



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
“ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ”**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΧΡΗΣΤΑΚΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Χριστοπούλου Όλγα

ΒΟΛΟΣ 2013



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
“ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ”**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΟΛΥΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΤΟΠΙΟ ΣΤΟ ΘΕΣΣΑΛΙΚΟ ΚΑΜΠΟ

ΧΡΗΣΤΑΚΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

Τριμελής Επιτροπή:

Επιβλέπουσα: Χριστοπούλου Όλγα

Μέλη: Γούσιος Δημήτριος

Μπεριάτος Ηλίας

ΒΟΛΟΣ 2013

ΧΡΗΣΤΑΚΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης
Πολυτεχνική Σχολή
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2013

Περίληψη:

Η στροφή από την παραδοσιακή στην εντατική μηχανοποιημένη γεωργία οδήγησε στην υποβάθμιση του αγροτικού τοπίου, υπονομεύοντας συγχρόνως το αγροτικό περιβάλλον και την αγροτική βιοποικιλότητα. Το μωσαϊκό δομών του παραδοσιακού τοπίου που ευνοούσε την ύπαρξη άγριας ζωής και την φυσική ισορροπία του οικοσυστήματος, μετατράπηκε σε ομοιογενείς μονοκαλλιέργειες, με τη σύγχρονη αύξηση των εισροών και της εδαφοκατεργασίας, υποβαθμίζοντας ποιοτικά και ποσοτικά το αγροτικό περιβάλλον και τη βιοποικιλότητα. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα του κάμπου της Θεσσαλίας, όπου η βαμβακοκαλλιέργεια καλύπτει το 30% περίπου των καλλιεργούμενων εκτάσεων. Το φυτό αυτό είναι ιδιαίτερα απαιτητικό όσον αφορά στις γεωργικές εισροές, αλλά και στις ανάγκες του για νερό, δημιουργώντας έτσι σοβαρά οικολογικά προβλήματα στο θεσσαλικό κάμπο, ο οποίος απειλείται πλέον από ερημοποίηση. Η παρούσα εργασία προτείνει έναν εναλλακτικό τρόπο σχεδιασμού του αγροτικού τοπίου, αλλά και της γεωργικής παραγωγής, ώστε να εισάγει στο υποβαθμισμένο τοπίο του κάμπου της περιφέρειας Θεσσαλίας, την έννοια της πολυλειτουργικότητας του τοπίου. Επιχειρείται η ανάπλαση του παραδοσιακού πολυλειτουργικού αγροτικού τοπίου της περιοχής με οικολογικά κριτήρια, χωρίς όμως να υπονομεύεται η γεωργική παραγωγή.

Λέξεις Κλειδιά : Πολυλειτουργικό τοπίο, αγροτικό τοπίο, θεσσαλικός κάμπος, γεωργική παραγωγή.

Thesis abstract:**"MULTIFUNCTIONAL LANDSCAPE; THE CASE OF THE PLAIN OF
THESSALY"**

The shift from traditional to intensive mechanized agriculture has led to the degradation of the rural landscape, undermining both the rural environment and agricultural biodiversity. The mosaic structures of traditional landscapes that favored the existence of wildlife and the natural balance of the ecosystem, converted into homogenous monocultures, using high crop inputs and intensifying soil treatment, degrading the quality and quantity of biodiversity and the rural environment. A characteristic example is the plain of Thessaly, where cotton covers about 30% of cultivated land. This crop is very demanding on both agricultural inputs and water, thus creating serious ecological problems at the plain of Thessaly, which is now threatened by desertification. This thesis proposes an alternative design of the rural landscape and agricultural production, in order to introduce the concept of landscape multifunctionality to the degraded landscape of the plain of the Thessaly region. Without undermining agricultural production, the thesis proposes the re-establishment of the traditional multifunctional agricultural landscape in the region of Thessaly, using ecological criteria.

Keywords: Multifunctional landscape, rural landscape, Plain of Thessaly, agricultural production.

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής διατριβής θα ήθελα να ευχαριστήσω την Καθηγήτρια κ. Χριστοπούλου Όλγα του τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας για την ανάθεση του θέματος, την καθοδήγησή και το προσωπικό της ενδιαφέρον σε όλα τα στάδια της μελέτης.

Θέλω να ευχαριστήσω τους καθηγητές κ. Γούσιο Δημήτριο και κ. Μπεριάτο Ηλία, για την ενασχόλησή τους και τη βαθμολόγηση της μελέτης.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω το Εργαστήριο Βιοποικιλότητας και Οικοσυστημάτων του τμήματος Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και προσωπικά τον καθηγητή κ. Σφουγγάρη Αθανάσιο, για την παραχώρηση των στοιχείων για την περιοχή μελέτης της διατριβής και τη βοήθεια του για την ολοκλήρωσή της. Επίσης τους φίλους και συνεργάτες Αλεξάνδρα Σολωμού (Υποψήφια διδάκτορα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας) και Κώστα Βλαχόπουλο για τη βοήθειά τους.

Τέλος, ευχαριστώ την βιβλιοθηκονόμο του ΠΜΣ, Κολοβού Εύη, καθώς και τις Μιχαηλίδου Αντωνία, Πολυμέρου Σία και Τσακίρη Δέσποινα για την βοήθεια τους.

Περιεχόμενα

Κατάλογος Πινάκων	vii
Κατάλογος Χαρτών	viii
Κατάλογος Γραφημάτων	ix
Κατάλογος Εικόνων	ix
Κατάλογος Σχημάτων	ix
1. Εισαγωγή	σελ. 1
2. Γεωργική παραγωγή και βιοποικιλότητα	σελ. 4
3. Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ), γεωργία και γεωργική βιοποικιλότητα	σελ. 9
3.1. Ευρωπαϊκή Ένωση και αγροπεριβαλλοντικά μέτρα	σελ. 11
3.2. Ευαίσθητες περιοχές υψηλής φυσικής αξίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση	σελ. 13
3.3. Το μέλλον μετά το 2013	σελ. 14
4. Πολυλειτουργικό τοπίο και πολυλειτουργικότητα της γεωργίας	σελ. 15
4.1. Πολυλειτουργικότητα της γεωργίας	σελ. 17
4.2. Πολυλειτουργικότητα σε επίπεδο τοπίου	σελ. 18
5. Η Θεσσαλία	σελ. 21
5.1. Γενικά	σελ. 21
5.2. Γεωμορφολογικά και υδρογραφικά χαρακτηριστικά	σελ. 22
5.3. Το κλίμα	σελ. 23
5.4. Χρήσεις γης	σελ. 25
5.5. Περιοχές οικολογικής και αισθητικής αξίας που βρίσκονται υπό καθεστώς προστασίας	σελ. 27
5.6. Γεωργική παραγωγή στη Θεσσαλία	σελ. 27
6. Προβλήματα του θεσσαλικού κάμπου και ερημοποίηση	σελ. 36
6.1. Κλιματικοί παράγοντες	σελ. 36
6.2. Γεωμορφολογία	σελ. 37
6.3. Γεωλογία	σελ. 37
6.4. Έδαφος	σελ. 38
6.5. Εντατικοποίηση της παραγωγής και μονοκαλλιέργεια	σελ. 40
6.5.1. Επιπτώσεις της καλλιέργειας Βαμβακιού και Σιτηρών	σελ. 41
6.6. Φυτοφάρμακα και νιτρορύπανση	σελ. 42

6.7. Υδατικό ισοζύγιο	σελ. 44
6.8. Υπερβόσκηση και κτηνοτροφία	σελ. 45
7. Η περιοχή μελέτης	σελ. 47
7.1. Χλωρίδα και πανίδα της ευρύτερης περιοχή μελέτης	σελ. 50
8. Πρόταση πολυλειτουργικής διαχείρισης του αγροτικού-γεωργικού τοπίου στην περιοχή μελέτης	σελ. 51
8.1. Εγκατάσταση καινούργιων φυτοφρακτών κατά μήκος των ορίων των αγροτεμαχίων	σελ. 53
8.2. Διατήρηση της φυσικής βλάστησης μεταξύ των καλλιεργειών και διαχείριση και προστασία των ήδη υπαρχόντων φυτοφρακτών	σελ. 56
8.3. Διατήρηση των ορίων χωραφιών με ζώνες ακαλλιέργητων λωρίδων και πρόβλεψη αθέριστων λωρίδων σιτηρών ανά εκμετάλλευση	σελ. 57
8.4. Διατήρηση και προστασία δένδρων ή συστάδων δένδρων κουρνιάσματος πουλιών και φύτευση μοναχικών δένδρων όπου παρατηρείται απουσία σημείων κουρνιάσματος.	σελ. 59
8.5. Γεωργικές πρακτικές διαχείρισης στο επίπεδο αγροτεμαχίου - παραγωγού	σελ. 60
8.6. Εκστρατεία ενημέρωσης του τοπικού πληθυσμού.	σελ. 64
9. Συζήτηση – Συμπεράσματα	σελ. 65
10. Βιβλιογραφία	σελ. 71
11. Παραρτήματα	σελ. 83
11.1. Παράρτημα i	σελ. 84
11.2. Παράρτημα ii	σελ. 87
11.3. Παράρτημα iii	σελ. 89

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1. Πρακτικές εντατικής γεωργίας σε επίπεδο χωραφιού και αγροτικού τοπίου	σελ. 5
Πίνακας 2. Επιπτώσεις και οφέλη των γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών.	σελ. 6
Πίνακας 3. Οι διαφορές της πολυλειτουργικότητας της γεωργίας και του πολυλειτουργικού τοπίου.	σελ. 19

Πίνακας 4. Μέσες ετήσιες θερμοκρασίες στη Θεσσαλία	σελ. 24
Πίνακας 5. Χρήσεις γης στη Περιφέρεια Θεσσαλίας	σελ. 26
Πίνακας 6. Η πρωτογενής γεωργική παραγωγή στη Θεσσαλία το 1965	σελ. 28
Πίνακας 7. Εκτάσεις καλλιέργειας σιτηρών στη Θεσσαλία στα έτη 1950-1970	σελ. 28
Πίνακας 8. Η παραγωγή βαμβακιού στη Θεσσαλία ανά νομό τα έτη 1950 και 1970	σελ. 29
Πίνακας 9. Η εξέλιξη της εκτροφής αιγοειδών, προβάτων και βοοειδών στη Θεσσαλία τα έτη 1950-1966	σελ. 29
Πίνακας 10. Εξέλιξη του αριθμού των τρακτέρ στην περιφέρεια Θεσσαλίας κατά τα έτη 1939-1968	σελ. 30
Πίνακας 11. Καλλιεργήσιμη έκταση στη Θεσσαλία	σελ. 31
Πίνακας 12. Η πρωτογενής γεωργική παραγωγή ανά καλλιέργεια στην περιφέρεια Θεσσαλίας	σελ. 33
Πίνακας 13. Αριθμός εκτρεφόμενων αιγών και προβάτων στη Θεσσαλία ανά Περιφερειακή Ενότητα	σελ. 34
Πίνακας 14. Αριθμός εκτρεφόμενων βοοειδών στη Θεσσαλία ανά Περιφερειακή Ενότητα	σελ. 34
Πίνακας 15. Παθογενή εδάφη στην περιφέρεια Θεσσαλίας	σελ. 39
Πίνακας 16. Κατανομή καλλιεργειών στην ευρύτερη περιοχή μελέτης	σελ. 49

Κατάλογος Χαρτών

Χάρτης 1. Η Περιφέρεια Θεσσαλίας	σελ. 21
Χάρτης 2. Χρήσεις γης στη Περιφέρεια Θεσσαλίας	σελ. 25
Χάρτης 3. Χάρτης δυνητικού κινδύνου ερημοποίησης της Ελλάδας	σελ. 40
Χάρτης 4. Η περιοχή μελέτης	σελ. 47
Χάρτης 5. Η ευρύτερη περιοχή μελέτης (αεροφωτογραφία)	σελ. 48
Χάρτης 6. Η στοχευμένη περιοχή μελέτης (αεροφωτογραφία)	σελ. 48

Κατάλογος Γραφημάτων

- Διάγραμμα 1.** Η πρωτογενής, δευτερογενείς και τριτογενείς παραγωγή στη Θεσσαλία σε σχέση με την αντίστοιχη στην Ε.Ε των 15 και των 25 σελ. 32
- Διάγραμμα 2.** Η πρωτογενής, δευτερογενής και τριτογενής παραγωγή στη Θεσσαλία σε σχέση με την αντίστοιχη στην υπόλοιπη Ελλάδα. σελ. 32

Κατάλογος Εικόνων

- Εικόνα 1.** Χαρακτηριστικό θεσσαλικό αγροτικό τοπίο (κοντά στη περιοχή των Φαρσάλων) σελ. 35
- Εικόνα 2.** Δίκτυο φυτοφρακτών σε αγροτικό τοπίο στην Μεγάλη Βρετανία σελ. 55
- Εικόνα 3.** Φυτοφράκτες σε αγροτικό τοπίο σελ. 57
- Εικόνα 4.** Ακαλλιέργητη λωρίδα φυσικής βλάστησης στις παρυφές καλλιέργειας σιτηρών στο Norfolk (Μεγάλη Βρετανία) σελ. 59

Κατάλογος Σχημάτων

- Σχήμα 1.** Ο κύκλος του αζώτου στο αγροτικό οικοσύστημα σελ. 43

1. Εισαγωγή

Είναι κοινώς αποδεκτό ότι ο θεσσαλικός κάμπος αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα. Η περιοχή βρίσκεται στη ζώνη μεγάλης επικινδυνότητας ερημοποίησης είτε λόγω της αλάτωσης των εδαφών, είτε λόγω διάβρωσης. Την κατάσταση επιδεινώνει κυρίως η εντατική καλλιέργεια ποτιστικού βαμβακιού.

Ουσιαστικά και αποτελεσματικά μέτρα δεν έχουν παρθεί αφού, ακόμη και σήμερα, το υδατικό ισοζύγιο όλης της περιφέρειας είναι κατά πολύ αρνητικό. Μάλιστα φαίνεται πλέον ότι η εκτροπή του Αχελώου ποταμού που θεωρούνταν ότι θα καλύψει τις υδατικές ανάγκες της περιοχής, δεν είναι αρκετή ούτε να καλύψει το υπάρχον υδατικό έλλειμμα (Καρυώτης, 2000)¹.

Σε διεθνές επίπεδο, τα προβλήματα που προκαλεί η εντατικοποίηση της γεωργίας απασχολούν διακρατικούς αλλά και εθνικούς οργανισμούς. Η Ευρωπαϊκή Ένωση, λόγω των περιβαλλοντικών πιέσεων που προήλθαν από την εντατική γεωργική παραγωγή, εισήγαγε αγροπεριβαλλοντικά μέτρα. Σε παγκόσμιο επίπεδο προωθείται η έννοια της αειφορικής γεωργίας και επιδιώκεται η προώθηση και διατήρηση παραδοσιακών εκτατικών γεωργικών πρακτικών και η αποκατάσταση του παραδοσιακού αγροτικού τοπίου για την προστασία της βιοποικιλότητας, του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων. Έχει εισαχθεί, σε αυτή τη κατεύθυνση, η έννοια της πολυλειτουργικότητας, τόσο σε επίπεδο αγροτικής εκμετάλλευσης, όσο και στην ευρεία έκταση του τοπίου, για να χαρακτηρίσει, τις λειτουργίες και τις υπηρεσίες που παρέχει το αγροτικό τοπίο και η γεωργία.

Η διατριβή αυτή, στόχο έχει να προτείνει ένα εφικτό σχέδιο αποκατάστασης και διατήρησης της βιοποικιλότητας του αγροτικού οικοσυστήματος, εισάγοντας την πολυλειτουργικότητα στο θεσσαλικό τοπίο, όσο βέβαια αυτό είναι εφικτό στις ιδιαίτερες ελληνικές συνθήκες.

Η παρούσα διατριβή διαρθρώνεται συνολικά σε δέκα κεφάλαια μαζί με αυτό της εισαγωγής, τα οποία αναλυτικότερα έχουν ως εξής:

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται η σχέση μεταξύ της βιοποικιλότητας και της γεωργικής παράγωγης στο γεωργικό περιβάλλον. Η εντατικοποίηση της δεύτερης

¹ Αναφέρεται στο Καραφάνταλου (2003)

είχε αρνητικές επιπτώσεις στη ποικιλότητα και την αφθονία των ειδών του αγροτικού τοπίου. Η μαζική εισαγωγή μάλιστα γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών, εγκυμονεί κινδύνους, τόσο για το περιβάλλον όσο και για τον άνθρωπο.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η Κοινή Αγροτική Πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τα αγροπεριβαλλοντικά μέτρα που εισήχθησαν στα κράτη-μέλη. Δίνονται γενικά ιστορικά στοιχεία για την αγροτική πολιτική και γίνεται τέλος αναφορά στις ευρωπαϊκές «Αγροτικές Περιοχές Υψηλής Φυσικής Αξίας» (High Nature Value Land farm).

Οι έννοιες πολυλειτουργικό τοπίο και πολυλειτουργικότητα της γεωργίας αναλύονται στο τέταρτο κεφάλαιο. Επίσης, αναδεικνύονται οι διαφορές τους και η αναγκαιότητα συνδυαστικής εφαρμογής τους στις κλίμακες τοπίου και αγροκτήματος.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται συνοπτική περιγραφή της Περιφέρειας Θεσσαλίας. Συγκεκριμένα, αναφέρονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της και δίνεται έμφαση στην γεωργική και κτηνοτροφική παραγωγή. Παρουσιάζονται, επίσης, συγκριτικά στοιχεία των τελευταίων 40 χρόνων όσον αφορά στην αγροτική παραγωγή ανά καλλιέργεια (φυτική και ζωική), καθώς και των καλλιεργήσιμων και αρδευομένων εκτάσεων.

Στο έκτο κεφάλαιο γίνεται αναλυτική αναφορά στα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο κάμπος της Θεσσαλίας. Έμφαση δίνεται στην ερημοποίηση και ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στις επιπτώσεις της εντατικής καλλιέργειας αρδευόμενου βαμβακιού.

Η οριοθέτηση και περιγραφή της περιοχής μελέτης γίνεται στο έβδομο κεφάλαιο. Παράλληλα, αναφέρονται στοιχεία για την πανίδα και τη χλωρίδα της περιοχής καθώς και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του αγροτικού τοπίου.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η πρόταση πολυλειτουργικής οικο-διαχείρισης της περιοχής μελέτης. Είναι μία πρόταση εφαρμογής δράσεων αποκατάστασης του παραδοσιακού αγροτικού τοπίου, εισάγοντας την πολυλειτουργικότητα, και περιλαμβάνει την εισαγωγή φυτοφραχτών, φυσικής ενδημικής βλάστησης, και συστάδων ή μοναχικών δέντρων κατά μήκος των ορίων των χωραφιών, εφαρμογή φιλικών προς το περιβάλλον πρακτικών γεωργίας και σπορά τοπικών ποικιλιών. Ουσιαστικά προτείνεται η δημιουργία και διατήρηση τοπίου υψηλής φυσικής και αισθητικής αξίας (κεφάλαιο εννιά).

Το δέκατο κεφάλαιο περιλαμβάνει τα συμπεράσματα και τη συζήτηση για την πρόταση διαχείρισης της διατριβής. Αναλύεται η αναγκαιότητα εφαρμογής της πολυλειτουργικότητας στο σχεδιασμό του τοπίου και η διατήρηση της παραδοσιακής εκτατικής γεωργίας, χωρίς να θίγονται τα εισοδήματα των παραγωγών.

2. Γεωργική παραγωγή και βιοποικιλότητα

Η γεωργία κυρίως, αλλά και γενικότερα οι ανθρώπινες δραστηριότητες είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες διαμόρφωσης του ευρωπαϊκού αγροτικού τοπίου- υπαίθρου χώρου. Οι παραγωγοί, με τις δραστηριότητές τους, διαχειρίζονται το 50% περίπου της επιφάνειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Eurostat 2001).

Στην ευρωπαϊκή επικράτεια παρατηρούνται αγροτικά τοπία που χαρακτηρίζονται από δομή υψηλής ποιότητας και ποικιλίας, καθώς και μεγάλη αισθητική αξία, ενώ συμβάλλουν και στη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς και των παραδοσιακών γεωργικών πρακτικών. Τα τοπία αυτά έχουν δημιουργηθεί υπό την πολύχρονη επίδραση των πρακτικών αυτών και των ιδιαίτερων κατά περίπτωση εδαφοκλιματικών συνθηκών. Φιλοξενούν πλούσια σε ποικιλία και μέγεθος χλωρίδα και πανίδα. Πολλά είδη φυτών και ζώων σήμερα, είναι άμεσα συνδεδεμένα με την γεωργική χρήση γης (Tucker 1997; Donald et al., 2001).

Οι Matson et al. (1997) και οι Tilman et al. (2001) τονίζουν ότι κατά τις τελευταίες δεκαετίες παρουσιάζεται σημαντική αύξηση των χρήσεων γης που φιλοξενούν εντατικές γεωργικές καλλιέργειες, γεγονός που σχετίζεται άμεσα με την απώλεια της βιοποικιλότητας που παρατηρείται σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η αύξηση της εντατικοποιημένης γεωργίας περιλαμβάνει την αυξημένη έως αλόγιστη χρήση των φυσικών πόρων, την εφαρμογή μεγάλων ποσοτήτων εισροών (φυτοφάρμακα, λιπάσματα κ.α.), καθώς και την συνεχή χρήση βαρέων γεωργικών μηχανημάτων και τη μονοκαλλιέργεια. Μετατρέπει έτσι τα πολύπλοκα φυσικά οικοσυστήματα με μεγάλη βιοποικιλότητα σε απλοποιημένα πλήρως διαχειριζόμενα οικοσυστήματα με μικρή βιοποικιλότητα (πίνακας 1).

Η εντατικοποίηση της γεωργίας παρατηρείται σε δύο χωρικά επίπεδα: το επίπεδο του αγροτικού τοπίου και το επίπεδο του αγροκτήματος (τοπική κλίμακα). Οι μεταβολές στο επίπεδο του τοπίου επηρεάζουν σημαντικά τις επιπτώσεις των σύγχρονων γεωργικών πρακτικών στο επίπεδο του αγροκτήματος. Στην κλίμακα του τοπίου, τα χωράφια συγχωνεύονται και διευρύνονται για την ενίσχυση του μεγέθους, άρα και των απολαβών από τις καλλιέργειες, ενισχύοντας έτσι την ομοιογένεια του αγροτικού τοπίου με μείωση των ήδη μικρών σε έκταση ακαλλιέργητων περιοχών.

Στον πίνακα 1 φαίνονται οι πρακτικές εντατικής γεωργίας στο αγροτικό οικοσύστημα σε επίπεδο τοπίου και χωραφιού.

Πίνακας 1. Πρακτικές εντατικής γεωργίας σε επίπεδο χωραφιού και αγροτικού τοπίου

Τοπική εντατικοποίηση	Εντατικοποίηση τοπίου
Μείωση του κύκλου αμειψισποράς.	Εξειδίκευση σε μία ή οι λίγες καλλιέργειες αντί της πολυκαλλιέργειας.
Μείωση της ποικιλίας των καλλιεργειών (πολυκαλλιέργεια).	Μετατροπή των λιβαδιών σε αρόσιμα χωράφια.
Αύξηση της χρήσης ανόργανων λιπασμάτων.	Καταστροφή των ορίων των ενδιαιτημάτων (φυτοφράκτες, ακαλλιέργητες λωρίδες στα όρια χωραφιού).
Αύξηση της χρήσης φυτοφαρμάκων (ζιζανιοκτόνα, μυκητοκτόνα, εντομοκτόνα, ρυθμιστές ανάπτυξης φυτών κ.ά.).	Ανακατανομή των χρήσεων γης για αύξηση του μεγέθους των αγροκτημάτων.
Χειμωνιάτικη σπορά σιτηρών.	Μείωση των τύπων χρήσεων γης στο χώρο και το χρόνο και αύξηση της ομοιογένειας του τοπίου.
Καλλιέργεια γενετικά τροποποιημένων οργανισμών.	Εγκατάλειψη των παραδοσιακών, εκτατικών καλλιεργητικών πρακτικών.
Μονοκαλλιέργεια με ποικιλίες υψηλής απόδοσης.	Μείωση εκτάσεων με αγρανάπανση και καλλιέργεια σε εγκαταλειμμένα χωράφια.
Αύξηση του μεγέθους των εκτάσεων των αρόσιμων χωραφιών.	Μείωση της ανθεκτικότητας στην εισβολή των ξενικών ειδών.
Μηχανική καλλιέργεια.	Μείωση της ευρύτητας του τοπίου.
Μείωση του υδροφόρου ορίζοντα από την αποξήρανση.	Κατακερματισμός των φυσικών ενδιαιτημάτων.

Πηγή: Laurance, 2001; Tilman et al., 2001; Tilman et al., 2002; Hole et al., 2005; Tscharntke et al., 2005.

Η βιοποικιλότητα (δηλαδή η εδαφική πανίδα, τα αρθρόποδα, τα πτηνά, τα θηλαστικά, και η φυσική ή καλλιεργητική βλάστηση) των αγροτικών οικοσυστημάτων έχει μειωθεί αισθητά λόγω των παραπάνω πρακτικών. Επίσης, έχουν επηρεαστεί αρνητικά οι δομές του αγροτικού τοπίου, όπως οι φυτοφράκτες και τα όρια των χωραφιών (ακαλλιέργητες λωρίδες γης ανάμεσα στα χωράφια), καθώς και οι μη εμπορεύσιμες οικοσυστημικές υπηρεσίες, όπως η διατήρηση της γονιμότητας των εδαφών, η ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων, η φυσική βιοτική ρύθμιση του οικοσυστήματος, η δέσμευση του CO₂, η βιοδιάσπαση των ρυπαντών-αποβλήτων και η γενετική ποικιλότητα (Benton et al. 2003; Tscharntke et al. 2005).

Τα τελευταία χρόνια στις ήδη καλλιεργούμενες ποικιλίες και είδη, εισάγονται γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί. Οι τελευταίοι προσφέρουν στον παραγωγό αυξημένες αποδόσεις σε σχέση με τα συμβατικά καλλιεργούμενα είδη, άρα και μεγαλύτερο κέρδος, είναι προσαρμοσμένα στις περιβαλλοντικές συνθήκες της κάθε

περιοχής, παρουσιάζουν ανθεκτικότητα ή ανοσία στους εχθρούς των καλλιεργειών και γενικότερα ενσωματώνουν γενετικά ποιοτικά ή ποσοτικά χαρακτηριστικά που ζητούνται από τους παραγωγούς, τη βιομηχανία και τους καταναλωτές ή την κοινωνία γενικότερα κατά καιρούς. Ωστόσο η μαζική χρήση τους ελλοχεύει κινδύνους και παρενέργειες (Groot and Dicke, 2002; Hails, 2002).

Η εισαγωγή νέων γενετικά τροποποιημένων ποικιλιών στο οικοσύστημα προσθέτει νέα βιολογικά χαρακτηριστικά, ξένα ως προς τα ήδη υπάρχοντα. Στον πίνακα 2 συνοψίζονται οι πιθανές επιπτώσεις τους στις οικολογικές διαδικασίες εξέλιξης και σχηματισμού των αγροοικοσυστημάτων.

Πίνακας 2. Επιπτώσεις και οφέλη των γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών.

Πιθανά οφέλη	Πιθανές επιπτώσεις
Μειωμένη χρήση φυτοφαρμάκων.	Ενίσχυση των «καθαρών ποικιλιών» και της μονοκαλλιέργειας.
Επέκταση του ορίου χρήσης των ζιζανιοκτόνων.	Μείωση της βιοποικιλότητας των αγροοικοσυστημάτων.
Απλούστευση των γεωργικών πρακτικών.	Αύξηση της ευπάθειας των καλλιεργειών στις περιβαλλοντικές αλλαγές, νέους εχθρούς και ασθένειες.
Επαρκής βραχυπρόθεσμη παραγωγή.	Διατάραξη της φυσικής και βιολογικής ισορροπίας. Επίδραση στους ωφέλιμους οργανισμούς μη στόχους, όπως τα αρθρόποδα, την εδαφική πανίδα και τους βιογεωχημικούς κύκλους. Εκ νέου ανάπτυξη ανθεκτικότητας σε εχθρούς των καλλιεργειών (έντομα και ζιζάνια) και/η επιλογή των ανθεκτικών σε αυτά εχθρών. Μόλυνση και διάβρωση των γενετικών πόρων. Γενετική μόλυνση της φυσικής χλωρίδας και πανίδας. Ένταξη φυσικών περιοχών στη γεωργία με μείωση της βιοποικιλότητας.

Πηγή: Altieri, 2000; Gildings, 2000; Garcia, 2001

Η αλληλεπίδραση των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών με το γύρω περιβάλλον και τα οικοσυστήματα μπορεί να επηρεάσει τη δυναμική των πληθυσμών, τους οικολογικούς ρόλους και τις αλληλεπιδράσεις τους, την εξαφάνιση τοπικών πληθυσμών, τη μεταβολή της δομής και λειτουργίας της κοινότητας τους μέσα κι έξω από το αγροοικοσύστημα.

Έχουν μελετηθεί αρκετά και από πολλούς συγγραφείς (Altieri, 2000; Gildings, 2000; Garcia, 2001) οι επιδράσεις της εισαγωγής των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών στο αγροοικοσύστημα. Μερικές από αυτές είναι:

- Διάδοση των διαγονιδίων προς τα άγρια και συγγενή ζιζάνια.

- Απόκτηση των διαγονιδιακών χαρακτηριστικών από οργανισμούς που δεν αποτελούν στόχο (ζιζάνια ή τοπικές ποικιλίες) με υβριδισμό.
- Εξέλιξη της ανθεκτικότητας των εχθρών των εντόμων, όπως τα Lepidoptera και Coleoptera, στις Bt τοξίνες.
- Συσσώρευση Bt τοξινών, οι οποίες παραμένουν δραστικές στο έδαφος μετά το όργωμα της καλλιέργειας, δεσμευμένες ισχυρά με την άργιλο και τα χουμικά οξέα.
- Διατάραξη του φυσικού ελέγχου των εντόμων εχθρών μέσω των επιδράσεων του τροφικού επιπέδου της τοξίνης Bt στους φυσικούς εχθρούς τους.
- Επιδράσεις στα φυτοφάγα έντομα που δεν αποτελούν στόχο.
- Αποτελούν φορέα για τη μεταφορά γονιδίων και πιθανό ανασυνδυασμό (σε μη σχετιζόμενα είδη), για τη δημιουργία νέων παθογόνων οργανισμών.
- Κλιμάκωση της χρήσης ζιζανιοκτόνων σε ανθεκτικές σε αυτά καλλιέργειες με συνέπεια διάφορες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως η μείωση του πληθυσμού και της ποικιλότητας των ζιζανίων.
- Μειωμένοι πληθυσμοί ζιζανίων που οδηγούν σε μείωση του πληθυσμού των πτηνών που τρέφονται ή βρίσκουν καταφύγιο στα ζιζάνια ή χρησιμοποιούν ως λεία τα αρθρόποδα των ζιζανίων.
- Μειωμένη ποικιλότητα ζιζανίων που οδηγεί σε μείωση των φυσικών εχθρών, *εξαιτίας των επιδράσεων της συγκέντρωσης των πόρων* (Root, 1973) ή των φτωχών κοινοτήτων τους.
- Επιλογή των ανθεκτικών σε ζιζανιοκτόνα ζιζανίων.

