



ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΟΟΣΑ ΑΠΟ ΤΟ 1990

ΕΛΛΑΔΑ

Αυτό το τμήμα αφορά την Ελλάδα και αποτελεί μετάφραση του αντίστοιχου κειμένου που περιλαμβάνεται στην έκδοση ΟΟΣΑ (2008): **Περιβαλλοντικές Επιδόσεις του Αγροτικού Τομέα από το 1990: Κύρια Έκθεση (Environmental Performance of Agriculture since 1990)**, η οποία διατίθεται στα αγγλικά και γαλλικά στον δικτυακή σελίδα του ΟΟΣΑ που αναφέρεται παρακάτω.

Περιληπτική έκδοση της Κύριας Έκθεσης (**Environmental Performance of Agriculture since 1990 At a Glance**), η οποία περιέχει και βάση δεδομένων χρονολογικής σειράς αγρο-περιβαλλοντικών δεδομένων, δημοσιεύεται στην ιστοσελίδα www.oecd.org/tad/env/indicators

Σε περίπτωση αναφοράς στοιχείων της έκθεσης ως πηγή πρέπει να αναγράφεται: OECD (2008), *Environmental Performance of Agriculture in OECD Countries since 1990: Main Report*, Paris, France

This GREEK translation is not an official OECD translation. OECD does not guarantee the accuracy of the translation and accepts no responsibility whatsoever for any consequence of its interpretation or use.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

I. ΚΥΡΙΑ ΣΗΜΕΙΑ

II. ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΚΑΙ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

1. Στόχοι και πλαίσιο
2. Πηγές στοιχείων και πληροφοριών
3. Πραγματοποιηθείσα από την έκθεση ΟΟΣΑ 2001 αγρο-περιβαλλοντικοί δείκτες
4. Δομή της Έκθεσης

1. ΤΑΣΕΙΣ, ΣΤΙΣ ΧΩΡΕΣ ΟΟΣΑ, ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΑΓΡΟΤΙΚΟ ΤΟΜΕΑ ΑΠΟ ΤΟ 1990

- 1.1. Αγροτική παραγωγή και γαίες
- 1.2. Θρεπτικές ουσίες (ισοζύγια αζώτου και φωσφόρου)
- 1.3. Παρασιτοκτόνα (χρήση και κίνδυνοι)
- 1.4. Ενέργεια (άμεση κατανάλωση ενέργειας σε επίπεδο εκμετάλλευσης)
- 1.5. Έδαφος (νερό, άνεμοι και διάβρωση εδάφους)
- 1.6. Νερό (ποιότητα και χρήση νερού)
- 1.7. Αέρας (αμμωνία, μεθυλοβρωμίδιο (μείωση όζοντος) και αέρια θερμοκηπίου)
- 1.8. Βιοποικιλότητα (γενετική, ειδών, βιοτόπων)
- 1.9. Διαχείριση Εκμεταλλεύσεων (θρεπτικά στοιχεία, παράσιτα, έδαφος, νερό, βιοποικιλότητα Οργανικά)

2. ΠΡΟΟΔΟΣ ΤΟΥ ΟΟΣΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΓΡΟ-ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ

- 2.1. Εισαγωγή
- 2.2. Πρόοδος στην Ανάπτυξη Αγρο-περιβαλλοντικών Δεικτών
- 2.3. Συνολική εκτίμηση

3. ΤΑΣΕΙΣ ΧΩΡΩΝ, ΑΠΟ ΤΟ 1990, ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟΝ ΑΓΡΟΤΙΚΟ ΤΟΜΕΑ

Οι επισκοπήσεις, για κάθε μια από τις 30 χώρες ΟΟΣΑ, (και συνολική περιληπτική θεώρηση για την Ευρωπαϊκή Ένωση) ακολουθούν την παρακάτω δομή:

1. Τάσεις και Πλαίσιο Πολιτικής στον Αγροτικό Τομέα
2. Περιβαλλοντικές επιδόσεις του Αγροτικού Τομέα
3. Συνολική Αγρο-Περιβαλλοντική Επίδοση
4. Βιβλιογραφία
5. Στοιχεία για τη Χώρα
6. Πληροφορίες στο διαδίκτυο: Διατίθενται μόνο στο δικτυακό χώρο του ΟΟΣΑ και αφορούν:
 1. Ανάπτυξη Εθνικών Αγρο-περιβαλλοντικών Δεικτών
 2. Κύριες Πηγές Πληροφοριών: Βάσεις Δεδομένων και Ιστοσελίδες

4. ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΓΡΟ-ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

- 4.1. Policy Context
- 4.2. Παρακολούθηση αγρο-περιβαλλοντικών επιδόσεων
- 4.3. Χρήση αγρο-περιβαλλοντικών δεικτών για ανάλυση πολιτικής
- 4.4. Έλλειψη γνώσεως ως προς τη χρήση αγρο-περιβαλλοντικών δεικτών

ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΓΙΑ ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ

Δομή

Αυτό το κεφάλαιο, είναι ένα από τα αντίστοιχα για τις 30 χώρες του ΟΟΣΑ, που συμπεριλαμβάνεται στην έκδοση του ΟΟΣΑ (2008) *Περιβαλλοντική Επίδοση του Αγροτικού Τομέα από το 1990*, και η δομή των οποίων έχει ως εξής:

1. *Τάσεις και Πλαίσιο Πολιτικής στον Αγροτικό Τομέα*
2. *Περιβαλλοντικές επιδόσεις του Αγροτικού Τομέα*
3. *Συνολική Αγρο-Περιβαλλοντική Επίδοση*
4. *Βιβλιογραφία*
5. *Στοιχεία για τη χώρα*
6. *Πληροφορίες στο διαδίκτυο, διατίθενται μόνο στο δικτυακό χώρο του ΟΟΣΑ και καλύπτουν την ανάπτυξη εθνικών αγρο-περιβαλλοντικών Δεικτών, και κύριες βάσεις δεδομένων και ιστοσελίδες*

Περιορισμοί και ελλείψεις

Υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί και ελλείψεις που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ανάγνωση του κειμένου, ιδιαίτερα κατά τη σύγκριση με άλλες χώρες του ΟΟΣΑ, και περιλαμβάνουν:

