipid fatty acids and carbon source utilization patterns to track microbial community succession in developing compost. *Appl. Environ. Microbiol.* 64: 4062-4064.
- Chan, M., Himes, R.H., and Akagi, J.M. 1971. Fatty acid composition of thermophilic, mesophilic and psychrophilic clostridia. *Journal of Bacteriology* 106:876-81
- Crossley, D.A. 1977. The role of terrestrial saprophagous arthropods in forest soils: current status of concepts. In: W.J. Mattson (ed), *The role of arthropods in forest ecosystems*. Springer-Verlag, New York, pp. 49-56.
- Crossley, D.A., Mueller, B.R. and Perdue, J.C. 1992. Biodiversity of microarthropods in agricultural soils: relations to processes. *Agr. Ecos. Env.* 40: 37-46.
- Γεράκης, Π.Α. 1988. Οδηγός Σπουδών (α' φάση). Πρόγραμμα Επαγγελματικής Κατάρτισης Νέων Αγροτών σε Θέματα Οργανικής Γεωργίας και Ανάπτυξης. Δήμος Γιαννιτσών-Γενική Γραμματεία Νέας γενιάς, σελ. 25.
- Γεράκης, Π.Α. 1989. Έκθεση Δραστηριοτήτων Δεύτερης Φάσης (1.10.88.-31.8.89). Πρόγραμμα Επαγγελματικής Κατάρτισης Νέων Αγροτών σε Θέματα Οργανικής Γεωργίας και Ανάπτυξης. Δήμος Γιαννιτσών-Γενική Γραμματεία Νέας γενιάς, σελ. 95.
- Dahnke, W.C. and Whitney, D.A. 1988. Measurement of soil salinity. In: *Recommended chemical soil test procedure for the north central region*. North Cen. Reg. Pub. No. 221 (revised), Bull. No. 499 (rev.) North Dakota Ag. Exp. Stn., ND State Univ., Fargo, ND, pp.32-34.
- Dennis, P. and Fry, G.L.A. 1992. Field margins: can they enhance natural enemy population densities and general arthropod diversity on farmland? *Agr. Ecos. Env.* 40: 95-115.
- Doran, J.W. 1980a. Microbial changes associated with residue management with reduced tillage. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 44:518-524.
- Doran, J.W. 1980b. Soil microbial and biochemical changes associated with reduced tillage. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 44: 765-771.
- Doran, J.W., Gajda, A.M. and Kettler, T.A. 1998. Comparison of microwave irradiation and chloroform fumigation techniques for estimation of soil microbial biomass carbon and nitrogen. USDA-ARS.

- Doran, J.W., Mielke, L.N. and Stamatiadis, S. 1988. Microbial activity and N cycling as regulated by soil water status and bulk density. In: B.D. Witney, G. Spoor, B.D. Soane and J.T. Douglas (eds), Tillage and traffic in crop production. Intl. Soil Tillage Research Organization (11th Intl. Conference), Edinburgh, Scotland.
- Doube, B.M. and Schmidt, O. 1997. Can the abundance or activity of soil macrofauna be used to indicate the biological health of soils? In: C.E Pankhurst, M.B. Doube and V.V.S.R. Gupta (eds), Biological indicators of soil health. CAB International, pp. 265-296.
- Dowling, N.J.E., Widdel, F. and White, D.C. 1986. Phospholipid ester-linked fatty acid biomarkers of acetate oxidizing sulfate reducers and other sulfide forming bacteria. *J. Gen. Micro.* 132:1815-1825.
- Dyer, M.I., Detling, J.K., Coleman, D.C. and Hilbert, D.W. 1982. Roles of herbivores in grasslands. In: J. Estes, R. Tyrl and J.N. Bruken (eds), Grasses and grasslands. University of Oklahoma Press, Norman, pp. 255-295.
- Edwards, C.A. and Bohlen, P.J. 1995. The effects of contaminants on the structure and fuction of soil communities. *Acta Zool. Fennica* 196: 284-289.
- Ei Titi, X. and U. Ipach. 1989. Soil fauna in sustainable agriculture: results from an integrated farming system at Lautenbach, FRG. *Agric. Ecosyst. Environ.* 27: 561-572.
- Equihua, M. 1990. Fuzzy clustering of ecological data. *Journal of Ecology* 78:519-534.
- Federle, T.W. 1986. Microbial distributions in soil - new techniques. In: M. Meguser (ed), Perspectives in microbial ecology. Proceedings Fourth International Symposium in Microbial Ecology. American Society of Microbiology, Washington, D.C, pp. 493-498.
- Fragstein, P. Pouliquen, Y., Kalburtji, K.L., Gautronneau, Y. and Stopes, C. 1996. Viable organic arable farming systems. Book of Abstracts "IFOAM 96". Copenhagen, Denmark, 11-15 August 1996 (Περίληψη).
- Francis, C.A and Youngberg, G. 1990. Sustainable agriculture- an overview. In: C.A. Francis, C.B. Flora, L.D. King (eds), Sustainable agriculture in temperate zones. John Wiley and Sons Inc., pp. 1-23.

- Frank, J.H. and McCoy, E.D. 1994. Commercial importation into Florida of invertebrate animals as biological control agents. *Fla. Entomol.* 77(1):1-20.
- Frostegard, A., Baath, E. and Tunlid, A. 1993. Shift in the structure of soil microbial communities in limed forests as revealed by phospholipid fatty acid analysis. *Soil Biol. Biochem.* 25:723-730.
- Gerakis, A. and Kalburtji, K.L. 1998. Agricultural activities affecting the functions and values for the Ramsar wetland sites of Greece. *Agr. Ecos. Env.* 70: 119-128.
- Gerakis, A., Kalburtji, K.L. and Tsiouris, S. 1998. The role of organic farming in the sustainable development of watershed resources of Greece. *Proceedings of the International Conference on Sustainable Agriculture for Food, Energy and Industry*. Braunschweig, Germany, June 1997, pp. 638-644.
- Gist, C.S. and Crossley, D.A. 1975. The litter arthropod community in a southern Appalachian Hardwood forest: numbers, biomass and mineral element content. *Amer. Midl. Nat.* 93: 107-121.
- Greig-Smith, P.W. 1992. The acceptability of pesticide effects on non-target arthropods. *Asp. Appl. Biol.* 31: 121-132.
- Gupta, V.V.S.R. and Yeates, G.W. 1997. Soil microfauna as bioindicators of soil health. In: C.E. Pankhurst, B.M. Doube and V.V.S.R. Gupta (eds), *Biological indicators of soil health*. CAB International.
- Hassall, M., Hawthorne, A., Maudsley, M., White, P. and Cardwell, C. 1992. Effects of headland management on invertebrate communities in cereal fields. *Agr. Ecos. Env.* 40: 155 – 178.
- Hector, et al. (1999). Plant diversity and productivity experiments in European grasslands. *Science* 286: 1123-1127.
- Hendrix, P.F., Parmelii, R.W., Crossley, D.A.Jr., Coleman, D.C., Odum, E.P. and Groffman, P.M. 1986. Detritus food webs in conventional and no-tillage agroecosystems. *Bioscience* 36:374-380.
- Hendrix, P.F., Coleman, D.C. and Crossley, D.A.(Jr.) 1992. Using knowledge of soil nutrient cycling processes to design sustainable agriculture. In: R.K. Olson (ed), *Intergrating sustainable agriculture, ecology and environmental policy*.