Συνοψίζοντας, η υποβάθμιση της βιοποικιλότητας μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία και την απόδοση των οικοσυστημάτων (Russell, 1989; Daily, 1997), ο λειτουργικός της ρόλος όμως είναι ακόμη ελάχιστα γνωστός. Στα τοπία με εντατική γεωργική παραγωγή μπορεί να διαταραχθούν οικολογικές διαδικασίες, όπως ο φυσικός έλεγχος πληθυσμών οργανισμών (Östman et al., 2001; Symondson et al., 2002), η επικονίαση (Kremen et al., 2004; Ricketts et al., 2004), η ανθεκτικότητα των φυτών σε φυσικούς εχθρούς (Levine et al., 2004; Zavaleta and Hulvey, 2004) κ.α.

Έρευνες σχετικές με την απώλεια της βιοποικιλότητας σε επίπεδο τοπίου, αναδεικνύουν τη μείωση πληθυσμών πολλών πτηνών στο μεγαλύτερο μέρος των γεωργικών εκτάσεων της Ευρώπης λόγω της εντατικοποίησης της γεωργίας, ενώ αντίθετα η απόδοση των καλλιεργειών σιτηρών έχει σχεδόν τριπλασιαστεί από το 1960 έως το 2000, λόγω της χρήσης λιπασμάτων (Donald et al., 2001).

Επίσης, οι Benton et al. (2003) συμπεραίνουν συσχέτιση των μεταβολών στους πληθυσμούς των γεωργικών πτηνών με τη μεταβολή στη διαθεσιμότητα των ασπόνδυλων, λόγω των γεωργικών πρακτικών στη Σκωτία. Παρόμοιες μελέτες έχουν αναδείξει τη μείωση του πληθυσμού των πτηνών, αρθροπόδων, εντόμων, αραχνών, ερπετών και ζιζανίων σε εντατικοποιημένες γεωργικές εκτάσεις (Aebischer, 1991; Chamberlain et al., 2000).

Ο κατακερματισμός, τέλος, των εναπομεινάντων φυσικών ενδιαιτημάτων λόγω της εξάπλωσης της γεωργίας είναι σημαντική αιτία της εξαφάνισης των μικρών, διάσπαρτων και απομονωμένων πληθυσμών (Robinson and Sutherland, 2002; Tilman et al., 2002; Benton et al., 2003), με αποτέλεσμα οι απώλειες των ειδών, άρα και της βιοποικιλότητας, να οφείλονται τόσο στην εξάπλωση της γεωργίας, όσο και στον κατακερματισμό των ενδιαιτημάτων.

3. Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ), γεωργία και γεωργική βιοποικιλότητα

Η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει τις ρίζες της στην πίεση για αυξημένη γεωργική παραγωγή κατά τη διάρκεια του δεύτερου παγκοσμίου πολέμου. Απαρχή της είναι τα μεταγενέστερα πολιτικά πλαίσια που εφαρμόστηκαν για τη διατήρηση της κατάστασης αυτής με συνθήκες όπως αυτή της Ρώμης το 1957 (Latacz-Lohmann and Hodge, 2003), η οποία θεωρείται και η επίσημη «ημερομηνία γέννησης» της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Κύριοι στόχοι της ήταν η διασφάλιση σε μικρό σχετικά χρόνο επάρκεια τροφίμων μετά τον Β' Παγκόσμιο πόλεμο και η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου του αγροτικού πληθυσμού. Μέχρι και σήμερα αποτελεί τη *«σημαντικότερη τομεακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης»* (Πέζαρος, 2011) και η χρηματοδότηση της αποτελεί το 50% του συνολικού προϋπολογισμού της Ε.Ε.

Οι αρχικοί στόχοι της ΚΑΠ αναθεωρήθηκαν με τις κατά σειρά συνθήκες του 1992, του 1999 με την Agenda 2000 και τελικά τη ριζική αναθεώρηση του 2003 που εφαρμόζεται μέχρι και σήμερα με περίοδο αναφοράς μέχρι το 2013. Στόχοι της ΚΑΠ όπως διαμορφώνονται σήμερα είναι η ενίσχυση του εισοδήματος των παραγωγών και η παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας με αειφορικές μεθόδους παραγωγής, όπως η χρησιμοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, παρέχοντας συγχρόνως κίνητρα για την ανάπτυξη της αγροτικής επιχειρηματικότητας εκτός της παραγωγής τροφίμων (πολυλειτουργικότητα της υπαίθρου). (European Commission, 2008).

Πιο αναλυτικά, έως και το 1992 τα κύρια χαρακτηριστικά της ΚΑΠ ήταν ο μηχανισμός κοινοτικής παρέμβασης, οι αντισταθμιστικές εισφορές και οι εξαγωγικές ενισχύσεις, τα οποία εξασφάλιζαν ελάχιστες τιμές πώλησης των γεωργικών προϊόντων και την προστασία τους από το διεθνή ανταγωνισμό. Ωστόσο, μετά τη δεκαετία του '80 τα μέτρα αυτά οδήγησαν σε υπερπαραγωγή και δημιουργία μεγάλων πλεονασμάτων παραγωγής, καθώς και μεγάλο δημοσιονομικό κόστος της ΚΑΠ σε σχέση με τις άλλες πολιτικές της Ε.Ε. (Μαυροματάκη, 2006; European Commission, 2008; Πέζαρος, 2011).

Με την αναμόρφωση της ΚΑΠ το 1992 οι τιμές στήριξης μειώνονται, όμως εισάγεται η αντισταθμιστική πληρωμή (ως άμεσες ενισχύσεις) ανά εκτάριο γης ή

μονάδα ζώου. Για πρώτη φορά και με τον Κανονισμό 2087/92 υιοθετούνται αγροπεριβαλλοντικά μέτρα και δίνεται έμφαση στην περιβαλλοντική διάσταση της γεωργίας και την ασφάλεια και ποιότητα τροφίμων (Πολύζου, 2011), μέτρα τα οποία περιλαμβάνουν κίνητρα για εκτατικοποίηση της παραγωγής και την προστασία των φυσικών πόρων, μέτρα αναδάσωσης εκτάσεων γεωργικής μέχρι τώρα χρήσης γης, κ.ά.

Ο δεύτερος πυλώνας της ΚΑΠ εισάγεται με την Agenda 2000 και αφορά στην ανάπτυξη της υπαίθρου και προβλέπει την ταυτόχρονη αύξηση των συνοδευτικών περιβαλλοντικών και κοινωνικό-διαρθρωτικών μέτρων. Μειώνονται οι θεσμικές τιμές αγοράς και αντισταθμίζονται μερικώς με άμεσες ενισχύσεις. Η πολλαπλή συμμόρφωση εισάγεται προαιρετικά για πρώτη φορά (Πολύζου, 2011).

Το 2003, με τη ριζική αναθεώρηση της ΚΑΠ, επήλθαν σημαντικές αλλαγές με στόχο την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της γεωργίας και τη στροφή της προς την ευρωπαϊκή και διεθνή αγορά, την σταθεροποίηση του γεωργικού εισοδήματος, καθώς και την κάλυψη των νέων αναγκών για την προστασία του περιβάλλοντος και της ασφαλούς και ποιοτικής παραγωγής τροφίμων. Προετοίμασε επίσης την ένταξη των δέκα τότε νέων κρατών στα πλαίσια της διεύρυνσης της Ε.Ε. (Euromed, 2008; Πολύζου, 2011).

Με τη αναθεώρηση του 2003 στη νέα ΚΑΠ εισάγονται τα εξής (ΠΑΣΕΓΕΣ, 2005):

- Υποχρεωτική Διαφοροποίηση
- Ενιαία Αποσυνδεδεμένη Ενίσχυση
- Πολλαπλή Συμμόρφωση
- Ειδικές ενισχύσεις
- Περαιτέρω αποδέσμευση ενισχύσεων
- Μέτρα για την ανταγωνιστικότητα στις διεθνείς αγορές

Με τη νέα ΚΑΠ εξασφαλίζεται η χρηματοδότηση του προγράμματος μέχρι και το 2013.

Το 2010 ξεκίνησε διάλογος για το μέλλον της μετά το 2013. Οι βασικοί στόχοι που μπαίνουν για το μέλλον είναι η αειφορική παραγωγή προϊόντων και η ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας, η αειφορική διαχείριση των φυσικών πόρων και η ισορροπημένη περιφερειακή ανάπτυξη.

3.1. Ευρωπαϊκή Ένωση και αγροπεριβαλλοντικά μέτρα

Τα αγροπεριβαλλοντικά μέτρα στην Ε.Ε. έχουν σκοπό να ενθαρρύνουν τους γεωργούς ώστε να προστατέψουν και να βελτιώσουν το περιβάλλον στο επίπεδο του αγροκτήματος τους (European Commission, 2005). Γενική αρχή των μέτρων αυτών είναι η άμεση χρηματική αποζημίωση των παραγωγών ως κίνητρο για να εφαρμόσουν γεωργικές πρακτικές σύμφωνες με τους περιβαλλοντικούς, περιφερειακούς και αρχαιολογικούς στόχους της πολιτικής της Ε.Ε. (Ovenden et al, 1988).

Η πρώτη φορά που περιβαλλοντικά ζητήματα τέθηκαν προς διαβούλευση στα πλαίσια της Ε.Ε. ήταν το 1970, και τέλος το 1973 καθιερώθηκε το πρώτο πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον (Μαυροματάκη, 2006). Σύμφωνα με την European Commission (2005), αυτοτελή αγροπεριβαλλοντικά μέτρα εφαρμόστηκαν για πρώτη φορά στη δεκαετία του 1980, με πρωτοβουλία ορισμένων χωρών μελών. Σχετίζονταν με τη διατήρηση και προστασία της φύσης και του περιβάλλοντος και τη διαχείριση του τοπίου (Primdahl, 2003). Το 1985 καθιερώνονται ως προαιρετικά στους κανονισμούς της Επιτροπής, ενώ το 1992 τέθηκαν υποχρεωτικά για όλα τα Μέλη της Ε.Ε. ως συνοδευτικά μέτρα στην αναδιάρθρωση της ΚΑΠ. Στην Agenda 2000 ενσωματώθηκαν στον κανονισμό για την ανάπτυξη της υπαίθρου (δεύτερος πυλώνας).

Τα αγροπεριβαλλοντικά μέτρα εφαρμόζονται προαιρετικά από τους παραγωγούς, με συμβάσεις και έχουν χωρική αναφορά, δηλαδή είναι συγκεκριμένα για την κάθε περιοχή εφαρμογής. Κατηγοριοποιούνται ως εξής για την παραγωγική και μη, αγροτική γη:

- Μείωση εισροών
- Βιολογική γεωργία
- Εκτατικοποίηση κτηνοτροφίας
- Μετατροπή αρόσιμων γεών σε λειμώνες και εφαρμογή αμειψισποράς
- Συγκαλλιέργεια, φυτά εδαφοκάλυψης και ακαλλιέργητες λωρίδες γης

- Δράσεις σε περιοχές ειδικού ενδιαφέροντος για την βιοποικιλότητα και το περιβάλλον
 - Γενετική ποικιλότητα
 - Διατήρηση των υπαρχόντων αειφορικών και εκτατικών συστημάτων καλλιέργειών
 - Αγροτικό παραδοσιακό τοπίο
 - Διαχείριση υδάτων και μείωση της χρήση νερού
 - Αγρανάπαυση
 - Διατήρηση εγκαταλελειμμένων αγρών και αραιών δασών
 - Διατήρηση στοιχείων αγροτικού τοπίου (φυτοφράχτες, μικρές λίμνες κ.α)
 - Προσβασιμότητα

Από μελέτη των Kleijn and Sutherland (2003) που πραγματοποιήθηκε για τις 26 χώρες που εφαρμόζουν αγροπεριβαλλοντικά στην Ευρώπη, φαίνεται ότι από την εφαρμογή των μέτρων το 54% των μελετώμενων ειδών παρουσίασε αύξηση του πληθυσμού του, και 6% μείωση της ποικιλότητας σε σχέση με τη περιοχή αναφοράς. Όσον αφορά όμως στους πληθυσμούς των πουλιών, σε τέσσερις περιοχές παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση τόσο του πληθυσμού όσο και της ποικιλότητας, δύο παρουσίασαν μείωση και οι υπόλοιπες σχετική ισορροπία σε αυξήσεις και μειώσεις των ειδών πουλιών. Αντίθετα, οι περισσότερες περιοχές παρουσίασαν αύξηση του πληθυσμού και της ποικιλότητας των αρθροπόδων. Όσον αφορά στη χλωρίδα των περιοχών από τις δεκατέσσερις περιπτώσεις, οι έξι παρουσίασαν αύξηση ποικιλότητας και πληθυσμών, δύο μείωση και οι υπόλοιπες παρουσίασαν ουδετερότητα.

Οι Primdahl et al (2003) σε μελέτη οκτώ ευρωπαϊκών χωρών που εφαρμόζουν τα μέτρα (μεταξύ αυτών και η Ελλάδα), καθώς και η Ελβετία, παρατηρούν σημαντικά αποτελέσματα στα προγράμματα για τη μείωση χρήσης αζωτολίπανσης, τη μείωση της πυκνότητας και την τήρηση του μικρότερου δυνατού αριθμού ζώων ανά περιοχή, και τη χρήση φυτοφαρμάκων. Επίσης, κατέστη προφανές από την συγκεκριμένη έρευνα ότι τα μέτρα αυτά έχουν ξεκάθαρα θετικά αποτελέσματα στην προστασία και αποκατάσταση του περιβάλλοντος.

Ομοίως, οι Ovenden et al (1998) καταλήγουν ότι η σύνδεση της βιοποικιλότητας και των αγροπεριβαλλοντικών στόχων των μέτρων αποτελεί βήμα προς την επίτευξη αειφορικής γεωργίας.

3.2. Ευαίσθητες περιοχές υψηλής φυσικής αξίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Σύμφωνα με την European Environmental Agency (2004), το 15-20% της έκτασης της Ευρωπαϊκής υπαίθρου μπορεί να χαρακτηριστεί ως αγροτική περιοχή υψηλής φυσικής αξίας (High Nature Value Farmland ή HNVF). Οι περιοχές αυτές θεωρούνται «θερμά σημεία βιοποικιλότητας» και συνήθως περιλαμβάνουν εκτατικά γεωργικά συστήματα καλλιέργειας.

Οι HNVF μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις κατηγορίες:

1. Αγροτικό τοπίο με υψηλό ποσοστό ημιφυσικής βλάστησης
2. Αγροτικό τοπίο με μωσαϊκό από εκτατική γεωργία και φυσικά ή τεχνικά δομικά στοιχεία (φυτοφράκτες, ακαλλιέργητα όρια χωραφιών, ξερολιθιές, μικρές λίμνες κ.α.)
3. Αγροτικό τοπίο που υποστηρίζει σπάνια είδη, ή μεγάλα ποσοστά ευρωπαϊκών ή παγκόσμιων πληθυσμών (Paracchini, 2008).

Οι οικονομικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στις περιοχές αυτές ασκούν σοβαρές πιέσεις στα οικοσυστήματα αυτά και η προστασία τους αφορά στον δεύτερο πυλώνα της ΚΑΠ και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τα μέτρα προστασίας μειονεκτικών περιοχών της Ε.Ε. και από τα αγροπεριβαλλοντικά μέτρα, αν και τα τελευταία δεν είναι στοχευμένα σε αυτές τις περιοχές (European Environmental Agency, 2004).

Τα εκτατικά συστήματα γεωργίας των HNVF φαίνεται να συμβάλλουν στη διατήρηση και προστασία και της βιοποικιλότητας. Οι Kleijn et al (2004) αποδίδουν τη μη σημαντική αύξηση των ειδών στόχων από τα αγροπεριβαλλοντικά μέτρα στην Ολλανδία λόγω του υψηλού ποσοστού χρήσεων γης με εντατικά συστήματα γεωργίας και στα τρία είδη τοπίου που εφαρμόστηκε η μελέτη.

3.3. Το μέλλον μετά το 2013

Σύμφωνα με την ομάδα εργασίας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (2010), οι μελλοντικοί στόχοι της ΚΑΠ, αν και αυτή βρίσκεται ακόμη σε διαδικασία διαβουλεύσεων, αναμένεται να στραφούν προς την ενίσχυση των αγροπεριβαλλοντικών μέτρων του δεύτερου πυλώνα.

Η ενίσχυση των μέτρων αναμένεται, με την ορθολογιστική εφαρμογή τους, να προωθήσει τη μετάβαση από εντατικά συστήματα καλλιέργειας στην εκτατική καλλιέργεια σιτηρών, προς όφελος της διατήρησης και προστασίας της αγροτικής υπαίθρου. Βέβαια, πρέπει να σημειωθεί ότι λόγω της οικονομικής κρίσης, οι επιπτώσεις της ΚΑΠ μετά το 2013 στην αγροτική παραγωγή στην Ελλάδα δε μπορούν να προκαθοριστούν με ακρίβεια.

4. Πολυλειτουργικό τοπίο και πολυλειτουργικότητα της γεωργίας

Οι όροι «πολυλειτουργικό τοπίο» και «πολυλειτουργικότητα της γεωργίας», εισήχθησαν για να εκφράσουν την ανάγκη μετάβασης από την εντατική μονοκαλλιέργεια που έχει επικρατήσει σε πολλές περιοχές του κόσμου, προς ένα αειφορικό σχήμα γεωργικής παραγωγής και τοπίου γενικότερα, για την προστασία και διατήρηση της βιοποικιλότητας, του περιβάλλοντος και των ιστορικών στοιχείων του αγροτικού τοπίου. Στόχος είναι η ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων της εντατικής γεωργίας και της ομοιογενοποίησης του αγροτικού τοπίου, επιδιώκοντας την παράλληλη ανάπτυξη της αγροτικής υπαίθρου.

Η πολυλειτουργικότητα του τοπίου προωθείται μέσω της γεωργικής πολιτικής. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η πολυλειτουργικότητα των αγροοικοσυστημάτων στηρίζεται από επιδοτήσεις, μέσω των αγροπεριβαλλοντικών σχημάτων (Wade et al., 2008).

Ο όρος πολυλειτουργικό τοπίο, αναφέρεται στο σχεδιασμό τοπίου λαμβάνοντας υπόψη τις διάφορες λειτουργίες των συστατικών-δομών του στο ίδιο επίπεδο. Η πολυλειτουργικότητα αναδεικνύει το γεγονός ότι η γεωργία μπορεί να προσφέρει πολλές διαφορετικές λειτουργίες, εμπορευματικές ή μη. Οι μη εμπορευματικές λειτουργίες, αν και δεν προσφέρουν άμεσες απολαβές στους παραγωγούς, αφορούν όλη την κοινωνία. Περιλαμβάνουν οικολογικές λειτουργίες όπως η διατήρηση της βιοποικιλότητας, ο κύκλος των θρεπτικών στοιχείων και η ανακύκλωση του άνθρακα στη φύση, αλλά συγχρόνως και πολιτισμικές δραστηριότητες, όπως αναψυχή, οπτική ποιότητα, διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς. (Lovell et al, 2010).

Σύμφωνα με τον ίδιο συγγραφέα, οι λόγοι για τους οποίους προτείνεται η πολυλειτουργικότητα ως κύριο κριτήριο σχεδιασμού του τοπίου και ως κατάλληλη προσέγγιση για σχεδιασμό αγροκτημάτων είναι οι εξής:

- Ο σχεδιασμός σε μεγαλύτερη χωρική κλίμακα, όπως το σύνολο μίας εκμετάλλευσης ή μιας ολόκληρης αγροτικής περιοχής. Οι Holmes (2006) και Wilson (2008, 2009)², αναφέρουν την πολυλειτουργικότητα ως ολοκληρωμένο τρόπο περιγραφής των πραγμάτων σε επίπεδο εδάφους της γεωργικής εκμετάλλευσης ή τοπίου κι όχι ως γεωργική πολιτική.

² Αναφέρεται στο Lovell et al (2010).

- Η υιοθέτηση της πολυλειτουργικότητας τοπίου δίνει έμφαση στις εγγενείς πολιτιστικές λειτουργίες που προέρχονται από τα παραδοσιακά κυρίως γεωργικά τοπία. Οι λειτουργίες αυτές, όπως η οπτική ποιότητα, η αναψυχή και η διατήρηση της παράδοσης, συμβάλλουν στην προστασία και διάδοση της ιστορίας του τοπίου και στη δημόσια απόλαυση αγροτικού περιβάλλοντος (Carey et al., 2003).

- Η πολυλειτουργικότητα τοπίου αποτελεί πλαίσιο αξιολόγησης του σχεδιασμού του τοπίου. Σε αντίθεση με τον ασαφή όρο «βιωσιμότητα», με την έννοια της πολυλειτουργικότητας, προτείνεται η ανάπτυξη οικολογικών, παραγωγικών και πολιτιστικών στόχων, ούτως ώστε να βελτιωθεί η αποδοτικότητα του συστήματος του τοπίου γενικότερα.

- Τέλος, η προσέγγιση αυτή προσφέρει το πλεονέκτημα της ευελιξίας εφαρμογής της και σε μη συμβατικά αγροοικοσυστήματα. Κατά την εφαρμογή της δίνεται η δυνατότητα να εξεταστεί εκτός από την ένταξη οικολογικών και πολιτιστικών λειτουργιών στο τοπίο και η ενσωμάτωση γεωργικών χρήσεων και πρακτικών, εκεί που συνήθως απουσιάζουν (π.χ. ιδιωτικές αυλές, αστικά πάρκα, πανεπιστημιούπολεις, σχολεία, ή άλλη, δημόσιας ιδιοκτησίας περιοχή).

Αν και η πολυλειτουργικότητα τοπίου συμβάλλει σημαντικά στον αειφορικό σχεδιασμό των αγροοικοσυστημάτων, στο σύνθετο μωσαϊκό χρήσεων και λειτουργιών, είναι αναπόφευκτο να υπάρχουν περιορισμοί και συμβιβασμοί, οι οποίοι θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη. Όταν το μέγιστο δυνατό κέρδος είναι ο κύριος στόχος, μερικές πολιτιστικές και οικολογικές λειτουργίες πιθανότατα να θυσιάστούν προκειμένου να αυξηθεί η παραγωγή, εκτός εάν οριστούν συγκεκριμένες εναλλακτικές αγορές μη-εμπορευματικών λειτουργιών (Farber et al., 2006)³.

Το ζήτημα περιπλέκεται περαιτέρω από την ανάγκη συνολικής αξιολόγησης των εμπορευματικών και μη, λειτουργιών. (Madureira et al., 2007). Η πολυπλοκότητα που προκύπτει από την άθροιση των δεικτών και την εκπλήρωση πολλαπλών στόχων σε διαφορετικές κλίμακες, μάλλον έχει περιορίσει τις εφαρμογές της πολυλειτουργικότητας (Zander et al., 2007). Επίσης, υπάρχουν περιορισμοί σχετικά με την οικονομική άνεση των παραγωγών και το χρόνο που μπορούν να αφιερώσουν στις εναλλακτικές της παραγωγής λειτουργίες, περιορίζοντας έτσι την ικανότητά τους να ενσωματώνουν επιπλέον λειτουργίες στο αγρόκτημα (Jongeneel et al., 2008). Αυτό

³ Αναφέρεται στο Lovell et al (2010).

αναδεικνύει άλλο ένα μειονέκτημα αυτής της προσέγγισης: την έλλειψη εστίασης στις επιπτώσεις της πολυλειτουργικότητας στο επίπεδο του παραγωγού με κριτήριο την επιβίωση, επιβεβαιώνοντας έτσι την αναγκαιότητα εφαρμογής πολιτικών για οικονομικά κίνητρα υιοθέτησης οικολογικών και πολιτιστικών λειτουργιών από τους παραγωγούς.

4.1. Πολυλειτουργικότητα της γεωργίας

«Η πολυλειτουργικότητα αναφέρεται στο γεγονός ότι μία οικονομική δραστηριότητα μπορεί να έχει πολλαπλά αποτελέσματα, μπορεί να συμβάλει δηλαδή σε αρκετούς κοινωνικούς στόχους ταυτόχρονα» (OECD, 2001). Η πολυλειτουργικότητα, είναι συνεπώς προσανατολισμένη στις οικονομικές δραστηριότητες και αναφέρεται σε ειδικές κατηγορίες της παραγωγικής διαδικασίας και τις πολλαπλές διεργασίες της (Vejre et al, 2007). Σύμφωνα με τον ίδιο συγγραφέα, η σχέση της με τη γεωργική παραγωγή αποτελεί θέμα διαπραγματεύσεων στις διεθνείς εμπορικές συμφωνίες, και έχει οριστεί επαρκώς από τον OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development).

Η πολυλειτουργικότητα της γεωργίας δεν αναφέρεται σε ένα συγκεκριμένο χαρακτήρα της γεωργίας, αλλά σε κάθε οικονομική δραστηριότητα που μπορεί να προκύψει. Βασικά χαρακτηριστικά της είναι:

- Η ύπαρξη πολλαπλών εμπορευματικών ή μη εκροών, που παράγονται ταυτόχρονα με την αγροτική παραγωγή
- Το γεγονός ότι ορισμένες από τις μη-εμπορευματικές εκροές εμφανίζουν χαρακτηριστικά δημόσιων αγαθών, με αποτέλεσμα οι αγορές για τα αγαθά αυτά να μην υπάρχουν ή να μην λειτουργούν επαρκώς.

Σύμφωνα με τον όρο πολυλειτουργική γεωργία, η παραγωγή αποτελεί την κύρια λειτουργία της γεωργίας, ενώ οι άλλες λειτουργίες της αναφέρονται ως δευτερεύουσες ή συνδυαστικές (Bohman et al., 1999; Peterson et al., 2002; Vatn, 2002). Τα γεωργικά προϊόντα και οι μέθοδοι παραγωγής τους είναι οι λόγοι για την ύπαρξη των άλλων λειτουργιών (αναψυχή, αισθητική, ενδιαίτημα κ.λπ.) (Vejre et al, 2007).

4.2. Πολυλειτουργικότητα σε επίπεδο τοπίου

Σύμφωνα με τους Vejre et al. (2007), ο σχεδιασμός του τοπίου με γνώμονα της αρχές της οικολογίας τοπίου, βασίζεται στις διαφορετικές ιδιότητες της γήινης επιφάνειας, η οποία αποτελείται από ετερογενείς χωρικές ενότητες. Η οικολογία τοπίου ως επιστήμη, έχει τις ρίζες της στη μεταβολή των τοπίων, ασχολείται δηλαδή με τα αίτια και τις συνέπειες της μεταβολής τους, καθώς και με την διαρθρωτική και λειτουργική ετερογένειά τους. Επομένως, με βάση τα παραπάνω, όλα τα τοπία είναι εξ ορισμού πολυλειτουργικά (Forman και Godron, 1985)⁴, αφού αποτελούν ένα σύνολο διαφόρων χωρικών ομοειδών μονάδων.

Η πολυλειτουργικότητα είναι η σχέση μεταξύ της λειτουργικότητας, της δομής και της ποικιλότητας του τοπίου (Vejre et al., 2007).

Στη δεκαετία του '90 δόθηκε έμφαση στον πολυλειτουργικό χαρακτήρα του τοπίου. Αυτό συνέβη λόγω της θεώρησης ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα της υπαίθρου σχετίζονταν με το διαχωρισμό των λειτουργιών και την ένταση της παραγωγής σε βάρος των άλλων λειτουργιών (Brandt and Vejre, 2003)⁵ η οποία διαμόρφωσε μονοδιάστατα τοπία σε περιοχές βιομηχανοποιημένης γεωργίας. Θεωρούνταν την περίοδο εκείνη, ως η πιο αποδοτική στρατηγική ανάπτυξης γεωργικής γης. Ωστόσο, μονοδιάστατες γεωργικές πρακτικές σε μεγάλες επιφάνειες γης εμποδίζουν τις θετικές συνέργειες μεταξύ των διαφόρων πιθανών λειτουργιών στο τοπίο. Επιπλέον, δεν αντανακλούν τον πολύπλευρο χαρακτήρα των απαιτήσεων και αναγκών του ανθρώπου (Vejre et al., 2007).

Οι Forman και Godron (1985)⁶ ορίζουν τις λειτουργίες του τοπίου ως «τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των χωρικών στοιχείων του τοπίου, δηλαδή τις ροές ενέργειας, ύλης και ειδών μεταξύ των διαφορετικών οικοσυστημάτων που περιλαμβάνει».

Στον πίνακα 3 συγκεντρώνονται οι διαφορές των ορισμών πολυλειτουργικότητας της γεωργίας και του πολυλειτουργικού τοπίου.

⁴ Αναφέρεται στο Vejre et al (2007).

⁵ ό.π.

⁶ ό.π.

Πίνακας 3. Οι διαφορές της πολυλειτουργικότητας της γεωργίας και του πολυλειτουργικού τοπίου.

Πολυλειτουργικότητα		
Μεταβλητή	Γεωργία	Τοπίο
Βασική θεώρηση	Όλες οι λειτουργίες έχουν αποτέλεσμα εμπορικά προϊόντα	Όλα τα είδη τοπίου είναι πολυλειτουργικά εξ ορισμού
Βασική μονάδα ανάλυσης	Το αγρόκτημα ως βασική μονάδα	Οι χρήσεις γης ως βασική μονάδα
Βασικό χαρακτηριστικό	Προσανατολισμένη στις γεωργικές δραστηριότητες	Αναδυόμενα χαρακτηριστικά
Αξιολόγηση των λειτουργιών	Η βασική λειτουργία της γεωργίας είναι η παραγωγή, οικονομικά κριτήρια αξιολόγησης	Όλες οι λειτουργίες θεωρούνται ισοδύναμες, ανάλογα με το σημείο εκκίνησης
Έννοια που χρησιμοποιείται σε σχέση με	Τη βελτιστοποίηση των χρήσεων γης, του σχεδιασμού πολιτικής π.χ. επιδοτήσεις, αποτίμηση των προϊόντων	Τους περιβαλλοντικούς κανονισμούς, τα προβλήματα που προκαλούνται από τη χωρική τμηματοποίηση των λειτουργιών
Εμπλεκόμενες ειδικότητες	Γεωπονία, γεωργική οικονομία και κοινωνιολογία	Βιολογία, γεωγραφία, κοινωνικές και ανθρωπιστικές επιστήμες
Ορισμοί	Σχετικά καλά καθορισμένοι και αποδεκτοί	Ασαφείς ορισμοί, όχι γενικά αποδεκτοί όροι

Πηγή: Vejre et al, 2007

Η σημασία της πολυλειτουργικής γεωργίας συνδέεται άμεσα με αυτήν του πολυλειτουργικού τοπίου. Τα πολλαπλά οφέλη, αποτελούν κίνητρο για τους αγρότες ώστε να συμμετέχουν και σε άλλες δραστηριότητες, εκτός της παραγωγής (π.χ. αγροτουρισμός, κ.λπ.). Σε αστικές πυκνοκατοικημένες περιοχές, είναι επιτακτική η ανάγκη να συνδυαστούν διαφορετικές λειτουργίες στις ίδιες εδαφικές μονάδες (Otte et al 2007).