- **Ορισμοί και μεθοδολογίες για τον υπολογισμό των δεικτών:** τυποποίηση έχει επιτευχθεί στις περισσότερες περιπτώσεις αλλά όχι σε όλες, και ιδιαίτερα σε θέματα βιοποικιλότητας και διαχείρισης εκμεταλλεύσεων. Για αρκετούς δείκτες, όπως εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου, ο ΟΟΣΑ και με βάση τη Σύμβαση Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος (UNFCCC) προωθεί συνεργασίες προς περαιτέρω βελτίωση, όπως η ενσωμάτωση της συγκράτησης του διοξειδίου του άνθρακα που παράγεται από δραστηριότητες του αγροτικού τομέα, με στόχο καθαρό ισοζύγιο των αερίων του θερμοκηπίου.
- **Διαθεσιμότητα, ποιότητα και συγκρισιμότητα στοιχείων:** τα στοιχεία είναι κατά το δυνατό περισσότερο πλήρη, συνεπή και εναρμονισμένα στους διάφορους δείκτες και χώρες. Όμως, ελλείψεις παραμένουν, όπως απουσία χρονολογικών σειρών (π.χ. στη βιοποικιλότητα), μεταβλητότητα στην κάλυψη (π.χ. στη χρήση παρασιτοκτόνων), και διαφοροποιήσεις στη μεθοδολογία συλλογής στοιχείων (π.χ., στη χρήση δημοσκοπήσεων, απογραφών και στατιστικών μοντέλων).
- **Χωροταξική συγκέντρωση:** οι δείκτες παρουσιάζονται σε εθνικό επίπεδο, όμως, ορισμένοι δείκτες (π.χ. ποιότητα υδάτων) αυτή η προσέγγιση μπορεί να καλύψει σημαντικές διαφοροποιήσεις σε περιφερειακό επίπεδο, παρόλο που στο κείμενο παρέχεται πληροφόρηση για τις περιπτώσεις στις οποίες υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία σε περιφερειακό επίπεδο.
- **Τάσεις και εύρος δεικτών:** είναι περισσότερο χρήσιμα μεγέθη σε σχέση με τις απόλυτες τιμές γιατί χρησιμοποιούνται για συνολικές συγκρίσεις μεταξύ χωρών, καθώς μάλιστα οι ιδιαίτερες συνθήκες σε τοπικό επίπεδο μπορεί να διαφέρουν σημαντικά. Όμως και τα απόλυτα μεγέθη είναι σημαντικά όπου όρια καθορίζονται από τα κράτη (π.χ. άζωτο στο νερό), τιμές στόχοι συμφωνούνται σε εθνικές και διεθνείς συμφωνίες (π.χ. εκλύσεις αμμωνίας), ή στις περιπτώσεις όπου η συμμετοχή στα παγκόσμια επίπεδα ρύπανσης είναι σημαντική (π.χ. αέρια θερμοκηπίου).
- **Η συμμετοχή του αγροτικού τομέα σε περιβαλλοντικές επιπτώσεις** είναι συχνά δύσκολο να εντοπισθεί, ειδικά για την ποιότητα του εδάφους και του νερού όπου η επίδραση άλλων οικονομικών δραστηριοτήτων είναι σημαντική (π.χ. δασοκομία), ή όπου η «φυσική» κατάσταση του περιβάλλοντος συνεισφέρει στην επιβάρυνση της ρύπανσης του περιβάλλοντος (π.χ. το νερό μπορεί να περιέχει, για φυσικούς λόγους, υψηλά επίπεδα αλάτων), ή, η φυσική μετακίνηση στην περιοχή άλλων ειδών να έχει διαταράξει τη «φυσική» κατάσταση της βιοποικιλότητας.

- **Η Περιβαλλοντική βελτίωση ή επιδείνωση**, στις περισσότερες περιπτώσεις, φαίνεται καθαρά από την εξέλιξη και την κατεύθυνση των δεικτών. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις στις οποίες οι αλλαγές είναι αμφιλεγόμενες. Για παράδειγμα, η άροση συντήρησης μπορεί να μειώσει την διάβρωση του εδάφους και την κατανάλωση ενέργειας (λιγότερο όργωμα), όμως, μπορεί ταυτόχρονα να οδηγήσει στην αύξηση της χρήσης ζιζανιοκτόνων για την καταπολέμηση αγριόχορτων.
- **Βάσεις αναφοράς, κατώτατα όρια ή στόχοι για δείκτες** γενικά δεν χρησιμοποιούνται ως μέσα αξιολόγησης των τάσεων των δεικτών σε αυτή την έκθεση, καθώς αυτές οι παράμετροι μπορεί να διαφέρουν μεταξύ χωρών και περιοχών εξαιτίας περιβαλλοντικών και κλιματικών συνθηκών, ή και λόγω εθνικών κανονισμών. Όμως, για μερικούς δείκτες, χρησιμοποιούνται κατώτατα όρια για την αξιολόγηση αλλαγών στους δείκτες (π.χ. πόσιμο ή μη νερό) ή γίνεται σύγκριση διεθνώς συμφωνημένων στόχων με τις τάσεις των δεικτών (π.χ. έκλυση αμμωνίας και χρήση μεθυλοβρωμιδίου).

ΕΛΛΑΔΑ

Εθνικό Οικονομικό και Γεωργο-περιβαλλοντικό Προφίλ, 2002-04: Ελλάδα



1. Δεδομένα έτους 2001.

2. Δεδομένα έτους 2004.

Source: OECD Secretariat. For full details of these indicators, see Chapter 1 of the Main Report.

1. Τάσεις και Πλαίσιο Πολιτικής στον Αγροτικό Τομέα

Ο αγροτικός τομέας διατηρεί σημαντική θέση στην οικονομία, αλλά η συνεισφορά του ακολουθεί φθίνουσα πορεία. Μεταξύ των αρχών της δεκαετίας του 1990 και του 2004 το ποσοστό του **αγροτικού** τομέα στο ΑΕΠ μειώθηκε από το 14% στο 7% και το ποσοστό απασχόλησης σε αγροτικές εκμεταλλεύσεις ως ποσοστό του συνολικού ενεργού πληθυσμού μειώθηκε από το 22% στο 15% [1, 2]. Ο αγροτικός τομέας χρησιμοποιούσε τα 2/3 της συνολικής γης και το 90% των υδάτινων πόρων την περίοδο 2001-03.

Παρά τη μικρή μεταβολή της συνολικής ποσότητας της αγροτικής παραγωγής μεταξύ του 1990-92 και του 2002-04, η φυτική παραγωγή αυξήθηκε κατά 2,6% ενώ η ζωική παραγωγή μειώθηκε κατά 2.1% (Γράφημα 1). Επιπλέον, η εντατικοποίηση της παραγωγής αυξήθηκε και η παραγωγικότητα βελτιώθηκε [3, 4]. Η αύξηση της φυτικής παραγωγής αποδίδεται κυρίως στην υψηλότερη παραγωγή ελιών, αμπελιών για παραγωγή οίνου, βαμβακιού, και μερικών ακόμη ειδών φυτικής παραγωγής ενώ η συνολική ζωική παραγωγή μειώθηκε, παρά την αύξηση της παραγωγής πουλερικών και του αριθμού των αμνοεριφίων [1]. Η καλλιεργούμενη γη μειώθηκε κατά 2% την περίοδο μεταξύ 1990-2 και 2002-04 και ενώ υπήρξε αύξηση ορισμένων εισροών όπως ζιζανιοκτόνα (39%), νερό (33%) και ενέργεια (10%), η χρήση ανόργανων λιπασμάτων (άζωτο και φώσφορος) μειώθηκε περίπου 40%. Οι μικρές οικογενειακές εκμεταλλεύσεις με γη λιγότερη από 5 εκτάρια (ο μέσος όρος ΕΕ15 είναι 16 εκτάρια) απασχολούν τα 3/4 της αγροτικής γης και περίπου 60% των εκμεταλλεύσεων βρίσκονται σε λοφώδεις και ορεινές περιοχές [5].