- Food Products Press, imprint of the Haworth Press Inc. N.Y. USA 1992, pp. 63-66.
- Hendrix, P.F., Mueller, B.R., Bruce, R.R., Langdale, G.W. and Parmelee, R.W. 1992. Abundance and distribution of earthworms in relation to landscape factors on the Georgia Piedmont, U.S.A. *Soil Biol. Biochem.* 24:1357-1361.
- Heneghan, P.A. 1992. Assessing the effects of an insecticide on the activity of predatory ground beetles. *Asp. Appl. Biol.* 31: 113-119.
- Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.A. and Foster, M.S. 1994. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, 364 p.
- Holland, E.A. and Coleman, D.C. 1987. Litter placement effects on microbial and organic matter dynamics in an agroecosystem. *Ecology* 68:425-433.
- Ibekwe, A.M. and Kennedy, A.C. 1998. Phospholipid fatty acid profiles and carbon utilization patterns for analysis of microbial community structure under field and greenhouse conditions. *FEMS Microbiol. Ecol.* 26: 151-163.
- Kalburtji, K.L. and Mamolos, A.P. 1999. Maize soybean and sunflower litter dynamics in two physicochemically different soils. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* (in press).
- Kalburtji, K.L., Mosjidis, G.A. and Mamolos, A.P. 1999. Litter dynamics of low and high tannin *Serica lespeteza* plants under field conditions. *Plant and Soil* 208:271-281.
- Kalburtji, K.L. and Kostopoulou, S. 1996. Converting to organic farming at the watershed of Lake Kerkini. Proceedings of the second ENOF Workshop: "Steps in the Conversion and Development of Organic Farms" Barcelona, Spain, 3-4 October 1996, pp. 45-55.
- Kalburtji, K.L. 1995. Arresting straw burning for environmental protection in Greece. Proceedings of the First ENOF Workshop: "Biodiversity and Land Use: The role of Organic Farming". Bonn, Germany, 8-9 December 1995, pp. 81-86.
- Kalburtji, K.L. 1991. Organic agriculture in Greece. The present situation and its perspectives. The implementation of agroenvironmental policies in the EC. Proceedings of a Workshop for the Commission of the European Communities (DG VI/F1, Rural Development Directorate) in association with the Institute for European Environmental Policy. Brussels, 21/22 November 1991, 16p.

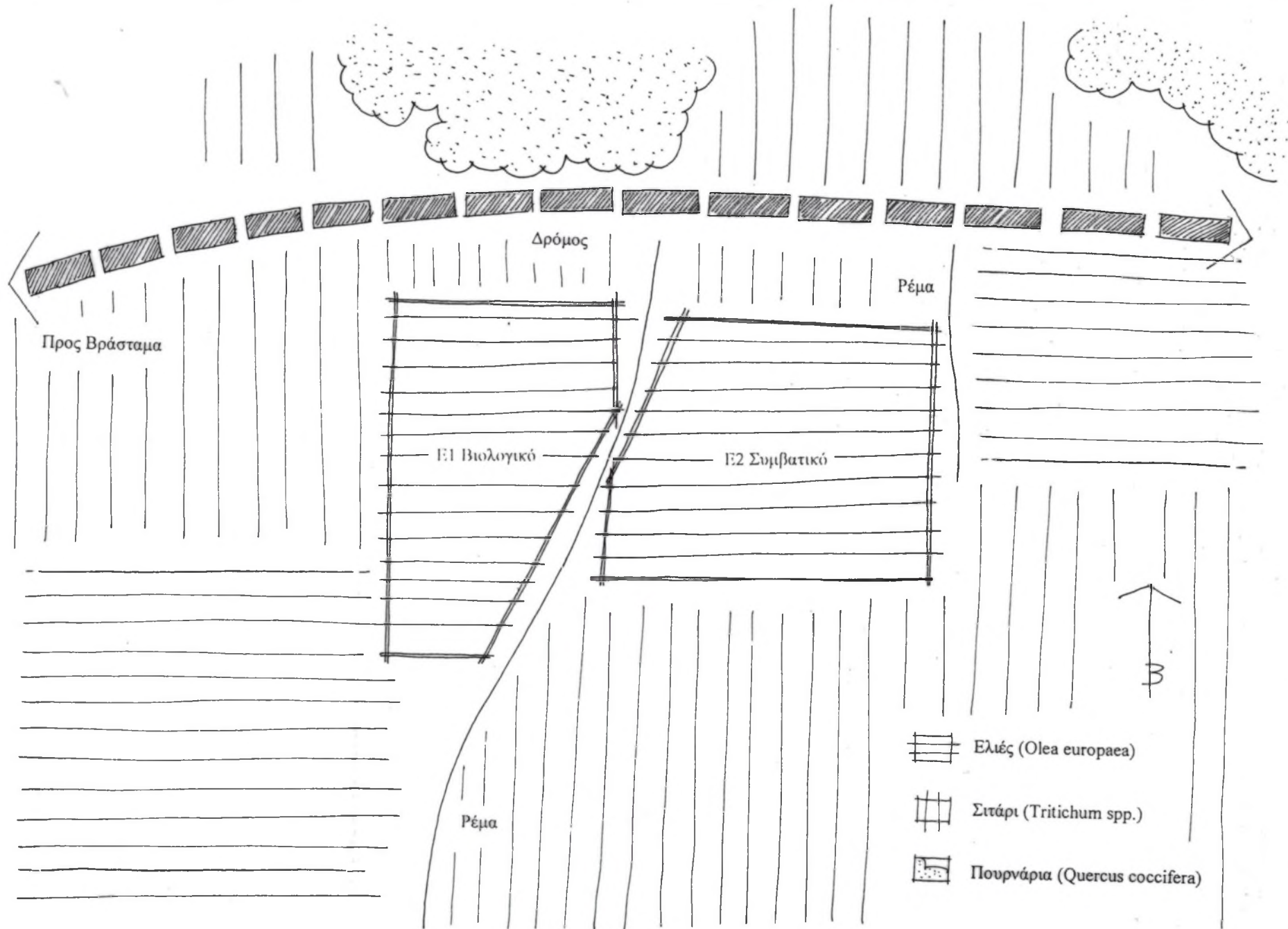
- Καλμπουρτζή, Κ.Α. 1995. Διαχείριση και προστασία γεωργικών οικοσυστημάτων μέσω των εναλλακτικών μορφών γεωργίας. ΕΘΙΑΓΕ Cross meeting «Διαχείριση και Προστασία του Αγροτικού Περιβάλλοντος», Αθήνα, 27-28 Μαρτίου 1995, σελ. 10.
- Καλμπουρτζή, Κ.Α. 1993. Οργανική γεωργία. Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας Περιβάλλοντος. Α.Π.Θ., σελ. 16. (Σημειώσεις για τους φοιτητές).
- Κανονισμός (ΕΟΚ) αριθμ. 2078/92 του Συμβουλίου της 30ής Ιουνίου 1992. Σχετικά με μεθόδους γεωργικής παραγωγής που συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος καθώς και με τη διατήρηση του φυσικού χώρου.
- Κανονισμός (ΕΟΚ) αριθμ. 2092/91 του Συμβουλίου της 24ής Ιουνίου 1991. Περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής.
- Καραμαούνα, Μ. 1987. Οικολογία των διπλοπόδων σε μεσογειακούς βιότοπους κωνοφόρων της νότιας Ελλάδας. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Kromp, B. and Steinberger, K.H. 1992. Grassy field margins and arthropod diversity: a case study on ground beetles and spiders in eastern Austria (Coleoptera: Carabidae; Arachnida: Aranei, Opiliones). *Agr. Ecos. Env.* 40:71-93.
- Lampkin, N. 1990. Organic farming. Farming Press, 715 pp.
- Lawton, J.H. 1978. Host-plant influences on insect diversity: the effects of space and time. In: L.A. Moynd and N. Waloff (eds), *Diversity of insect faunas*. Blackwell, Oxford, pp.105-125.
- Lee, K.E. 1985. Earthworms: their ecology and relationships with soils and land use. Academic press, New York.
- Linden, D.R., Hendrix, P.F., Coleman, D.C., and Van Vliet, P.C.J. 1994. Faunal indicators of soil quality. In: J.W. Doran, D.C. Coleman, D.F. Bezdicek and B.A. Stewart (eds), *Defining soil quality for a sustainable environment*. SSSA Special Publication No. 35. Soil Science Society of America, Inc., Madison, Wisconsin, pp. 91-106.
- Μαρμάρη, Α. 1991. Ανθρωπογενείς επιδράσεις στην πανίδα εδαφικών αρθροπόδων σε δάσος *Pinus halepensis*, στη Β. Εύβοια. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Αθηνών.