Είναι πλέον ευρέως αποδεκτό το γεγονός ότι το τοπίο παρέχει ευεργετικές λειτουργίες και υπηρεσίες στον άνθρωπο, οι οποίες ξεπερνούν το επίπεδο της γεωργικής παραγωγής (Foley et al. 2005). Οι μη εμπορευματικές δραστηριότητες, καθώς και ένα ευρύ φάσμα των λειτουργιών του οικοσυστήματος θεωρούνται απαραίτητες ιδιότητες των τοπίων και οι ιθύνοντες φορείς οφείλουν να τις λαμβάνουν υπόψη στις διαχειριστικές αποφάσεις σε όλες τις χωρικές κλίμακες (Pinto-Correia et al. 2006).

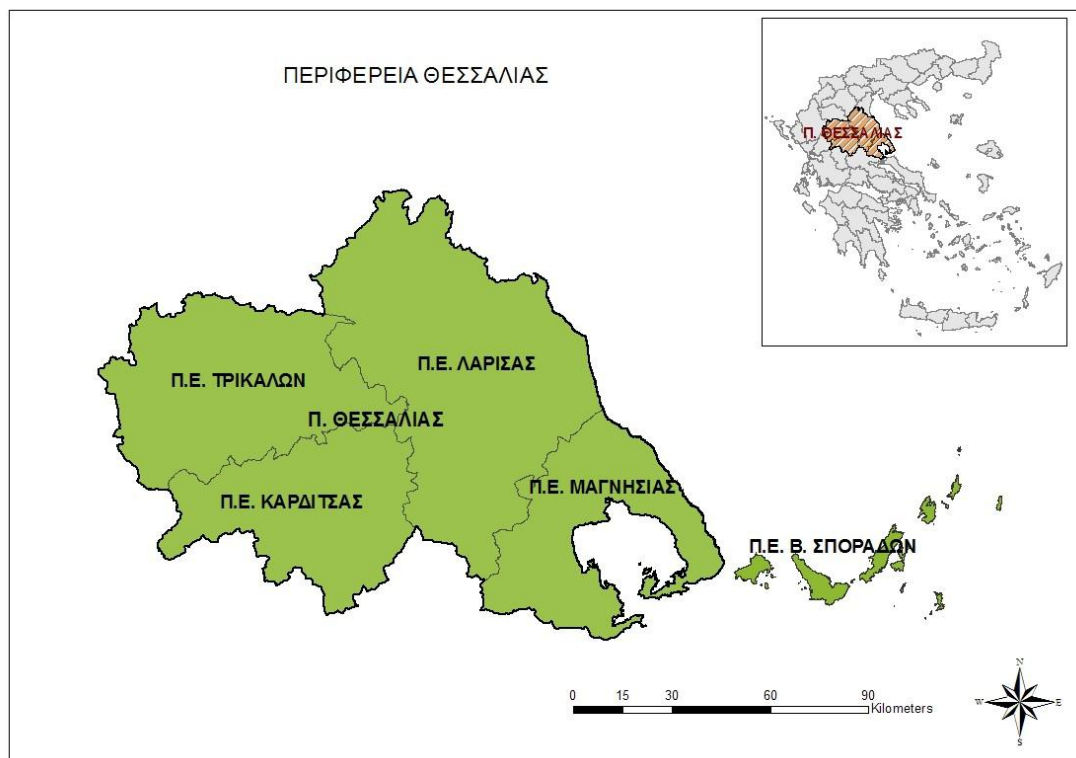
Οι Lovell et al. (2010), περιγράφουν αναλυτικά δύο αγροτικά τοπία που έχουν σχεδιαστεί με τις αρχές της πολυλειτουργικότητας στην Αμερική. Επίσης οι Dalgaard et al. (2010) παρουσιάζουν παρόμοιες φάρμες σε επτά τοπία στην Ευρώπη (Γερμανία, Πολωνία, Σλοβακία, Ουγγαρία, Ιταλία, Γαλλία και Δανία) με γεωργική και κτηνοτροφική παραγωγή συγχρόνως. Οι παραπάνω περιοχές αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα πολυλειτουργικού σχεδιασμού της υπαίθρου, λαμβάνοντας υπόψη και συνδυάζοντας τις πολύπλευρες λειτουργίες του τοπίου γενικότερα, αλλά και της κάθε μίας χρήσης γης πιο ειδικά (αγροτική και κτηνοτροφική παραγωγή, μεταποίηση, αναψυχή, τουρισμός, πολιτιστικές και εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες κ.α.).

5. Η Θεσσαλία

5.1. Γενικά

Η περιφέρεια Θεσσαλίας βρίσκεται στην κεντροανατολική θέση της ηπειρωτικής Ελλάδας, με συνολική έκταση 14.307 km² (10,6 % περίπου του συνόλου της Ελληνικής επικράτειας). Εντοπίζεται μεταξύ των περιφερειών της Ηπείρου, της Μακεδονίας και της Στερεάς Ελλάδας, ενώ ανατολικά βρέχεται από το Αιγαίο πέλαγος. Αποτελείται από τέσσερις περιφερειακές ενότητες: Λαρίσης, Μαγνησίας, Τρικάλων και Καρδίτσας, καθώς και τέσσερις αντίστοιχους μεγάλους οικισμούς-προτεύουσες της κάθε περιφερειακής ενότητας: Λάρισα, Βόλος, Τρίκαλα και Καρδίτσα αντίστοιχα, με έδρα της περιφέρειας την Λάρισα. Διοικητικά διαιρείται σε 25 Δήμους. Σύμφωνα με την απογραφή του 2011, ο πληθυσμός της περιφέρειας ανέρχεται σε 730.730 κατοίκους και αποτελεί το 6,77 % του συνολικού πληθυσμού της χώρας.

Χάρτης 1. Η Περιφέρεια Θεσσαλίας



Πηγή: Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2011

5.2. Γεωμορφολογικά και υδρογραφικά χαρακτηριστικά

Η περιφέρεια Θεσσαλίας αποτελείται από 50% ορεινές και ημιορεινές εκτάσεις και κατά 50% πεδινές. Αποτελεί μία από τις πεδινότερες περιφέρειες της χώρας (Νικολάκης, 1985). Οι πεδινές περιοχές βρίσκονται στο μεσαίο τμήμα της περιφέρειας, και περιβάλλονται από τις ορεινές και τις ημιορεινές. Οι ορεινοί αυτοί όγκοι ουσιαστικά οριοθετούν τη Θεσσαλία από τις υπόλοιπες όμορες περιφέρειες.

Οι κυριότεροι ορεινοί όγκοι της Θεσσαλίας ανά περιφερειακή ενότητα είναι ο Όλυμπος, η Όσσα ή Κίσαβος στην περιφερειακή ενότητα της Λάρισας, τμήμα της οροσειράς της Πίνδου και το σύμπλεγμα των Αγράφων στην Καρδίτσα και τα Τρίκαλα, το Πήλιο και η Όθρυς στη Μαγνησία.

Κεντρικά της περιφέρειας βρίσκονται δύο μεγάλες λεκάνες-πεδιάδες, η πεδιάδα της Δυτικής Θεσσαλίας με μήκος από τα ΒΔ προς τα ΝΑ 80 χλμ. και 35 χλμ. στη κάθετη κατεύθυνση με υψόμετρο από 140m έως 90m και την πεδιάδα της Ανατολικής Θεσσαλίας με μήκος 60 χλμ. από τα ΒΔ προς τα ΝΑ και 20 χλμ. στην κάθετη διάσταση, με υψόμετρο 90-50m από την επιφάνεια της θάλασσας. Οι δύο αυτές πεδιάδες παρουσιάζουν μία εξαιρετικά επίπεδη επιφάνεια (Sivignon, 1992) και αποτελεί τη δεύτερη μεγαλύτερη πεδιάδα μετά από αυτήν της Μακεδονίας. Γύρω από αυτές τις δύο πεδιάδες εκτείνονται πολλές μικρότερες, παραδείγματος χάριν του Αλμυρού και του Βελεστίνου στα ΝΑ της περιφέρειας, του Αμουρίου, της Ελασσόνας και των εκβολών του Πηνειού στην ΒΑ. Χαρακτηριστικά γραφικές είναι η κοιλάδα των Τεμπών και του Σαρανταπόρου. Από όλες τις μικρότερες πεδιάδες της περιφέρειας, μόνο η πεδιάδα του Αλμυρού και του Δέλτα του Πηνειού έχουν άνοιγμα προς τη θάλασσα.

Το υδρογραφικό δίκτυο της Θεσσαλίας είναι αρκετά εκτεταμένο με αρκετούς μικρούς ποταμούς και χείμαρρους να εκβάλλουν από τους γύρω ορεινούς όγκους. Τα κυριότερα ποτάμια είναι ο Πηνειός ποταμός, ο οποίος αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους ποταμούς της χώρας και ανήκει εξ' ολοκλήρου στη περιφέρεια, καθώς και πολλοί παραπόταμοι του, όπως ο Ταυρωπός ή Μέγδοβας και ο Αχελώος, ο οποίος αποτελεί και φυσικό σύνορο της περιφέρειας με την περιφερειακή ενότητα Άρτας. Εξαίρεση αποτελεί ο νομός Μαγνησίας ο οποίος δε διαθέτει σημαντικό υδρολογικό πλέγμα (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Θεσσαλίας, 2011). Μεγάλες φυσικές λίμνες δεν υπάρχουν πλέον αφού έχουν αποξηρανθεί για γεωργικούς σκοπούς, παρά

μόνο η τεχνητή λίμνη Πλαστήρα ή Μέγδοβα στο ΝΔ τμήμα του νομού Καρδίτσας, του Κεφαλόβρυσου στο νομό Λάρισας και η λίμνη Κάρλα, η οποία πρόσφατα ανασυστάθηκε στα όρια των νομών Μαγνησίας και Λάρισας.

Σύμφωνα με το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Θεσσαλίας (2011), η περιφέρεια αποτελείται από 21 υδρολογικές λεκάνες και υπολεκάνες, με κύρια λεκάνη απορροής, αυτή της δυτικής πεδιάδας που αποστραγγίζει στον Πηνειό. Η πεδιάδα της ανατολικής Θεσσαλίας αποτελεί κλειστό κύκλωμα χωρίς διέξοδο στη θάλασσα (Πολύζος, 2006). Άλλες σημαντικές λεκάνες απορροής είναι η λεκάνη της Κάρλας, της παράκτιας περιοχής Λάρισας και Μαγνησίας, αυτή του Βόλου και η λεκάνη του Αλμυρού.

5.3. Το κλίμα

Στην περιφέρεια Θεσσαλίας επικρατεί μεσογειακό κλίμα (υγροί χειμώνες και ξηρά καλοκαίρια), ωστόσο η κλιματική διακύμανση κατά την περίοδο του έτους, αλλά και σε ετήσιες περιόδους αναφοράς παρουσιάζεται πολύ ακανόνιστη, φαινόμενο το οποίο εξαρτάται από τη γεωγραφική περιοχή αναφοράς και την ατμοσφαιρική κυκλοφορία της περιοχής (Stathis, 2009). Το μικροκλίμα της κάθε περιοχής διαμορφώνεται ανάλογα με ανάλογα με τον προσανατολισμό, το υψόμετρο και την έκθεση στους ανέμους (Sivignon, 1992), ενώ σύμφωνα με τον ίδιο συγγραφέα η περιφέρεια με βάση αυτά τα κριτήρια χωρίζεται σε τρεις κλιματολογικές ζώνες.

- Τα παράλια του Αιγαίου, όπου επικρατούν βόρειοι άνεμοι και υγρασία με μέσο ύψος κατακρημνισμάτων όχι κάτω από τα 600mm,
- Η θεσσαλική λεκάνη, η οποία είναι προφυλαγμένη από τους ανέμους, με υψηλότερες μέσες θερμοκρασίες (πάνω από 16 °C), ενώ η ψυχρή περιοχή διαρκεί 4 μήνες. Ο μέσο ύψος κατακρημνισμάτων δεν ξεπερνά τα 600mm και
- Οι περιοχές των βουνών, κυρίως της Πίνδου, όπου επικρατεί ορεινό μεσογειακό κλίμα. Η καλοκαιρινή ξηρασία δεν είναι τόσο έντονη. Λόγω υψομέτρου παρατηρούνται χαμηλότερες μέσες θερμοκρασίες και το ύψος των κατακρημνισμάτων δεν πέφτει χαμηλότερα από 1000mm/έτος.

Αντίθετα, σύμφωνα με την Περιφερειακή Διεύθυνση Θεσσαλίας, αν εξαιρέσουμε τη νησιωτική περιοχή της περιφέρειας, οι κλιματικές ζώνες είναι δύο χωρίς να περιλαμβάνονται οι περιοχές των βουνών.

Οι μέσες θερμοκρασίες σε διάφορες περιοχές της περιφέρειας φαίνονται στον πίνακα 4.

Με βάση τα στοιχεία του πίνακα παρατηρείται ότι η θερμοκρασία είναι αντιστρόφως ανάλογη με το υψόμετρο της περιοχής, αλλά και της απόστασης από την θάλασσα, τονίζοντας έτσι τη σημαντικότητα της μορφολογίας του εδάφους και της γειτνίασης με τη θάλασσα για μία περιοχή (Sivignon, 1992).

Πίνακας 4. Μέσες ετήσιες θερμοκρασίες στη Θεσσαλία

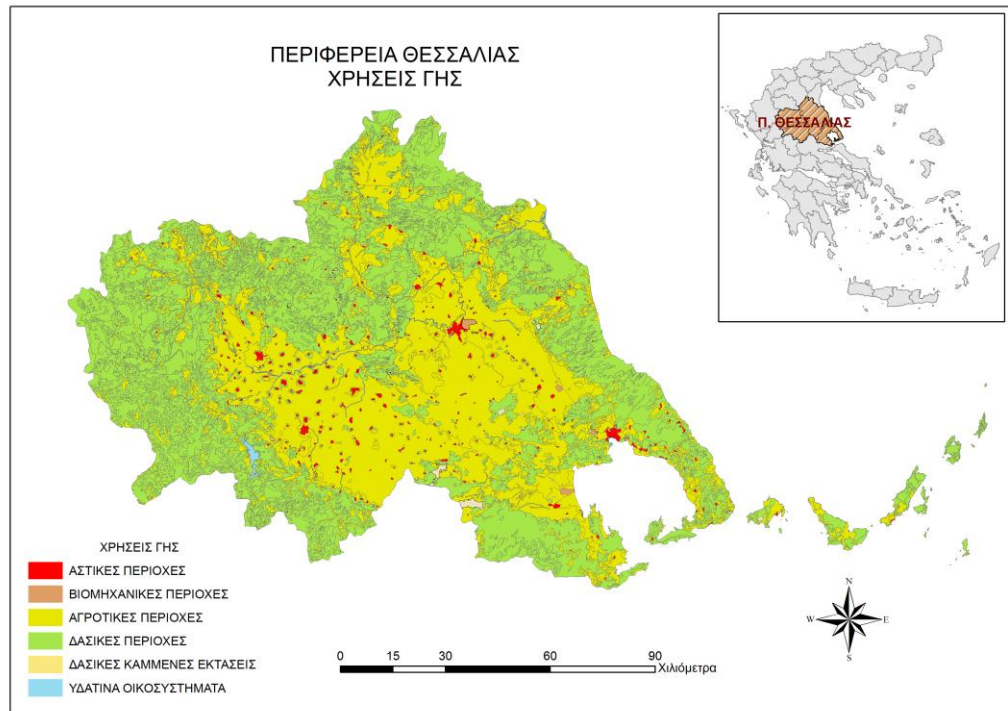
Μέσες ετήσιες Θερμοκρασίες σε διάφορες περιοχές της περιφέρειας Θεσσαλίας	
Περιοχή	Θερμοκρασία (°C)
Βόλος	17,3
Λάρισα	16,3
Τρίκαλα	16,9
Καλαμπάκα	16,3
Εκβολές Πηνιού	15,9
Άγραφα (690m υψόμετρο)	13,4
Περτούλι (1050m υψόμετρο)	9,2

Πηγή: Sivignon, 1992

5.4. Χρήσεις γης

Σύμφωνα με το CORINE 2000, οι χρήσεις γης στη Θεσσαλία φαίνονται στον παρακάτω χάρτη.

Χάρτης 2. Χρήσεις γης στη Περιφέρεια Θεσσαλίας



Πηγή: CORINE, 2000

Όπως φαίνεται και από τον χάρτη, η περιφέρεια αποτελείται κατά μεγάλη πλειοψηφία από δασικές και αγροτικές περιοχές. Πιο συγκεκριμένα, η κατανομή των χρήσεων γης φαίνεται στον παρακάτω πίνακα αναλυτικά:

Πίνακας 5. Χρήσεις γης στη Περιφέρεια Θεσσαλίας

Χρήσεις Γης στη Θεσσαλία	
Κατηγορία Χρήσης Γης	Έκταση (m²)
Συνεχής αστική οικοδόμηση	6.122.830
Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση	195.885.197
Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	39.509.842
Οδικά σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη	13.867.673
Ζώνες λιμένων	484.899
Αεροδρόμια	13.728.959
Χώροι εξορύξεως ορυκτών	5.495.296
Χώροι απορρίψεως απορριμμάτων	301.730
Χώροι οικοδόμησης	6.952.061
Περιοχές αστικού πράσινου	380.035
Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής	6.159.493
Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	2.426.869.344
Μόνιμα αρδεύομενη γη	2.065.028.071
Ορυζώνες	1.591.230
Αμπελώνες	22.053.347
Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς	103.913.262
Ελαιώνες	143.108.834
Λιβάδια	167.583.961
Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	382.856.492
Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	915.923.053
Δάσος πλατυφύλλων	1.242.871.464
Δάσος κωνοφόρων	704.579.862
Μικτό δάσος	444.934.115
Φυσικοί βοσκότοποι	1.240.663.363
Θάμνοι και χερσότοποι	136.388.355
Σκληροφυλλική βλάστηση	2.301.887.320
Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις	1.160.271.875
Παραλίες αμμόλοφοι αμμουδιές	41.374.259
Απογυμνωμένοι βράχοι	4.297.580
Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	182.802.140
Αποτεφρωμένες εκτάσεις	7.530.764
Βάλτοι στην ενδοχώρα	8.251.901
Παραθαλάσσιοι βάλτοι	8.163.900
Ροές υδάτων	24.972.022
Συλλογές υδάτων	21.624.121

Πηγή: CORINE 2000

5.5. Περιοχές οικολογικής και αισθητικής αξίας που βρίσκονται υπό καθεστώς προστασίας

Στη Θεσσαλία ανήκουν αρκετές προστατευόμενες περιοχές προστασίας, ιδιαίτερης οικολογικής και αισθητικής αξίας. Αυτές εντοπίζονται σε περιοχές ενταγμένες σε θεσμοθετημένο πλαίσιο προστασίας. Παρουσιάζουν μεγάλο οικολογικό, αισθητικό και αρχαιολογικό (ιστορικό) ενδιαφέρον και η προστασία τους υπόκειται στην Ελληνική Νομοθεσία.

Οι δύο εθνικής εμβέλειας και σημαντικότητας περιοχές στην περιφέρεια Θεσσαλίας είναι ο Εθνικός Δρυμός Ολύμπου και το Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Αλοννήσου.

Οι κύριες προστατευόμενες περιοχές της περιφέρειας είναι:

- τα πευκοδάση της Σκιάθου
- το νησί Πιπέρι των βόρειων Σποράδων
- τα δάση της Όσσας
- η κοιλάδα των Τεμπών
- η περιοχή των Μετεώρων

Επίσης, σε όλη την έκταση της περιφέρειας, υπάρχουν περιοχές ενταγμένες στο δίκτυο NATURA 2000, αισθητικά δάση, τοπία ιδιαίτερου αισθητικού κάλους και διατηρητέα μνημεία της φύσης.⁷

5.6. Γεωργική παραγωγή στη Θεσσαλία

Το 50% περίπου της επιφάνειας της περιφέρειας είναι πεδινές περιοχές, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων εντοπίζεται στο κεντρικό σημείο της Θεσσαλίας και αποτελεί τη θεσσαλική πεδιάδα. Από τα αρχαία ακόμη χρόνια, η περιοχή αυτή χαρακτηρίζονταν από γεωργικές χρήσεις γης. Οι Garnsey et al (1984), οι οποίοι μελέτησαν την εξαγωγή σιταριού από τη Θεσσαλία στη Ρώμη τον δεύτερο αιώνα π.Χ., αναφέρουν την ύπαρξη καλλιέργειας σιτηρών στην περιοχή, το 377 π.Χ..

⁷ Βλέπε Παράρτημα 1.

Ο Sivignon, (1992) παραθέτει αρκετά ιστορικά στοιχεία για τη γεωργική παραγωγή στην περιφέρεια Θεσσαλίας μέχρι το έτος 1970. Σύμφωνα με αυτά, η πρωτογενής γεωργική παραγωγή στη περιφέρεια το έτος 1965 ήταν η εξής:

Πίνακας 6. Η πρωτογενής γεωργική παραγωγή στη Θεσσαλία το 1965

Παραγωγή στη Θεσσαλία το έτος 1965		
	Καλλιεργούμενη Επιφάνεια (χιλ. εκτάρια)	Παραγωγή (χιλ. τόνοι)
Δημητριακά	274,7	487,1
Βιομ. Καλλιέργειες	58,3	153,2
Κτην. Καλλιέργειες	69,6	240,8
Λαχανικά	29,3	160,3
Οπωροφόρα και Αμπέλια	20,2	150
Ελιές	23,8	19
Διάφορα και εκτάσεις	21,6	
Αγροανάπαυσης		
Λιβάδια	541,3	

Πηγή: Sivignon, 1992

Από τον πίνακα συμπεραίνεται ότι τα σιτηρά αφορούσαν στη μεγαλύτερη έκταση της παραγωγικής δραστηριότητας μετά τις εκτάσεις των λιβαδιών, με τρίτη σε μέγεθος χρήση γης την καλλιέργεια κτηνοτροφικών καλλιεργειών.

Ειδικότερα η παραγωγή σιτηρών είχε την εξής κατανομή:

Πίνακας 7. Εκτάσεις καλλιέργειας σιτηρών στη Θεσσαλία στα έτη 1950-1970

Θεσσαλία		
Έτος	Σπαρμένη έκταση με σιτάρι (χιλ. έκτ)	Παραγωγή (χιλ. τόνοι)
1950	130	
1955	206	314
1960	229	323
1965	259	464
1970	220	531

Πηγή: Sivignon, 1992

Παρατηρείται μία σχετική σταθερότητα της έκτασης των εκτάσεων σιτηρών από το έτος 1955 – 1970, με σύγχρονη όμως αύξηση της παραγωγής, η οποία σχεδόν διπλασιάστηκε στα δεκαπέντε αυτά έτη.

Η παραγωγή βαμβακιού κατά τα ίδια έτη παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 8. Η παραγωγή βαμβακιού στη Θεσσαλία ανά νομό τα έτη 1950 και 1970

Εξέλιξη επιφάνειας Βαμβακιού στους Θεσσαλικούς Νομούς		
Νομός	Επιφάνεια το 1950 (εκτ.)	Επιφάνεια το 1970 (εκτ.)
Καρδίτσας	1330	20240
Λάρισας	1640	13900
Μαγνησίας	380	1320
Τρικάλων	770	8310
Σύνολο	4.140	43780

Πηγή: Sivignon, 1992

Στο διάστημα των 20 χρόνων από το 1950 έως και το 1970 η βαμβακοπαραγωγή στην περιφέρεια Θεσσαλίας σχεδόν ενδεκαπλασιάστηκε, αφού από 41.400 στρέμματα αυξήθηκε και στους τέσσερεις νομούς το 1970 στα 440.000 περίπου στρέμματα. Ο νομός Καρδίτσας παρουσίαζε την μεγαλύτερη έκταση καλλιέργειας βαμβακιού στα παραπάνω έτη.

Η ζωική παραγωγή κατά την ίδια περίοδο όσον αφορά στην εκτροφή αιγών προβάτων και βοοειδών φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 9. Η εξέλιξη της εκτροφής αιγοειδών, προβάτων και βοοειδών στη Θεσσαλία τα έτη 1950-1966

Εξέλιξη αιγοειδών, προβάτων και βοοειδών στη Θεσσαλία (χιλ. ζώα)		
Χρονολογία	1950	1966
Αιγοειδή	309	399
Πρόβατα	982	1513
Βοοειδή (Αγελάδες)	90 (33)	115 (93)

Πηγή: Sivignon, 1992

Παρατηρείται γενικά αύξηση του πληθυσμού των εκτρεφόμενων ζώων, με μεγαλύτερη αυτή των προβάτων, της τάξεως των 520.000 περισσότερων περίπου ζώων.

Ένας χαρακτηριστικός δείκτης μέτρησης εντατικοποίησης της γεωργίας είναι και ο αριθμός των βαρέων γεωργικών μηχανημάτων (τρακτέρ) ανά μονάδα επιφάνειας. Με περιοχή αναφοράς την περιφέρεια, ο αριθμός των τρακτέρ στα αναφερόμενα έτη δίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 10. Εξέλιξη του αριθμού των τρακτέρ στην περιφέρεια Θεσσαλίας κατά τα έτη 1939-1968

Εξέλιξη Αριθμού Τρακτέρ στη Θεσσαλία	Έτος
306	1939
171	1944
1.795	1952
3.977	1957
4.541	1961
7.427	1965
9.552	1968

Πηγή: Sivignon, 1992

Διακρίνεται μία σαφής αύξηση του αριθμού των τρακτέρ κατά τα έτη 1944-1968, την μεταπολεμική δηλαδή περίοδο, η οποία δικαιολογεί και τη συνεχή αύξηση των αποδόσεων της καλλιέργειας σιτηρών και βαμβακιού κατά τα ίδια έτη (μηχανοποίηση της γεωργίας).

Σήμερα, οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις στην περιφέρεια και ανά περιφερειακή ενότητα έχουν ως εξής:

Πινάκας 11. Καλλιεργήσιμη έκταση στη Θεσσαλία

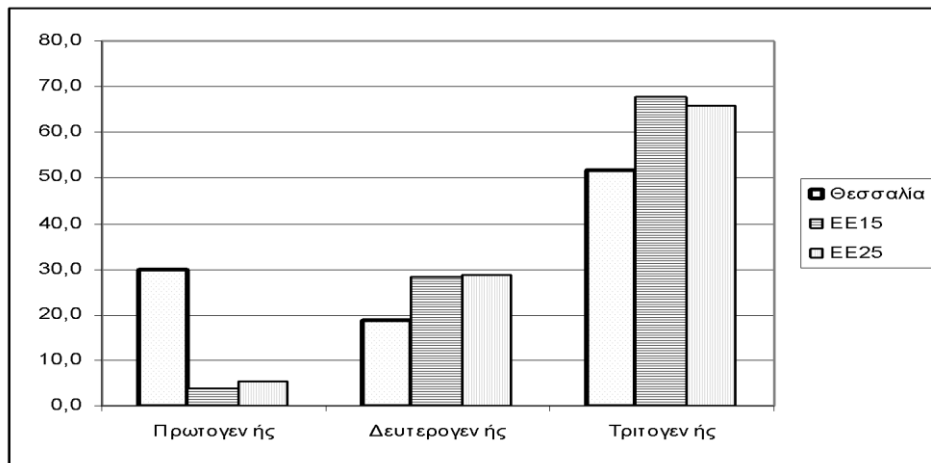
Καλλιεργήσιμη Έκταση στη Θεσσαλία	
Γεωγραφική Ενότητα	Καλλιεργήσιμη Έκταση (στρ.)
Ελλάδα	39.427.074
Θεσσαλία	4.999.353
ΠΕ Καρδίτσας	1.099.601
ΠΕ Λάρισας	2.408.271
ΠΕ Μαγνησίας	884.112
ΠΕ Τρικάλων	607.369

Πηγή: Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2011

Από τον πίνακα 11 προκύπτει ότι η περιφέρεια περιλαμβάνει το 13% περίπου των καλλιεργούμενων εκτάσεων της χώρας. Σύμφωνα με την Περιφέρεια Θεσσαλίας⁸, είναι η δεύτερη μεγαλύτερη περιφέρεια στη συμμετοχή του πρωτογενούς τομέα στη διαμόρφωση του ΑΕΠ της χώρας, με ποσοστό 13,7% μετά την Κεντρική Μακεδονία με 20,8% . Επίσης, σύμφωνα με την ίδια πηγή, σημαντική είναι και η απασχόληση στον αγροτικό τομέα μεταξύ όλων των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας. Το 22,9% των κατοίκων απασχολείται στη γεωργία, κτηνοτροφία, δασοκομία και αλιεία.

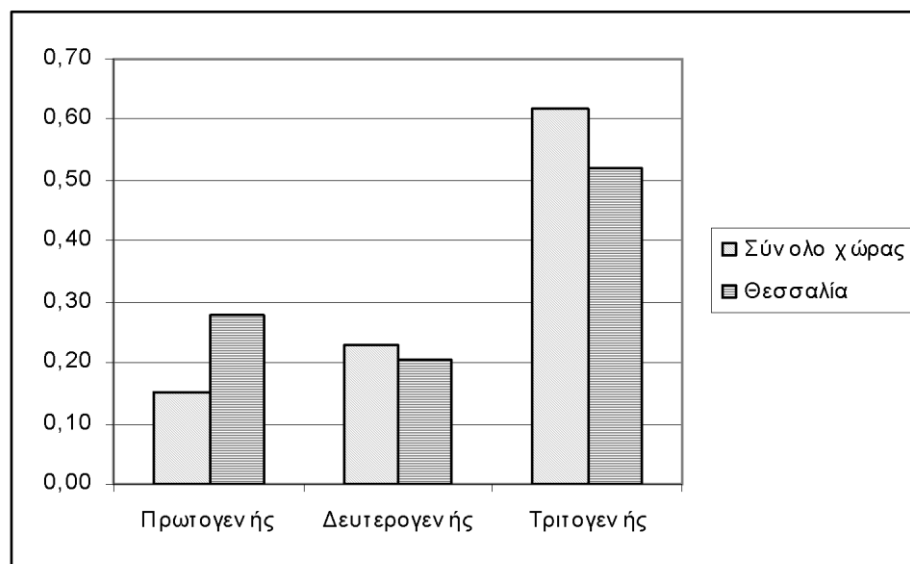
Η πρωτογενής παραγωγή στην περιφέρεια είναι ιδιαίτερα αυξημένη, πολύ πάνω από το μέσο όρο των περιφερειών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αλλά και της Ελλάδας, όπως φαίνεται από τα γραφήματα 1 και 2.

⁸ Περιφέρεια Θεσσαλίας (2011) Επιχειρησιακό Σχέδιο «Καλάθι Θεσσαλικών Προϊόντων». Διαθέσιμο στο: <http://www.pthes.gov.gr/data/anakooin/2012/an138a.pdf> [Τελευταία πρόσβαση 11/01/2013].



Γράφημα 1. Η πρωτογενής, δευτερογενείς και τριτογενείς παραγωγή στη Θεσσαλία σε σχέση με την αντίστοιχη στην Ε.Ε των 15 και των 25

(Πηγή: Περιφερειακό Στρατηγικό Σχέδιο Ανάπτυξης Θεσσαλίας 2007-2013)



Γράφημα 2. Η πρωτογενής, δευτερογενής και τριτογενής παραγωγή στη Θεσσαλία σε σχέση με την αντίστοιχη στην υπόλοιπη Ελλάδα.