Η αγροτική δραστηριότητα στηρίζεται κυρίως στο πλαίσιο της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) ενώ στήριξη παρέχεται και μέσω εθνικών δαπανών στο πλαίσιο της ΚΑΠ. Η στήριξη στους αγρότες της Ευρωπαϊκής Ένωσης μειώθηκε κατά μέσο όρο από το 41% των εισπράξεων στα μέσα της δεκαετίας του 1980, στο 34% τον 2002-2004 (όπως μετράται από το Δείκτη Στήριξης Παραγωγού του ΟΟΣΑ) ενώ το

αντίστοιχο ποσοστό κατά μέσο όρο στον ΟΟΣΑ ήταν 31%. Σχεδόν το 70% της στήριξης της Ευρωπαϊκής Ένωσης στους αγρότες ήταν συνδεδεμένο με την παραγωγή και τις εισροές το 2002-2004 (σε σύγκριση με περισσότερο από 90% στα μέσα της δεκαετίας του 1980). Αυτός ο τρόπος στήριξης στην ουσία ενθαρρύνει την παραγωγή [6]. Η συνολική στήριξη του Ελληνικού αγροτικού τομέα ήταν 3.5 δισεκατομμύρια ευρώ το 2004, από τα οποία το 12% είναι εθνική συμμετοχή. Αγρο-περιβαλλοντικά μέτρα κάλυψαν περίπου το 2% της συνολικής στήριξης. [6].

Αγροπεριβαλλοντικές πολιτικές εστιάζουν στην προώθηση της βιολογικής γεωργίας και στη μείωση της ρύπανσης των υδάτων [7]. Στο πλαίσιο του Σχεδίου Αγροτικής Ανάπτυξης 2000-2006: περισσότερο από 50% των αγρο-περιβαλλοντικών δαπανών διατίθεται στην προώθηση της **βιολογικής** γεωργίας; σχεδόν 40% στη μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης, ιδιαιτέρως των υπογείων υδάτων; το υπόλοιπο 10% των πόρων χρησιμοποιείται για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, συμπεριλαμβανομένων των προγραμμάτων για τη διατήρηση των τοπικών ποικιλιών και των φυλών αγροτικών ζώων. [1, 7]. Το πρόγραμμα της **βιολογικής** γεωργίας εφαρμόζεται από το 1995 παρέχοντας στρεμματική ενίσχυση για την κάλυψη των δαπανών μετατροπής καθώς και για πιθανή απώλεια εισοδήματος.[8]. Στο πλαίσιο της Οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα νιτρικά (91/676/EEC), έχουν καθορισθεί επτά ευπρόσβλητες ζώνες και οι αγρότες υποχρεούνται να προχωρήσουν σε δράσεις για την αντιμετώπιση επιφανειακής απορροής αζώτου στις περιοχές αυτές [9]. Στα αγρο-περιβαλλοντικά μέτρα περιλαμβάνεται και η εφαρμογή του μέτρου της μακροχρόνιας παύσης εκμετάλλευσης γεωργικών γαιών, 20ετούς διάρκειας. Ακόμη ενθαρρύνθηκε η υιοθέτηση κωδίκων ορθής γεωργικής πρακτικής (π.χ. Ολοκληρωμένη καταπολέμηση), με αποζημίωση των αγροτών για απώλεια εισοδήματος που οφείλεται στην εφαρμογή αγρο-περιβαλλοντικών προγραμμάτων. Μικρές εκμεταλλεύσεις σε ορεινές περιοχές είναι δικαιούχοι πληρωμών για καινοτόμες και φιλοπεριβαλλοντικές επενδύσεις, που στοχεύουν στην προστασία του περιβάλλοντος, στην μείωση του κόστους παραγωγής και στη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων [7, 9]. Ακόμη υπάρχει στρατηγική για την ανάπτυξη της γεωργίας στα Ελληνικά νησιά, με έμφαση στην προώθηση της **βιολογικής** παραγωγής και στην διατήρηση της βιοποικιλότητας και των πολιτισμικών χαρακτηριστικών του τοπίου [10].

Εθνικές και περιφερειακές πολιτικές έχουν συνέπειες στον αγροτικό τομέα. Το Εθνικό Σχέδιο Δράσης κατά της Ερημοποίησης, έχει ως στόχο τον περιορισμό της **ερημοποίησης** στο 35% της γης που επηρεάζεται άμεσα από την ερημοποίηση, και την πρόληψη του κινδύνου της ερημοποίησης για το 60% του συνόλου των γαιών έως το 2015 [11]. Οι δαπάνες κατασκευής, λειτουργίας και διατήρησης μεσαίου και μεγάλου μεγέθους υποδομών **άρδευσης** χρηματοδοτούνται από το κράτος, ενώ έργα ύδρευσης μικρότερων εκμεταλλεύσεων χρηματοδοτούνται από ιδιώτες [12, 13]. Γενικά, η τιμή του νερού που παρέχεται στους αγρότες επιχορηγείται. Συγκεκριμένα παρέχεται δωρεάν από μεγάλες κρατικές μονάδες, ενώ οι παραγωγοί πληρώνουν τέλη για το νερό που τους παρέχεται από μικρότερα δημοτικά αρδευτικά συστήματα[9, 12, 13]. Η χρηματική επιβάρυνση των αγροτών, διακυμαίνεται σημαντικά μεταξύ διαφόρων περιοχών απορροής, και ακόμη και στα όρια της περιοχής απορροής, αναλόγως του φορέα διαχείρισης υδάτων [12, 13]. Η πρόσβαση των αγροτών σε αρτεσιανά φρέατα γίνεται γενικά χωρίς ειδική άδεια [14]. Οι αγρότες εξαιρούνται από τον φόρο προστιθέμενης αξίας στο **πετρέλαιο** κίνησης για τους γεωργικούς ελκυστήρες και στο πετρέλαιο για τη λειτουργία μηχανημάτων της εκμετάλλευσης. Το ποσό που αντιστοιχεί στο ΦΠΑ του πετρελαίου για τις παραπάνω χρήσεις, ισοδυναμεί με 52 εκατ. Ευρώ ετησίως για την περίοδο 2001-05 [6]. Επίσης για τις αγροτικές δραστηριότητες ισχύουν χαμηλότερες τιμές για χρήση ηλεκτρικής ενέργειας [12]. Αρκετές πολιτικές εφαρμόστηκαν από το 2005-06 με στόχο την ενθάρρυνση της παραγωγής και οικιακής κατανάλωσης **βιοενέργειας**, τη χρήση βιομάζας και τη χρήση παραπροϊόντων ως ζωοτροφές [15]. Τα μέτρα περιλαμβάνουν την στήριξη του 40% του κεφαλαίου για μονάδες βιοντήζελ, μείωση φόρων για βιοντήζελ, και ευνοϊκές ρυθμίσεις για την ανανεώσιμες πηγές ηλεκτρικής ενέργειας. [1, 15].

Οι Διεθνείς και περιφερειακές συμφωνίες για το περιβάλλον είναι σημαντικές για τον αγροτικό τομέα, και περιλαμβάνουν αυτές που έχουν ως στόχο: της μείωση της έκλυσης αμμωνίας (Πρωτόκολλο *Gothenburg*), χρήση μεθυλοβρωμιδίου (*Πρωτόκολλο Montreal*), και έκλυση αερίων του θερμοκηπίου

(Πρωτόκολλο *Kyoto*); Διευθέτηση θεμάτων και ανησυχιών για την ερημοποίηση και τη διάβρωση του εδάφους (*Συνθήκη Ηνωμένων Εθνών για τον περιορισμό της ερημοποίησης*) και διατήρηση της βιοποικιλότητας (*Convention on Biological Diversity*) [10]. Η Ελλάδα συμμετέχει ενεργά σε φιλοπεριβαλλοντικές συνεργασίες, και συμπράττει σε διάφορα επίπεδα με γειτονικές χώρες (Αλβανία, Βουλγαρία, ΠΓΔΜ, και Τουρκία), ειδικά σε ότι αφορά διασυνοριακούς ποταμούς εξέχουσας σημασίας για την άρδευση στη Βόρεια Ελλάδα [12].