- Mielke, L.N., Doran, J.W. and Richards, K.A. 1986. Physical environment near the surface of plowed and no-tilled soils. *Soil Tillage Res.* 7:355-366.
- Μίχου, Μ. 1987. Οργανική και βιοδυναμική γεωργία. Η κατάσταση στην Ελλάδα σήμερα. Πτυχιακή Μελέτη. Ανωτάτη Γεωπονική Σχολή Αθηνών.
- O'Leary, W.M. and Wilkinson, S.G. 1988. Gram-positive bacteria. In: C. Rateledge and S.G. Wilkinson (eds), *Microbial lipids*. Academic Press, London, pp. 117-185.
- Paoletti, M.G. 1999. The role of earthworms for assessment of sustainability and as bioindicators. *Agr. Ecos. Env.* 74: 137-155.
- Παράσχη, Λ. 1988. Μελέτη των αραχνών σε οικοσυστήματα μακίας της Νότιας Ελλάδας (ηπειρωτικό – νησιωτικό). Διδακτορική διατριβή. Παν/μιο Αθηνών.
- Parkes, R.J. and Calder, A.G. 1985. The cellular fatty acids of three strains of *Desulfobulbus*, a propionate utilising sulphate-reducing bacterium. *FEMS Microbiology Ecology* 31:361-3.
- Pearson, R.G. and White, P. 1964. The phenology of some surface-active arthropods of moorland country in north Wales. *J. Anim. Ecol.* 33:245-253.
- Pedigo, L.P. and Buntin, G.D. 1994. *Handbook of sampling methods for arthropods in agriculture*. Boca Raton: CRC Press, 714 p.
- Ραδεα, Κ. 1989. Μελέτη της στρωμνής, της αποσύνθεσης και της κοινότητας των αρθροπόδων σε οικοσυστήματα χαλεπείου πεύκης της νησιωτικής Ελλάδας. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Ratledge, C. and Wilkinson, S.G. 1989. *Microbial lipids*, Vol.1. Academic Press, London.
- Reynolds, J.W. 1977. *The earthworms (Lumbricidae and Sarganophilidae) of Ontario*. Royal Ontario Museum Publication in Life Sciences, Toronto, Canada.
- Robertson, L.N., Kettle, B.A. and Simpson, G.B. 1994. The influence of tillage practices on soil macrofauna in a semi-arid agroecosystem in northeastern Australia. *Agr. Ecos. Env.* 48:149-156.
- Rose, P.M. and Scott, D.A. 1994. *Waterfowl population estimates*. IWRB publication, 29.
- Sacchi, C.F. and Testard, F. 1971. *Ecologie animale. Organismes et milieu*, 31-275.

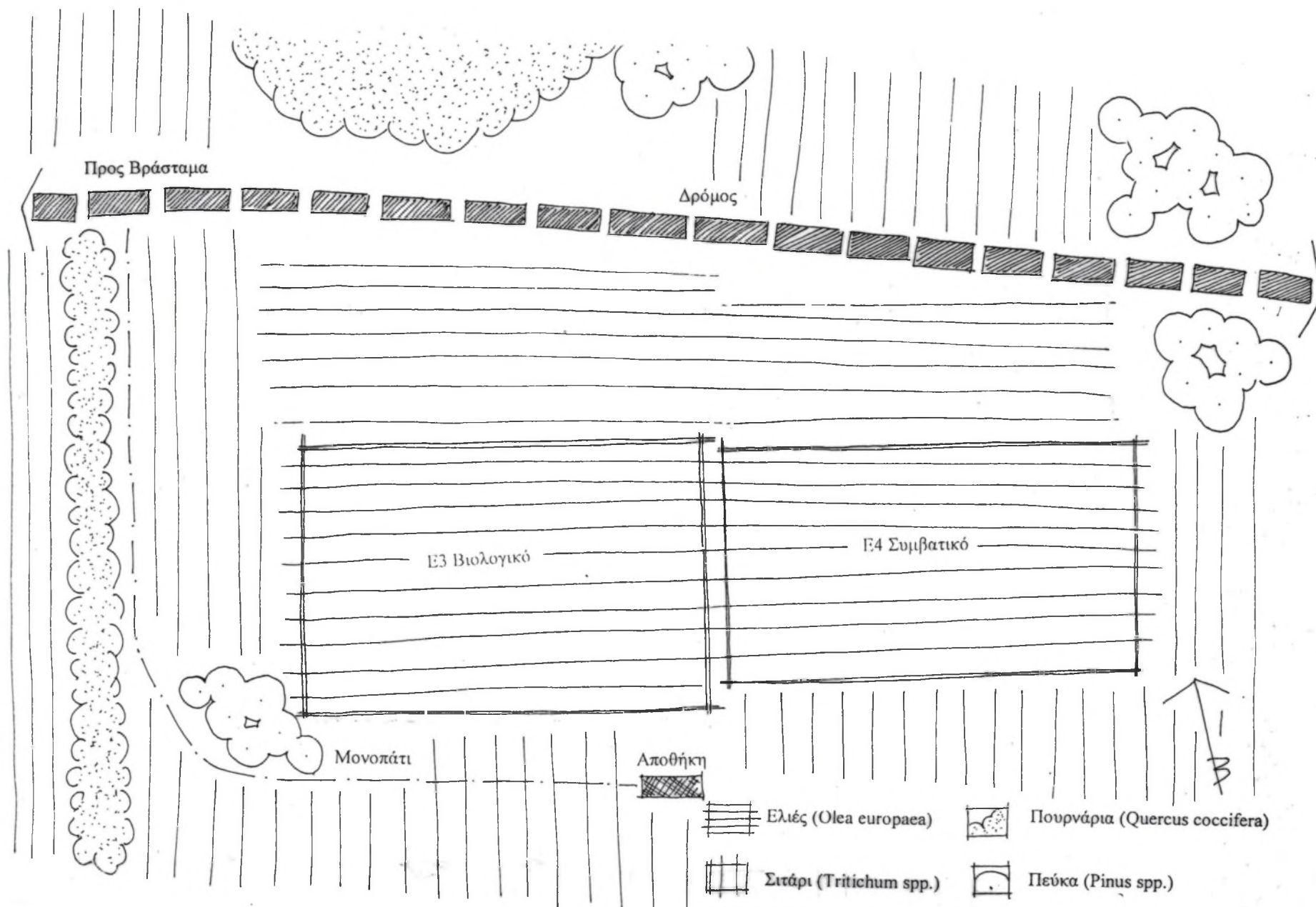
- Seastedt, T.R. and Crossley, D.A.Jr. 1984. The influence of arthropods on ecosystems. *BioScience* 34:3.
- Smith, J. and Doran, J.W. 1996. Measurement and use of pH and electrical conductivity for soil quality analysis. In: J.W. Doran and A.J. Jones (eds), *Methods for assessing soil quality*. Soil Sci. Soc. Amer. Spec. Publ. #49. SSSA, Madison, WI, pp. 169-185.
- Smith, G.A., J.S. Nickels, B.D. Kerger, D. Davis, S.P. Collins, J.T. Wilson, J.F. McNabb and D.C. White. 1986. Quantitative characterization of microbial biomass and community structure in subsurface material: a prokaryotic consortium responsive to organic contamination. *Can. J. Microbiol.* 32: 104-111.
- Stamatiadis, S., Liopa-Tsakalidi, A., Maniatis, L., Karageorgou, P. and Natioti, E. 1996. A comparative study of soil quality in two vineyards differing in soil management practices. In: J. W. Doran and A. J. Jones (eds), *Methods for assessing soil quality*. SSSA Special Publication # 49, Soil Science Society of America, Inc. Madison, Wisconsin, pp. 381-392.
- Σταματιάδης, Σ. και Ζαλίδης, Γ. 1999. Αξιολόγηση των επιδράσεων της αζωτούχου λίπανσης στις χημικές ιδιότητες του εδάφους και οι συνέπειες αυτής στην ποιότητα του εδάφους. *Θρέψη-Λίπανση-Περιβάλλον, Επιστημονική Διημερίδα Γεωπονικού Συλλόγου Λάρισας*. Λάρισα 18-19 Νοεμβρίου 1999, σελ. 59-66.
- Sterk, G. 1993. Studies on the effects of pesticides on beneficial arthropods. *Acts hortic.* 347:233-243.
- Σφενδουράκης, Σ. 1994. Βιογεωγραφία, συστηματική και στοιχεία οικολογίας των χερσαίων ισοπόδων, στα νησιά του κεντρικού Αιγαίου. Διδακτορική διατριβή. Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Sundh, I., Nilsson, M. and Borga, P. 1997. Variation in microbial community structure in two boreal peatlands as determined by analysis of phospholipid fatty acid profiles. *Applied and Environmental Microbiology* 63:1476-1482.
- Taylor, J. and Parkes, R.J. 1983. The cellular fatty acids of the sulphate-reducing bacteria, *Desulfobacter* sp., *Desulfobulbus* sp. and *Desulfovibrio desulfuricans*. *Journal of General Microbiology* 129:3303-9.
- Ter Braak, C.J.F. 1986. Canonical correspondence analysis: a new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology* 67(5):1167-1179.