(Πηγή: Περιφερειακό Στρατηγικό Σχέδιο Ανάπτυξης Θεσσαλίας 2007-2013)

Η πρωτογενής γεωργική παραγωγή ανά καλλιέργεια στην περιφέρεια, φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 12. Η πρωτογενής γεωργική παραγωγή ανά καλλιέργεια στην περιφέρεια Θεσσαλίας

Σειρά Κατάταξης	Τομέας Φυτικής Παραγωγής	Καλλιεργήσιμη Έκταση (στρ.)	Καλλιεργήσιμη Έκταση/ Σύνολο Αροτραίων Εκτάσεων (%)
1	Σκληρό σιτάρι	1.311.541	29,97%
2	Βαμβάκι	1.227.461	28,05%
3	Λοιπά σιτηρά	466.330	10,66%
4	Αραβόσιτος	335.596	7,67%
5	Ελιά	335.569	7,67%
6	Ζωοτροφές	312.871	7,15%
7	Δένδρα ξηρών καρπών	121.801	2,78%
8	Κηπευτικά-Λαχανικά	76.933	1,76%
	Βιομηχανικά Φυτά	57.998	1,33%
9	Μηλοειδή	46.040	1,05%
10	Αμπελώνες	37.687	0,86%
11	Πυρηνόκαρπα	23.748	0,54%
12	Οσπριοειδή	20.725	0,47%
13	Αρωματικά Φυτά	1.618	0,04%
14	Ανθοκομικές Καλλιέργειες	578	0,01%
ΣΥΝΟΛΑ		4.376.496	100,00%

Πηγή: Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2011

Η συνολική καλλιεργήσιμη έκταση φτάνει τα 4.376.496 στρέμματα (χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τα εδάφη με αγρανάπαυση), ενώ το 1970 ήταν 4.930.000 στρέμματα, παρατηρείται δηλαδή ελαφρά μείωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων τα τελευταία 40 χρόνια. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι αρδευόμενες εκτάσεις το 1970 στην περιφέρεια ήταν 1.084.000 στρέμματα, το 22% δηλαδή της συνολικής καλλιεργήσιμης έκτασης (Sivignon, 1992), ενώ σήμερα ανέρχονται στο 56% της συνολικής (Myloropoulos et al, 2010), ήτοι 2.650.116,8 στρέμματα (ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφή Γεωργίας Κτηνοτροφίας 1999-2000).

Ο αριθμός των εκτρεφόμενων, αιγών προβάτων και βοοειδών σήμερα δίνεται στους πίνακες 13 και 14.

Πίνακας 13. Αριθμός εκτρεφόμενων αιγών και προβάτων στη Θεσσαλία ανά Περιφερειακή Ενότητα

Είδος ζώου	Π.Ε.Λάρισας	Π.Ε.Τρικάλων	Π.Ε.Καρδίτσας	Π.Ε.Μαγνησίας & Σποράδων	Θεσσαλία
Πρόβατα	600.000	269.584	197.104	105.000	1.171.688
Αίγες	220.000	100.759	34.000	95.000	449.759

Πηγή: Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2011

Πίνακας 14. Αριθμός εκτρεφόμενων βοοειδών στη Θεσσαλία ανά Περιφερειακή Ενότητα

	Βοοειδή γαλακτοπαραγωγής	Βοοειδή κρεοπαραγωγής
Λάρισα	19.000	35.000
Τρίκαλα	4.728	38.137
Καρδίτσα	3.302	6.883
Μαγνησία & Σποράδες	2.397	9.900
Θεσσαλία	29.427	89.920
Ελλάδα	149.000	534.019

Πηγή: Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2011

Ο συνολικός αριθμός ζώων ανέρχεται σε 1.171.688 εκτρεφόμενα πρόβατα, 449.759 αίγες και 683.019 βοοειδή. Παρατηρείται μεγάλη αύξηση του αριθμού των βοοειδών, της τάξεως των 570.000 περίπου ζώων τα τελευταία σαράντα χρόνια, ενώ αντίθετα ο αριθμός των προβάτων και των αιγοειδών μειώθηκε ελαφρά.

Αξίζει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ (Απογραφή Γεωργίας Κτηνοτροφίας 1999-2000) στη Θεσσαλία υπάρχουν 30.310 βαρέα αγροτικά μηχανήματα (τρακτέρ). Χρησιμοποιούνται δηλαδή στα καλλιεργήσιμα θεσσαλικά εδάφη 20.758 περισσότερα τρακτέρ από το 1966 μέχρι και σήμερα. Ο αριθμός των τρακτέρ στη Θεσσαλία αντιστοιχεί σε ένα τρακτέρ ανά 145 περίπου στρέμματα.

Από τα παραπάνω δεδομένα συμπεραίνεται ότι τα τελευταία σαράντα χρόνια, ενώ παρατηρείται σχετική σταθερότητα στο συνολικό μέγεθος των καλλιεργούμενων εκτάσεων, υπάρχει μεγάλη αύξηση της καλλιέργειας βαμβακιού και των άλλων αρδευόμενων καλλιεργειών (από το 22% στο 56% των συνολικών καλλιεργούμενων

εκτάσεων), καθώς και δυσανάλογα μεγάλη αύξηση των γεωργικών μηχανημάτων στην περιφέρεια Θεσσαλίας. Η αύξηση αυτή συνεπάγεται την εκμηχάνιση της παραγωγής, την εντατικοποίηση της γεωργίας, με μεγάλη μεν αύξηση των αποδόσεων, με πολύ έντονες όμως αρνητικές συνέπειες για το περιβάλλον και τη γεωργική βιοποικιλότητα, προκαλώντας τη συνεχή υποβάθμιση του παραδοσιακού αγροτικού τοπίου της περιοχής.



Εικόνα 1. Χαρακτηριστικό θεσσαλικό αγροτικό τοπίο (κοντά στη περιοχή των Φαρσάλων)

(Πηγή: <http://www.greekscapes.gr>, Φωτογραφία: Δανιηλίδης Ν., 2008)

6. Προβλήματα του θεσσαλικού κάμπου και ερημοποίηση

Σύμφωνα με τον Grainger (1990) τέσσερις είναι οι βασικές άμεσες αιτίες που οδηγούν στην ερημοποίηση. Αυτές είναι η εντατική καλλιέργεια, η υπερβολική βόσκηση, η αποψίλωση των δασών και η κακή διαχείριση αρδευόμενων γεωργικών εκτάσεων. Στην Ελλάδα και πιο συγκεκριμένα στη Θεσσαλία, όπου το ανάγλυφο και το κλίμα ευνοούν τη διάβρωση, πολλές περιοχές έχουν απογυμνωθεί. Η ερημοποίηση είναι ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της θεσσαλικής περιφέρειας, αν και μέχρι σήμερα δεν του έχει δοθεί η αρμόζουσα σημασία.

Τα κυριότερα αίτια της ερημοποίησης στη χώρα είναι:

- Η εντατική γεωργική εκμετάλλευση και η εκμηχάνιση των γεωργικών πρακτικών, η οποία επιφέρει σοβαρή υποβάθμιση της δομής των εδαφών, με αποτέλεσμα την ευκολότερη διάβρωση τους από το νερό και τον άνεμο, ευνοώντας την ερημοποίηση.
- Η υπερβόσκηση, αφήνοντας τεράστιες εκτάσεις γης ακάλυπτες από την προστατευτική βλάστηση και συνεπώς εκτεθειμένες στη διάβρωση και την ερημοποίηση.
- Οι ανεξέλεγκτες και επαναλαμβανόμενες πυρκαγιές, είτε τυχαίες, είτε για τη δημιουργία οικοπέδων ή βοσκοτόπων.

Ειδικότερα, οι παράγοντες ερημοποίησης στην περιφέρεια της Θεσσαλίας συνίστανται στα εξής :

6.1. Κλιματικοί παράγοντες

Η Θεσσαλία, υπάγεται στις περιοχές με έντονο μεσο-μεσογειακό κλίμα, το οποίο σε συνδυασμό με τις υφιστάμενες για μεγάλο χρονικό διάστημα ξηροθερμικές συνθήκες συμβάλλουν στην ερημοποίηση της υπαίθρου. Το ύψος των κατακρημνισμάτων κατά περιόδους είναι αρκετά χαμηλό (κατά καιρούς παρουσιάζονται φαινόμενα λειψυδρίας). Επίσης, παρουσιάζεται μεγάλη διακύμανση μέσα στα όρια της περιφέρειας. Το ύψος των βροχοπτώσεων είναι σχετικά μεγάλο στα δυτικά, μειώνεται στο πεδινό τμήμα και αυξάνεται πάλι στο ορεινό ανατολικό τμήμα. Το μέσο βροχομετρικό ετήσιο ύψος για το νομό Λάρισας είναι 468 mm (Ελληνικό

Προσχέδιο Δράσης για την Καταπολέμηση της Απερήμωσης, 2000). Στις ορεινότερες περιοχές της Νότιας Πίνδου στην περιοχή της λεκάνης του Αχελώου παρουσιάζεται το μεγαλύτερο μέσο βροχομετρικό ύψος της χώρας 2200 mm. Επίσης, η υψηλή θερμοκρασία της περιοχής κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, η οποία φθάνει τους 41°C, καθώς και ο νοτιοδυτικός άνεμος, προκαλούν την υψηλή εξατμισοδιαπνοή των καλλιεργειών και ειδικά των θερινών καλλιεργειών (Καραφάνταλου, 2003).

6.2. Γεωμορφολογία

Δύο είναι οι γεωμορφολογικοί παράγοντες που συμβάλλουν στην ερημοποίηση:

- Η κλίση των λοφωδών και ορεινών περιοχών της περιφέρειας, η οποία ανέρχεται σε ποσοστό άνω του 10% με αποτέλεσμα να προκαλούνται έντονες επιφανειακές απορροές και μεγάλες διαβρώσεις των εδαφών που δεν καλύπτονται από προστατευτική βλάστηση.
- Η έκθεση των γαιών στα διάφορα καιρικά φαινόμενα, καθώς και ο προσανατολισμός των πλαγιών (νότιες και νοτιοδυτικές) των εν λόγω περιοχών συμβάλλουν στη δημιουργία ξηροθερμικών συνθηκών στις ευαίσθητες κλιματικές ζώνες, το οποίο επιβραδύνει την ανάπτυξη της βλάστησης, καθιστώντας τις περιοχές αυτές ευαίσθητες στην ερημοποίηση (Ελληνικό Προσχέδιο Δράσης για την Καταπολέμηση της Απερήμωσης, 2000).

6.3. Γεωλογία

Η γεωλογία συντελεί έμμεσα στην ερημοποίηση αφού από αυτήν εξαρτάται η διαβρωσιμότητα και το βάθος των εδαφών. Η επέκταση των καλλιεργούμενων εκτάσεων στη Θεσσαλία τα τελευταία χρόνια είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της εδαφοκατεργασίας σε περιοχές με μεγάλες κλίσεις. Έτσι η διάβρωση των εδαφών στα συγκεκριμένα σημεία γίνεται ιδιαίτερα έντονη, με μετακίνηση εδαφικών μαζών προς κοντινές πεδινές περιοχές. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι λοφώδεις περιοχές του άξονα Λάρισας – Φαρσάλων, όπου παρατηρήθηκε εμφάνιση του μητρικού πετρώματος (Καρυώτης, 2000)⁹. Ο Pagliai (2008) τονίζει ότι η κατεργασία κάθετα στις

⁹ Αναφέρεται στο Καραφάνταλου (2003).

ισοϋψείς σε λοφώδεις περιοχές, η οποία προκαλεί θρυμματισμό και ισοπέδωση του εδάφους, το καθιστά ιδιαίτερα ευαίσθητο στη διάβρωση.

6.4. Έδαφος

Σύμφωνα με τον Ρέτσα (2011), οι σημαντικότεροι εδαφικοί παράγοντες που επηρεάζουν την υποβάθμιση και ερημοποίηση της γης είναι οι εξής:

- Η κοκκομετρική σύσταση
- Το βάθος του εδάφους
- Το πετρώδες της επιφάνειας και
- Το μητρικό υλικό

Ιδιαίτερη ευαισθησία παρουσιάζουν τα εδάφη που επικάθονται σε ασβεστολιθικά υλικά, ειδικότερα αν ασκούνται πιέσεις που προκαλούν υποβάθμιση (Trudgill, 1976; Καραφάνταλου, 2003). Τα θεσσαλικά εδάφη προήλθαν κυρίως από την αποσάθρωση ασβεστολιθικών υλικών, επομένως παρουσιάζουν υψηλό κίνδυνο διάβρωσης (Καρυώτης Θ., 2000)¹⁰.

Σύμφωνα με το Ελληνικό Εθνικό Σχέδιο Δράσης Καταπολέμησης της Απερήμωσης (2001) τα εδάφη που έχουν μικρό βάθος, υψηλή διαβρωσιμότητα, έχουν τη τάση να σχηματίζουν επιφανειακή εδαφική κρούστα και παρουσιάζουν χαμηλή διαπερατότητα, είναι τα πιο ευαίσθητα στην ερημοποίηση.

Παθογενή εδάφη είναι τα ισχυρά όξινα εδάφη, αυτά δηλαδή με pH κάτω του 5. Αυτά εντοπίζονται κυρίως σε ορεινές ή ημιορεινές περιοχές της Δυτικής Θεσσαλίας. Παθογενή χαρακτηρίζονται επίσης και τα εδάφη με μεγάλη περιεκτικότητα σε άλατα (σε διάφορες θέσεις στη Λάρισα, Καρδίτσα και Τρίκαλα, καθώς και στις αποξηραμένες περιοχές της λίμνης Κάρλας) (Καραφάνταλου, 2003). Στον πίνακα 15 φαίνονται οι εκτάσεις των παθογενών εδαφών στη περιφέρεια Θεσσαλίας ανά περιφερειακή ενότητα.

¹⁰ Αναφέρεται στο Καραφάνταλου (2003).

Πίνακας 15. Παθογενή Εδάφη στην περιφέρεια Θεσσαλίας

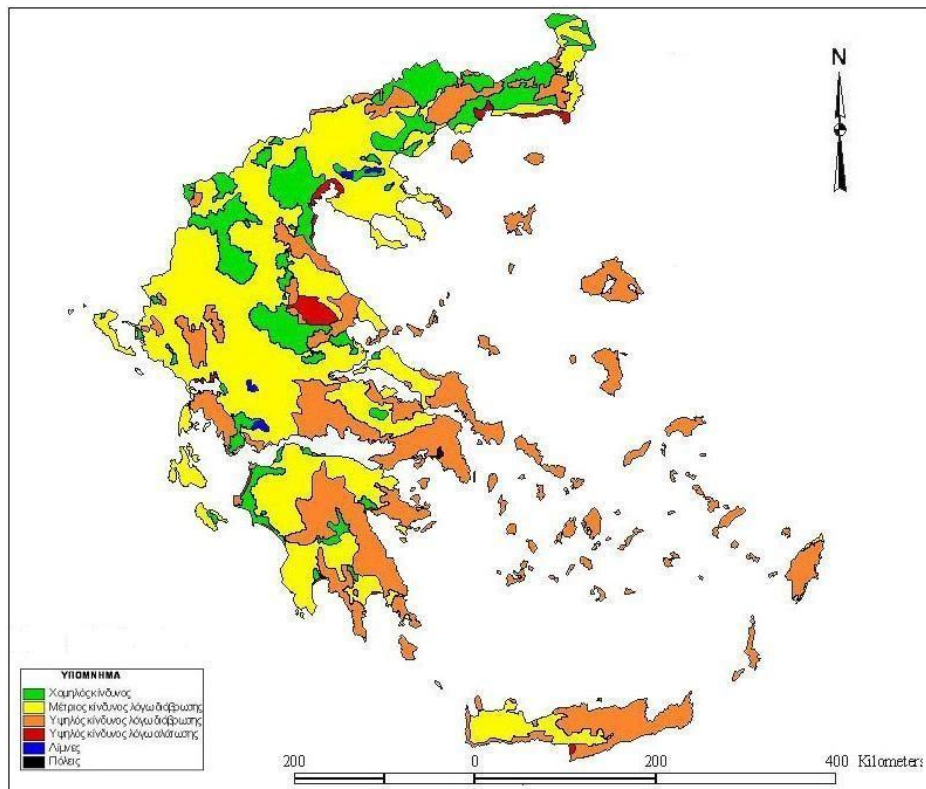
Περιφερειακή Ενότητα	Έκταση (στρεμματα)
Λάρισας	180.000
Μαγνησίας	76.500
Τρικάλων	46.500
Καρδίτσας	111.500
Σύνολο	414.500

Πηγή: Χωροταξικό Περιφερειακό Σχέδιο Θεσσαλίας¹¹

Επίσης, παραθαλάσσιες περιοχές (π.χ. δέλτα Πηνειού) με την ταπείνωση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα από την υπεράντληση, έχουν υποβαθμιστεί, λόγω της διείσδυσης του θαλασσινού νερού και αύξησης της αλάτωσής τους. Ο νέος ταμιευτήρας της λίμνης Κάρλας αναμένεται να βελτιώσει σημαντικά την κατάσταση των γύρω εδαφών (Καραφάνταλου, 2003).

Στον Χάρτη 3 φαίνεται ο δυνητικός κίνδυνος ερημοποίησης σε όλη την ελληνική επικράτεια.

¹¹ Αναφέρεται στο Καραφάνταλου (2003).

Χάρτης 3. Χάρτης Δυνητικού κινδύνου Ερημοποίησης της Ελλάδας

Πηγή: Εθνική Επιτροπή κατά της Ερημοποίησης, αναφέρεται στο Ρέτσας (2011)

Όπως φαίνεται από το χάρτη, στη Θεσσαλία και ειδικότερα στο θεσσαλικό κάμπο, η αλάτωση των εδαφών αποτελεί την κυριότερη αιτία υποβάθμισης και ερημοποίησης, ενώ σε περιοχές με μεγάλη κλίση, λοφώδεις εκτάσεις και παρυφές βουνών, η κυριότερη απειλή είναι η διάβρωση.

6.5. Εντατικοποίηση της παραγωγής και μονοκαλλιέργεια

Η εντατικοποίηση των καλλιεργητικών πρακτικών αυξάνει σημαντικά τη χρήση των εισροών (λιπάσματα-φυτοφάρμακα), τις αρδευόμενες εκτάσεις, καθώς και το συνολικό αριθμό καλλιεργούμενων εκτάσεων (Tilman, 1999). Στη δυτική Μεσόγειο οι Puigdefabregas and Mendizabal (1998) αναφέρουν τους βοσκότοπους και τις αρδευόμενες εκτάσεις εντατικής γεωργίας ως περιοχές πιο ευαίσθητες στη διάβρωση. Επίσης, η εντατική καλλιέργεια ενός είδους (μονοκαλλιέργεια) προκαλεί αδιαπέραστο υπεδafικό ορίζοντα που είναι κύρια αιτία πλημμυρών και υψηλής εδαφικής απορροής, κατά συνέπεια και μεγάλης διάβρωσης (Pagliai, 2008).

Στη Θεσσαλία η καλλιέργεια βαμβακιού καταλαμβάνει σχεδόν το 30% των καλλιεργήσιμων εκτάσεων και προσλαμβάνει διαστάσεις μονοκαλλιέργειας. Η καλλιέργεια του σιταριού και των άλλων σιτηρών καταλαμβάνει περίπου το 40%. Οι επιπτώσεις των δύο αυτών καλλιεργειών φαίνονται παρακάτω:

6.5.1. Επιπτώσεις της καλλιέργειας Βαμβακιού και Σιτηρών

Σύμφωνα με την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα μέτρα της ΚΓΠ για το βαμβάκι (2007), η εντατική καλλιέργειά του συνδέεται άρρηκτα με αρνητικές επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους. Ειδικότερα, η συγκεκριμένη καλλιέργεια απαιτεί συστηματική άρδευση, γεγονός το οποίο συνεπάγεται και μεγάλες ποσότητες νερού. Στην περιοχή της Θεσσαλίας γίνεται άσκοπη υπερκατανάλωση του υπόγειου νερού για άρδευση, το οποίο κυρίως αντλείται με γεωτρήσεις. Αυτό έχει ως επακόλουθο τη μείωση των διαθέσιμων ποσοτήτων νερού στον υδροφορέα και τη διατάραξη του υδατικού ισοζυγίου της περιοχής. Επίσης, οι αυξημένες εισροές αγροχημικών για την αύξηση της παραγωγής έχει ως αποτέλεσμα τη ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα με νιτρικά ιόντα. Σε περίπτωση δε που υπάρχει κοντά στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις υδάτινη συλλογή, εμφανίζεται το φαινόμενο του ευτροφισμού λόγω της έκπλυσης των θρεπτικών στοιχείων. Συμπληρωματικά, η μονοκαλλιέργεια σε συνδυασμό με τη χρήση αγροχημικών προκαλεί υποβάθμιση του εδάφους.

Σημαντικές είναι και οι επιπτώσεις της καλλιέργειας βαμβακιού στη βιοποικιλότητα και στα οικοσυστήματα. Συγκεκριμένα, είναι μια κατάσταση μονοκαλλιέργειας που δέχεται μεγάλες ποσότητες εισροών (εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα, αναστολείς ανάπτυξης και αποφυλλωτικά), οι οποίες έχουν άμεση επίπτωση στην ποικιλότητα ειδών τόσο ζωικών όσο και φυτικών ειδών. Η απουσία φυτοφραχτών και φυσικής βλάστησης στα όρια των χωραφιών συσχετίζεται άμεσα με την απουσία των πουλιών. Η υπερκατανάλωση νερού για άρδευση έχει άμεση επίπτωση στο υδατικό ισοζύγιο υδάτινων συλλογών, αλλά και στην παρόχθια βλάστηση. Τέλος, ρύπανση προκαλείται και από τις απορρίψεις των πλαστικών συσκευασιών των φυτοφαρμάκων.

Αντίθετα, η καλλιέργεια σιτηρών φαίνεται να έχει λιγότερες επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον, καθώς επιδέχεται ελάχιστες εισροές αγροχημικών, ενώ απαιτεί μικρότερες ποσότητες νερού για άρδευση. Οι επιπτώσεις που ενδέχεται να προκύψουν

είναι η διάβρωση του εδάφους λόγω της εδαφοκατεργασίας που απαιτείται κατά τις γεωργικές πρακτικές. Η κατεργασία του εδάφους το καθιστά ευάλωτο στη διάβρωση από τον αέρα ή από το νερό, όπως αναφέρεται στους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (2000).

Άλλη μία επίπτωση της καλλιέργειας σιτηρών είναι η διαχείριση των υπολειμμάτων μετά τον θερισμό. Συνήθης πρακτική είναι η καύση της καλαμιάς.

Σύμφωνα με τον Nikolov (2011), η καύση της καλαμιάς του σιταριού αλλά και των υπολειμμάτων άλλων καλλιεργειών είναι μία διαδεδομένη γεωργική πρακτική στην Ευρώπη, αλλά και παγκοσμίως. Οι επιπτώσεις της έχουν μελετηθεί από εκατοντάδες επιστήμονες διεθνώς. Οι Khan et al. (2007) υποστηρίζουν ότι η φωτιά μειώνει την οξύτητα (pH) των εδαφών, τη διαθέσιμη οργανική ύλη στο έδαφος, καθώς και τα θρεπτικά συστατικά. Επισημαίνουν επίσης, ότι η οργανική ύλη αποτελεί πηγή θρεπτικών στοιχείων για τα φυτά, αυξάνει την υδατοχωρητικότητα του εδάφους, συμβάλλει στην πρόληψη της συμπίεσης και της διάβρωσης του εδάφους και ενισχύει την γονιμότητα του.

Η επαναλαμβανόμενη και μακροχρόνια καύση έχει μόνιμες επιπτώσεις στην ποιότητα του εδάφους, καθώς ενδέχεται να καταστήσει άγονο ένα αγροτεμάχιο για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η προσθήκη και η ένταση λιπασμάτων στο έδαφος δε φαίνεται να επιδρούν θετικά ούτε να αποκαθιστούν τη ζημιά που έχει επέλθει (Nikolov 2011).

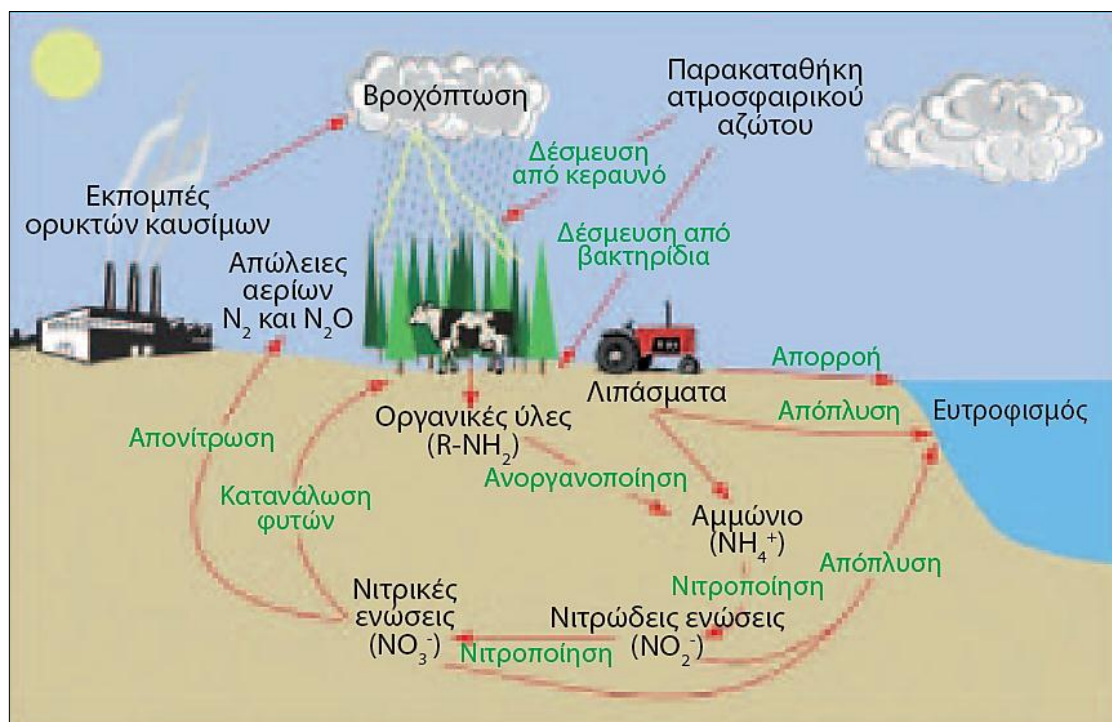
6.6. Φυτοφάρμακα και νιτρορύπανση

Σημαντικό πρόβλημα στην περιφέρεια αποτελεί η νιτρορύπανση, η οποία παρατηρείται σε περιοχές με εντατικές γεωργικές εκμεταλλεύσεις και είναι απόρροια της επέκτασης των μονοκαλλιεργειών, ενώ παράλληλα είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ερημοποίηση. Οι Papaioannou et al (2007) παρατηρούν ότι σε περιοχές που υπάρχει εντατική γεωργική δραστηριότητα σε επιλεγμένα σημεία δειγματοληψίας στη Θεσσαλία, η συγκέντρωση των ιόντων αζώτου είναι ιδιαίτερα αυξημένη, πάνω από τα επιτρεπτά όρια.

«Ως νιτρορύπανση θεωρούμε την άμεση ή έμμεση απόρριψη στο υδάτινο περιβάλλον αζωτούχων ενώσεων, με σημαντικότερες επιπτώσεις την πρόκληση βλαβών

στην ανθρώπινη υγεία και την υποβάθμιση των υδατικών οικοσυστημάτων» (ΥΠΕΚΑ, 2012)¹².

Προκαλείται κυρίως από την αλόγιστη χρήση λιπασμάτων στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις, αφού τα περισσότερα από αυτά περιέχουν άζωτο. Λόγω της υπερβολικής λίπανσης, μεγάλο μέρος των νιτρικών ιόντων δεν συγκρατείται από τα φυτά, καθώς αυτά μπορούν να δεσμεύσουν μονάχα ένα ποσοστό του αζώτου που τους προσφέρεται τεχνητός. Μεγάλο μέρος απορροφάται προς το υπέδαφος με το νερό της βροχής και καταλήγει τελικά στα υπόγεια νερά, γεγονός που έχει σοβαρές επιπτώσεις στην ποιότητα των υδάτων της περιοχής και στον υδροφόρο ορίζοντα. Η εντατική καλλιέργεια βαμβακιού στην περιφέρεια της Θεσσαλίας, εντείνει το φαινόμενο. Στο σχήμα 1 φαίνεται ο κύκλος του αζώτου στο αγροτικό οικοσύστημα.



Σχήμα 1. Ο κύκλος του αζώτου στο αγροτικό οικοσύστημα

(Πηγή: Οδηγία της Ε.Ε για την Νιτρορύπανση, 2010)

Η χρήση μεγάλων ποσοτήτων λιπασμάτων συνδυάζεται συνήθως με τη χρήση μεγάλων ποσοτήτων φυτοφαρμάκων. Οι χημικές αυτές ενώσεις συχνά καταλήγουν στη

¹² ΥΠΕΚΑ (2012) Διαθέσιμο στο: <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=250> [Τελευταία πρόσβαση 08/01/2013].

θάλασσα είτε μέσω ποταμών είτε μεταφερόμενες από τον άνεμο, με περαιτέρω συνέπειες στο ευρύτερο οικοσύστημα.

6.7. Υδατικό ισοζύγιο

Σύμφωνα με στοιχεία του Γκούμα (2006), το υδατικό δυναμικό για το σύνολο της περιφέρειας που είναι ουσιαστικά εκμεταλλεύσιμο ανέρχεται σε 1.023 hm³ ετησίως, υπολογίζοντας και την ποσότητα του υπόγειου νερού που μπορεί να αντληθεί με ασφάλεια ετησίως. Οι ετήσιες ανάγκες συνολικά σε νερό ανέρχονται σε 1.836 hm³, οπότε προκύπτει ένα υδατικό έλλειμμα της τάξης των 800 hm³.

Στα παραπάνω, σύμφωνα με την Καραφάνταλου (2003) πρέπει να συνυπολογίσουμε τα εξής:

- Οι αρδευτικές ανάγκες συγκεντρώνονται τη θερινή περίοδο με τον Ιούλη ως μήνα αιχμής. (Στη περίοδο αυτή αντιστοιχεί το 40% της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης)
- Η υπεράντληση επιφανειακών υδάτων μπορεί να έχει ολέθριες επιπτώσεις στα οικοσυστήματα των γύρω περιοχών (π.χ. η ελάχιστη παροχή του Πηνειού στην κοιλάδα των Τεμπών είναι από 10-20 m³/sec)
- Η ανομοιογενής κατανομή των υπογείων νερών στην περιφέρεια δυσχεραίνει την πλήρη και ορθή εκμετάλλευσή τους.

Λόγω του υδατικού ελλείμματος στην περιφέρεια της Θεσσαλίας και προκειμένου να εξασφαλιστεί η απαραίτητη ποσότητα νερού για την άρδευση των καλλιεργειών, ανοίγονται γεωτρήσεις που φτάνουν έως και τα οκτακόσια μέτρα βάθος. Παράλληλα, μεγάλες είναι οι απώλειες, λόγω μη υιοθέτησης κατάλληλων τεχνικών άρδευσης, με συνέπεια την εξάτμιση του νερού ποτίσματος πριν απορροφηθεί από το έδαφος, λόγω των υψηλών θερμοκρασιών του καλοκαιριού.