2. Περιβαλλοντικές επιδόσεις του Αγροτικού Τομέα

Κύρια περιβαλλοντικά θέματα σχετιζόμενα με τη γεωργία και που αφορούν διάβρωση εδαφών, ποιότητα υδάτων χρήση υδάτινων πόρων. Επίσης σημαντικά είναι τα θέματα της έκλυσης αμμωνίας και αερίων του θερμοκηπίου εξαιτίας αγροτικών δραστηριοτήτων, η διατήρηση βιοποικιλότητας και των παραδοσιακών τοπίων. Πάνω από 80% της έκτασης της χώρας συνίσταται από βραχώδεις και ορεινές εκτάσεις με οριακή παραγωγικότητα του αγροτικού τομέα, ενώ καλύπτεται από βλάστηση κατάλληλη μόνο για βόσκηση από αμνοερίφια [5]. Πολλά από τα περιβαλλοντικά προβλήματα που σχετίζονται με τον αγροτικό τομέα, οφείλονται, αφενός στην εγκατάλειψη και την αλλαγή στη χρήση των οριακών αγροτικών περιοχών σε ορεινές περιοχές (οι οποίες όμως είναι συχνά πλούσιες σε βιοποικιλότητα και παραδοσιακά/πολιτιστικά χαρακτηριστικά) και αφετέρου, στην εντατικοποίηση των αγροτικών εκμεταλλεύσεων σε χαμηλά υψόμετρα που εντείνει τη ρύπανση των υδάτων και τον ανταγωνισμό για τη χρήση ανεπαρκών υδάτινων πόρων με άλλες δραστηριότητες [5].

Η διάβρωση του εδάφους προκαλεί έντονη ανησυχία, ιδιαίτερα σε ορεινές περιοχές και στα νησιά. Ενώ δεν υπάρχει συστηματική καταγραφή της διάβρωσης των αγροτικών εδαφών, εκτιμήσεις για το σύνολο των εδαφών δείχνουν ότι περίπου το 20% αυτών τελούν υπό καθεστώς υψηλού κινδύνου για πιθανή διάβρωση, ενώ η πλειοψηφία των εδαφών ανήκει, στην πράξη, σε κατηγορίες μεσαίου και χαμηλού κινδύνου για διάβρωση. [16]. Η διάβρωση προκαλείται περισσότερο από νερό όμως στα νησιά του Αιγαίου η διάβρωση προκαλείται τόσο από νερό όσο και ανέμους[17]. Η υποβάθμιση του εδάφους επιδεινώνεται από συνδυασμούς ανεπιθύμητων φυσικών καταστάσεων όπως: υψηλά ποσοστά αγροτικών γαιών με έντονη κλίση, έντονες βροχοπτώσεις εναλλασσόμενες με μεγάλες περιόδους ξηρασίας, ρηχό εδαφικό ορίζοντα στις ορεινές περιοχές, και το σχεδόν άνυδρο κλίμα σε μερικές περιοχές της χώρας [10, 13, 18]. Η διάβρωση του εδάφους των αγροτικών εκμεταλλεύσεων, ιδιαίτερα σε ορεινές περιοχές και στα νησιά του Αιγαίου, έχει επίσης αποδοθεί και σε ελλειείς πρακτικές διαχείρισης, μεταξύ των οποίων η υπερβόσκηση (ιδιαίτερα από αμνοερίφια), η αποψίλωση, αλλά και δομικές αλλαγές στον αγροτικό τομέα, με σημαντικότερη την εγκατάλειψη των αγροτικών γαιών [10, 18].

Ο Αγροτικός τομέας κατέχει σημαντικό ρόλο στην υποβάθμιση των υδάτινων όγκων σε ορισμένες περιοχές [5, 9]. Συνολικά ενώ η αγροτική παραγωγή εντατικοποιήθηκε σε ορισμένες περιοχές οδηγώντας έτσι σε μεγαλύτερες επιπτώσεις στην ποιότητα του νερού, η αύξηση της εντατικοποίησης στην παραγωγή ήταν μικρότερη από πολλές άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (15χώρες) τα τελευταία 15 χρόνια. [4, 5, 12]. Μέρος των λιπασμάτων και παρασιτοκτόνων που βρίσκονται σε ποταμούς έχει αποδοθεί στην έκχυση από γειτονικές χώρες [17]. Η παρακολούθηση της ρύπανσης των υδάτινων όγκων από γεωργικές εκμεταλλεύσεις δεν είναι τακτική ούτε διαδεδομένη. Η μεταβολή στην ποιότητα του νερού αυξήθηκε εξαιτίας της αύξησης της χρήσης των παρασιτοκτόνων από το 1990 [19], όμως η μείωση του επιπέδου του αζώτου και του φωσφόρου μείωσε την ένταση της ρύπανσης, όμως αυτό δε συνέβη σε μερικές περιοχές όπου κυριαρχεί η εντατική καλλιέργεια. [12, 20]. Επίσης αυξήθηκε η αλμυρότητα στο νερό των πηγαδιών κυρίως σε παράκτιες περιοχές, εξαιτίας της υπεράντλησης υπόγειων υδάτων για γεωργική χρήση, που οδήγησε στην είσοδο θαλάσσιου ύδατος στους παράκτιους υδροφόρους ορίζοντες [5, 9, 12, 17]. Βαρέα μέταλλα από αγροτικές εκμεταλλεύσεις αλλά και από άλλες δραστηριότητες, υπερβαίνουν τα επιτρεπόμενα όρια σε ορισμένες λίμνες [9, 12].

Η χρήση λιπασμάτων μειώθηκε σημαντικά κατά την περίοδο από το 1990-92 έως το 2002-2004, και μάλιστα, ιδιαίτερα για το άζωτο η μείωση είναι ιδιαίτερα σημαντική σε σύγκριση με τις υπόλοιπες χώρες ΟΟΣΑ. Τα πλεονάσματα λιπασμάτων, εκφρασμένα σε κιλά ανά εκτάριο γεωργικής γης, ήταν χαμηλότερα από το μέσο όρο των χωρών ΟΟΣΑ αλλά και της ΕΕ15 την περίοδο 2002-04 (Σχήμα 1). Επιπλέον υπήρξε σημαντική βελτίωση στην αποδοτικότητα της χρήσης λιπασμάτων (το κλάσμα Άζωτο/Φώσφορο στο παραγόμενο προϊόν σε σχέση με το Άζωτο/Φώσφορο ως εισροή), και μάλιστα σε επίπεδα υψηλότερα από το μέσο όρο ΟΟΣΑ την περίοδο 2002-04. Η μείωση της πλεονασματικής χρήσης λιπασμάτων οφείλεται κυρίως στη μείωση της χρήσης των ανόργανων λιπασμάτων, και συγκεκριμένα 38% για το άζωτο και 41% για το φώσφορο. Επιπλέον μειώθηκε η ποσότητα της κοπριάς, εφόσον μειώθηκε ο ζωικός πληθυσμός ιδιαίτερα σε αγελάδες και ερίφια, και παρά τη μικρή αύξηση στον αριθμό των αρνιών. Η απορρόφηση λιπασμάτων από τη φυτική παραγωγή και τους βοσκότοπους μειώθηκε ελαφρά, αλλά όχι τόσο σημαντικά όσο μειώθηκε η χρήση λιπασμάτων.