- Thiele, H.U. 1977. Carabid beetles in their environments. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, pp 369.
- Tilman, D. (1999). Diversity and production in European grasslands. *Science* 286:1099-1100.
- Trenbath, B.R., Conway, G.R. and Craig, I.A. 1990. Threats to sustainability in intensified agricultural systems: analysis and implications for management. In: S.R. Gleisman (ed), *Agroecology: researching the ecological basis for sustainable agriculture*. Springer-Verlag, New York, Inc., pp. 336-365.
- Vencill, W.K. and P.A. Banks. (1994). Effects of tillage systems on weed management on weed populations in grain sorghum (*Sorghum bicolor*). *Weed Science* 42:541-547.
- Vestal, J.R. and White, D.C. 1989. Lipid analysis in microbial ecology. *Bioscience* 39:535-541.
- Vyzantinopoulos, S. and Katranis, N. 1993. Soil solarization in Greece. *Weed Research* 33: 225-230.
- Wallwork, J.A. 1976. The distribution and diversity of soil fauna. Academic Press, 355p.
- Wilkinson, S.G. 1988. Gram-negative bacteria. In: C. Ratledge and S.G. Wilkinson (eds), *Microbial lipids*. Academic Press, London, pp. 299-457.
- Wilson, E., Cole, F.R., Nichols, J.D., Rudram, R. and Foster, M.S. 1996. Measuring and monitoring biological diversity, standard methods for mammals.
- Wrucke, M.A. and W.E. Arnold. (1985). Weed species distribution as influenced by tillage and herbicides. *Weed Science* 33:853-856. Smithsonian Institution Press, 409 p.
- Wyss, E. 1996. The effects of artificial weed strips on diversity and abundance of the arthropod fauna in a Swiss experimental apple orchard. Research Institute for Organic Agriculture, Bernhardsberg, Switzerland.

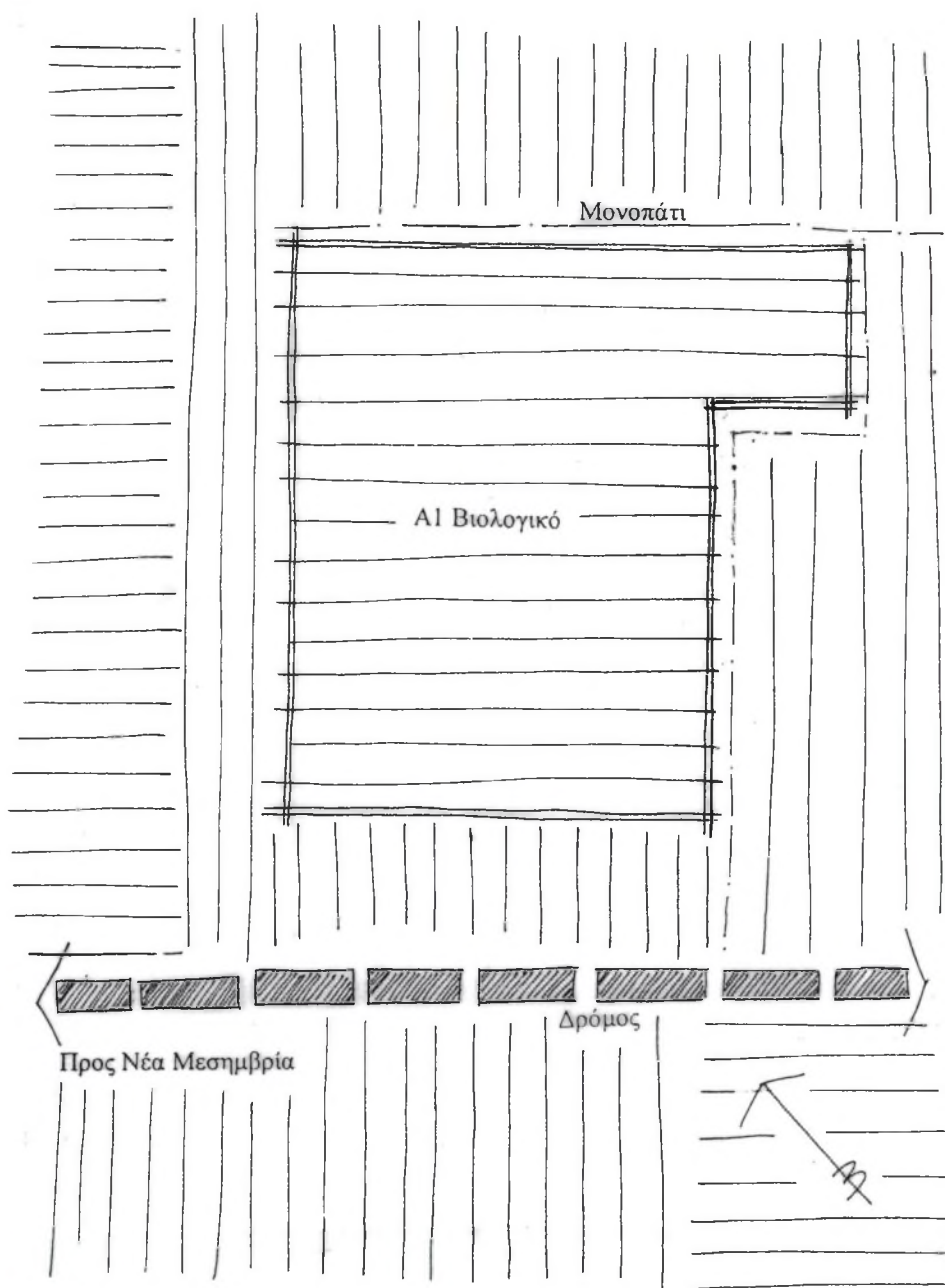
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



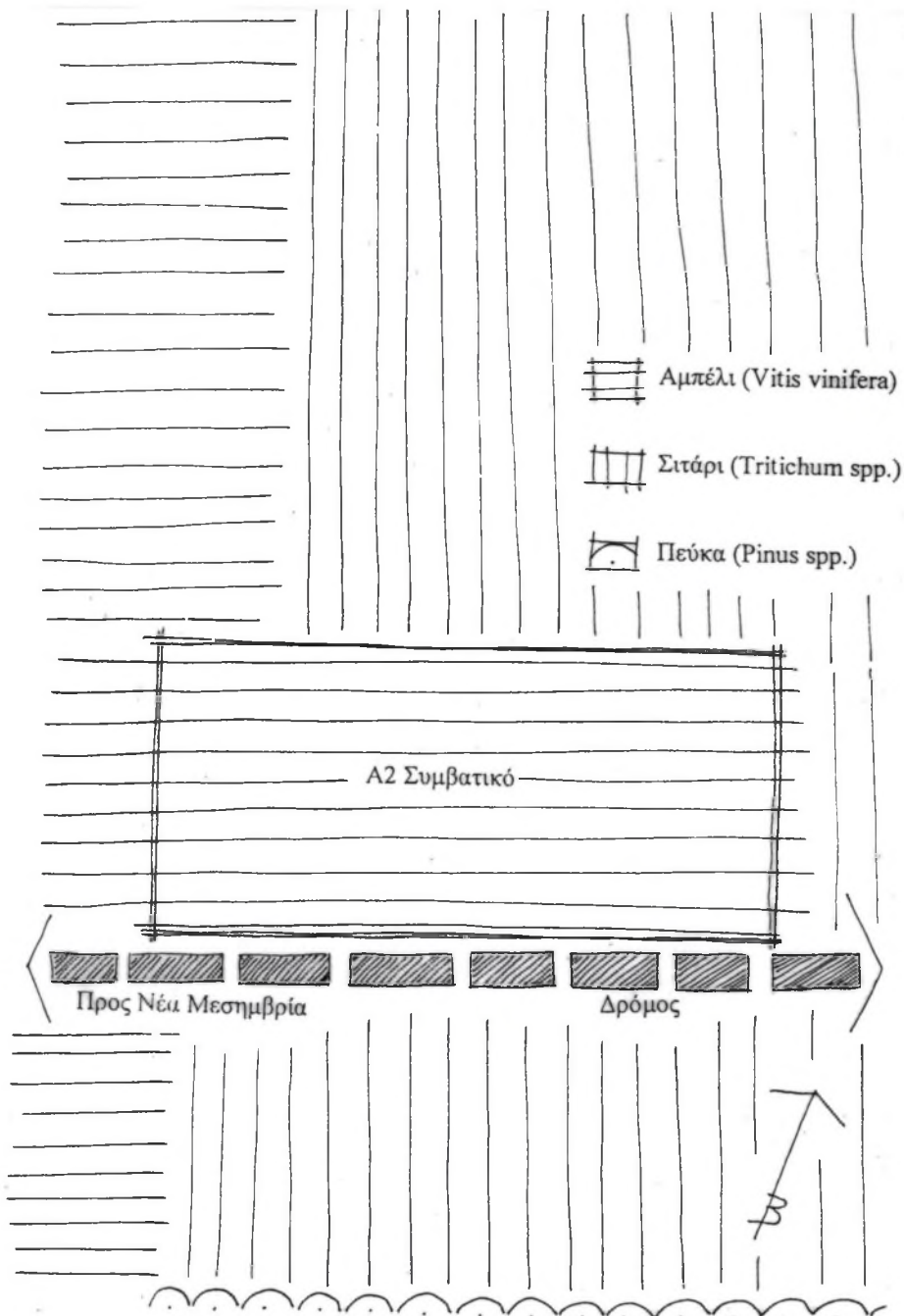
Σχήμα Π2: Ελαιώνες Ε1 βιολογικός (Γ.Μελανδίνος) και Ε2 Συμβατικός (Σ.Καρατζουβάλη).