Σύμφωνα με τον Γκούμα (2006), το σύνολο των υπόγειων υδροφορέων της Θεσσαλίας, εκτός από ελάχιστες περιοχές, βρίσκεται από καθεστώς υπερεκμετάλλευσης. Λόγω της υπεράντλησης υπόγειων νερών, παρατηρήθηκε σε μερικές περιοχές όπως π.χ. τα κεντρικά τμήματα των πεδιάδων, μείωση της στάθμης ή και στέρεμα των υπόγειων υδατικών αποθεμάτων, με αποτέλεσμα να υποβαθμιστεί και η ποιότητα του εναπομείναντος νερού.

Κατά την εικοσαετία 1974-1994, όπου παρατηρήθηκε μεγάλη πτώση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα στη περιφέρεια, αντλήθηκαν 1 δισεκατομμύριο m^3 νερού, με το 80% της ποσότητας αυτής κατά τη δεύτερη δεκαετία (1984-1994), με τον αριθμό των γεωτρήσεων να πλησιάζει τις 30.000 (Γκούμας, 2006).

Σύμφωνα με τον ίδιο συγγραφέα, συνέπειες της κατάστασης αυτής θα είναι η υποβάθμιση της γονιμότητας των εδαφών και τελικά η ερημοποίηση.

6.8. Υπερβόσκηση και κτηνοτροφία

Σύμφωνα με τους Hadjigeorgiou et al (1998), μια από τις πιο σημαντικές δραστηριότητες στον τομέα της ζωικής παραγωγής στην Ελλάδα είναι η εκτροφή αιγοπροβάτων, τόσο από άποψη απασχόλησης (περίπου 300.000 οικογένειες απασχολούνται με την κτηνοτροφία) όσο και από άποψη συνολικού εισοδήματος (το 45% της ακαθάριστης αξίας της ζωικής παραγωγής). Υπάρχουν 9,2 εκατομμύρια πρόβατα και 5,6 εκατομμύρια αίγες, εκ των οποίων το 95% των ενηλίκων θηλυκών αρμέγονται, κυρίως για παραγωγή του τυριού.

Η αιγοπροβατοτροφία αποτελεί παραδοσιακό τομέα παραγωγής. Ο τομέας αυτός προβλέπεται να συνεχίσει να είναι ο κινητήριος μοχλός της αγροτικής οικονομίας, αφού εκπροσωπεί το 18% του συνολικού αγροτικού εισοδήματος (Hadjigeorgiou et al, 1998; Μπούρμπου, 2011). Αποτελεί επίσης και κίνητρο επιστροφής στις μειονεκτικές περιοχές της Ελλάδας.

Η αιγοπροβατοτροφία στην Ελλάδα συνδέονταν πάντα με την ύπαιθρο, αξιοποιώντας τους φυσικούς της πόρους, κυρίως την ενδογενή βλάστηση. Ωστόσο, το επίπεδο του εισοδήματος από την κτηνοτροφία εξαρτιόταν μόνο από το μέγεθος του κοπαδιού, και όχι την παραγωγικότητα, οδηγώντας έτσι στην ανεξέλεγκτη αύξηση του αριθμού των ζώων ανά παραγωγό (Liacos, 1982; Hadjigeorgiou et al, 1998).

Υπάρχει η εκτίμηση ότι τα πρόβατα και οι αίγες καταναλώνουν ετήσια 10,5 εκατομμύρια τόνους χόρτων που παράγονται στους άγονους βοσκότοπους της χώρας (Hadjigeorgiou and Papavasiliou, 1998)¹³.

Τα οικοσυστήματα επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από την παρουσία μεγάλου αριθμού ζώων. Η ανεξέλεγκτη βόσκηση προκαλεί ισχυρή οικολογική πίεση. Σύμφωνα με τον Fleischner (1994), η υπερβόσκηση των ζώων μπορεί να έχει βαθιά επίδραση και

¹³ Αναφέρεται στο Hadjigeorgiou et al (1998).

στα τρία κύρια χαρακτηριστικά των οικοσυστημάτων (τη σύνθεση, τη λειτουργία και τη δομή τους). Το οικολογικό κόστος της υπερβόσκησης μπορεί να συνοψιστεί στα εξής:

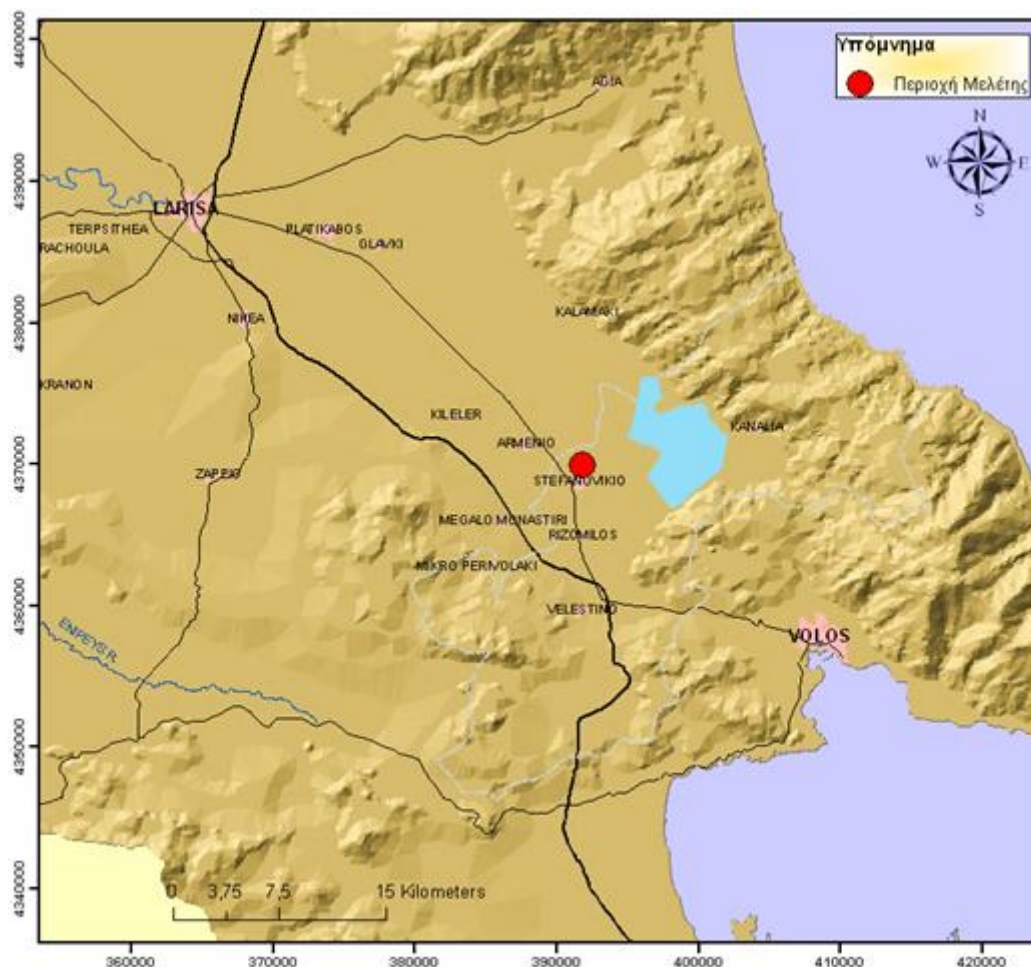
- Μεταβολή της σύνθεσης των ειδών, μεταβολές στην πυκνότητα και τη συνολική βιομάζα συγκεκριμένων ειδών, καθώς και αλλαγή στον αριθμό των ειδών και την οργάνωση του οικοσυστήματος.
- Διαταραχή της λειτουργίας του οικοσυστήματος, με παρεμβολές στον διατροφικό κύκλο και στην οικολογική διαδοχή.
- Αλλοίωση της δομής του οικοσυστήματος, συμπεριλαμβανομένης της αλλαγής στη διαστρωμάτωση της βλάστησης, διάβρωση του εδάφους και μείωση της διαθεσιμότητας του νερού στην βιοκοινότητα.

Η υπερβόσκηση τελικά, οδηγεί στη μείωση της βιοποικιλότητας, τη διάβρωση του εδάφους, και μακροπρόθεσμα στην ερημοποίηση, όπως αναφέρουν ο Liacos (1982) και οι Wang et al (2005).

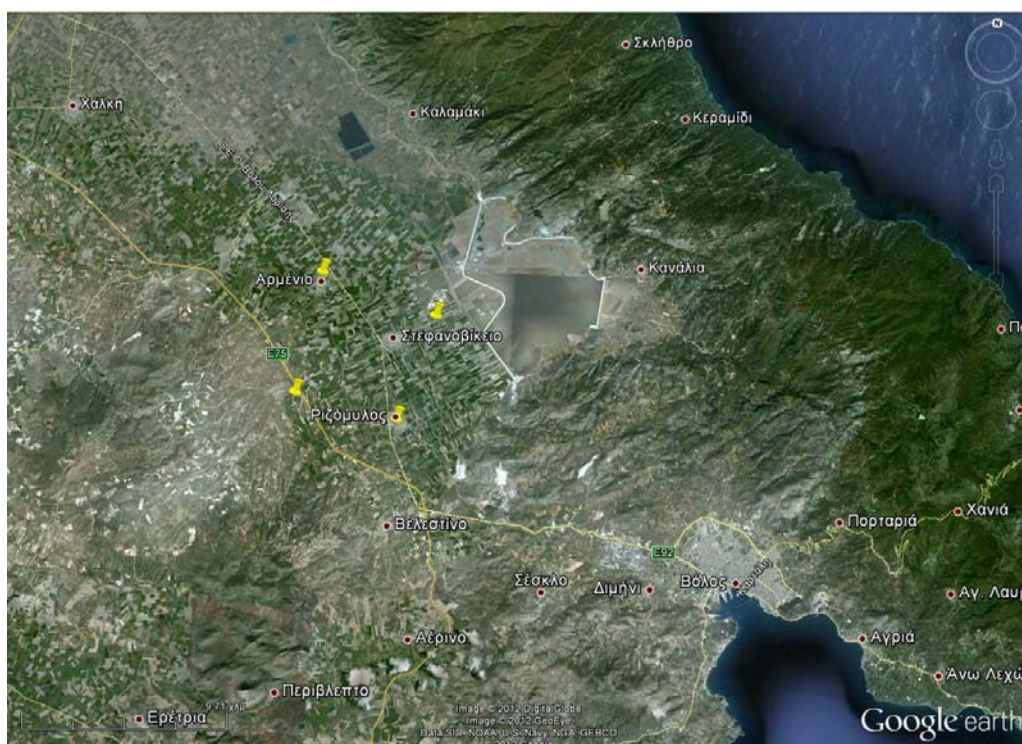
7. Η περιοχή μελέτης

Η περιοχή μελέτης όπως φαίνεται στους παρακάτω χάρτες, είναι μια αγροτική περιοχή, η οποία βρίσκεται μεταξύ των Δ.Δ. Ριζόμυλου- Στεφανοβίκειου- Βελεστίνου- Μ. Μοναστηρίου, καταλαμβάνοντας έκταση 3000 περίπου στρεμμάτων μέρος της ευρύτερης περιοχής Κάρλας-Βελεστίνου-Μαυροβουνίου. Η περιοχή βρίσκεται στα όρια της Ζώνης Ειδικής Προστασίας της Ορνιθοπανίδας (ΖΕΠ) GR1420011, (Περιοχή Θεσσαλικού Κάμπου).

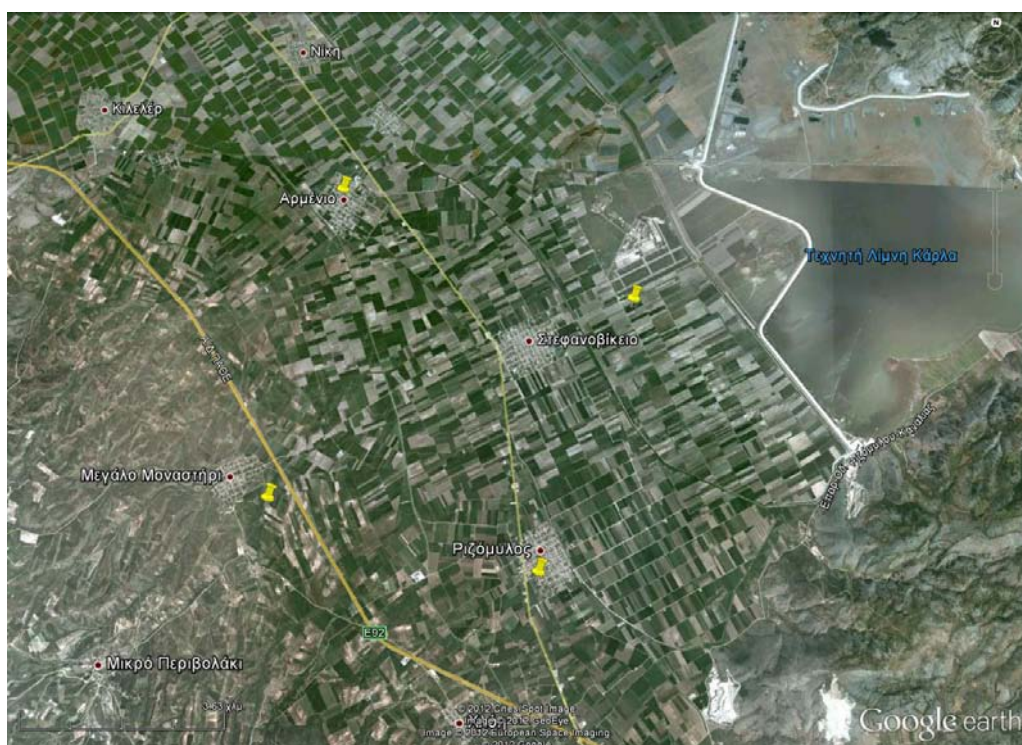
Χάρτης 4. Η περιοχή μελέτης



Πηγή: Εργαστήριο Διαχείρισης Οικοσυστημάτων και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (Ιδια επεξεργασία)

Χάρτης 5. Η ευρύτερη περιοχή μελέτης (αεροφωτογραφία)

Πηγή: Google Earth 2012

Χάρτης 6. Η στοχευμένη περιοχή μελέτης (αεροφωτογραφία)

Πηγή: Google Earth 2012

Στους χάρτες 5 και 6, προβάλλεται η περιοχή μελέτης από αεροφωτογραφίες μέσω της online εφαρμογής Google-Earth. Φαίνεται από τις εικόνες ότι είναι μία αγροτική περιοχή, με της αστικές χρήσεις γης να παρεμβάλλονται στις μεγάλες καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Η περιοχή ανάμεσα στους δείκτες, αποτελεί τη περιοχή στόχο της μελέτης.

Η κατανομή των καλλιεργειών στην ευρύτερη της χωρικής ενότητας Βελεστίνου-Κάρλας-Μαυροβουνίου σύμφωνα με στοιχεία του Δήμου Ρήγα Φεραίου φαίνεται στον πίνακα 16:

Πίνακας 16. Κατανομή καλλιεργειών στην ευρύτερη περιοχή μελέτης

Καλλιέργεια	Ποσοστό
Βοσκότοποι	36,00%
Σιτάρι	20,60%
Βαμβάκι	20,30%
Λοιπά σιτηρά	7,20%
Γη εκτατικών δικαιωμάτων	2,10%
Ποτιστικός αραβόσιτος	1,70%
Παραγωγή καρπών με κέλυφος	1,50%
Αγροανάπαυση	1,40%
Ελαιώνες	1,30%
Λοιπές καλλιέργειες-Δενδρώδεις	1,10%
Βιομηχανική ντομάτα	0,55%
Κηπευτικά	0,44%
Λοιπές καλλιέργειες-Δασικά δέντρα	0,08%

Πηγή: Εργαστήριο Διαχείρισης Οικοσυστημάτων και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (Ιδία επεξεργασία)

Φαίνεται από τον πίνακα ότι το 36% καταλαμβάνεται από βοσκότοπους, το 20,6% καταλαμβάνεται από καλλιέργειες σιταριού, το 20,3% από καλλιέργειες βαμβακιού, το 7,2 από τα λοιπά σιτηρά, το 2,1% από εκτάσεις σε καλή γεωργική κατάσταση που παραχωρούνται σε ακτήμονες με εκτατικά δικαιώματα, το 1,7% αποτελεί η καλλιέργεια ποτιστικού αραβόσιτου, το 1,5% αποτελούν οι εκτάσεις για παραγωγή καρπών με κέλυφος (αμύγδαλα, φιστίκια κ.τ.λ.), το 1,4 οι εκτάσεις που βρίσκονται σε αγροανάπαυση, το 1,3% οι εκτάσεις με ελαιώνες πιστοποιημένης ελαιοκαλλιέργειας, το 0,55% καταλαμβάνεται από καλλιέργειες ντομάτας, το 0,44% χρησιμοποιείται για τη καλλιέργεια κηπευτικών, το 1,1% οι Λοιπές καλλιέργειες-δενδρώδεις, και τέλος το 0,08% οι λοιπές καλλιέργειες-Δασικά δέντρα.

7.1. Χλωρίδα και πανίδα της ευρύτερης περιοχής μελέτης

Σύμφωνα με διάφορες μελέτες για την περιοχή [τη Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) του ΠΕΠ Διευρυμένης Περιφερειακής Ενότητας Θεσσαλίας-Στερεάς Ελλάδας και Ηπείρου (2007), την Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη Κάρλας-Μαυροβουνίου-Κεφαλόβρυσου Βελεστίνου, (2002) την τελική αναφορά προγράμματος επαναξιολόγησης 69 σημαντικών περιοχών για τα πουλιά για τον χαρακτηρισμό τους ως Ζωνών Ειδικής Προστασίας της Ορνιθοπανίδας, (2009) και το Βιβλίο των σημαντικών περιοχών για τα πουλιά της Ελλάδας (2011)], γύρω από τους ταμιευτήρες της Κάρλας επικρατούν καλαμιώνες του είδους *Phragmites australis*, στις παραποτάμιες περιοχές κυριαρχούν τα πλατάνια (*Platanus orientalis*), οι λεύκες (*Populus tremula*), τα σκλήθρα (*Alnus glutinosa*) και οι Ιτιές (*Salix caprea*). Δρυοδάση (*Quercus conferta*), δάση οξιάς (*Fagus moesiaca*) και καστανιόνες απαντώνται στα ανώτερα υψόμετρα της περιοχής Κάρλας-Μαυροβουνίου. Σε χαμηλότερα υψόμετρα συναντώνται διαπλάσεις αείφυλλων πλατύφυλλων με επικρατέστερο το πουρνάρι (*Quercus coccifera*). Στις πεδινές εκτάσεις επικρατούν τα φρύγανα με κυρίαρχα είδη τα *Cistus salvifolius*, *Cistus monspeliensis*, *Thymus capitatus*, *Ballota acetabulosa*, *Sarcopoterium spinosum*.

Η περιοχή του Μαυροβουνίου φιλοξενεί τουλάχιστον 130 είδη πουλιών, ενώ 98 καταγράφηκαν στη περιοχή των ταμιευτήρων της λίμνης Κάρλας. Ακόμη, τα 40 είδη από την ορνιθοπανίδα του Μαυροβουνίου συμπεριλαμβάνονται στο Παράρτημα (ANNEX) 1 της οδηγίας 407/97/ΕΟΚ και πρόκειται για είδη τα οποία απαιτούν άμεση προστασία σε πανευρωπαϊκό επίπεδο. Σύμφωνα με το Birdlife (2004a) τουλάχιστον 3 είδη (Κιρκινέζι, Στικταετός και Βασιλαετός) κατατάσσονται στη κατηγορία (SPEC) 1

Ιδιαίτερη σημασία για τη περιοχή έχουν ο Χρυσαιτός (*Aquila chrysaetos*), η Αετογερακίνα (*Buteo rufinus*), το Χρυσογέρακο (*Falco biarmicus*) και ο Μπούφος (*Bubo bubo*), τα οποία φαίνεται να φωλιάζουν στη περιοχή. Όσον αφορά στα θηλαστικά εντοπίζονται 34 είδη, εκ των οποίων τα 20 πρόκειται για χειρόπτερα. Τέλος, στη περιοχή έχουν καταγραφεί 30 είδη ερπετών και αμφίβιων εκ των οποίων τα 11 είναι ενδημικά υποείδη της Ελλάδας.

8. Πρόταση πολυλειτουργικής διαχείρισης του αγροτικού-γεωργικού τοπίου στην περιοχής μελέτης

Όπως αναφέρει ο Luginbuhl (2007), ο όρος «τοπίο» αναφέρεται σε ένα σύνολο υλικών, χωρικών, αλλά και άυλων χαρακτηριστικών τα οποία διαχωρίζονται σε δύο συνιστώσες, την υλική και την άυλη.

- Η υλική διάσταση του τοπίου αποτελείται από αβιοτικά χαρακτηριστικά, π.χ. έδαφος, νερό κ.ά., από τη ζώσα ύλη, χλωρίδα και πανίδα, καθώς και από κοινωνικά χαρακτηριστικά, δηλαδή τις ανθρωπογενείς παρεμβάσεις που έχει υποστεί το φυσικό περιβάλλον, π.χ. μεταβολές της γης λόγω της γεωργίας, διάφορες οικιστικές παρεμβάσεις, όπως σπίτια κ.ά.

- Η άυλη διάσταση του τοπίου περιλαμβάνει τη σχέση μεταξύ του ανθρώπου και του τοπίου ως υλική οντότητα και αποτελείται από τις σχέσεις συναισθηματικής φύσης, δηλαδή τους δεσμούς τους οποίους αποκτά ο άνθρωπος με το περιβάλλον στο οποίο ζει και τις σχέσεις αισθητικής φύσης, σύνθετες σχέσεις που περιλαμβάνουν την κουλτούρα της κάθε κοινωνίας, αλλά και του κάθε ανθρώπου ειδικότερα. Επίσης, η συσχέτιση του ανθρώπου με το τοπίο εμπεριέχει και σχέσεις υποκειμενικές και αισθητικές, ανάλογα με την αντίληψη του κάθε ανθρώπου και τις βασικές βιολογικές αισθήσεις του ως προς το γύρω περιβάλλον.

Ομοίως, οι Termorshuizen and Opdam (2009), αναγνωρίζουν ότι ο σχεδιασμός του τοπίου αναφέρεται σε δύο διαστάσεις, την οικολογική διατήρηση και το πολιτισμικό και αισθητικό τοπίο, οι οποίες είναι και οι κύριες παράμετροι για την αειφορική ανάπτυξη αγροτικού τοπίου.

Από περιβαλλοντικής άποψης, ενώ η αγροτική χρήση γης σε επίπεδο εκμετάλλευσης επηρεάζει τους περιβαλλοντικούς δείκτες σε τοπικό επίπεδο π.χ. ποιότητα νερού, κύκλος θρεπτικών ουσιών, μικροκλίμα κ.α., η αναγωγή σε μεγάλης κλίμακας περιοχές επηρεάζει το περιβάλλον σε ευρύτερο επίπεδο, π.χ. το νερό ως φυσικό πόρο, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, την αποθήκευση και ανακύκλωση του άνθρακα κ.ά. (Scherr and McNeely, 2008).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση συμπεριλαμβάνει στα αγροπεριβαλλοντικά μέτρα την διατήρηση και προστασία του αγροτικού τοπίου και, όπως αναφέρεται στους Κώδικες

Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (2000), δίνεται ιδιαίτερη σημασία *«στην προστασία και διαφύλαξη του αγροτικού τοπίου και των χαρακτηριστικών του»* (2005). Στόχος είναι η διατήρηση των αγροτικών πρακτικών που συμβάλλουν στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του τοπίου και η προστασία της βιοποικιλότητας (άγριας ενδημικής χλωρίδας και πανίδας στο υπάρχον οικοσύστημα), οδηγώντας ουσιαστικά στη διατήρηση και αποκατάσταση του παραδοσιακού αγροτικού τοπίου (Λεβεντάκη, 2012).

Με την εντατικοποίηση της γεωργίας και κτηνοτροφίας σε παγκόσμιο επίπεδο παρατηρείται απλούστευση της δομής του φυσικού περιβάλλοντος σε τεράστιες περιοχές (τοπία), αντικαθιστώντας ουσιαστικά τη φυσική ποικιλότητα με έναν μικρό αριθμό από καλλιεργούμενα φυτικά και εξημερωμένα εκτρεφόμενα ή μη ζώα. Τα κύρια είδη που καλλιεργούνται παγκοσμίως ανέρχονται σε 12 φυτά μεγάλης καλλιέργειας, 23 είδη λαχανικών και 35 είδη φρούτων και καρπών (Alteri, 1999, Donald et al. 2002).

Η παραδοσιακή εκτατική γεωργία η οποία είναι φιλική προς τη βιοποικιλότητα και η ενίσχυση των πρακτικών που την αποτελούν, ελαχιστοποιούν την περιβαλλοντική υποβάθμιση, οπότε θεωρείται ιδιαίτερο σημαντικό να προωθηθούν (Tillman, 1999). Ο σχεδιασμός και η διαχείριση του αγροτικού τοπίου σε αυτή τη κατεύθυνση μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη δημιουργία κατάλληλων ενδιαιτημάτων, ούτως ώστε να φιλοξενήσουν άγρια είδη, έχοντας ουδέτερη ή και θετική ακόμη επίδραση στη γεωργική παραγωγή (Scherr & McNeely, 2008). Η δημιουργία π.χ. μωσαϊκού δομών στο αγροτικό τοπίο (φυτοφράχτες, υγρότοποι, συστάδες δένδρων κ.α) έχει παρατηρηθεί ότι αυξάνει την αφθονία ωφέλιμων αρθροπόδων (Altieri, 1994)¹⁴.

Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψη τα παραπάνω, οι παρεμβάσεις που θα προταθούν, αποτελούν προσαρμογή της περιοχής, με οικολογικά και περιβαλλοντικά κριτήρια, στην προστασία της βιοποικιλότητας και στη διαμόρφωση του κατάλληλου ενδιαιτήματος για τα είδη που αποτελούν δείκτη ποικιλότητας, μεταμορφώνοντας ουσιαστικά από αισθητικής άποψης την περιοχή χωρίς παράλληλα να μειωθεί το γεωργικό εισόδημα. Θα δημιουργηθούν έτσι νέοι, ισχυρότεροι δεσμοί του τοπικού πληθυσμού με την περιοχή, αλλά και νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες (εκτός των γεωργικών) στα πλαίσια της τουριστικής ανάπτυξης, αφού η περιοχή θα καταστεί

¹⁴ Αναφέρεται στο Altieri (1999).

προορισμός δραστηριοτήτων αναψυχής και αγροτουρισμού και θα αποτελεί πολυλειτουργική αγροτική περιοχή ιδιαίτερης αισθητικής και φυσικής αξίας.

Με στόχο την περιοχή μελέτης σε επίπεδο αγροτικού τοπίου τα 3000 καλλιεργήσιμα κυρίως, στρέμματα περίπου γύρω από τα χωριά Στεφανοβίκειο, Ριζόμυλος και Μ. Μοναστήρι, οι παρεμβάσεις που προτείνονται είναι οι εξής:

8.1. Εγκατάσταση καινούργιων φυτοφραχτών κατά μήκος των ορίων των αγροτεμαχίων.

Το κύριο στοιχείο δημιουργίας του μωσαϊκού δομών στο αγροτικό τοπίο είναι οι φυτοφράχτες (Marshall and Moonen, 2002). Αν και ανθρωπογενούς προέλευσης, είναι ευθύγραμμα τμήματα άγριας βλάστησης, συνήθως με ενδημικά φυτά της εκάστοτε περιοχής και πρέπει να αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα του αγροτικού τοπίου (Burel, 1996).

Οι λειτουργίες των φυτοφραχτών στο γεωργικό οικοσύστημα έχουν μελετηθεί από πολλούς ερευνητές (Forman and Baudry, 1984; Burel and Baudry, 1995; Burel, 1996; Baudry et al, 2000; Marshall and Moonen, 2002; Lazzaro et al, 2008; Hannon and Sisk, 2009). Σύμφωνα με τους παραπάνω οι οικοσυστημικές λειτουργίες των φυτοφραχτών μπορούν να συμπυκνωθούν στο ότι προκαλούν υψηλό βαθμό σύνδεσης ή διακοπής των διαφόρων ροών του οικοσυστήματος και πιο συγκεκριμένα:

- Ορίζουν τα όρια ενός χωραφιού.
- Προφυλάσσουν από δυνατούς ανέμους, δημιουργούν έτσι ευνοϊκό μικροκλίμα για την καλλιέργεια, αλλά και προφυλάσσουν την καλλιέργεια από την ανεμογενή μεταφορά ανεπιθύμητου γενετικού υλικού, ή και σταγονίδια ψεκασμού.
- Προστατεύουν το έδαφος από διάβρωση λόγω απορροής και ανέμων.
- Αποτελούν καταφύγια και διαδρόμους μετανάστευσης άγριας ζωής (4/5 των ζώων του δάσους και τα 2/3 των πουλιών μπορούν να αναπαραχθούν στους φυτοφράχτες,) (Hooper, 1970)¹⁵.

¹⁵ Αναφέρεται στο Forman and Baudry (1984).

- Μειώνουν τους πληθυσμούς των εχθρών των καλλιεργειών, αφού αποτελούν κατάλληλα ενδιαιτήματα για παρασιτικά έντομα και θηρευτές.
- Συμβάλλουν στην επικονίαση, αφού αποτελούν κατάλληλο ενδιαιτήμα και είναι πηγή τροφής άγριων ή μη μελισσών και άλλων επικονιαστών.
- Οριοθετούν και προστατεύουν χαντάκια, αποστραγγιστικά κανάλια και δρόμους.
- Αποτελούν εν δυνάμει πηγή έξτρα οφέλους για τους παραγωγούς, εκτός της κύριας καλλιέργειας, π.χ. ξυλεία, φρούτα (π.χ. βατόμουρα), φαρμακευτικά φυτά κ.ά.
- Μπορούν να αναδείξουν την περιοχή ως χώρο δραστηριοτήτων αναψυχής όπως πχ. περίπατος, αισθητική ομορφιά κ.ά.

Είναι προφανές από τα παραπάνω ότι οι φυτοφράχτες δεν ζημιώνουν τον παραγωγό, αλλά αντίθετα αποτελούν ενεργό τμήμα της παραγωγικής περιοχής (Burel, 1996).

Σε όλη την επιλεγμένη περιοχή των 3000 στρεμμάτων, προτείνεται να δημιουργηθεί ένα ποικίλο μωσαϊκό από στοιχεία του τοπίου και νησίδες φυσικής βλάστησης λόγω της ζωτικής σημασίας τους (Tucker and Heath, 1994).

Αυτό θα επιτευχθεί με τη φύτευση νέων φυτοφραχτών κατά μήκος των ορίων των χωραφιών, των δρόμων και των καναλιών με ευθύνη των παραγωγών. Ουσιαστικά προτείνεται να δημιουργηθούν ζώνες βλάστησης φυτεμένες με πλούσιο μείγμα δέντρων και θάμνων που θα έχουν τεράστιες δυνατότητες ως πολυλειτουργικά καταφύγια βιοποικιλότητας (Marshall and Moonen, 2002; Robinson and Sutherland, 2002).

Στο παράρτημα 2 υπάρχει λίστα με τα προτεινόμενα είδη δένδρων και θάμνων για φυτοφράχτες. Προτείνεται να προστεθούν το ελάχιστο 1000 δένδρα και θάμνοι.