Η ρύπανση των υδάτινων όγκων από άζωτο προερχόμενο από αγροτικές δραστηριότητες μειώθηκε, αλλά παρέμεινε σταθερή όσο αφορά το φώσφορο, από τα τέλη της δεκαετίας του 1990 έως το 2002 [17]. Παρά τη μείωση στα **νιτρικά**, 10% το 20% των δειγμάτων από τους υπόγειους ορίζοντες σε αγροτικές περιοχές ξεπερνούσαν το όριο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για πόσιμο νερό που ήταν 50mg/l για το 2001-02 [17]. Υπάρχουν ακόμη ενδείξεις για συνέχιση της ρύπανσης από αγροτική δραστηριότητα στα επιφανειακά and παράκτια ύδατα σε επίπεδα επιβλαβή για τα υδρόβια οικοσυστήματα, ιδιαίτερα σε ορισμένους διεθνώς σημαντικούς υγρότοπους [9, 12, 20, 21, 22]. Συνολικά, οι συγκεντρώσεις νιτρικών στα υπόγεια ύδατα ήταν υψηλότερες από ότι στα επιφανειακά [17]. Ενώ τα πλεονάσματα **φωσφόρου** ακολούθησαν πτωτική πορεία από το 1990, η μέση συγκέντρωση σε επιφανειακά ύδατα παρέμεινε σταθερή εξαιτίας του μακρού χρονικού διαστήματος που απαιτείται για τη μεταφορά του φωσφόρου από το έδαφος σε υδάτινους όγκους. Η μέση συγκέντρωση φωσφόρου στα επιφανειακά ύδατα δεν ξεπέρασε το όριο για την συγκέντρωσή του σε πόσιμο νερό στα τέλη της δεκαετίας του 1990 [17], όμως ξεπέρασε τα όρια επικινδυνότητας για τα υδρόβια οικοσυστήματα [9, 23].

Παρασιτοκτόνα ανιχνεύονται συχνά σε πολλούς ποταμούς και λίμνες [16, 19]. Η αύξηση στην ποσότητα των παρασιτοκτόνων (ενεργά συστατικά) ήταν ανάμεσα στις υψηλότερες στις χώρες ΟΟΣΑ για την περίοδο 1991-93 έως 2001-03. Οι ποταμοί γενικά βρέθηκαν να είναι περισσότερο μολυσμένοι από ότι οι λίμνες και κάποια απαγορευμένα παρασιτοκτόνα (π.χ. DDT και άλλα εντομοκτόνα της κατηγορίας) εξακολουθούν να ανιχνεύονται σε υδάτινους όγκους εξαιτίας της μεγάλης διάρκειας παραμονής αυτών των ουσιών σε υδρόβια περιβάλλοντα [19]. Σε εθνικό επίπεδο, τα παρασιτοκτόνα αναφέρθηκαν σε χαμηλές συγκεντρώσεις, αλλά σε περιοχές υψηλής χρήσης τους και εντατικής γεωργίας οι συγκεντρώσεις ήταν υψηλότερες [19]. Αναφέρεται ότι υψηλότερη χρήση παρασιτοκτόνων έχει αρνητική επίπτωση στους πληθυσμούς των πτηνών και βλάπτει την βιοποικιλότητα, όπως στους υγρότοπους, παρόλο που για τα παραπάνω δεν υπάρχει επαρκής παρακολούθηση [5, 12]. Υιοθέτηση της **βιολογικής γεωργίας** και πρακτικών ολοκληρωμένης καταπολέμησης (π.χ. βιολογικός έλεγχος, φερομόνες) μειώνει τους ρυθμούς αύξησης της χρήσης παρασιτοκτόνων. Παρόλα αυτά, το 2003 η βιολογική γεωργία αφορούσε μόνο στο 1% της συνολικής γεωργικής γης (30 000 εκτάρια), από τα οποία περίπου 50% είναι βιολογικοί ελαιώνες, όμως η συνολική έκταση αναμένεται να φθάσει τα 200 000 εκτάρια έως το 2010 [1, 8].

Η χρήση νερού από τον Αγροτικό τομέα αυξήθηκε κατά 30% μεταξύ 1985 και 2001, που συγκατατάσσεται με τους υψηλότερους ρυθμούς χρήσεως στο σύνολο των χωρών ΟΟΣΑ και αποτελεί το 24% της αύξησης χρήσης του νερού στο σύνολο της οικονομίας (Σχήμα 1). Ως εκ' τούτου φαίνεται ότι ο αγροτικός τομέας χρεώνεται τη χρήση σχεδόν του 90% του συνόλου της κατανάλωσης νερού το 2001. Η αύξηση αυτή οφείλεται κυρίως στην αύξηση της αρδευόμενης γης κατά 3% από το 1990-92 έως το 2001-03, με το 17% της γεωργικής γης αρδευόμενη, και σε αντιστοιχία περισσότερο από ένα τρίτο των αρδосιμων εκτάσεων και φυτειών το 2001-03. Οι ρυθμοί εφαρμογής άρδευσης (λίτρα ανά εκτάριο αρδευόμενης γης) αυξήθηκε επίσης κατά 7% μεταξύ του 1990-92 και του 2001-03, και συγκρίνεται με μέση μείωση στις χώρες ΟΟΣΑ κατά 9% (Σχήματα 1 και 2).

Η αυξανόμενη και έντονη χρήση νερού για άρδευση χρήζει προσοχής καθώς περίπου το 1/2 αυτού προέρχεται από υδροφόρους ορίζοντες [9]. Για ορισμένες περιοχές αυτό το φαινόμενο οδηγεί σε υπερβολική χρήση των υδροφόρων οριζόντων, με ρυθμούς μεγαλύτερους από την φυσική ανάκτηση νερού και, σε ορισμένες παράλιες περιοχές (π.χ. στην πεδιάδα της Αργολίδας στην Πελοπόννησο), οδηγεί στην είσοδο θαλασσινού νερού στους υδροφόρους ορίζοντες [3, 5, 12]. Σε ορισμένες περιοχές (π.χ. Κρήτη) αναφέρονται σημαντικές απώλειες νερού από τα συστήματα άρδευσης της τάξεως του 45-50% του νερού που φθάνει στις καλλιέργειες, η οποία προκαλείται από, για παράδειγμα, διαρροές και εξάτμιση [13]. Ένα άλλο ζήτημα που προκύπτει από την αύξηση της άρδευσης, είναι ότι η περίοδος αιχμής της ζήτησης το καλοκαίρι, είναι η ίδια με την περίοδο αύξησης της ζήτησης από άλλους τομείς όπως ο τουρισμός, αλλά επίσης πρόκειται και για περίοδο έλλειψης ύδατος. [3, 9, 10, 12, 13].