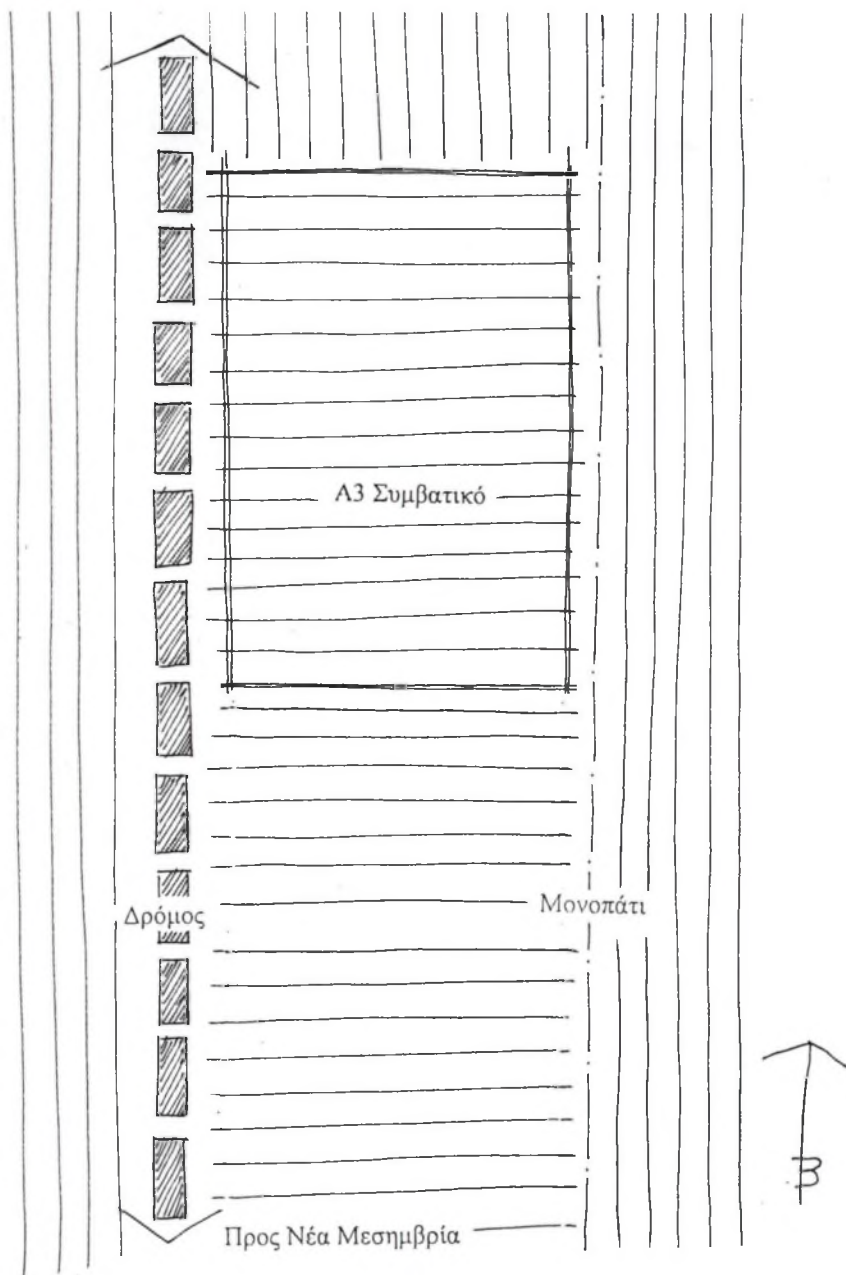
Σχήμα Π3: Ελαιώνες Ε3 βιολογικός (Α.Μελανδίνου) και Ε4 Συμβατικός (Γ.Περελής).



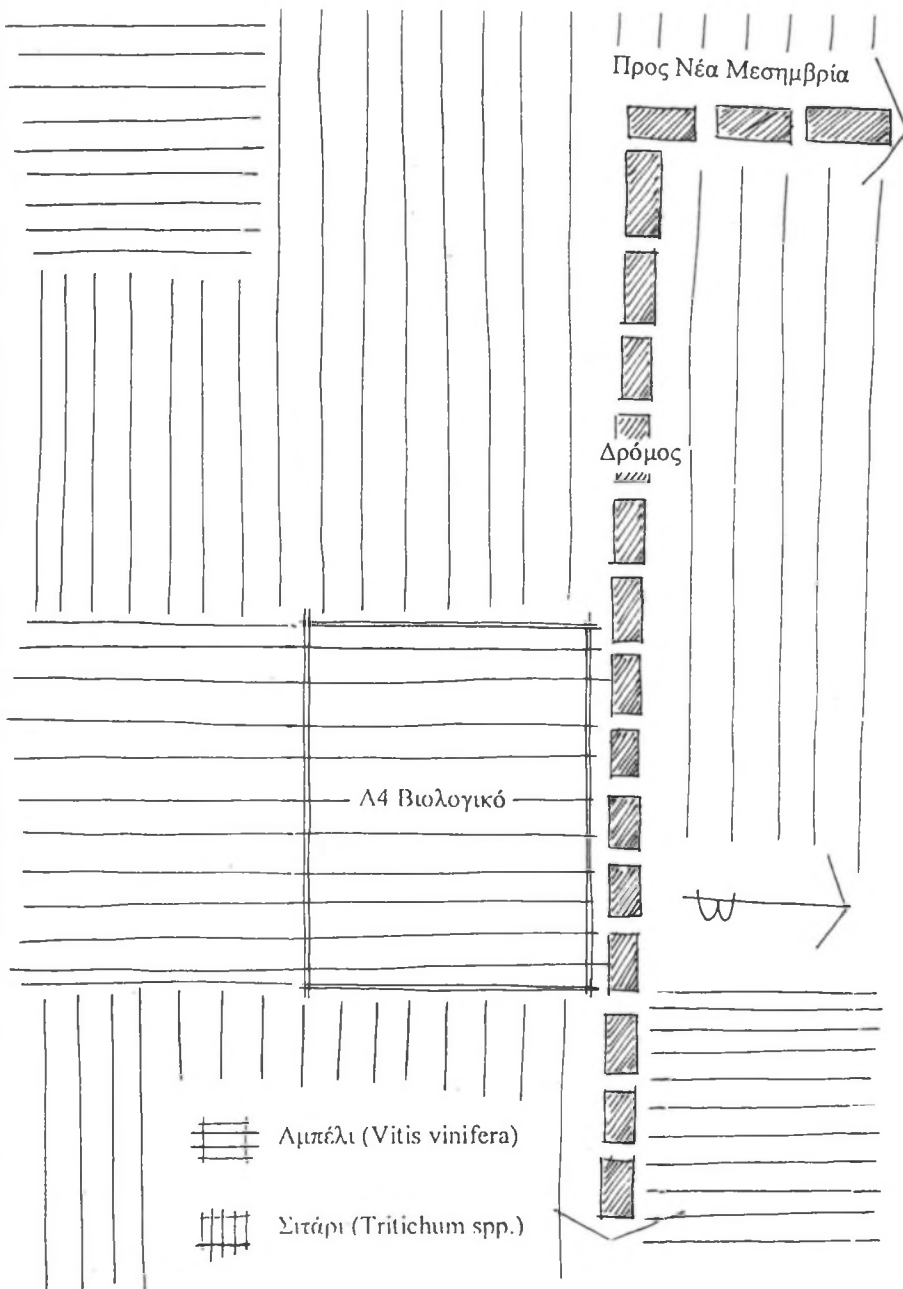
Σχήμα Π4: Αμπελώνας Α1 βιολογικός (Ι.Αραμπατζής).