Προτείνονται κατά περίπτωση δύο διαφορετικοί είδη φυτοφραχτών: οι ποώδεις φυτοφράχτες, με ενδημικά ποώδη φυτά της περιοχής π.χ. αρωματικά ή φαρμακευτικά, και οι δενδρώδεις φυτοφράχτες με ενδημικά δένδρα ή θάμνους, χωρίς να αποκλείονται και παραγωγικά ξυλώδη φυτά της περιοχής, όπως η αμυγδαλιά. Οι φυτεύσεις μπορούν να γίνουν με τους εξής συνδυασμούς: φυτοφράχτες με ποώδη βλάστηση, φυτοφράχτες με μόνο μια σειρά από λεπτά δένδρα, μικτοί φυτοφράχτες με ποώδη και δενδρώδη βλάστηση.

Το συνολικό μήκος των νέων φυτοφραχτών που προτείνεται να εγκατασταθούν δεν πρέπει να είναι μικρότερο των 10 χιλιομέτρων.

Η συνολική προτεινόμενη παρέμβαση δεν θα επηρεάσει την καλλιέργεια αυτή καθεαυτή, δεδομένου ότι θα επικεντρωθεί στα περιθώρια των χωραφιών, τους χωματόδρομους και τα αρδευτικά κανάλια.

Αντίθετα, η βιοποικιλότητα της περιοχής θα μεταβληθεί σημαντικά και ομοίως η λεία των αρπαχτικών πουλιών, αφού η δημιουργία και η διατήρηση φωτοφρακτών είναι σημαντικός παράγοντας για την παρουσία μικρών θηλαστικών στη περιοχή (Gelling, 2007). Στους φυτοφράχτες επίσης συγκεντρώνονται, εκτός των άλλων, πληθυσμοί σκαθαριών (Mauremooto, 1995), τα οποία αποτελούν τροφή για τα αρπακτικά. Ο σημαντικότερος παράγοντας που επηρεάζει την ποιότητα του ενδιαιτήματος των θηρευτών είναι η διαθεσιμότητα της λείας (Widen, 1994).



Εικόνα 2: Δίκτυο φυτοφρακτών σε αγροτικό τοπίο στην Μεγάλη Βρετανία

(Πηγή: <http://www.eatcology.com/>)

8.2. Διατήρηση της φυσικής βλάστησης μεταξύ των καλλιεργειών και διαχείριση και προστασία των ήδη υπαρχόντων φυτοφρακτών.

Παράλληλα με τη φύτευση νέων φυτοφρακτών σε όλα τα σημεία της περιοχής μελέτης όπου ήδη υπάρχουν φυτοφράκτες ή λωρίδες φυσικής βλάστησης, αφού καταγραφούν, προτείνεται να τεθούν υπό καθεστώς προστασίας και διατήρησης.

Με ευθύνη των παραγωγών στις περιοχές, θα πρέπει να πραγματοποιούνται το μέγιστο κάθε 2 χρόνια, κατάλληλες καλλιεργητικές εργασίες, ούτως ώστε οι φυτοφράκτες αυτοί να διατηρούνται σε καλή βιώσιμη κατάσταση και να μην επηρεάζονται από της συνήθεις καλλιεργητικές πρακτικές στο υπόλοιπο τμήμα του χωραφιού. Σύμφωνα με την Γαλανάκη (2008), η διατήρηση και προστασία των ήδη υπαρχόντων δικτύων φυτοφρακτών είναι πολύ σημαντικός παράγοντας προσέλκυσης της άγριας πανίδας και η σωστή συντήρηση τους, βελτιώνει την αποτελεσματικότητα τους τόσο προς όφελος των παραγωγών όσο και της άγριας ζωής.

Το μέτρο 3.11 των αγροπεριβαλλοντικών μέτρων της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αφορά στη διατήρηση και αποκατάσταση του αγροτικού τοπίου με εφαρμογή στην Ελλάδα σε περιοχές του Έβρου και των Ιωαννίνων, προβλέπει τις εξής ετήσιες καλλιεργητικές εργασίες:

- Κλάδεμα καθαρισμού
- Κλάδεμα διαμόρφωσης για τον έλεγχο της επέκτασης του φυτοφράκτη στο καλλιεργούμενο τμήμα του χωραφιού
- Απομάκρυνση ξηρών ή ασθενικών ατόμων από τον φυτοφράκτη
- Αποφυγή εφαρμογής φυτοπροστατευτικών ουσιών
- Μερική θάμνωση ή αναδάσωση για τη κάλυψη τυχών κενών
- Διατήρηση ανάλογου εύρους φυτοφράκτη για την απρόσκοπτη κίνηση των γεωργικών μηχανημάτων
- Εφαρμογή λίπανσης όπου είναι αναγκαίο

Με επίβλεψη γεωπόνων, οι ήδη υπάρχοντες φυτοφράκτες και η φυσική βλάστηση που προτείνεται να αποκατασταθούν με τις παραπάνω τεχνικές, θα αφομοιωθούν στο

συνολικό δίκτυο των φυτοφρακτών όλης της περιοχής μαζί με τους νέους και στη συνέχεια θα γίνεται συνολικά η διαχείριση και προστασία τους.



Εικόνα 3: Φυτοφράκτες σε αγροτικό τοπίο

[Πηγή: ELO, OPERA (2010)]

8.3. Διατήρηση των ορίων χωραφιών με ζώνες ακαλλιέργητων λωρίδων και πρόβλεψη αθέριστων λωρίδων σιτηρών ανά εκμετάλλευση.

Άλλα δομικά στοιχεία του μωσαϊκού του αγροτικού οικοσυστήματος κατά τους Marshall and Moonen (2002), είναι οι ακαλλιέργητες λωρίδες γης, οι οποίες περιλαμβάνουν τα ακαλλιέργητα άκρα των χωραφιών, καθώς και τις παρυφές των καλλιεργειών, μικρές δηλαδή ζώνες στα άκρα της κυρίως καλλιέργειας που αφήνονται αθέριστες.

Οι ακαλλιέργητες λωρίδες γης προσφέρουν μεγαλύτερη διαθεσιμότητα σπόρων και ασπόνδυλων ως τροφή σε σχέση με την καλλιεργημένη γη, με τη διαθεσιμότητα να επηρεάζεται πολύ με τη χρήση καλλιεργητικών τεχνικών όπως καλλιέργεια, κοπή και χρήση φυτοφαρμάκων (Vickery et al, 2009). Επίσης, σύμφωνα με τους Dennis and Fry

(1992), συμβάλλουν σημαντικά στην επάρκεια των αρθροπόδων, ειδικότερα εάν αυτές καλύπτονται από ποώδη βλάστηση.

Η ελαχιστοποίηση των γεωργικών παρεμβάσεων στα σημεία αυτά, μεταξύ άλλων, αποτελεί μέτρο διατήρησης και βιωσιμότητας, τόσο της άγριας ζωής όσο και της γεωργικής παραγωγής (Jobin et al, 2001). Ενδεικτικά, κατά τους Dover et al (1990), παρατηρήθηκε αύξηση του πληθυσμού πεταλούδων *Thymelicus sylvestris* και *T. lineola* σε χωράφια σιτηρών με μειωμένους ψεκασμούς στις παρυφές τους σε σχέση με τα ψεκασμένα. Ομοίως, κατά τον De Snoo (1999), παρατηρήθηκε αύξηση των ασπόνδυλων στις ανέκαστες λωρίδες, καθώς και αύξηση των μικρών σπονδυλωτών.

Οι αθέριστες λωρίδες σιτηρών στις παρυφές των καλλιεργειών, αν και υποστηρίζουν μικρότερη αφθονία ασπόνδυλων σε σχέση με τις λωρίδες φυσικής βλάστησης, αποτελούν καλύτερης ποιότητας ενδιαίτημα τροφοληψίας για αρπακτικά πουλιά σε σχέση με τον θερισμό της καλλιέργειας μέχρι την άκρη του χωραφιού (Vickery et al, 2002).

Καταλήγοντας, είναι προφανές ότι οι ακαλλιέργητες ζώνες γης στα όρια χωραφιών βελτιώνουν το αγροτικό ενδιαίτημα τροφοληψίας για πολλά αρπακτικά πουλιά του αγροτικού οικοσυστήματος (Douglas et al, 2009).

Με βάση λοιπόν τα παραπάνω, στα συνολικά 3000 στρέμματα της περιοχής μελέτης, το 15% προτείνεται να μετατραπούν σε ειδικές ζώνες μόνιμης αγρανάπαυσης με φυσική βλάστηση, ποσοστό που αναλογεί σε επιφάνεια 450 στρεμμάτων.

Οι ρυθμιστικές ζώνες διατήρησης (conservation headlands), δηλαδή οι ακαλλιέργητες λωρίδες γης, προτείνεται να έχουν πλάτος 5m και να καλυφθούν από φυσική βλάστηση, ούτως ώστε να διατηρηθούν γύρω από τα χωράφια.

Δεν πρέπει να ψεκάζονται με αγροχημικά, προκειμένου να παρέχουν μια πλούσια πηγή ασπόνδυλων για τα αρπακτικά.

Επίσης, κατά τη συγκομιδή των σιτηρών, κάποιες μικρές λωρίδες γης πρέπει να παραμένουν αθέριστες στο κάθε χωράφι και ανά γεωργό, ως μεταβατικό μικροενδιαίτημα ανάμεσα στην κανονική καλλιέργεια και στις ακαλλιέργητες λωρίδες φυσικής βλάστησης.



© Richard MacMullen, FWAG

Εικόνα 4. Ακαλλιέργητη λωρίδα φυσικής βλάστησης στις παρυφές καλλιέργειας σιτηρών στο Norfolk (Μεγάλη Βρετανία)

(Πηγή: <http://www.norfolkbiodiversity.org>)

8.4. Διατήρηση και προστασία δένδρων ή συστάδων δένδρων κουρνιάσματος πουλιών και φύτευση μοναχικών δένδρων όπου παρατηρείται απουσία σημείων κουρνιάσματος.

Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει γίνει για το κερκινέζι (*Falco naumanni*), είδος γερακιού, το οποίο αποτελεί προστατευόμενο είδος και η περιοχή μελέτης αποτελεί ενδιαίτημα αναπαραγωγής του. Είναι είδος χαρακτηρισμού της περιοχής ως ΖΕΠ (Ζώνη Ειδικής Προστασίας).

Όπως αναφέρουν οι Hallmann (1995), Olea et al (2004), De Frutos et al. (2008), τα κερκινέζια είναι μεταναστευτικά αρπακτικά πουλιά και κατά τις περιόδους πριν από την αναπαραγωγή και την μετανάστευση κουρνιάζουν κατά μικρές ή μεγάλες ομάδες πουλιών. Θέσεις κουρνιάσματος αποτελούν μεγάλα μεμονωμένα δέντρα ή και συστάδες δένδρων, σε ακτίνα 9 χιλιομέτρων περίπου γύρω από τις μεγάλες αποικίες. Επίσης, έχει παρατηρηθεί σύμφωνα με τους παραπάνω ότι το είδος είναι αρκετά συντηρητικό, δηλαδή προτιμά τις ίδιες θέσεις κουρνιάσματος για πολλές μεταναστευτικές χρονιές.

Σύμφωνα λοιπόν με αυτά τα δεδομένα και με στόχο την προστασία και διατήρηση του είδους και του ενδιαιτήματός του, όλα τα μεγάλα μοναχικά δέντρα αλλά και οι

συστάδες δέντρων που ήδη υπάρχουν σε ακτίνα 9 περίπου χιλιομέτρων από τις αποικίες που έχουν καταγραφεί προτείνεται να σημειωθούν και να τεθούν υπό καθεστώς προστασίας και οι θέσεις τους να καταγραφούν με GPS, ώστε να υπάρχει δυνατότητα ελέγχου και διαχείρισής τους και να μην κοπούν.

Επίσης, όπου παρατηρηθεί έλλειψη θέσεων κουρνιάσματος μπορούν να φυτευτούν νέα μεμονωμένα δέντρα ή μεγάλοι θάμνοι, κυρίως ενδημικά φυτά της περιοχής,¹⁶ αλλά και κάποια παραγωγικά δένδρα που ήδη υπάρχουν στη περιοχή π.χ. αμυγδαλιά. Η φύτευση μπορεί να πραγματοποιηθεί και με βάση αγροδοσοπονικές αρχές, ώστε οι παραγωγοί να έχουν επιπλέον παραγωγικό όφελος από την συγκεκριμένη παρέμβαση. Οι θέσεις φύτευσης κατά συνέπεια των νέων δέντρων, μπορούν να βρίσκονται είτε στα όρια των χωραφιών -οπότε δε θα παρεμβάλλονται στην καλλιέργεια- είτε ως συστάδες δέντρων μέσα στην κυρίως καλλιέργεια (συγκαλλιέργεια ή αγροδοσοπονία), δίνοντας όμως έτσι στον παραγωγό ευκαιρίες για επιπλέον απολαβές (πχ. καρπούς, ξυλεία).

Όλα τα νέα δέντρα που προτείνεται να φυτευτούν πρέπει να τεθούν στο ίδιο καθεστώς προστασίας με τα ήδη υπάρχοντα, να σημειωθούν και να καταγραφεί η θέση τους με GPS για τους ίδιους λόγους.

Η αρμόδια δασική υπηρεσία, υπεύθυνη για την προστασία των δέντρων στην περιοχή δεν πρέπει να δίνει άδεια για κοπή των δέντρων στις ευαίσθητες περιοχές.

Ομάδα περιπολίας εθελοντών δύναται να συμβάλει στην προστασία των δέντρων κουρνιάσματος με τακτικούς ελέγχους στις καταγεγραμμένες με το GPS τοποθεσίες.

8.5. Γεωργικές πρακτικές διαχείρισης στο επίπεδο αγροτεμαχίου - παραγωγού

Ιδιαίτερη μνεία θα πρέπει να γίνει για τις καλλιεργητικές πρακτικές σε επίπεδο αγροτεμαχίου, ως συμπληρωματικές σε αυτές του αγροτικού τοπίου. Τα αγροτεμάχια άλλωστε αποτελούν δομικό στοιχείο του πολυλειτουργικού αγροτικού τοπίου και η διαχείρισή τους παίζει σημαντικό ρόλο στη συνολική μορφή του.

¹⁶ Βλέπε Παράρτημα 2.

Η σημαντικότερη ανθρώπινη δραστηριότητα που επηρεάζει άμεσα το περιβάλλον και τις χρήσεις γης είναι η γεωργία, η οποία ασκείται ακόμη και σήμερα σχεδόν σε ολόκληρο το πλανήτη. Η εισαγωγή της έννοιας της αειφορίας στη γεωργία προσδίδει την οικολογική αντίληψη στους τρόπους γεωργικής παραγωγής, την ανθρωπογενή παρέμβαση μεν στο οικοσύστημα, αλλά με τρόπο τέτοιο, ώστε να συνεχίζεται εσαεί, διατηρώντας και προστατεύοντας τους φυσικούς πόρους και το περιβάλλον. Η αειφορική γεωργία βρίσκεται σε αντίθεση με τη συμβατική γεωργία και από πολλούς θεωρείται ως η λύση για τα προβλήματα που προκαλούνται από τη δεύτερη στο φυσικό περιβάλλον (Μπούρμπος και Σκουντριδάκης, 1996).¹⁷

Στην αειφορική γεωργία εντάσσεται και η γεωργία χαμηλών εισροών, η οποία δεν απαγορεύει τη χρήση χημικών ανόργανων λιπασμάτων και χημικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Συγκεκριμένα, προτείνει την ορθολογική χρήση των εισροών (φυσικών και τεχνητών) και με κατάλληλο συνδυασμό των καλλιεργητικών πρακτικών με τα βιολογικά, χημικά και φυσικά μέσα, επιτυγχάνεται παραγωγή χαμηλού κόστους και υψηλής ποιότητας με παράλληλη διαφύλαξη του φυσικού περιβάλλοντος (Μπούρμπος και Σκουντριδάκης, 1996).

Η γεωργική εκμετάλλευση της περιοχής μελέτης χαρακτηρίζεται κυρίως από συμβατική καλλιέργεια σιτηρών. Στην περιοχή καλλιεργούνται κυρίως σιτάρι σκληρό και κριθάρι κτηνοτροφικό. Περιστασιακά έχει καλλιεργηθεί και σιτάρι μαλακό. Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται σήμερα είναι κυρίως Ιταλικής και Ισπανικής προέλευσης. Η εδαφοκατεργασία υλοποιείται με την εφαρμογή αρότρου ή καλλιεργητή το Σεπτέμβριο και δισκοσβάρνα-καλλιεργητή πριν την σπορά τον Οκτώβριο-Νοέμβριο. Η σπορά πραγματοποιείται μέχρι τα μέσα Νοεμβρίου. Οι γεωργοί εφαρμόζουν βασική λίπανση πριν τη σπορά και επιφανειακή λίπανση σε μία ή δύο εφαρμογές Φεβρουάριο-Μάρτιο. Επίσης, εφαρμόζεται μόνο ζιζανιοκτονία για αγρωστώδη ή πλατύφυλλα ζιζάνια την άνοιξη. Όσον αφορά στην άρδευση και το θερισμό, εφαρμόζονται ένα έως δύο ποτίσματα την άνοιξη και η συγκομιδή των σιτηρών ξεκινάει τα μέσα Ιουνίου.

Με βάση τα παραπάνω, προτείνεται να πραγματοποιηθεί προσαρμογή των αγρών της περιοχής μελέτης που προς το παρόν καλλιεργούνται σιτηρά με συμβατικές τεχνικές, σε καλλιεργητικό σύστημα χαμηλής έντασης, το οποίο επιδιώκει να εντάξει

¹⁷ Για όλες τις διαφορετικές προσεγγίσεις στο θέμα της αειφορικής γεωργίας, τους στόχους τους και τις επιδράσεις τους στις χρήσεις γης, βλέπε Παράρτημα 3.

την χρήση τους σε ένα ορθολογικό πρόγραμμα περιορισμού της ποσότητας, έκτασης και συχνότητας εφαρμογής των αγροχημικών. Οι αγρότες που καλλιεργούν τα χωράφια με σιτηρά, εφαρμόζοντας το σύστημα καλλιέργειας χαμηλών εισροών, προτείνεται να εφαρμόσουν τις παρακάτω καλλιεργητικές τεχνικές:

Προτείνεται να προωθηθεί η σπορά ελληνικών παραδοσιακών ποικιλιών σιτηρών. Η σπορά θα πρέπει να γίνεται κατά το δυνατόν αμέσως μετά την προετοιμασία του χωραφιού για να μη χαθεί η υγρασία και για να μη δοθεί το προβάδισμα στην ανάπτυξη ζιζανίων (Ινστιτούτο Σιτηρών, 2012). Οι ποικιλίες αυτές είναι καλά προσαρμοσμένες στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της Ελλάδας και λόγω της προσαρμοστικότητάς τους, θα συμβάλουν σημαντικά στην αειφόρο και φιλοπεριβαλλοντική άσκηση της γεωργικής δραστηριότητας, καθώς και στην ενίσχυση της τοπικής οικονομίας των αγροτικών περιοχών της Θεσσαλίας, κάνοντας το περιβάλλον πιο πλούσιο και συμβάλλοντας στη διαφοροποίηση της γεωργικής παραγωγής.

Η προετοιμασία του εδάφους πρέπει να γίνεται όταν αυτό βρίσκεται σε κατάσταση καλής ενυδάτωσης (ρώγος), γιατί τότε λόγω των χαλαρών δεσμών μεταξύ των μορίων του εδάφους απαιτείται λιγότερη μηχανική ενέργεια και έτσι εξασφαλίζονται οι καλύτερες δυνατές συνθήκες υγρασίας και αερισμού για το φύτευμα του σπόρου και προεξοφλείται ο καλύτερος δυνατός θρυμματισμός του εδάφους. Οι ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας και αερισμού μαζί με ευνοϊκή θερμοκρασία και καλό θρυμματισμό του εδάφους αποτελούν τις βασικές προϋποθέσεις για ομοιόμορφο και γρήγορο φύτευμα των φυταρίων και για την ομαλή ανάπτυξη της καλλιέργειας (Ινστιτούτο Σιτηρών, 2012).

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ελαφριά μηχανήματα για την επεξεργασία του εδάφους, φροντίζοντας να μη συμπιέζεται το έδαφος με πολλά περάσματα. Επιδιώκεται ελαφρύ όργωμα και επιφανειακό ανακάτωμα, αλλά όχι αναποδογύρισμα του εδάφους, ούτως ώστε να μην καταστρέφεται η δομή και η σύστασή του και να ευνοείται η ισορροπία των μικροοργανισμών. Η άροση και η σπορά να γίνεται παράλληλα με τις ισοϋψείς, με φορά από κάτω προς τα πάνω, ώστε να μην διαβρώνεται το έδαφος (Σφήκας, 1987).

Προτείνεται να εφαρμοστεί σύστημα αμειψισποράς χρησιμοποιώντας αγρανάπαυση-σιτάρι ή/και αμειψισπορά ψυχανθή-σιτάρι. Η αμειψισπορά αποτελείται

από κύκλους, οι οποίοι διακρίνονται σε αυτούς που στηρίζουν τη γονιμότητα των εδαφών και σε αυτούς που την εκμεταλλεύονται και απαντώνται κυρίως σε καλλιέργειες που βασίζονται στη βιολογική γεωργία (Σιδηράς, 2005). Σημειώνεται επίσης, ότι ένας από τους κύριους παράγοντες είναι η διαχείριση των θρεπτικών συστατικών, άρα θα πρέπει να γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τις ήδη υπάρχουσες ποσότητες και τις δυνατότητες που προσφέρονται.

Η πολύχρονη καλλιέργεια σιταριού (και γενικότερα του ίδιου φυτού καλλιέργειας) στο ίδιο αγροτεμάχιο έχει ως συνέπεια τη μείωση της συγκέντρωσης θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος, οπότε προτείνεται η ένταξη ψυχανθών στις αμειψισπορές του σιταριού, λόγω της αζωτοδεσμευτικής ικανότητάς τους (Κουτής, 2003). Για την προστασία της καλλιέργειας από έντομα και ζιζάνια προτείνεται η χρήση θερινών σκαλιστικών φυτών στην αμειψισπορά.

Με τη λίπανση αυξάνεται η απόδοση, αλλά μέχρι ενός ορίου πέρα από το οποίο η αύξηση της απόδοσης δεν καλύπτει την αξία του επί πλέον λιπάσματος. Η χρησιμοποίηση αυξημένων ποσοτήτων λιπασμάτων, εκτός από τη ζημιά που μπορεί να προκαλέσει στην καλλιέργεια, αποτελεί και απειλή για το περιβάλλον (Ινστιτούτο Σιτηρών, 2012). Ως εκ τούτου, στα σιτηρά θα πρέπει να γίνεται περιορισμένη χρήση λιπασμάτων σε σχέση με τις ήδη εφαρμοζόμενες ποσότητες λίπανσης, προσφέροντας έτσι ικανοποιητικές αποδόσεις σιτηρών.

Στα σιτηρά συνήθως δεν γίνονται επεμβάσεις για φυτοπροστασία. Με την αμειψισπορά, την ορθολογιστική λίπανση, την ορθή διαχείριση του εδάφους και της γεωργικής βιοποικιλότητας με φυτοφράχτες και ακαλλιέργητες ζώνες που μπορούν να βρουν καταφύγιο άγρια ζώα, πουλιά και έντομα, τα προβλήματα φυτοπροστασίας τουλάχιστον δεν θα είναι έντονα (Κουτής, 2003). Στην αντίθετη όμως περίπτωση, προτείνεται να πραγματοποιούνται επεμβάσεις με αυστηρά περιορισμένη εφαρμογή γεωργικών φαρμάκων.

Τέλος, τα υπολείμματα των αροτραίων καλλιεργειών, δηλαδή η παραμονή της καλαμιάς στο χωράφι, έχει ως αποτέλεσμα την προστασία του χωραφιού καθ' όλη την καλοκαιρινή περίοδο, ενώ το χειμώνα, αποσυντιθέμενη, προσφέρει οργανική ουσία και θρεπτικά στοιχεία για τα φυτά της επόμενης καλλιέργειας, καθώς και προστασία από την διάβρωση. Στα ήδη πολύ φτωχά ελληνικά εδάφη, η εύκολη πρακτική του

καψίματος της καλαμιάς στερεί το έδαφος από οργανική ουσία και από τα πλεονεκτήματα της διαχείρισης της αυτοφυούς χλωρίδας. Επιπλέον, η ωφέλεια στο έδαφος από την συγκράτηση περισσότερου βρόχινου νερού και από τη μείωση της εξάτμισης, συνδέεται άμεσα με τη φυτρωτικότητα των σπόρων. Η συγκράτηση της υγρασίας είναι μεγαλύτερη, όταν υπάρχει εδαφοκάλυψη από φυτικά υπολείμματα. Το κάψιμο τις καλαμιάς θα πρέπει να αποφεύγεται (Κώδικες Ορθής Γεωργικής πρακτικής, 2000).

8.6. Εκστρατεία ενημέρωσης του τοπικού πληθυσμού.

Για την επιτυχή έκβαση της πρότασης είναι προαπαιτούμενη η συμμετοχή και κοινωνική ευαισθητοποίηση των εμπλεκόμενων γεωργών. Για το λόγο αυτό πρέπει να πραγματοποιούνται ενημερωτικές ημερίδες, συζητήσεις και πρωτοβουλίες, καθώς και σύσταση ομάδας εθελοντών, με θέματα την κρισιμότητα της διατήρησης και προστασίας του πολυλειτουργικού τοπίου, τις οικοσυστημικές του λειτουργίες, καθώς και τα οφέλη που προκύπτουν για τους παραγωγούς, είτε έμμεσα, είτε άμεσα στην παραγωγή. Η γνώμη των γεωργών θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη γενικότερα κατά την εφαρμογή μέτρων, αφού αυτοί είναι που καλούνται τελικά να τα εφαρμόσουν στην πράξη και έχει ιδιαίτερη σημασία η αναγνώριση των ωφελειών των εκάστοτε παρεμβάσεων-προτάσεων, ώστε να καθιερώνονται στη συνείδηση όλων των εμπλεκόμενων στην περιοχή.

Συγχρόνως, εκστρατεία ευαισθητοποίησης του κοινού, σε συνδυασμό με την παραπάνω πρόταση για τη φυσική βλάστηση, θα συμβάλει σημαντικά στην αποτελεσματική προστασία των δέντρων κουρνιασματος του κικινεζιού, αλλά και άλλων, αρπακτικών ή μη, πουλιών.

9. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Οι μεταβολές των χρήσεων γης με αύξηση των εντατικών γεωργικών καλλιεργειών τις τελευταίες δεκαετίες, έχουν συμβάλει σημαντικά στη διαμόρφωση του αγροτικού τοπίου και σχετίζονται άμεσα με την απώλεια της βιοποικιλότητας (Matson et al., 1997; Tilman et al. 2001).

Με την αύξηση της εντατικοποιημένης γεωργίας πολύπλοκα φυσικά οικοσυστήματα με πλούσια ποικιλότητα άγριας και μη ζώης, μετατράπηκαν σε απλοποιημένα οικοσυστήματα με σύγχρονη απώλεια της βιοποικιλότητας (Laurance, 2001; Tilman et al., 2001; Tilman et al., 2002; Hole et al., 2005; Tscharntke et al., 2005). Οι πρακτικές εντατικής γεωργίας φαίνεται να επιδρούν τόσο σε επίπεδο χωραφίου, όσο και στο αγροτικό τοπίο. Έχει παρατηρηθεί μείωση της βιοποικιλότητας των αγροτικών οικοσυστημάτων και αρνητικές επιπτώσεις στο μωσαϊκό δομών του αγροτικού τοπίου (Benton et al. 2003, Tscharntke et al. 2005).

Η εισαγωγή γενετικά τροποποιημένων οργανισμών προσφέρει στον παραγωγό αυξημένες αποδόσεις, η μαζική χρήση τους ωστόσο ενέχει κινδύνους (Groot & Dicke, 2002; Hails, 2002) και αρνητικές επιπτώσεις στις οικολογικές διαδικασίες εξέλιξης και σχηματισμού των αγροοικοσυστημάτων (Altieri, 2000; Gildings, 2000; Garcia, 2001).

Τέλος, η εξάπλωση της γεωργίας και ο κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων αποτελούν μια σημαντική αιτία εξαφάνισης μικρών διάσπαρτων και απομονωμένων πληθυσμών με αποτέλεσμα απώλειες ειδών, άρα και της βιοποικιλότητας (Robinson and Sutherland, 2002; Tilman et al., 2002; Benton et al., 2003).

Η ΚΑΠ, μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, έθεσε ως κύριους στόχους της την επάρκεια τροφίμων και τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου του αγροτικού πληθυσμού. Οι αρχικοί στόχοι της, αναθεωρήθηκαν με μία σειρά συνθηκών και το 2003 έγινε ριζική αναθεώρηση, η οποία εφαρμόζεται μέχρι και σήμερα. Οι σημαντικές αλλαγές που επήλθαν ήταν η ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της γεωργίας, η στροφή προς την ευρωπαϊκή-διεθνή αγορά, η σταθεροποίηση του γεωργικού εισοδήματος, καθώς και η κάλυψη νέων αναγκών για την προστασία του περιβάλλοντος και της ασφαλούς και ποιοτικής παραγωγής τροφίμων (European Commission, 2008).

Περιβαλλοντικά ζητήματα που τέθηκαν στην Ε.Ε οδήγησαν στην καθιέρωση προγραμμάτων δράσεις για το περιβάλλον. Τα πρώτα αγροπεριβαλλοντικά μέτρα που εφαρμόστηκαν σχετίζονταν με τη διατήρηση και προστασία της φύσης, του περιβάλλοντος και τη διατήρηση του αγροτικού τοπίου. Έρευνες δείχνουν ότι τα μέτρα αυτά είχαν θετικά αποτελέσματα και αποτελούν βήμα προς την επίτευξη της αειφορικής γεωργίας (Ovenden et al, 1998; Kleijn and Sutherland, 2003; Primdahl et al, 2003).

Στο έδαφος της Ευρωπαϊκής Ένωσης υπάρχουν αρκετές αγροτικές περιοχές υψηλής φυσικής αξίας (European Environmental Agency, 2004) που θεωρούνται «θερμά σημεία» βιοποικιλότητας και συνήθως περιλαμβάνουν εκτατικά συστήματα καλλιέργειας (Paracchini, 2008). Οι οικονομικές δραστηριότητες όμως στις περιοχές αυτές, ασκούν σοβαρές πιέσεις στα οικοσυστήματα και η προστασία τους είναι ζωτικής σημασίας.

Είναι πλέον ευρέως αποδεκτό ότι το τοπίο παρέχει ευεργετικές λειτουργίες και υπηρεσίες στον άνθρωπο, οι οποίες ξεπερνούν το επίπεδο της γεωργικής παραγωγής (Foley et al. 2005). Οι όροι πολυλειτουργικό τοπίο και πολυλειτουργικότητα της γεωργίας, εισήχθησαν για να εκφράσουν την ανάγκη μετάβασης από την εντατική μονοκαλλιέργεια που έχει επικρατήσει σε πολλές περιοχές του κόσμου, σε ένα αειφορικό σχήμα γεωργικής παραγωγής και τοπίου γενικότερα, για την προστασία και διατήρηση της βιοποικιλότητας, του περιβάλλοντος και των ιστορικών στοιχείων του αγροτικού τοπίου.