Υπήρξε βελτίωση στις πρακτικές της άρδευσης, με πλέον αποδοτικά τα συστήματα στάγδην άρδευσης (σε σύγκριση με την άρδευση με τη μέθοδο της κατάκλισης) η εφαρμογή των οποίων κάλυπτε το 9% του συνόλου του νερού άρδευσης το 1991 και αυξήθηκε στο 22% το 1999 [16]. Επίσης έγιναν προσπάθειες για ανακύκλωση χρησιμοποιημένου νερού και χρήση του στις αρδευόμενες περιοχές [13]. Παρά την υιοθέτηση περισσότερο αποδοτικών τεχνολογιών, οι ρυθμοί άρδευσης ανά εκτάριο αυξήθηκαν (δηλαδή, μειώθηκε η αποδοτικότητα). Το φαινόμενο αυτό μπορεί να αποδοθεί όχι μόνο στις υψηλές απώλειες ύδατος από τις υποδομές άρδευσης αλλά επίσης από την έλλειψη αποδοτικότητας κατά τη διαχείριση των συστημάτων στάγδην εξαιτίας, για παράδειγμα, έλλειψης τεχνικής επάρκειας και αδυναμίες στο σύστημα γεωργικών εφαρμογών. Έρευνα στην Κρήτη αποκάλυψε ότι οι αγρότες δεν χρησιμοποιούν αποδοτικά τα συστήματα στάγδην άρδευσης και την αδυναμία τους στην πλήρη αξιοποίηση των οικονομιών στο νερό που μπορεί να διασφαλίσει αυτού του είδους η τεχνολογία [24]. Επιπλέον, οι αγρότες που χρησιμοποιούσαν τα δικά τους πηγάδια, είχαν χαμηλότερη απόδοση στη διαχείριση του νερού άρδευσης σε σχέση με εκείνους που χρησιμοποιούσαν κοινόχρηστες γεωτρήσεις. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο σύστημα χρέωσης που ίσχυε για τους δεύτερους. [24].

Η ρύπανση του αέρα που οφείλεται στον αγροτικό τομέα, μειώνεται από το 1990. Οι εκλύσεις αμμωνίας μειώθηκαν κατά 5% μεταξύ του 1990-92 και του 2001, κυρίως εξαιτίας της μείωσης του ζωικού κεφαλαίου και στη μειωμένη χρήση νιτρικών λιπασμάτων (Γράφημα 1). Ο αγροτικός τομέας ήταν υπεύθυνος σχεδόν για το σύνολο των εκλύσεων αμμωνίας το 2001, με το ζωικό κεφάλαιο να συμμετέχει με το 95% των εκλύσεων. Ο στόχος της Ελλάδας για μείωση των συνολικών εκλύσεων αμμωνίας στους 73 000 τόνους το 2010 σύμφωνα με το *Πρωτόκολλο του Gothenburg* επετεύχθη την περίοδο 2001-03. Για το **μεθυλοβρωμίδιο** (ουσία που μειώνει το όζον), που χρησιμοποιείται κυρίως για την απολύμανση του εδάφους στον φυτοκομικό τομέα [25], η χρήση του μειώθηκε στη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 σύμφωνα με το *Πρωτόκολλο του Montreal*, το οποίο αποβλέπει στην εξάλειψη όλων των χρήσεων έως το 2005. Όμως το 2005 συμφωνήθηκε μία εξαίρεση στο στόχο (*'Critical Use Exemption'* (CUE), για 136 τόνους (δυνατότητα μείωσης όζοντος), που αντιστοιχεί στο 5% CUEs της EU15's, και η οποία επιτρέπει στους αγρότες μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την εξεύρεση υποκατάστατων.

Σημειώθηκε 10% μείωση στην έκλυση αερίων του θερμοκηπίου από τον αγροτικό τομέα, που είναι πολύ κοντά στη μείωση του 7% που αποτελεί το μέσο όρο που επετεύχθη από τις χώρες EE15 τη χρονική περίοδο από 1990-92 έως 2002-04 (Γράφημα 1). Η πτώση έκλυσης αερίων θερμοκηπίου από τον αγροτικό τομέα συνέβη ενώ το σύνολο της έκλυσης αυτών των αερίων στην Ελλάδα αυξήθηκε κατά 26% για την ίδια περίοδο. Ο στόχος της Ελλάδας για το σύνολο των εκλύσεων εμπίπτει στη συμφωνία των χωρών της ΕΕ *«Burden Sharing Agreement toward the 2008-12 Kyoto Protocol commitments»* είναι αύξηση κατά 25%. Ο αγροτικός τομέας συνεισέφερε το 9% των συνολικών εκλύσεων αερίων του θερμοκηπίου το 2002-04, κυρίως μεθανίου και νιτρώδους οξειδίου [1]. Οι κύριοι λόγοι για τη σταθερή μείωση της έκλυσης αερίων του θερμοκηπίου από τον αγροτικό τομέα είναι η μειωμένη χρήση λιπασμάτων και σε μικρότερο βαθμό η μείωση του ζωικού κεφαλαίου [1]. Σύμφωνα με προβλέψεις θα υπάρξει περαιτέρω μείωση έκλυσης αερίων του θερμοκηπίου από τον αγροτικό τομέα από το 2005 έως το 2010, αλλά η σημασία αυτής της μείωσης θα είναι μικρότερη από αυτή της περιόδου 1990-2004. Η συνεχιζόμενη μειούμενη τάση στην έκλυση αερίων του θερμοκηπίου έως το 2010 αναμένεται να προκύψει από τη μείωση της χρήσης

λιπασμάτων και βελτιωμένη διαχείριση καθώς συνολικά μπορεί να αυξηθεί ο πληθυσμός των πουλερικών και των αμνοεριφίων, ενώ μείωση αναμένεται στους πληθυσμούς των βοοειδών και των χοίρων [1]. Αλλαγές στον αγροτικό τομέα οδηγούν επίσης σε υψηλότερη απομόνωση άνθρακα (*carbon sequestration*). Μεταξύ του 1994 και 2003 περίπου 40 000 εκτάρια γεωργικής γης αναδάσώθηκαν, και η προβλεπόμενη συνέχιση της αναδάσωσης γεωργικής γης αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση της απομάκρυνσης αερίων των θερμοκηπίων ισοδύναμα με περίπου 5% της έκλυσης αερίων θερμοκηπίων από τον αγροτικό τομέα[1].

Η κατανάλωση ενέργειας στις αγροτικές εκμεταλλεύσεις αυξήθηκε κατά 10% σε σύγκριση με αύξηση 36% στο σύνολο της οικονομίας, κατά την περίοδο 1990-92 έως 2002-04, οδηγώντας σε αύξηση της έκλυσης αερίων του θερμοκηπίου (Γράφημα 1). Ο αγροτικός τομέας κατανάλωνε 6% του συνολικού ποσού ενέργειας που καταναλώθηκε την περίοδο 2002-2004 και προβλέψεις σημειώνουν ότι η κατανάλωση ενέργειας στις αγροτικές εκμεταλλεύσεις θα συνεχίσει να αυξάνεται έως το 2010 [1]. Η αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας εξηγείται η εξάπλωση στη χρήση (και μέγεθος) μηχανημάτων ως υποκατάστατο του εργατικού δυναμικού τα τελευταία 15 έτη [4]. Η παραγωγή **βιοενέργειας** από βιομάζα και υποπροϊόντα αγροτικής δραστηριότητας κινείται σε χαμηλά επίπεδα αλλά αυξάνεται [1, 14, 15], με τη δυνατότητα περαιτέρω αυξήσεως καλλιεργειών ενεργειακών φυτών [26]. Περιορισμένες ποσότητες βιοαερίου παράγονται επίσης από την κοπριά του ζωικού κεφαλαίου [27]. Η παραγωγή Βιοντήζελ, με βάση βαμβακέλαιο παραγόμενο στην Ελλάδα, αφορούσε ποσότητα μικρότερη του 1% της συνολικής κατανάλωσης πετρελαίου το 2004. Όμως η αύξηση της παραγωγής ενθαρρύνεται ως τμήμα προσπάθειας αύξησης της κατανάλωσης ενέργειας προερχόμενες από ανανεώσιμες πηγές [15].