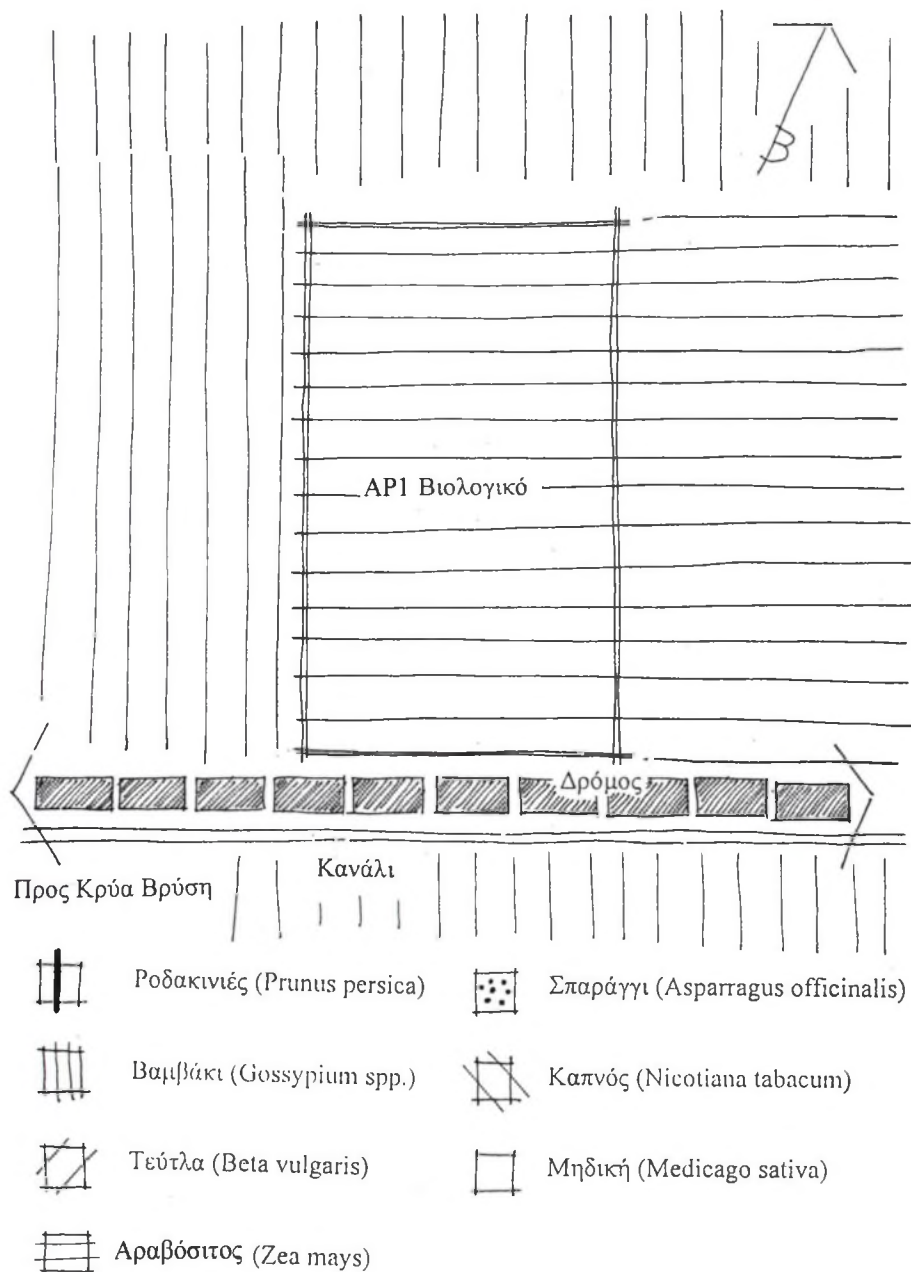
Σχήμα Π5: Αμπελώνας Α2 συμβατικός (Γ.Αιμονιώτης).



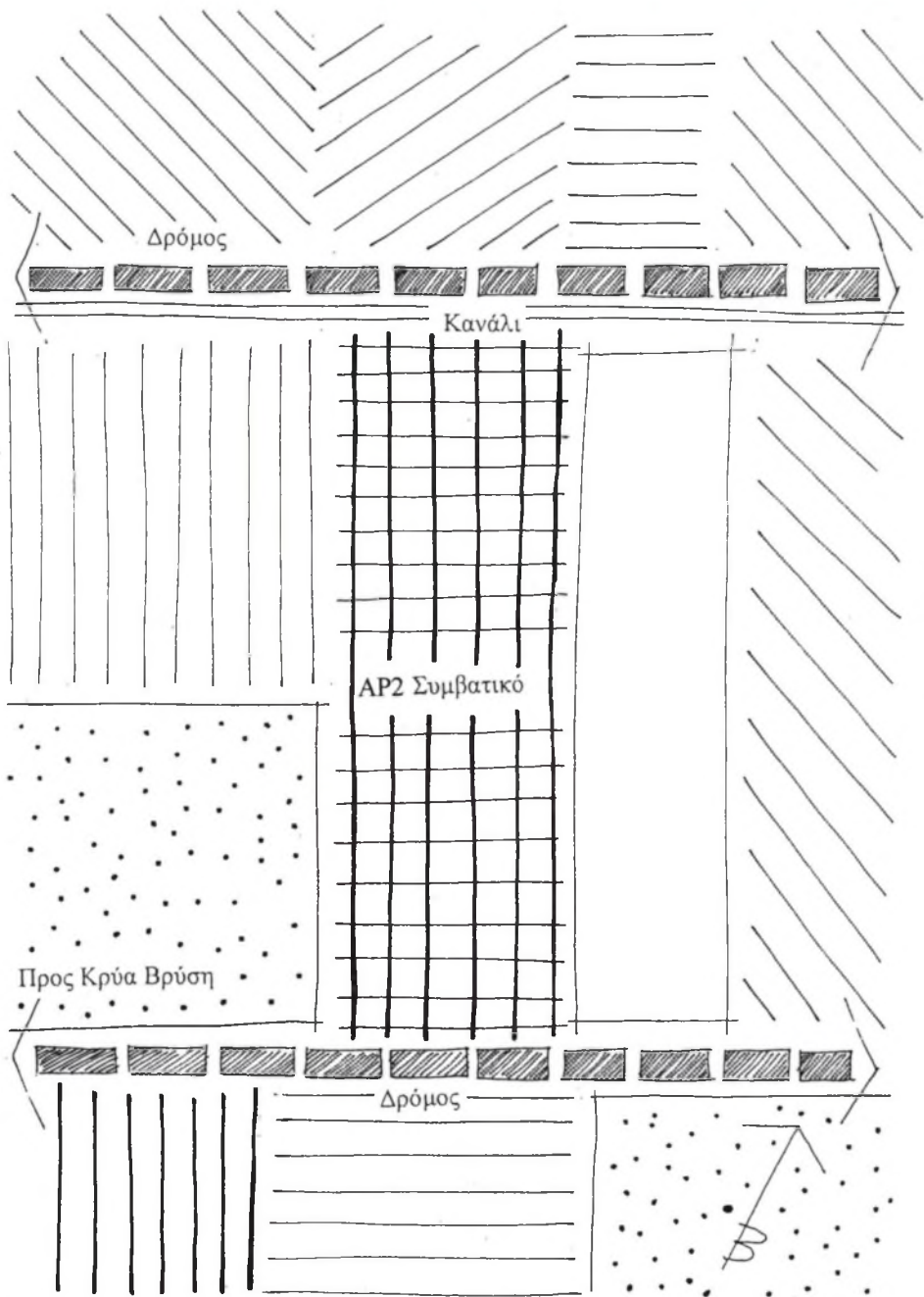
Σχήμα Π6: Αμπελώνας Α3 συμβατικός (Γ.Βελίκος).