Η πολυλειτουργικότητα αναδεικνύει το γεγονός ότι η γεωργία μπορεί να προσφέρει πολλές διαφορετικές λειτουργίες, εμπορευματικές ή μη. Στην πολυλειτουργική γεωργία, η παραγωγή αποτελεί την κύρια λειτουργία, ενώ οι άλλες λειτουργίες αναφέρονται ως δευτερεύουσες ή συνδυαστικές (Bohman et al., 1999; Peterson et al., 2002; Vatn, 2002). Αντίθετα, η πολυλειτουργικότητα τοπίου αφορά στη σχέση μεταξύ της λειτουργικότητας, της δομής και της ποικιλότητας του τοπίου (Vejre et al., 2007). Στο επίπεδο αυτό, τη βασική μονάδα αποτελούν οι χρήσεις γης και όλες οι λειτουργίες τους θεωρούνται ισοδύναμες.

Η πολυλειτουργικότητα του τοπίου συμβάλλει σημαντικά στον αειφορικό σχεδιασμό των αγροοικοσυστημάτων (Lovell et al, 2010).

Η Περιφέρεια Θεσσαλίας βρίσκεται στο κέντρο της Ελλάδας και αποτελείται από τέσσερις Περιφερειακές ενότητες: Λάρισας, Μαγνησίας, Τρικάλων και Καρδίτσας. Αποτελεί μία από τις πεδινότερες περιφέρειες της χώρας (Νικολάκης, 1985), με δύο μεγάλες λεκάνες-πεδιάδες. Οι κύριες χρήσεις γης σύμφωνα με το CORINE 2000 είναι οι δασικές και οι γεωργικές, ενώ υπάρχουν και πολλές περιοχές οικολογικής και αισθητικής αξίας, που βρίσκονται υπό καθεστώς προστασίας. Τα τελευταία σαράντα χρόνια παρουσιάζεται σχετική σταθερότητα στο συνολικό μέγεθος των καλλιεργούμενων εκτάσεων, αντιθέτως υπάρχει μεγάλη αύξηση της καλλιέργειας βαμβακιού και των άλλων αρδευόμενων καλλιεργειών, καθώς και ανάλογη αύξηση των βαρέων γεωργικών μηχανημάτων.

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της θεσσαλικής πεδιάδας λόγω των παραπάνω είναι η ερημοποίηση. Τα κυριότερα αίτια της στη χώρα είναι η εντατική γεωργική εκμετάλλευση, η υπερβόσκηση και οι ανεξέλεγκτες πυρκαγιές (Grainger, 1990). Στη Θεσσαλία, εκτός των παραπάνω ο κίνδυνος ερημοποίησης οφείλεται και σε κλιματικούς, γεωμορφολογικούς γεωλογικούς και εδαφικούς παράγοντες.

Η εντατικοποίηση της παραγωγής και η μονοκαλλιέργεια, έχουν αρνητικές επιπτώσεις σε περιοχές ευαίσθητες στη διάβρωση. Πιο συγκεκριμένα, στη Θεσσαλία η εντατική καλλιέργεια βαμβακιού συνδέεται άρρηκτα με αρνητικές επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους (π.χ. μεγάλη απαιτητικότητα σε νερό). Η υπερκατανάλωση νερού για άρδευση έχει άμεση επίπτωση στο υδατικό ισοζύγιο της περιοχής. Σημαντικές είναι και οι επιπτώσεις της καλλιέργειας βαμβακιού στη βιοποικιλότητα λόγω των μεγάλων ποσοτήτων γεωργικών εισροών.

Αντίθετα, η καλλιέργεια σιτηρών έχει λιγότερες επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον, καθώς επιδέχεται λιγότερες εισροές αγροχημικών και μικρότερες ποσότητες νερού για άρδευση. Οι αρνητικές επιπτώσεις που μπορεί να προκύψουν από τη καλλιέργεια σιτηρών είναι η διάβρωση του εδάφους λόγω της εδαφοκατεργασίας και οι συνέπειες της καύσης της καλαμιάς στην ποιότητα του εδάφους.

Ένα ακόμη σημαντικό πρόβλημα είναι η νιτρορύπανση η οποία προκαλείται κυρίως από την αλόγιστη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων.

Τα εντατικά καλλιεργητικά σχήματα και γενικά η υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τον θεσσαλικό κάμπο, προκαλεί

σοβαρά προβλήματα στο φυσικό περιβάλλον και τη βιοποικιλότητα, υπονομεύοντας συγχρόνως το μέλλον της γεωργικής παραγωγής.

Ο σχεδιασμός του τοπίου, με πολυλειτουργικό χαρακτήρα και με προτεραιότητα τη διατήρηση και προστασία της παραδοσιακής εκτατικής γεωργίας που είναι φιλική προς τη βιοποικιλότητα και τη βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων, πρέπει να προωθηθεί, ώστε να αποφευχθούν οι επιπτώσεις της εντατικοποίησης της γεωργίας και της κτηνοτροφίας. Η πολυλειτουργικότητα δεν αναφέρεται μόνο στην οικολογική διατήρηση, αλλά και στην πολιτισμική και αισθητική συνιστώσα του τοπίου, που αποτελεί επίσης κύρια παράμετρο αειφορικής ανάπτυξης της υπαίθρου.

Στη διατριβή προτείνεται να ενσωματωθούν στο αγροτικό τοπίο του θεσσαλικού κάμπου παράμετροι και στοιχεία του πολυλειτουργικού τοπίου. Πιο συγκεκριμένα, σε επίπεδο αγροτικού τοπίου οι προτάσεις αφορούν στη διατήρηση των παλαιών και στην εγκατάσταση νέων φυτοφρακτών κατά μήκος των ορίων των αγροτεμαχίων, στην διατήρηση της φυσικής βλάστησης μεταξύ των καλλιεργειών, στη διατήρηση των ορίων των χωραφιών με ζώνες ακαλλιεργητων λωρίδων και πρόβλεψη αθέριστων λωρίδων σιτηρών ανά εκμετάλλευση και στη διατήρηση και προστασία δέντρων (ή συστάδων αυτών) κουρνιάσματος πουλιών, καθώς και φύτευση μοναχικών δένδρων σε όποιο σημείο παρατηρείται απουσία σημείων κουρνιάσματος.

Σε επίπεδο αγροτεμαχίου-παραγωγού, προτείνεται η σπορά παραδοσιακών ελληνικών ποικιλιών σιτηρών, μείωση της χρήσης αγροχημικών, η χρήση ελαφρών γεωργικών μηχανημάτων, η χρήση αμειψισποράς (με ένταξη ψυχανθών στις αμειψισπορές του σιταριού) και η παραμονή των υπολειμμάτων στο χωράφι μετά το θερισμό.

Η ένταξη μεγάλων τμημάτων του θεσσαλικού κάμπου στην πολυλειτουργική αντίληψη του τοπίου, με τη σύγχρονη υιοθέτηση από τους παραγωγούς καλλιεργητικών πρακτικών φιλικών προς το περιβάλλον αποτελεί σημαντικό βήμα προς την επίτευξη της αειφορικής γεωργίας στην περιοχή.

Η πρόταση είναι εφικτή, αφού είναι σύμφωνη με τις βασικές αρχές και στόχους της ΚΑΠ για τη ανάπτυξη της υπαίθρου, την αειφορική γεωργική παραγωγή, την

προστασία της βιοποικιλότητας και του φυσικού περιβάλλοντος¹⁸, αναδεικνύοντας συγχρόνως πολιτισμικά στοιχεία της περιοχής προς όφελος του αγροτουρισμού. Αξίζει να σημειωθεί ότι το γεωργικό εισόδημα δεν προβλέπεται να μειωθεί με πιθανή εφαρμογή των μέτρων αυτών, αντίθετα επιτυγχάνοντας οικολογική ισορροπία του αγροτικού οικοσυστήματος της περιοχής οι εισροές άρα και το κόστος παραγωγής θα μειωθεί.

Τα κύρια μέσα προώθησης, υλοποίησης και στήριξης αγροπεριβαλλοντικών μέτρων μέχρι σήμερα είναι οι χρηματικές επιδοτήσεις (Wade et al., 2008).

Χαρακτηριστικά θετικά παραδείγματα εφαρμογής τέτοιων μέτρων είναι κυρίως χώρες της βόρειας Ευρώπης, όπως η Ολλανδία και η Βρετανία, στις οποίες υλοποιούνταν αντίστοιχα μέτρα αρκετά χρόνια προτού προταθούν από την Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω του δεύτερου πυλώνα της ΚΑΠ (Ovenden et al, 1998).

Απαραίτητη επίσης είναι η κοινωνική ευαισθητοποίηση και η ενημέρωση για τα αγροπεριβαλλοντικά μέτρα και τις δράσεις, όπως αυτές της πρότασης, αλλά και η ενεργή συμμετοχή στην υλοποίησή τους, όλων των εμπλεκόμενων ομάδων πολιτών. Τα παραπάνω, καθώς και η ουσιαστική περιβαλλοντική εκπαίδευση στα σχολεία και σε όλο το πληθυσμό γενικότερα, αποτελούν βασική προϋπόθεση για την επιτυχή έκβαση υλοποίησης περιβαλλοντικών δράσεων διατήρησης, όπως των συγκεκριμένων προτάσεων της διατριβής.

Ολοκληρώνοντας, αξίζει να τονιστεί ότι η παρούσα πρόταση επικεντρώνεται κυρίως στις οικοσυστημικές λειτουργίες του τοπίου. Η περιοχή μελέτης επί της παρούσης, είναι αμιγώς γεωργική και αποτελείται από καλλιεργούμενα αγροκτήματα και μικρούς οικισμούς χωρίς να υπάρχουν τουριστικές ή άλλες υποδομές. Η Ευρωπαϊκή Ένωση με την νέα ΚΑΠ προωθεί την ανάπτυξη των αγροτικών και μειονεκτικών περιοχών και την πολυλειτουργικότητα, προωθώντας και λειτουργίες που δίνουν άμεσο εισόδημα στον παραγωγό εκτός από την παραγωγή καθεαυτή και τις οικοσυστημικές λειτουργίες. Τέτοιες είναι ο αγροτουρισμός, ο θεματικός τουρισμός (οικοτουρισμός, εκπαιδευτικός τουρισμός κ.α.), η μεταποίηση των γεωργικών προϊόντων από τον παραγωγό κ.α. Σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας (π.χ. Μέτσοβο, Μουζάκι) γίνεται προσπάθεια ανάπτυξης προς αυτή την κατεύθυνση, χωρίς όμως να λαμβάνονται υπόψη

¹⁸ (Αγροπεριβαλλοντικά μέτρα, δεύτερος πυλώνας της ΚΑΠ).

οι μη εμπορεύσιμες υπηρεσίες του τοπίου. Αντίθετα όπως προαναφέρθηκε, σε αρκετές περιοχές της Ευρώπης αλλά και της Αμερικής προωθείται ο σχεδιασμός αγροτικών τοπίων συνδυάζοντας όλες τις διαφορετικές λειτουργίες της κάθε χρήσης των συστατικών τους, οικοσυστημικές και μη.

Στην περιοχή μελέτης, υπό τις κατάλληλες προϋποθέσεις υπάρχει η δυνατότητα ενίσχυσης των εισοδημάτων των παραγωγών με την εκμετάλλευση της ήδη υπάρχουσας εμπειρίας από άλλες περιοχές είτε ελληνικές είτε ευρωπαϊκές, ή άλλες. Επίσης η ολοκλήρωση της ανασύστασης της λίμνης Κάρλας καθώς και η εφαρμογή των μέτρων που προτείνονται, θα δημιουργήσει τις προϋποθέσεις ανάπτυξης προς την κατεύθυνση του αγροτουρισμού και της τουριστικής ανάπτυξης γενικότερα, αφού η περιοχή θα αποτελεί πλέον «αγροτική περιοχή υψηλής φυσικής αξίας» (HNVF), προάγοντας συγχρόνως την διατήρηση και προστασία του αγροτικού περιβάλλοντος.

10. Βιβλιογραφία

10.1. Ελληνική Βιβλιογραφία

- Alliance Environnement (2007) «Αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα μέτρα της ΚΓΠ για το βαμβάκι: Συνοπτική παρουσίαση». Διαθέσιμο στο: http://ec.europa.eu/agriculture/eval/reports/coton/sum_el.pdf [Τελευταία πρόσβαση 16/01/2013].
- Γαλανάκη. Α. (2008) *Αγροτικά οικοσυστήματα, βιοποικιλότητα και πουλιά*. Διαθέσιμο στο: http://www.ornithologiki.gr/page_cn.php?tlID=2832 [Τελευταία πρόσβαση 21/12/2012].
- Γκούμας Κ. (2006) «Οι αρδεύσεις στη θεσσαλική πεδιάδα: Επιπτώσεις στα υπόγεια και επιφανειακά νερά». Στο: *Πρακτικά Ημερίδας Υδάτινοι πόροι και γεωργία. Θεσσαλονίκη: Ελληνική Υδροτεχνική Ένωση*.
- Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία (2011) *Σημαντικές περιοχές για τα πουλιά της Ελλάδας*. Αθήνα: Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία.
- Ελληνική Στατιστική Αρχή (2010) *Απογραφή γεωργίας-κτηνοτροφίας 1999-2000*. Διαθέσιμο στο: http://www.geodata.gov.gr/geodata/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=21&sobi2Id=36&Itemid= [Τελευταία πρόσβαση 11/01/2013].
- Ινστιτούτο σιτηρών (2012) *Καλλιεργητική τεχνική*. Διαθέσιμο στο: <http://www.cereal institute.gr/index.php/el/antikeimena/sitari/23-kalliergitiki-texniki-sitari> [Τελευταία πρόσβαση 12/01/2013].
- Καραφάνταλου, Μ. (2003) *Η εφαρμογή της διεθνούς σύμβασης καταπολέμησης της απερίμωσης στη Θεσσαλία: Προβλήματα και νέες δράσεις σχεδιασμού*. Μεταπτυχιακή διατριβή. ΤΜΧΠΠΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Κουτής, Κ. (2003) Σιτάρι: Οικολογική καλλιέργεια. *Νέα Σελήνη*, 30.
- Υπουργείο Γεωργίας (2000) *Κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής*. Διαθέσιμο στο: <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=okW1wfo9lgQ%3d&tabid=250&language=el-GR> [τελευταία ημερομηνία πρόσβασης 13/01/2012].

- Λεβεντάκη, Α. (2012) *Αποτίμηση της εφαρμογής των γεωργοπεριβαλλοντικών μέτρων του εγγράφου προγραμματισμού αγροτικής ανάπτυξης (ΕΠΑΑ) της περιόδου 2000-2006*. Μεταπτυχιακή διατριβή. Τμήμα Αγροτικής Οικονομίας και Ανάπτυξης, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Luginbuhl, Y. (2007) «Το τοπίο, μία κοινωνική κατασκευή». Στο: Μπεριάτος, Η. και Ballesta, J. (επιμ.) *Θεωρία και πολιτική του τοπίου: Ελληνική και γαλλική εμπειρία*. Βόλος: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας.
- Μαυροματάκη, Κ. (2006) *Οι περιβαλλοντικές διαστάσεις της Νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής*. Μεταπτυχιακή διατριβή. Σχολή Θετικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- Μινέτος, Δ. (2009) *Οι πρόσφατες μεταβολές των χρήσεων γης στην Ελλάδα και οι επιπτώσεις τους στη βιώσιμη ανάπτυξη της υπαίθρου: Μια θεωρητική & εμπειρική διερεύνηση*. Διδακτορική διατριβή. ΤΜΧΠΠΑ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- Μπούρμπος, Β.Α. και Σκουντριδάκης, Μ.Τ. (1996) «Συμβατική και αειφόρος γεωργία: Εξέλιξη, δυνατότητες και περιορισμοί». Στο: *Πρακτικά Επιστημονικής Διημερίδας: Βιολογικές καλλιέργειες, προβλήματα-προοπτικές*. Χανιά, 29-29 Φεβρουαρίου.
- Μπουρδάκης, Ε. (2009) «Σχέδιο δράσης για τη Ζώνη Ειδικής Προστασίας «GR1420006 Όρος Μαυροβούνι»». Στο: Δημαλέξης, Α., Μπούσμπουρας, Δ., Καστρίτης, Θ., Μανωλόπουλος, Α. και Saravia, V. (επιμ.) *Τελική αναφορά προγράμματος επαναξιολόγησης 69 σημαντικών περιοχών για τα πουλιά για τον χαρακτηρισμό τους ως Ζωνών Ειδικής Προστασίας της Οрниθοπανίδας*. Αθήνα: ΥΠΕΧΩΔΕ.
- Μπούρμπου, Σ. (2011) *Οικονομικότητα εκτροφής προβάτου γαλακτοπαραγωγής*. Μεταπτυχιακή διατριβή. Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Νικολάκης, Δ. (1985) *Ο υετός στη Θεσσαλία*. Διδακτορική διατριβή. Τμήμα Γεωλογίας, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- ΠΑΣΕΓΕΣ (2005) *Η νέα Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ): Η μεταρρύθμιση της ΚΑΠ και η εφαρμογή της στις χώρες Ε.Ε., το περιεχόμενο της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής, η νέα ΚΑΠ και τα διάφορα προϊόντα*. Αθήνα: [χ.ό.].

- Πέζαρος, Π.Δ., (2011) «Η Κοινή Αγροτική Πολιτική: Εξέλιξη και προοπτικές». *Διεθνής και Ευρωπαϊκή Πολιτική*, 21-22, σ. 182-198.
- Περιφέρεια Θεσσαλίας (2007) *Στρατηγική μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) του ΠΕΠ χωρικής ενότητας Θεσσαλίας, Στερεάς Ελλάδας και Ηπείρου*. Διαθέσιμο στο: <http://www.thessalia-espa.gr/> [Τελευταία πρόσβαση 16/01/2013].
- Περιφέρεια Θεσσαλίας (2011) *Επιχειρησιακό σχέδιο «Καλάθι Θεσσαλικών Προϊόντων»*. Διαθέσιμο στο: <http://www.pthes.gov.gr/data/anakoin/2012/an138a.pdf> [Τελευταία πρόσβαση 11/01/2013].
- Περιφέρεια Θεσσαλίας. Διεύθυνση Αναπτυξιακού Προγραμματισμού (2011) *Επιχειρησιακό πρόγραμμα Περιφέρειας Θεσσαλίας: Α' Φάση: Στρατηγικός Σχεδιασμός*. Διαθέσιμο στο: http://www.thessaly.gov.gr/data/stratsxed/epixprogr_a.pdf [Τελευταία πρόσβαση 13/01/2013].
- Περιφέρεια Θεσσαλίας (2005) *Περιφερειακό Στρατηγικό Σχέδιο Ανάπτυξης Θεσσαλίας 2007-2013: Διαγνωστική έκθεση ΠΣΣΑ Θεσσαλίας 2006-2013*.
- Πολύζος, Σ., Σοφίος, Σ. και Γκούμας, Κ. (2006) «Διαχρονικές μεταβολές του υπόγειου υδατικού δυναμικού της Περιφέρειας Θεσσαλίας και οι επιπτώσεις στην ανάπτυξη της Περιφέρειας και το περιβάλλον». Στο: *9ο Πανελλήνιο Συνέδριο Αγροτικής Οικονομίας*. Αθήνα, 2-4 Νοεμβρίου.
- Πολύζου, Π. (2011) *Η πορεία της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής και το μέλλον της μετά το 2013*. Διαθέσιμο στο: http://www.minagric.gr/greek/agro_pol/Works/Polyzou_CAP.pdf [Τελευταία πρόσβαση: 14/01/2013].
- Ρέτσας, Α. (2011) *Αξιολόγηση τεχνικών διαχείρισης γαιών περιοχής Αμαρίου Κρήτης*. Μεταπτυχιακή διατριβή. Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Σιδηράς, Ν. (2005) *Βιολογική καλλιέργεια: Φυτική παραγωγή*. Αθήνα: ΔΗΩ.
- Sivignon, M. (1992) *Θεσσαλία: Γεωγραφική ανάλυση μιας ελληνικής περιφέρειας*. Αθήνα: Μορφωτικό Ινστιτούτο Αγροτικής Τράπεζας.
- Σφήκας, Α. (1987) *Ειδική γεωργία*. Θεσσαλονίκη: ΑΠΘ.

- ΥΠΕΧΩΔΕ (2002) Ειδική περιβαλλοντική μελέτη Κάρλας-Μαυροβουνίου-Κεφαλόβρυσου Βελεστίνου. Αθήνα: ΥΠΕΧΩΔΕ.
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (2010) *Ομάδα Εργασίας ΚΑΠ 2013: Συμπεράσματα και πρόσφατες εξελίξεις*. Αθήνα: [χ.ό.].
- Υπουργείο Γεωργίας. Εθνική Επιτροπή για την Καταπολέμηση της Απερήμωσης (2000) *Ελληνικό προσχέδιο δράσης για την καταπολέμηση της σπερήμωσης*. Διαθέσιμο στο: <http://itia.ntua.gr/getfile/162/1/documents/2000aperimosi.pdf> [Τελευταία πρόσβαση 16/01/2013].
- Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2009) *Νιτρορύπανση*. Διαθέσιμο στο: <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=250> [Τελευταία πρόσβαση 15/01/2013].

10.2. Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Aebischer, N.J. (1991) "Twenty years of monitoring invertebrates and weeds in cereal fields in Sussex". In: Firbank, L.G., Carter, N., Darbyshire, J.F. και Potts, G.R. (eds) *The ecology of temperate cereal fields*. Oxford: Blackwell, pp. 305–331.
- Altieri, M. (1999) "The ecological role of biodiversity in agroecosystems". *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74 (1-3), p. 19-31.
- Altieri, M.A. (2000) "The ecological impacts of transgenic crops on agroecosystem health". *Ecosystem Health*, 6 (1). p. 13-23.
- Baudry, J., Bunce, R.G.H. και Burel, F. (2000) "Hedgerows: An international perspective on their origin, function and management". *Journal of Environmental Management*, 60 (1), p. 7–22.
- Benton, T.G., Vickery, J.A. και Wilson, J.D. (2003) "Farmland biodiversity: Is habitat heterogeneity the key?" *Trends in Ecology and Evolution*, 18 (4), p. 182–188.
- BirdLife International (2004) *Birds in Europe: Population estimates, trends and conservation status*. Cambridge: BirdLife International.
- Bohman, M., Cooper, J., Mullarkey, D., Normile, M.A., Skully, D., Vogel, S. και Young, E. (1999) *The use and abuse of multifunctionality*. Washington: USDA/Economic Research Service.
- Burel F. και Baudry J. (1995) "Social, aesthetic and ecological aspects of hedgerows in rural landscapes as a framework for greenways". *Landscape and Urban Planning*, 33 (1-3), p. 327-340.

- Burel, F. (1996) "Hedgerows and their role in agricultural landscapes". *Critical Reviews in Plant Sciences*, 15(2), p.169-190
- Carey, P.D., Short, C., Morris, C., Hunt, J., Priscott, A., Davis, M., Finch, C., Curry, N., Little, W., Winter, M., Parkin, A. και Firbank, L.G. (2003) "The multi-disciplinary evaluation of a national agri-environment scheme". *Journal of Environmental Management*, 69 (1), p. 71–91.
- Chamberlain, D.E., Fuller, R.J., Bunce, R.G.H., Duckworth, J.C. and Shrubbs, M. (2000) "Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales". *Journal of Applied Ecology*, 37 (5), p. 771–778.
- Corine 2000 (2010) Διαθέσιμο στο: http://www.geodata.gov.gr/geodata/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=16&sobi2Id=54&Itemid= [Τελευταία πρόσβαση 13/01/2013].
- Daily, G.C. (1997) *Nature's services: Social dependence on natural ecosystems*. Washington, Island Press.
- Dalgaard, T., Kjeldsen, C., Hutchings, N., Happe, K., Osuch, A., Damgaard, M., Zander, P. και Piørr, A. (2007) "Multifunctional farming, multifunctional landscapes and rural development". In: Mander, U., Wiggering, H. and Helming, K. (επιμ.) *Multifunctional land Use*. Berlin: Springer.
- De Frutos, A. και Olea, P. (2008) "Importance of the premigratory areas for the conservation of lesser kestrel: Space use and habitat selection during the post-fledging period". *Animal Conservation*, 11 (3), p.224–233.
- De Snoo, G.R. (1999) "Unsprayed field margins: Effects on environment, biodiversity and agricultural practice". *Landscape and Urban Planning* 46 (4), p. 151-160.
- Dennis, P. και Fry, G.L.A. (1992) "Field margins: Can they enhance natural enemy population densities and general arthropod diversity on farmland?" *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 40 (1-4), p. 95-115.
- Donald, P., Pisano, G., Rayment D. και Pain, D. (2002) "The Common Agricultural Policy, EU enlargement and the conservation of Europe's farmland birds". *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 89 (3), p.167–182.
- Donald, P.F. Green, R.E. και Heath, M.F. (2001) "Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations". *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*, 268, p. 25-29.
- Douglas, D., Vickery, J. και Benton, T. (2009) "Improving the value of field margins as foraging habitat for farmland birds". *Journal of Applied Ecology*, 46 (2), p.353–362.

- Dover, J., Sotherton, N. και Gobbet, K. (1990) “Reduced pesticide inputs on cereal field margins: the effects on butterfly abundance”. *Ecological Entomology*, 15 (1), p. 17-24.
- Eatcology (2012) Διαθέσιμο στο: <http://www.eatcology.com/> [Τελευταία πρόσβαση 15/01/2013].
- Euromed (2008) *Sustainable Connections: Policy analysis: 2.1 EU Agricultural Policy*. Διαθέσιμο στο: <http://www.awish-hellas.org/images/2.1-%20EU%20agric%20policy%20analysis.pdf> [Τελευταία πρόσβαση 15/01/2013].
- European Commission. Directorate General for Agriculture and Rural Development. Unit G-4 - Evaluation of Measures applied to Agriculture, Studies (2005) *Agri-environment measures: Overview on general principles, types of measures, and application*. [Τελευταία πρόσβαση 15/01/2013].
- European Commission. Directorate General for Agriculture and Rural Development (2008) *The Common Agricultural Policy Explained*. Luxemburg: Publications Office.
- European Environment Agency (2004) “High nature value farmland: Characteristics, trends and policy challenges”. *EEA Report*, 1. Copenhagen: EEA.
- European Landowners Association (ELO) and European Observatory on Pesticide Risk Analysis (OPERA) (2010) *Multifunctional landscapes: Why good field margin management is important and how it can be achieved*. Διαθέσιμο στο: <http://www.wildlife-estates.be/wp-content/uploads/Documents/multifunctionallandscapes.pdf> [Τελευταία πρόσβαση 15/01/2013].
- European Union (2010) *The EU nitrates directive*. Διαθέσιμο στο: <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/nitrates.pdf> [Τελευταία πρόσβαση 13/01/2013].
- Eurostat (2001) *Statistics in focus: Agriculture and fisheries: Theme 5-23/2001*. Brussels: Eurostat.
- Fleischner, T.L. (1994) “Ecological costs of livestock grazing in western North America”. *Conservation Biology*, 8 (3), p. 629-44.
- Foley, J.A., DeFries, R., Asner, G.P., et al (2005) “Global consequences of land use”. *Science*, 309 (5734), p. 570–574.
- Forman, R. και Baudry, J. (1984) “Hedgerows and hedgerow networks in landscape ecology”. *Environmental Management*, 8(6), p.495-510.
- Garcia M.A. (200) “Alimentos transgênicos: Riscos e questões éticas”. *Revista de Agricultura*, 76, p. 423-440.

- Garnsey, P., Gallant, T. και Rathbone, D. (1984) "Thessaly and the grain supply of Rome during the second century B.C.". *The Journal of Roman Studies*, 74, p.30-44.
- Gelling, M., Macdonald, D. και Mathews, F. (2007) "Are hedgerows the route to increased farmland small mammal density?: Use of hedgerows in British pastoral habitats". *Landscape Ecology*, 22 (7), p. 1019–1032.
- Gildings, G. (2000) "Modelling the spread of pollen from *Lolium perenne*: The implications for the release of wind-pollinated transgenics". *Theoretical and Applied Genetics*, 100 (6), p. 971-974.
- Google Earth (2013) Διαθέσιμο στο: <http://www.google.com/earth/index.html> [Τελευταία πρόσβαση 15/01/2013].
- Grainger, A. (1990) *The threatening desert: Controlling desertification*. London: Earthscan.
- Greek National Committee for Combating Desertification (2001) *Greek national action plan for combating desertification: An extended summary*. Διαθέσιμο στο: <http://www.unccd.int/ActionProgrammes/greece-eng2001.pdf> [Τελευταία πρόσβαση 15/01/2013].
- Greekscapes (2009) «Ο κάμπος της Θεσσαλίας, το δέος της πεδιάδας». Διαθέσιμο στο: <http://www.greekscapes.gr/index.php/2010-01-21-16-47-29/landscapescat/57-2009-07-31-09-46-11/98-kampos-thessalias.html> [Τελευταία πρόσβαση 11/01/2013].
- Groot, A.T. και Dicke, M. (2002) "Insect-resistant transgenic plants in a multi-trophic context". *Plant Journal*, 31 (4), p. 387–406.
- Hadjigeorgiou, I., Vallerand, F., Tsimpoukas, K. και Zervas, G (1998) "The socio-economic of sheep and goat farming in Greece, and the implications for future rural development". Στο: *LSIRD Bray Conference*. Διαθέσιμο στο: <http://www.macaulay.ac.uk/livestocksystems/dublin/hadgi.pdf> [Τελευταία πρόσβαση 15/01/2013].
- Hails, R.S. (2002) "Assessing the risks associated with new agricultural practices". *Nature*, 418 (6898), p. 685–688.
- Hallmann, B. 1995. *Lesser Kestrel survey of Thessaly*. Report to HOS, RSPB and BirdLife International.
- Hannon, L. και Sisk, T. (2009) "Hedgerows in an agri-natural landscape: Potential habitat value for native bees". *Biological Conservation*, 142 (10), p. 2140–2154.

- Hole, D.G., Perkins, A.J., Wilson, J.D., Alexander, I.H., Grice, P.V. και Evans, A.D. (2005) "Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*, 122 (1), p. 113–130.
- Holmes, J. (2006) "Impulses towards a multifunctional transition in rural Australia: Gaps in the research agenda". *Journal of Rural Studies*, 22 (2), p. 142–160.
- Jobin, B., Choinière, L. και Bélanger, L. (2001) "Bird use of three types of field margins in relation to intensive agriculture in Québec, Canada". *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 84 (2), p.131–143.
- Jongeneel, R.A., Polman, N.B.P. και Slangen, L.H.G. (2008) Why are Dutch farmers going multifunctional?" *Land Use Policy*, 25 (1), p. 81–94.
- Khan, H.R., Rahman, K., Abdur Rouf, A.J.M., Sattar, G.S., Oki, Y. και Adachi, T. (2007) "Assessment of degradation of agricultural soils arising from brick burning in selected soil profiles". *International Journal of Environmental Science and Technology*, 4 (4), p. 471-480.
- Kleijn, D. και Sutherland, W. (2003) "How effective are European agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity?" *Journal of Applied Ecology*, 40 (6), p. 947–969.
- Kleijn, D., Berendse, F., Smit, R., Gilissen, N., Smit, J., Brak, B. και Groeneveld, R. (2004) "Ecological effectiveness of agri-environmental schemes in different agricultural landscapes in the Netherlands". *Conservation Biology*, 18 (3), p. 775-786.
- Kremen, C., Williams, N.M., Bugg, R.L., Fay, J.P. και Thorp. R.W. (2004) "The area requirement of an ecosystem service: Crop pollination by native bee communities in California". *Ecological Letters*, 7, p. 1109–1119.
- Latacz-Lohmann, U. και Hodge, I. (2003) "European agri-environmental policy for the 21st century". *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 47 (1), p. 123–139.
- Laurance, W.F. (2001) "Future shock: Forecasting a grim fate for the earth". *Trends in Ecology and Evolution*, 16 (10), p. 531–533.
- Lazzaro, L., Otto, S., και Zanin, G. (2008) "Role of hedgerows in intercepting spray drift: Evaluation and modelling of the effects". *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 123 (4), p. 317–327.
- Levine, J.M., Adler, P.B. και Yelenik, S.G. (2004) "A meta-analysis of biotic resistance to exotic plant invasions". *Ecological Letters*, 7, p. 975–989.