Φαίνεται πως η βιοποικιλότητα δέχεται αυξανόμενες πιέσεις ς από τον αγροτικό τομέα, παρόλο που οι επιπτώσεις της αγροτικής δραστηριότητας στην βιοποικιλότητα είναι ποικίλες, σύνθετες και δεν παρακολουθούνται επαρκώς [3,5]. Η αυξανόμενη πίεση οφείλεται κυρίως στην εντατικοποίηση της παραγωγής στις εύφορες περιοχές (π.χ. στην πεδιάδα της Θεσσαλίας), όπως η αυξημένη χρήση παρασιτοκτόνων και η εκτροπή υδάτων προς κάλυψη των αναγκών για άρδευση εις βάρος των υδροβιότοπων. Ταυτόχρονα μειώνεται η γεωργική γη που αποτελεί οικοσύστημα διαφόρων ειδών, καθώς χρησιμοποιείται πλέον για αστικού τύπου δραστηριότητες, και οριακές γεωργικές γαίες που αποτελούσαν ημι-φυσικά οικοσυστήματα εγκαταλείπονται. Η μείωση της κατάχρησης νιτρικών καθώς και της έκλυσης αμμωνίας που οδηγεί σε ευτροφισμό και οξύνιση των οικοσυστημάτων είναι πιθανό να οδηγήσει σε μείωση των ασκούμενων πιέσεων προς τα οικοσυστήματα. [3].

Η διατήρηση αγροτικών γενετικών πόρων, είναι καίριος στόχος των αγρό-περιβαλλοντικών προγραμμάτων. Η ποικιλότητα των καλλιεργούμενων **ποικιλιών σιτηρών και κηπευτικών αυξήθηκε** κατά την περίοδο 1990 ως 2002. Η Ελληνική Τράπεζα Γενετικού Υλικού πρόκειται να μεγαλώσει και να αναπτυχθεί περαιτέρω στο πλαίσιο ειδικού προγράμματος που θα περιλαμβάνει προγράμματα *in situ* διατήρησης, συμπεριλαμβάνοντας καλλιέργεια 77 ειδών και τοπικών ποικιλιών αλλά και *ex situ* συλλογές γενετικού υλικού γενετικού υλικού (*germplasm*), ιδιαίτερα για τη διατήρηση επιπρόσθετων απειλούμενων με εξαφάνιση ειδών (Γράφημα 3) [17, 28]. Όσον αφορά φυλές **εκτρεφόμενων φυλών** υπήρξε μικρή μόνο αλλαγή στον αριθμό των φυλών ζώων εκτρεφόμενων για εμπορία μεταξύ του 1990 και του 2002, με εξαίρεση την αύξηση των φυλών χοίρων. Η διατήρηση των τοπικών φυλών θεωρείται εξαιρετικά σημαντική, ιδιαίτερα για τα αμνοερίφια, καθώς εκτρέφονται σε ορεινές περιοχές, με τεχνικές χαμηλού επιπέδου εισροών [29]. Ο αριθμός των σπανίων φυλών ενταγμένων σε *in situ* προγράμματα διατήρησης, αυξήθηκε από 27 000 σε 33 000 ζώα μεταξύ του 1998 και του 2002 [29]. Ανεξαρτήτως των σημειούμενων αλλαγών, υπήρξε μικρή αύξηση στον αριθμό των φυλών που απειλούνται με εξαφάνιση και των φυλών των οποίων η διατήρηση είναι σε οριακά επίπεδα (κυρίως αμνών και αλόγων) από 17 σε 18 φυλές μεταξύ του 1990 και του 2002.

Ο αγροτικό τομέας επηρεάζει αρνητικά τους φυσικούς και ημι-φυσικούς βιότοπους. [3, 12]. Στην Ελλάδα σύμφωνα με τους όρους της *Συνθήκης Ramsar* έχουν καθορισθεί 11 υγράτοποι διεθνούς σημασίας, δύο περιοχές παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς (*UNESCO World Heritage*), και πολλές

περιοχές υπό διατήρηση και προστατευόμενες για τη χλωρίδα και την πανίδα τους [12]. Η αγροτική δραστηριότητα έχει αποτελέσει σοβαρή αιτία **υποβάθμισης των υγροτόπων**, περιλαμβανομένων των αρνητικών επιπτώσεων της κατασκευής αρδευτικών αγωγών και της εκτροπής υδάτων, προκαλώντας αλλαγές στη ροή υδάτων στους υγροτόπους. Η υπερβολική άντληση υδάτων από υδροφόρους ορίζοντες βλάπτει τη ροή υδάτων στους υγρότροπους και η έκλυση γεωργικών αποβλήτων οδηγεί σε ευτροφισμό υδροβιότοπων στην ενδοχώρα αλλά και σε παράκτιες περιοχές, ενώ σε ορισμένες περιοχές οδηγεί στην απώλεια υγροτόπων [3, 12, 30]. Οι κίνδυνοι που απορρέουν από την αγροτική δραστηριότητα προς τους πληθυσμούς των πουλιών, σε περιοχές που ορίζονται ως φυσικοί βιότοποι σύμφωνα με τον δείκτη της BirdLife International Περιοχές σημαντικές για τα πουλιά (**Important Bird Areas** -IBAs), εκτιμάται περίπου στο 50% του συνόλου των σημαντικών απειλών [31]. Οι κίνδυνοι σχετίζονται όχι μόνο με την εντατικοποίηση της παραγωγής, αλλά επίσης και από την απώλεια ημι-φυσικών βιότοπων που αποδίδεται σε άλλες χρήσεις. Απειλή για τα IBAs αποτελεί επίσης η κατασκευή αρδευτικών έργων [32].

Ορισμένα ημι-φυσικά συστήματα γεωργίας προσφέρουν σημαντικές υπηρεσίες σχετικές με σοβαρά πολιτιστικά τοπία και οικοσυστήματα. Παρόλα αυτά, οι βιότοποι αυτοί ακολουθούν φθίνουσα πορεία εξαιτίας αλλαγών στα συστήματα διαχείρισης γης [33]. Από τη μία πλευρά, η ποιότητα των **ημι-φυσικών βιοτόπων** υποβαθμίστηκε όσον αφορά τη βιοποικιλότητα, εξαιτίας της υιοθέτησης περισσότερο εντατικών καλλιεργητικών πρακτικών, όπως μεγαλύτερη ομοιογένεια στην επιλογή καλλιεργούμενων ειδών [33] και, σε ορισμένες περιοχές, μη ελεγχόμενη και εντατική βόσκηση από αμνοερίφια [12]. Από την άλλη πλευρά, η περιοχή των ημι-φυσικών βιοτόπων μειώθηκε και εξαιτίας της έλλειψης φροντίδας που οδήγησε στην κάλυψή των γαιών με θάμνους ή λόγω της μετατροπής τους σε δάση. [5, 29, 34]. Σε αντίθεση με τα παραπάνω, περίπου 75% των περιοχών με ελαιώνες θεωρούνται ημι-φυσικοί βιότοποι εξαιτίας της χαμηλής χρήσης χημικών και την εκτατική μέθοδο καλλιέργειάς τους..