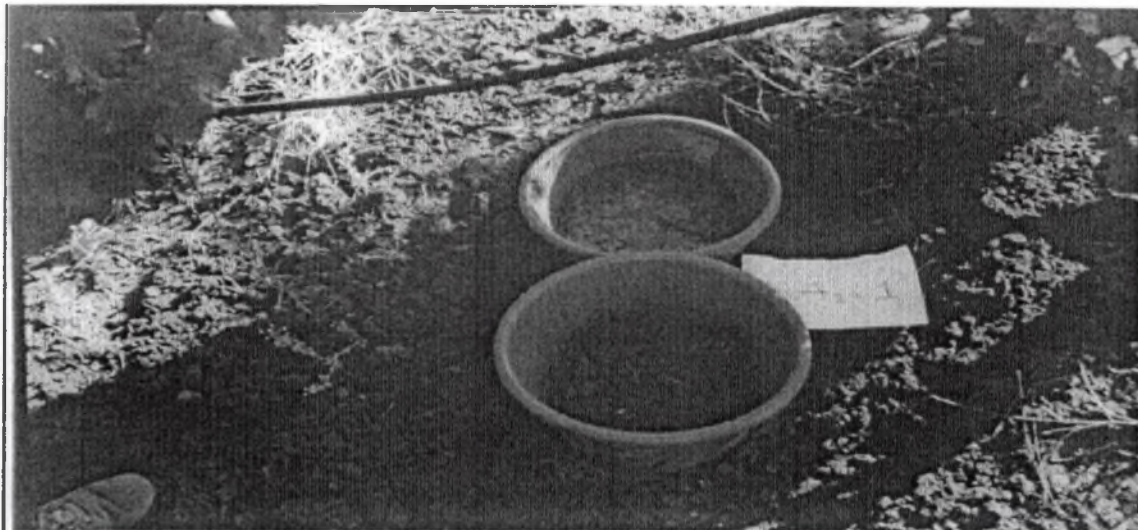
Σχήμα Π7: Αμπελώνας Α4 βιολογικός (Θ.Παρασκευόπουλος).



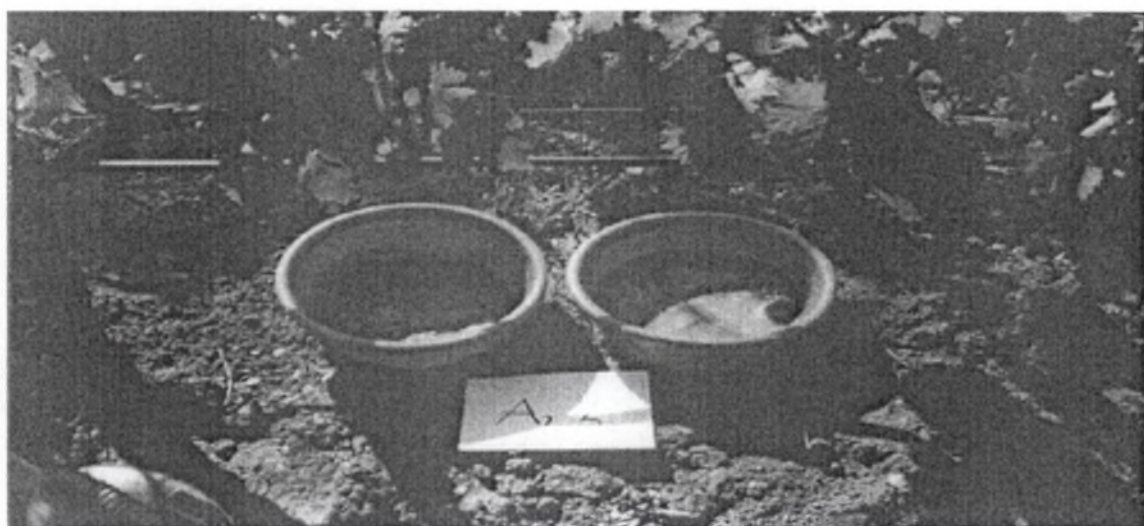
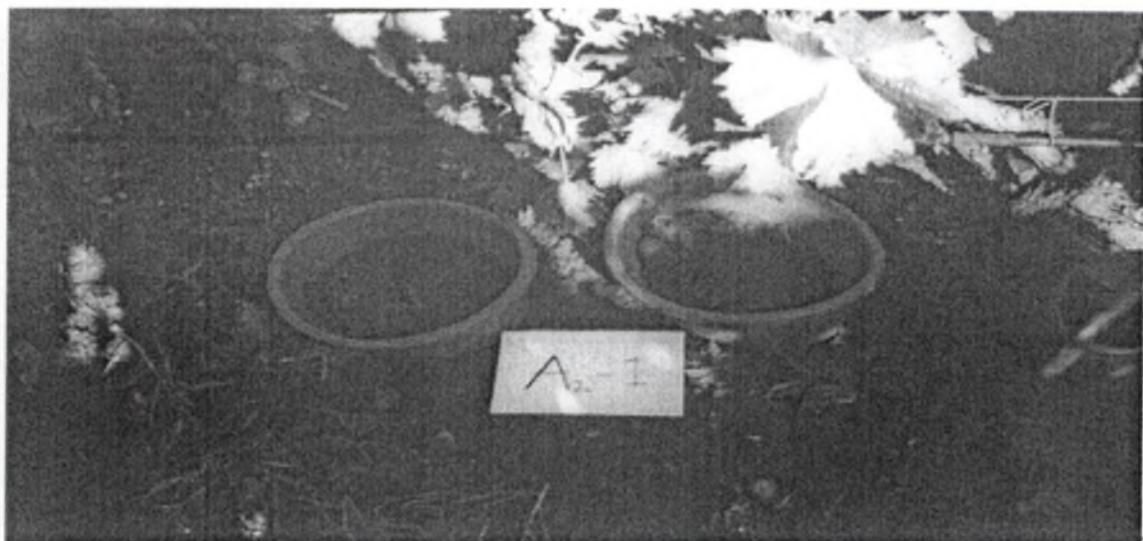
Σχήμα Π8: Αγρός αραβοσίτου AP1 βιολογικός (Χ.Αργυρόπουλος).



Σχήμα Π9: Αγρός συγκαλλιέργειας αραβοσίτου και ροδακινιάς
 ΑΡ2 συμβατικός (Α.Ηλιάδης).



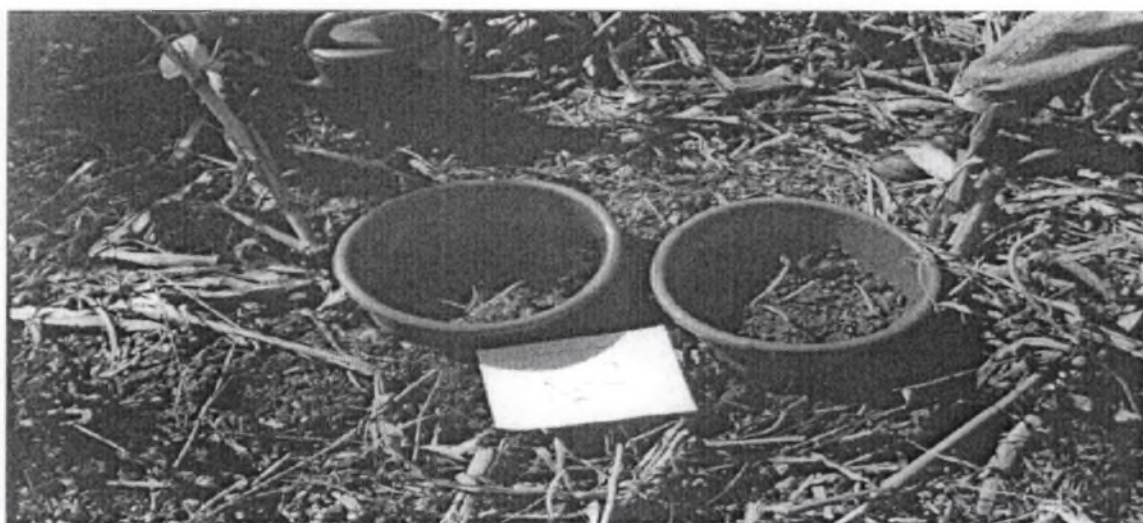
Εικόνα Π1.



Εικόνα ΠΙ (συνέχεια).



Εικόνα Π2.



Εικόνα Π2 (συνέχεια).