- Liacos, L.G. (1981) "Grazing management of evergreen brushlands in Greece". Στο: *Symposium on Dynamics and Management of Mediterranean-type Ecosystems*. San Diego, California, June 22–26. Berkeley, California: Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station, pp. 270–275.
- Lovell, S.T. et al. (2010) "Integrating agroecology and landscape multifunctionality in Vermont: An evolving framework to evaluate the design of agroecosystems". *Agricultural Systems*, 103 (5), p. 327–341.
- Madureira, L., Rambonilaza, T. και Karpinski, I. (2007) "Review of methods and evidence for economic valuation of agricultural non-commodity outputs and suggestions to facilitate its application to broader decisional contexts". *Agriculture Ecosystems & Environment*, 120 (1), p. 5–20.
- Marshall, E.J.P. και Moonen, A.C. (2002) "Field margins in northern Europe: Their functions and interactions with agriculture". *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 89 (1), p. 5–21.
- Matson, P.A., Parton, W.J., Power, A.G. και Swift, M.J. (1997) "Agricultural intensification and ecosystem properties". *Science*, 277, p. 504–509.
- Mauremooto, J.R., Wratten, S.D., Worner, S.P. και Fry, G.L.A. (1995) "Permeability of hedgerows to predatory carabid beetles". *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 52 (2-3), p. 141-148.
- Mylopoulos, N., Kolokytha, E., Loukas, A. και Mylopoulos, Y. (2009) "Agricultural and water resources development in Thessaly, Greece in the framework of new European Union policies". *International Journal of River Basin Management*, 7 (1), p. 73-89.
- Nikolov, N. (2011) *Current European Policies and Experience on Burning of the Stubble Fields and Organic Residues in Agriculture and Forestry Sectors*. Διαθέσιμο στο: http://www.nature-ic.am/res/pdfs/projects/CP/Forest/Project_Reports/Stubble%20Fields%20Burning%20in%20Europe_N.Nikolov_eng.pdf [Τελευταία πρόσβαση 13/01/2013].
- Norfolk Biodiversity Partnership |(2011) Διαθέσιμο στο: <http://www.norfolkbiodiversity.org> [Τελευταία πρόσβαση 15/01/2013].
- OECD (2001) *Multifunctionality: Towards an analytical framework*. Διαθέσιμο στο: <http://www.oecd.org/tad/agriculturalpoliciesandsupport/40782727.pdf> [Τελευταία πρόσβαση 14/01/2013].
- Olea, P., Ver, a R., De Frutos, A. και Robles, H. (2004) "Premigratory communal roosts of the lesser kestrel in the boreal summer". *Journal of Raptor Research*, 38(3), p. 278-282.

- Östman, Ö., Ekblom, B. και Bengtsson, J. (2001) "Farming practice and landscape heterogeneity influence biological control". *Basic Applied Ecology*, 2 (4), p. 365–371.
- Otte, A., Simmering, D. και Wolters, V. (2007) "Biodiversity at the landscape level: Recent concepts and perspectives for multifunctional land use". *Landscape Ecology*, 22 (5), p. 639-642.
- Ovenden, G., Swash, A. και Smallshire, D. (1998) "Agri-environment schemes and their contribution to the conservation of biodiversity in England". *Journal of Applied Ecology*, 35 (6), p. 955-960.
- Pagliai, M. (2008) "Soil degradation and desertification". Στο: Dazzi, C. και Costantini, E. (eds.) *The soils of tomorrow: Soils changing in a changing world*. Reiskirchen: Catena Verlag.
- Papaioannou, A., Plageras, P., Dovriki, E., Minas, A., Krikelis, V., Nastos, P.Th., Kakavas, K. και Paliatsos, A.G. (2007) "Groundwater quality and location of productive activities in the region of Thessaly (Greece)". *Desalination*, 213 (1-3), p. 209–217.
- Paracchini, M.L., Petersen, J.E., Hoogeveen, Y., Bamps, C., Burfield, I. και Van Swaay, C. (2004) *High nature value farmland in Europe: An estimate of the distribution patterns on the basis of land cover and biodiversity data*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Peterson, J.M., Boisvert, R.N. και De Gorter, H. (2002) "Environmental policies for a multifunctional agricultural sector in open economies". *European Review of Agricultural Economics*, 29 (4), p. 423-43.
- Pinto-Correia, T., Gustavsson, R. και Pirnat, J. (2006) "Bridging the gap between centrally defined policies and local decisions: Towards more sensitive and creative rural landscape management". *Landscape Ecology*, 21 (3), p. 333–346.
- Primdahl, J., Pecob, J., Schramek, B., Andersend, E. και Onˆate, J.J. (2003) "Environmental effects of agri-environmental schemes in Western Europe". *Journal of Environmental Management* 67 (2), p. 129–138.
- Puigdefabregas, J., και Mendizabal, T. (1998) "Perspectives on desertification: Western Mediterranean". *Journal of Arid Environments*, 39 (2), p. 209–224.
- Ricketts, T.H., Daily, G.C., Ehrlich, P.R. και Michener, C.D. (2004) "Economic value of tropical forest to coffee production". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101 (34), p. 12579–12582.
- Robinson, R.A. και Sutherland, W.J. (2002) "Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain". *Journal of Applied Ecology*, 39 (1), p. 157–176.

- Root, R.B. (1973) "Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: The fauna of collards (*Brassica oleraceae*)". *Ecological Monographs*, 43 (1), p. 94-125.
- Russell, E.P. (1989) "Enemies hypothesis: A review of the effect of vegetational diversity on predatory insects and parasitoids". *Environmental Entomology*, 18 (4), p. 590-599.
- Scherr, S. και McNeely, J. (2008) "Biodiversity conservation and agricultural sustainability: Towards a new paradigm of 'ecoagriculture' landscapes". *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 363 (1491), p. 477-494.
- Stathis, D. και Myronidis, D., (2009) "Principal component analysis of precipitation in Thessaly region (central Greece)". *Global NEST Journal*, 11 (4), p. 467-476.
- Symondson, W.O.C., Sunderland, K.D. και Greenstone, M.H. (2002) "Can generalist predators be effective biocontrol agents?" *Annual Review of Entomology*, 47 (1), p. 561-594.
- Termorshuizen, J. και Opdam, P. (2009) "Landscape services as a bridge between landscape ecology and sustainable development". *Landscape Ecology*, 24 (8), p. 1037-1052.
- Tilman, D. (1999) "Global environmental impacts of agricultural expansion: The need for sustainable and efficient practices". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 96 (11), p. 5995-6000.
- Tilman, D., Cassman, K.G., Matson, P.A., Naylor, R. και Polasky, S. (2002) "Agricultural sustainability and intensive production practices". *Nature*, 418 (6898), p. 671-677.
- Tilman, D., Fargione, J., Wolff, B., D'Antonio, C., Dobson, A. και Howarth, R. (2001) "Forecasting agriculturally driven global environmental change". *Science*, 292 (5515), p. 281-284.
- Trudgill, S. (1976) The erosion of limestones under soil and the long term stability of soil-vegetation systems on limestone. *Earth Surface Processes and Landforms*, 1 (1), p. 31-41.
- Tscharntke, T., Rand, T.A. και Bianchi, F.J.J.A. (2005) "The landscape context of trophic interactions: Insect spillover across the crop-noncrop interface". *Annales Zoologici Fennici*, 42 (4), p. 421-432.
- Tucker, G. (1997) "Priorities for bird conservation in Europe: The importance of the farmed landscape". Στο: Pain, D.J. και Pienkowski, M.W. (eds) *Farming and birds in Europe: The Common Agricultural Policy and its implications for birds conservation*. London: Academic Press.

- Tucker, G.M. και Heath, M. (1994) *Birds in Europe: Their conservation status*. Cambridge: Birdlife International.
- Vatn, A (2002) “Multifunctional Agriculture: some consequences for international trade regimes”. *European Review of Agricultural Economics*, 29 (3), p. 309-327.
- Vejre, H., Abildtrup, J., Andersen, E., Andersen, P., Brandt, J., Busck, A., Dalgaard, T., Hasler, B., Huusom, H., Kristensen, L., Kristensen, S. και Præstholm, S. (2007) “Multifunctional agriculture and multifunctional landscapes: Land use as an interface”. Στο: Mander, K. Helming, H. και Wiggering (eds.) *Multifunctional land use: Meeting future demands for landscape goods and services*. Heidelberg: Springer.
- Vickery, J., Carter, N. και Fuller, R. (2002) “The potential value of managed cereal field margins as foraging habitats for farmland birds in the UK”, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 89 (1-2), p. 1–52.
- Vickery, A, Feber, R. και Fuller R, (2009) “Arable field margins managed for biodiversity conservation: A review of food resource provision for farmland birds”. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 133 (1-2), p. 1–13.
- Wade, M.R., Gurr, G.M. και Wratten, S.D. (2008) “Ecological restoration of farmland: Progress and prospects”. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 363 (1492), p. 831–847.
- Wang, Y., Wei, X. και Yang, P. (2005) “Effects of over-grazing on vegetation degradation of Kobresia pygmaea meadow in Nagqu, Tibet”. *Journal of Lanzhou University*, 2005-1.
- Widen, P. (1994) “Habitat quality for raptors: a field experiment”. *Journal of Avian Biology*, 25, p. 219-223.
- Wilson, G.A. (2008) “From ‘weak’ to ‘strong’ multifunctionality: Conceptualising farm-level multifunctional transition pathways”. *Journal of Rural Studies*, 24 (3), p. 367–383.
- Wilson, G.A. (2009) “The spatiality of multifunctional agriculture: A human geography perspective”. *Geoforum*, 40 (2), p.269–280.
- Zander., P., Knierim, A., Groot, J.C.J. και Rossing, W.A.H. (2007) “Multifunctionality of agriculture: Tools and methods for impact assessment and valuation”. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 120 (1), p. 1–4.
- Zavaleta, E.S. και Hulvey, K.B. (2004) “Realistic species losses disproportionately reduce grassland resistance to biological invaders”. *Science*, 306 (5699), p. 1175–1177.

11. Παραρτήματα

11.1. Παράρτημα i

Περιοχές προστασίας με ιδιαίτερη οικολογική και αισθητική αξία στη Θεσσαλία
(Πηγή: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιφέρειας Θεσσαλίας, 2011)

Τοπία ιδιαίτερου Φυσικού Κάλους		
Νομός	Ονομασία	Νομοθετική Διάταξη
Καρδίτσας	Οικισμός Αγ. Γεωργίου Καρδίτσας	ΥΑ Γ/2975/63496/8.11.82 (ΦΕΚ 45/Β/3-2-83)
Λάρισας	Αμπελάκια	ΥΑ Φ31/377/36/30.8.74 (ΦΕΚ 855/Β/4.9.74)
Λάρισας	Κουλάδα Τεμπών	ΥΑ 25777/8.11.68 (ΦΕΚ 648/Β/25.11.68)
	Σπήλαιο στην τοποθεσία Καλιούρα	
Λάρισας	Κοιν. Αετοράχης Ελασσόνας	ΥΑ 10755/15.11.71 (ΦΕΚ 936/Β/22.11.71)
	Σπήλαιο στην τοποθεσία Γκορτσιά	
Λάρισας	Κοιν. Αετοράχης Ελασσόνας	ΥΑ 10755/15.11.71 (ΦΕΚ 936/Β/22.11.71)
Μαγνησίας	Παραλία του οικισμού Χόρτου	ΥΑ 10998/16.5.67 (ΦΕΚ 352/Β/31.5.67)
Μαγνησίας	Όρμος Κουκουναριές Σκιάθου	ΥΑ 10998/16.5.67 (ΦΕΚ 352/Β/31.5.67)
Μαγνησίας	Όρος Πήλιο	ΥΑ Φ31/24512/1858/3.5.76 (ΦΕΚ 652/Β/15.6.76)
Μαγνησίας	Βυζίτσα	ΥΑ Φ31/2206/201/19.4.76 (ΦΕΚ 612/Β/30.4.76)
Μαγνησίας	Τρίκερι	ΥΑ 10977/16.5.67 (ΦΕΚ 352/Β/31.5.67)
Μαγνησίας	Τσαγκαράδα	ΥΑ 10977/16.5.67 (ΦΕΚ 352/Β/31.5.67)
Μαγνησίας	Νησίδα Μπούρτζι στη Σκιάθο	ΥΑ Γ/2974/63497/17.5.83 (ΦΕΚ 237/Β/29.4.83)
Τρικάλων	Πύλη Τρικάλων	ΥΑ 10977/16.5.67 (ΦΕΚ 352/Β/31.5.67)
Τρικάλων	Καστράκι Καλαμπάκας	ΥΑ 10977/16.5.67 (ΦΕΚ 352/Β/31.5.67)
Τρικάλων	Περιοχές Μονής Δουσίκου	ΥΑ 10977/16.5.67 (ΦΕΚ 352/Β/31.5.67)
Τρικάλων	Περιοχή Μονών Μετεώρων	ΥΑ 10977/16.5.67 (ΦΕΚ 352/Β/31.5.67)

Αισθητικά Δάση		
Νομός	Ονομασία	Νομοθετική Διάταξη
Καρδίτσας	Δάσος Καραϊσκάκη Καρδίτσας	ΠΔ 93/1974 (ΦΕΚ 31/Α/1974)
Λάρισας	Κουλάδα Τεμπών	ΠΔ 92/1974 (ΦΕΚ 31/Α/1974)
Λάρισας	Δάσος Φαρσάλων Λάρισας	ΠΔ 24/2/1977 (ΦΕΚ 103/Δ/1977)
Λάρισας	Δασικό Σύμπλεγμα Όσσας	ΠΔ 444/1985 (ΦΕΚ 160/Α/1985)
Μαγνησίας	Δάση Νήσου Σκιάθου	ΠΔ 13/6/1977 (ΦΕΚ 248/Δ/1977)
Μαγνησίας	Δρυοδάσος Κουρί Μαγνησίας	ΠΔ 356/1979 (ΦΕΚ 99/Δ/1980)
Τρικάλων	Δάσος Λόφων Κάστρου & Αηλιά Τρικάλων	ΠΔ 1/10/1979 (ΦΕΚ 609/Δ/1979)

Διατηρητέα μνημεία της φύσης		
Νομός	Ονομασία	Νομοθετική Διάταξη
Μαγνησίας	Το νησί Πιπέρι στις Βόρειες Σποράδες	ΥΑ 200995/7950/1977 (ΦΕΚ 121/Β/1980)
Τρικάλων	Η Φτελιά της Αηδόνας Καλαμπάκας	ΥΑ 142397/1294/1981 (ΦΕΚ 173/Β/1981)

Περιοχές CORINE	
Νομός	Ονομασία
Καρδίτσας	Κοιλάδα Αχελώου στο χωριό Πετρωτό
Καρδίτσας	Λουτρά Σμοκόβου
Καρδίτσας	Όρος Βουτσικάκι Αγράφων
Τρικάλων	Στενά Καλαμακίου
Τρικάλων	Αντιχάσια όρη και Μετέωρα
Τρικάλων	Κερκέτιο όρος (Κόζιακας)
Τρικάλων	Όρος Αυγό (Νότια Πίνδος)
Λάρισας	Μαυροβούνι Λάρισας
Λάρισας	Δέλτα Πηνειού
Λάρισας	Στενό Ροδιάς Τυρνάβου
Λάρισας	Όρος Κάτω Όλυμπος
Λάρισας	Όρος Όσσα (Κίσσαβος)
Λάρισας	Λιβάδια Τερψιθέας
Λάρισας	Κοιλάδα Τεμπών
Λάρισας	Μάτι Τυρνάβου
Λάρισας	Ύψωμα Γεντίκι
Λάρισας	Ποταμός Ενιππεύς Φαρσάλων
Μαγνησίας	Βουνά Γκούρας Μαγνησίας
Μαγνησίας	Νήσοι Κυρά-Παναγιά, Γιούρα. Πιπέρι
Μαγνησίας	Νήσος Σκάντζουρα
Μαγνησίας	Όρμος Σούρπης, Στόμιο Μαγνησίας
Μαγνησίας	Νήσος Σκιάθος
Μαγνησίας	Κουρί Αλμυρού
Μαγνησίας	Κορυφές Όρους Πήλιο

Περιοχές NATURA		
Νομός	Ονομασία	Κύρια Χαρακτηριστικά
Καρδίτσας	Περιοχή Λίμνης Ταυρωπού	Υψηλή βιοποικιλότητα, πλούσια πανίδα, τοπίο φυσικού κάλλους
Καρδίτσας	Αγραφα	Ποικιλία ενδημικών αλπικών φυτών, σπάνια θηλαστικά
Καρδίτσας	Αγραφα (θέση Κατάχλωρος)	Άγρια πανίδα
Λάρισας	Κάτω Όλυμπος	Δάση υψηλής αισθητικής/οικολογικής αξίας, αποικία όρνιων, άλλα αρπακτικά πουλιά
Λάρισας	Αισθητικό Δάσος Όσσας	Ζώνη Ειδικής Προστασίας της Ορνιθοπανίδας, ένας «βοτανικός κήπος», ποικιλία βιοτόπων
Λάρισας	Κάρλα- Μαυροβούνι-Κεφαλόβρυσο Βελεστίνου	Ποικιλία μορφολογίας και οικοσυστημάτων, ενδιαφέρουσα ερπετοπανίδα, αρπακτικά πουλιά, παρουσία φώκιας στις βραχώδεις ακτές
Λάρισας	Αισθητικό Δάσος κοιλάδας Τεμπών	Ζώνη Ειδικής Προστασίας της Ορνιθοπανίδας, πληθώρα πουλιών και ψαριών, δάση υψηλής αισθητικής / οικολογικής αξίας
Λάρισας	Όρος Μαυροβούνι	Ζώνη Ειδικής Προστασίας της Ορνιθοπανίδας
Μαγνησίας	Όρος Πήλιο	Ποικιλία βοτάνων, ενδημικά ασπόνδυλα
Μαγνησίας	Κουρί Αλμυρού	Αισθητικό δρυοδάσος
Μαγνησίας	Σκιάθος Κουκουναριές	Σπάνιο δάσος υψηλής αισθητικής αξίας
Μαγνησίας	Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Αλονήσου	Ποικιλία θαλάσσιων οικοσυστημάτων, βιότοπος φώκιας, ενδημική χλωρίδα, και μεγάλη ποικιλία πανίδας
Μαγνησίας	Νησιά Κυρά Παναγιά, Πιπέρι, Ψαθούρα και γύρω νησίδες	Ζώνη Ειδικής Προστασίας της Ορνιθοπανίδας
Μαγνησίας	Βόρειο Τμήμα του Νησιού της Σκοπέλου	
Τρικάλων	Ασπροπόταμος	Ποικιλία οικοσυστημάτων
Τρικάλων	Κερκέτιο όρος	Ποικιλία βιοτόπων υποστηρίζει σημαντική ορνιθοπανίδα
Τρικάλων	Αντιχάσια όρη	Εκτεταμένα δρυοδάση, γυμνοί βράχοι, ενδημικά φυτά, σπάνια πουλιά
Λάρισας	Στενά Καλαμακίου	Φαράγγι του Πηνειού, σημαντικό γιατί διατηρεί άγρια πανίδα και χλωρίδα στη μέση του προβληματικού οικολογικά θεσσαλικού κάμπου
Τρικάλων	Ποταμός Πηνειός – Αντιχάσια όρη	Ζώνη Ειδικής Προστασίας της Ορνιθοπανίδας
Αρτας-Τρικάλων	Όρη Αθαμανών	Πλούσια χλωρίδα με σπάνια ενδημικά και απειλούμενα είδη, χαρακτηριστικά της ορεινής και αλπικής ζώνης
Αρτας-Τρικάλων	Κοιλάδα Αχελώου	Ζώνη Ειδικής Προστασίας της Ορνιθοπανίδας, Πλούσιο παρόχθιο δάσος με ιδιαίτερη μεγάλη αισθητική και οικολογική σημασία
Ιωαννίνων-Τρικάλων	Όρος Λάκμος	
Ιωαννίνων-Τρικάλων	Περιοχή Μετσόβου	
Πιερίας-Λάρισας	Τίταρος	
Πιερίας-Λάρισας	Εθνικός Δρυμός Ολύμπου	
Λάρισας	Δέλτα Πηνειού και κοιλάδα	Παραποτάμια δάση, σημαντική ιχθυοπανίδα, ποικιλία παραθαλάσσιων οικοσυστημάτων

11.2. Παράρτημα ii

Φυτικά είδη (θάμνοι και δέντρα) κατάλληλα για τη φύτευση φυτοφρακτών για όλες τις περιοχές τις Ελλάδας κατά περίπτωση, σύμφωνα με την Ορνιθολογική Εταιρία Ελλάδας.

(Πηγή: Σφήκας, 1991; Αραμπατζής, 1998, αναφέρεται στο Γαλανάκη 2008)

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΙΔΟΣ ΦΥΤΟΥ	ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΦΥΛΛΩΝ	ΥΨΟΣ (μ.)	ΚΑΡΙΟ ΦΟΡΙΑ	ΕΙΔΟΣ ΚΑΡΙΟΥ
ERICACEAE	<i>Arbutus adrachne</i>	Αγριοκουμαριά	Θάμνος	Αειθαλής	Έως 4	Φθινόπωρο	Σαρκώδεις καρποί (κούμαρα)
	<i>Arbutus unedo</i>	Ήμερη κουμαριά	Θάμνος	Αειθαλής	1-3	Φθινόπωρο	Σαρκώδεις καρποί
CORNACEAE	<i>Cornus mas</i>	Κρασιά	Μικρό δένδρο	Φυλλοβόλο	Έως 7	Φθινόπωρο	Κόκκινη δρύπη
BETULACEAE	<i>Corylus colurna</i>	Αγριοφουντουκιά	Δένδρο μέτριο	Φυλλοβόλο	Έως 25	Φθινόπωρο	Σφαιρικό κάρυο
ROSACEAE	<i>Crataegus heldreichii</i>	Βουνοτρικουκιά	Θάμνος - μικρό δένδρο	Φυλλοβόλο	Έως 6	Φθινόπωρο	Κόκκινη δρύπη
	<i>Crataegus monogyna</i>	Τρικοκιά, μουρτζιά	Θάμνος - μικρό δένδρο	Φυλλοβόλο	Έως 10	Φθινόπωρο	Κόκκινη δρύπη
ROSACEAE	<i>Cotoneaster integerrimus</i>	Κοτονέατρο το ακεραιότατο	Θάμνος	Αειθαλής	1-2	Ιούνιος-Αύγουστος	Κόκκινη δρύπη
	<i>Cotoneaster nebrodensis</i>	Κοτονέατρο το 'πληματώδες'	Θάμνος	Αειθαλής	Έως 3	Ιούνιος-Αύγουστος	Κόκκινη δρύπη
OLEACEAE	<i>Fraxinus ornus</i>	Μικρός Φράξος	Δένδρο μικρό	Φυλλοβόλο	Έως 10	Ιούλιος	Πτερυγοφόρο κάρυο
ARALIACEAE	<i>Hedera helix</i>	Κισσός	Αναρριχώμενο	Φυλλοβόλο	-	Δεκέμβριος-Απρίλιος	Μαύρη ράγα
CELASTRACEAE	<i>Ilex aquifolium</i>	Αρκουδοπούρναρο	Δένδρο μικρό	Αειθαλής	Έως 10	Αρχές χειμώνα	Κόκκινοι καρποί
ROSACEAE	<i>Malus sylvestris</i>	Αγριομηλιά	Θάμνος- μικρό δένδρο	Φυλλοβόλο	3-10	Σεπτέμβριος	Σαρκώδεις καρποί
ANACARDIACEAE	<i>Pistacia terebinthus</i>	Τσικουδιά, κοκορεβιθιά	Θάμνος- μικρό δένδρο	Φυλλοβόλο	Έως 5	Φθινόπωρο	Δρύπη
ROSACEAE	<i>Prunus amygdalus</i>	Αμυγδαλιά	Δένδρο μέτριο	Φυλλοβόλο	Έως 8	Καλοκαίρι	Δρύπη
	<i>Prunus mahaleb</i>	Αγριοκερασιά (Μαχλεμπί)	Θάμνος- Μικρό	Φυλλοβόλο	Έως 15	Καλοκαίρι	Σαρκώδης δρύπη

			δένδρο				
	<i>Prunus spinosa</i>	Τσαπουρνιά	Θάμνος	Φυλλοβόλο	Έως 4	Σεπτέμβριος-Οκτώβριος	Σαρκώδης δρύπη
ROSACEAE	<i>Pyrus amygdaliformis</i>	Γκορτσιά	Δένδρο μικρό	Φυλλοβόλο	2-5	Φθινόπωρο	Σαρκώδης καρπός
	<i>Pyrus communis</i>	Αγριαχλαδιά	Δένδρο μεγάλο	Φυλλοβόλο	Έως 20	Φθινόπωρο	Σαρκώδης καρπός
RHAMNACEAE	<i>Rhamnus fallax</i>	Πλατύφυλλος Ράμνος	Θάμνος	Φυλλοβόλο	Έως 3		Δρύπη
ROSACEAE	<i>Rosa spp.</i>	Αγριοτριανταφυλιά	Θάμνος	Λειθαλές	1-2	Καλοκαίρι-Φθινόπωρο	Κόκκινοι ψευδοκαρποί
ROSACEAE	<i>Rubus spp.</i>	Αγριοβατομουριά	Θάμνος	Φυλλοβόλο	1-2	Καλοκαίρι-Φθινόπωρο	Κοκκινόμαυρο κοινοκάρπιο
ROSACEAE	<i>Sorbus aria</i>	Μεγάλη ασημοσορβιά	Θάμνος - μικρό δένδρο	Φυλλοβόλο	Έως 12	Φθινόπωρο	Κόκκινη δρύπη
	<i>Sorbus aucuparia</i>	Αγριοσορβιά(σ ορβιά των πτηνών)	Δένδρο μέτριο	Φυλλοβόλο	Έως 15	Αύγουστος-Σεπτέμβριος (διατηρούνται οι καρποί και το χειμώνα)	Κόκκινη δρύπη
	<i>Sorbus domestica</i>	Ήμερη Σορβιά	Δένδρο μέτριο	Φυλλοβόλο	4-10	Σεπτέμβριος	Κόκκινη δρύπη
SALICACEAE	<i>Salix alba</i>	Λευκή Ιτιά	Δένδρο μεγάλο	Φυλλοβόλο	Έως 25	Φθινόπωρο	Κάψα μικρή, γυμνή
CAPRIFOLIACEAE	<i>Sambucus nigra</i>	Κουφοξυλιά	Θάμνος- μικρό δένδρο	Φυλλοβόλο	Έως 10	Σεπτέμβριος-Οκτώβριος	Σαρκώδεις σφαιρικοί

11.3. Παράρτημα iii

Αειφορική γεωργία, οι στόχοι και η επιρροή της στις χρήσεις γης.

[Πηγή: Σιάρδος και Κουτσούρης (2004) αναφέρεται στο Μινέτος (2006)]

Προσδιορισμός της αειφορικής γεωργίας	Στόχος	Επιρροή στις χρήσεις γης
Αγροοικολογία (Agroecology)	Ενσωμάτωση στους αγροτικούς χειρισμούς της γνώσης πολλών επιστημονικών κλάδων προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι οικονομικοί και περιβαλλοντικοί κίνδυνοι.	Ποιοτικές μεταβολές στις χρήσεις της γης προκειμένου να συνδυαστεί η οικονομική αποτελεσματικότητα με την περιβαλλοντική προστασία.
Αναγεννητική γεωργία (Regenerative agriculture)	Έμφαση στην αναγέννηση των ανανεώσιμων πόρων.	Διατήρηση και προστασία των χαρακτηριστικών της υπαίθρου και των χρήσεων γης.
Βιοδυναμική γεωργία (Biodynamic farming)	Έμφαση στην ποιότητα των τροφίμων μέσω της προσέγγισης της «αυτοτελούς γεωργικής εκμετάλλευσης» και της ανακύκλωσης των θρεπτικών στοιχείων.	Αυτοτελή θεώρηση των αγροκτημάτων. Αυτο-διατηρούμενες αγροτικές χρήσεις μέσω της ανακύκλωσης υλικών.
Βιολογική γεωργία (Biological farming)	Ελαχιστοποίηση της χρήσης χημικών σκευασμάτων και αποκατάσταση της σχέσης αγροτικής παραγωγής και περιβάλλοντος.	Ποιοτικές μεταβολές στις χρήσεις της γης προκειμένου να συνδυαστεί η παραγωγή ποιοτικών τροφίμων με την περιβαλλοντική προστασία.
Γεωργία ακριβείας (Precision farming)	Μειωμένη χρήση εισροών και διατήρηση της οικονομικής αποτελεσματικότητας.	Μικρές ποιοτικές μεταβολές στις χρήσεις γης και περιορισμός των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον αλλά όχι ριζική αντιμετώπισή τους.
Γεωργία χαμηλών /περιορισμένων εισροών (Low input agriculture)	Αύξηση των εσωτερικών εισροών στη γεωργική εκμετάλλευση και μείωση των εξωτερικών συνθετικών εισροών.	Μικρές ποιοτικές μεταβολές στις χρήσεις γης και περιορισμός των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον αλλά όχι ριζική αντιμετώπισή τους.
Εναλλακτική γεωργία (Alternative farming)	Μείωση συνθετικών εισροών και πολυδραστηριότητα εντός της γεωργικής εκμετάλλευσης.	Μεταβολή των αγροτικών χρήσεων γης σε υβριδικές χρήσεις όπου, οι δραστηριότητες του αγροτικού τομέα συνυπάρχουν και γίνονται η βάση για την ανάπτυξη δραστηριοτήτων και άλλων τομέων (εμπορικών, βιοτεχνικών, αναψυχής κλπ.).
Ολικός σχεδιασμός γεωργικής εκμετάλλευσης (Whole farm planning)	Έμφαση στο σχεδιασμό και την εκμετάλλευση του συνόλου των δυνατοτήτων των αγροτικών εκμεταλλεύσεων.	Πολυλειτουργικότητα των αγροτικών εκμεταλλεύσεων.
Ολιστική διαχείριση (Holistic management)	Έμφαση στις αξίες, την ποιότητα ζωής και την αποστολή του αγροτικού επαγγέλματος.	Επιλεκτική πολυλειτουργικότητα των αγροτικών χρήσεων γης.
Ολοκληρωμένα γεωργικά συστήματα (Integrated farming systems)	Έμφαση στην αποτελεσματική χρήση των πόρων για τη διατήρηση της παραγωγικότητας και την περιβαλλοντική προστασία.	Σταδιακές ποιοτικές μεταβολές των αγροτικών χρήσεων γης και επιλεκτική πολύ-λειτουργικότητα.