Ερωτηματολόγιο που απευθύνεται σε παραγωγούς βιολογικής γεωργίας

1. Όνομα: Επώνυμο
2. Τόπος διαμονής:
3. Ηλικία:
4. Σπουδές (Δημοτικό-Γυμνάσιο-Πανεπιστήμιο):
5. Πότε ξεκίνησε να ασχολείται με την βιολογική γεωργία;
6. Γιατί ξεκίνησε να ασχολείται με την βιολογική γεωργία; (Οικονομικά κίνητρα ή ενδιαφέρον για την βιολογική γεωργία)
7. Πόσα άτομα είναι στην οικογένεια; Πόσοι από αυτούς ασχολούνται με την βιολογική γεωργία; Χρησιμοποιεί εργάτες; Αν ναι, μόνιμους ή εποχιακούς, πόσους και σε ποιές εργασίες;

8. Αριθμός στρεμμάτων του συγκεκριμένου αγροκτήματος;

9. Η βιολογική γεωργία εφαρμόζεται σε όλο το αγρόκτημα ή σε μέρος του; Αν ναι, πόσα στρέμματα καλλιεργούνται βιολογικά;

10. Υπάρχουν ζώα στο αγρόκτημα; Είδος ζώων (αγελάδες, πρόβατα κ.λ.π.). Πόσα; Η εκτροφή τους γίνεται σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας;

11. Τι φυτά καλλιεργεί; Έκταση/φυτό. Ποιες ποικιλίες; Ποια ήταν η προηγούμενη καλλιέργεια στον αγρό;

12. Εφαρμόζει αμειψισπορά; Αν ναι, ποιά μορφή αμειψισποράς;

13. Εφαρμόζει συγκαλλιέργεια; Αν ναι ποιες μορφές καλλιέργειας

14. Από πού προμηθεύεται το πολλαπλασιαστικό υλικό που χρησιμοποιεί;

15. Τι βιολογικά λιπάσματα χρησιμοποιεί; Πότε τα εφαρμόζει και ποσότητες ανά καλλιέργεια και ανά στρέμμα. Εφαρμόζει χλωρά λίπανση; Αν ναι, τι είδος χλωράς λίπανσης;

16. Πως γίνεται η άρδευση; Πόση ποσότητα νερού χρειάζεται κατά μέσο όρο; Κάθε πότε αρδεύει;

17. Μέθοδοι που χρησιμοποιεί για αντιμετώπιση ζιζανίων. Θεωρεί ότι είναι αποτελεσματικές;

18. Μέθοδοι που χρησιμοποιεί για αντιμετώπιση εντόμων. Θεωρεί ότι είναι αποτελεσματικές;

19. Μέθοδοι που χρησιμοποιεί για αντιμετώπιση ασθενειών. Θεωρεί ότι είναι αποτελεσματικές;

20. Ποιες άλλες καλλιεργητικές τεχνικές χρησιμοποιεί κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου (όργωμα, κλάδεμα)

21. Τι είδους, εργαλεία-μηχανήματα χρησιμοποιεί; Ποιο το κόστος συντήρησης-λειτουργίας μηχανημάτων;

22. Πως κάνει την συγκομιδή;

23. Παραγωγή ανά προϊόν σε κιλά/στρέμμα; (περισυνή ή μέσο όρο προηγούμενων ετών).

24. Έχει επαφή με άτομα με ειδικές γνώσεις στην βιολογική γεωργία;

25. Τα προϊόντα του υφίστανται έλεγχο από κάποιο ελεγκτή Οργανισμού Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων; Αν ναι, με πιο Οργανισμό Ελέγχου συνεργάζεται;

26. Κάθε πότε και που γίνεται ο έλεγχος (χωράφι, παίρνονται δείγματα για εργαστηριακές αναλύσεις); Ενημερώνεται για τα αποτελέσματα ελέγχου;

27. Πόσο του κοστίζει ο έλεγχος των προϊόντων; Βρίσκει το κόστος υψηλό;

28. Που διαθέτει τα προϊόντα;

29. Σε ποιές τιμές/κιλό διαθέτει κάθε προϊόν;

30. Οι τιμές που πουλάει του αφήνουν κέρδος; Αν όχι, πως σκέφτεται να το αντιμετωπίσει;

31. Κατά την μεταβατική περίοδο τι κέρδος του άφηνε η καλλιέργεια; Τι είδους δυσκολίες αντιμετώπισε τη συγκεκριμένη περίοδο;

32. Αν πριν είχε ασχοληθεί με την συμβατική γεωργία βρίσκει διαφορές ανάμεσα στους δύο τρόπους καλλιέργειας και ποιες (Ποια είναι η πιο δύσκολη κ.τ.λ.);

Ερωτηματολόγιο που απευθύνεται σε παραγωγούς συμβατικής γεωργίας

1. Όνομα: Επώνυμο
2. Τόπος διαμονής:
3. Ηλικία:
4. Σπουδές (Δημοτικό-Γυμνάσιο-Πανεπιστήμιο):
6. Πότε και γιατί ξεκίνησε να ασχολείται με την γεωργία; (Λόγω οικογένειας)
7. Πόσα άτομα είναι στην οικογένεια; Πόσοι από αυτούς ασχολούνται με την γεωργία; Χρησιμοποιεί εργάτες; Αν ναι, μόνιμους ή εποχιακούς, πόσους και σε ποιες εργασίες;
8. Αριθμός στρεμμάτων του συγκεκριμένου αγροκτήματος;

9. Η ίδια καλλιεργητική μέθοδος εφαρμόζεται σε όλο το αγρόκτημα ή σε μέρος του; Αν όχι πόσα στρέμματα καλλιεργούνται σύμφωνα με την ίδια μέθοδο;

10. Υπάρχουν ζώα στο αγρόκτημα; Είδος ζώων (αγελάδες, πρόβατα κ.λ.π.). Πόσα; Τι χρησιμοποιείται για την εκτροφή τους; Είναι κάποια ελευθέρως βοσκής;

11. Τι φυτά καλλιεργεί; Έκταση/φυτό. Ποιες ποικιλίες; Ποια ήταν η προηγούμενη καλλιέργεια στον αγρό;

12. Εφαρμόζει αμειψισπορά; Αν ναι, ποιά μορφή αμειψισποράς;

13. Εφαρμόζει συγκαλλιέργεια; Αν ναι ποιες μορφές καλλιέργειας

14. Από πού προμηθεύεται το πολλαπλασιαστικό υλικό που χρησιμοποιεί;

15. Τι λιπάσματα χρησιμοποιεί; Πότε τα εφαρμόζει και ποσότητες ανά καλλιέργεια και ανά στρέμμα. Εφαρμόζει χλωρά λίπανση; Αν ναι, τι είδος χλωράς λίπανσης;

16. Πως γίνεται η άρδευση; Πόση ποσότητα νερού χρειάζεται κατά μέσο όρο; Κάθε πότε αρδεύει; Εφαρμόζεται υδρολίπανση;

17. Μέθοδοι και ζιζανιοκτόνα που χρησιμοποιεί για αντιμετώπιση ζιζανίων. Θεωρεί ότι είναι αποτελεσματικές;

18. Μέθοδοι και εντομοκτόνα που χρησιμοποιεί για αντιμετώπιση εντόμων. Θεωρεί ότι είναι αποτελεσματικές;

19. Μέθοδοι και φάρμακα που χρησιμοποιεί για αντιμετώπιση ασθενειών. Θεωρεί ότι είναι αποτελεσματικές;

20. Ποιες άλλες καλλιεργητικές τεχνικές χρησιμοποιεί κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου (όργωμα, κλάδεμα)

21. Τι είδους, εργαλεία-μηχανήματα χρησιμοποιεί; Ποιο το κόστος συντήρησης-λειτουργίας μηχανημάτων;

22. Πως κάνει την συγκομιδή;

23. Παραγωγή ανά προϊόν σε κιλά/στρέμμα; (περισυνή ή μέσο όρο προηγούμενων ετών).

24. Που διαθέτει τα προϊόντα;

25. Σε ποιές τιμές/κιλό διαθέτει κάθε προϊόν;

26. Οι τιμές που πουλάει του αφήνουν κέρδος; Αν όχι, πως σκέφτεται να το αντιμετωπίσει;

27. Τι γνωρίζει για την βιολογική γεωργία;

28. Έχει επαφές με άτομα που ασχολούνται με την βιολογική γεωργία; Ποια η άποψή του;

29. Έχει σκεφτεί ο ίδιος να ασχοληθεί με την βιολογική γεωργία και τι κίνητρα θα χρειαζόταν;

30. Συμβουλευέται γεωπόνο για την καλλιέργειά του;