Ορισμένα πολιτιστικά στοιχεία των αγροτικών περιοχών δεν συντηρήθηκαν, όπως για παράδειγμα οι πέτρινοι τοίχοι και οι αναβαθμίδες στους ορεινούς ελαιώνες της Λέσβου [33]. Το εκτενές δίκτυο νερόλακκων, αναβαθμιδών και μικρών λιμνών στις αγροτικές γαίες, προσφέρουν αρκετές υπηρεσίες στα οικοσυστήματα, όπως: η μείωση του ρυθμού διάβρωσης των εδαφών; η αύξηση της δυνατότητας συγκράτησης υδάτων (η οποία μπορεί να συμβάλει στη δυνατότητα ανάκτησης ύδατος του υδροφόρου ορίζοντα) και η μείωση της έντασης των πλημμυρών, συνεισφέροντας συνολικά στη διατήρηση των βιοτόπων στις γεωργικές εκτάσεις αλλά και της άγριας πανίδας και χλωρίδας που συναντάται στις γεωργικές γαίες. Όμως η απώλεια και η εξαφάνιση τμημάτων αυτών των δικτύων μείωσε τη δυνατότητα συγκράτησης υδάτων στις γεωργικές γαίες [12, 17]. Αυτό προκαλεί κάποια ανησυχία σχετικά με την κυριαρχία των ορεινών όγκων, την αυξανόμενη συχνότητα και ένταση ξηρασίας, πλημμυρών και αποκόλληση εδαφών, και επίσης την εξάντληση του υδροφόρου ορίζοντα στις περιοχές της υπαίθρου. Όμως, η καθιέρωση αγρό-περιβαλλοντικών μέτρων στα Ελληνικά νησιά, στοχεύει στην επανάκτηση και διατήρηση δομών όπως οι πέτρινοι τοίχοι και οι αναβαθμίδες..

3. Συνολική Αγρο-Περιβαλλοντική Επίδοση

Συνολικά ο αγροτικός τομέας επηρέασε σημαντικά το περιβάλλον από τη δεκαετία του 1990. Αυτό, οφείλεται εν' μέρει στην αυξανόμενη χρήση εισροών συμπεριλαμβανομένων των παρασιτοκτόνων, νερού και ενέργειας, παρόλο που μειώθηκε η χρήση λιπασμάτων και έκλυση ρύπων, ενώ οι γεωργικές εκτάσεις μειώθηκαν. Η διάβρωση του εδάφους παραμένει σημαντικό πρόβλημα και ο ρυθμός άρδευσης (λίτρα νερού ανά εκτάριο) αυξήθηκε σε σύγκριση με αντίστοιχη μείωση στις περισσότερες χώρες ΟΟΣΑ όπου η άρδευση έχει εξέχουσα σημασία.. Ανησυχητικό επίσης είναι το φαινόμενο της μετατροπής χρήσης της γης (κυρίως των δασικών εκτάσεων) και η εγκατάλειψη ημι-φυσικών βιοτόπων και της απώλειας της βιοποικιλότητας και των πολιτιστικών τοπίων που συνδέονται με τους βιότοπους που συναντώνται σε καλλιεργούμενες περιοχές.

Το σύστημα παρακολούθησης της αγρο-περιβαλλοντικής παραμέτρου χρειάζεται ενίσχυση, ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα πληροφοριών για τη χάραξη πολιτικής, και η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των αγρο-περιβαλλοντικών μέτρων [35]. Ενδυνάμωση χρειάζεται και η αποτελεσματική και τακτική

παρακολούθηση της ποιότητας και ποσότητας των υδάτων στα υδροφόρα στρώματα που συνδέονται άμεσα με την αγροτική δραστηριότητα. [9,19], παρόλο που ήδη τα υπουργεία Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων καθώς και το ΥΠΕΧΩΔΕ έχουν αρχίσει να συνεργάζονται με στόχο τη βελτίωση των δικτύων παρακολούθησης υδάτων [12]. Προσπάθειες καταβάλλονται ακόμη για την καθιέρωση δεικτών καταγραφής αλλαγών στα πολιτιστικά χαρακτηριστικά των αγροτικών τοπίων [36, 37], και, τη βελτίωση των αγρό-περιβαλλοντικών δεικτών εν γένει [38].

Μεγαλύτερη προσοχή δίνεται στα κέντρα λήψης αποφάσεων για τη χάραξη πολιτικής στην αντιμετώπιση αγρο-περιβαλλοντικών προβλημάτων [1, 3, 9]. Όσον αφορά τη διαχείριση **ρύπανσης από νιτρικά** των υδάτινων όγκων, έχουν αυξηθεί οι εκτάσεις που χαρακτηρίζεται ευπρόσβλητες στα πλαίσια της σχετικής οδηγίας της ΕΕ (EU Nitrates Directive) και έφτασαν περίπου το 1% της συνολικής αγροτικής γης [6]. Σε συμφωνία με την *Εθνική Στρατηγική για τους Υδάτινους Πόρους του 2002*, ο στόχος είναι η επίτευξη βιώσιμης χρήσης των **υδάτινων πόρων**, η προστασία των υδάτινων οικοσυστημάτων και η επίτευξη υψηλότερης ποιότητας των υδάτινων όγκων έως το 2015 [9]. Βελτίωση σημειώθηκε στην εφαρμογή πιο αποδοτικών τεχνολογιών άρδευσης, κυρίως της υιοθέτησης του συστήματος άρδευσης στάγδην [17]. Επιτυχία σημειώθηκε επίσης στην επίτευξη στόχων όπως αυτοί έχουν τεθεί σε διεθνείς συμφωνίες για το περιβάλλον, και αφορούν την **μείωση έκλυσης αμμωνίας (Πρωτόκολλο Gothenburg)** and της **χρήσης μεθυλοβρωμιδίου (Πρωτόκολλο Montreal)**, παρά το γεγονός ότι λίγοι αγρότες εξακολουθούν να χρησιμοποιούν την ουσία παρά την υποχρέωση για σταδιακή διακοπή χρήσης έως το 2005.

Ενώ γίνονται σημαντικές προσπάθειες στο πλαίσιο πολιτικών για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών σε σχέση με τη γεωργία, δεν έχουν ακόμη λυθεί όλα τα προβλήματα. Η πρόκληση ρύπανσης των υδάτινων όγκων από νιτρικά λόγω χρήσης τους στη γεωργία, μειώνεται, όμως τα απόλυτα μεγέθη ρύπανσης παραμένουν υψηλά, με 10 – 20% δειγμάτων υπόγειων υδάτων σε αγροτικές περιοχές, να υπερβαίνουν τα όρια της ΕΕ για το πόσιμο νερό την περίοδο 2001-02. Ακόμη η χρήση παρασιτοκτόνων αυξήθηκε με αποτέλεσμα την ανίχνυσή τους σε πολλούς ποταμούς και λίμνες. Παρά την επιτυχή λήψη μέτρων για την μείωση της ρύπανσης των υδάτων από τη βιομηχανία για τις μονάδες επεξεργασίες λυμάτων, δεν φαίνεται να συμβαίνει το ίδιο για τη ρύπανση των υδάτων λόγω γεωργικών δραστηριοτήτων. Αυτό φαίνεται να οφείλεται στην έλλειψη τεχνογνωσίας στη διαχείριση των εκμεταλλεύσεων και την έλλειψη μεγάλης πίεσης για την εφαρμογή των μέτρων για τη μείωση της ρύπανσης [21]. Ερευνητικά ευρήματα καταδεικνύουν την ύπαρξη σημαντικών δυνατοτήτων για την αύξηση της παραγωγικότητας μέσω αποδοτικότερης χρήσης εισροών, επίτευγμα που θα απέφερε οφέλη για το περιβάλλον, με τη μείωση, για παράδειγμα της χρήσης παρασιτοκτόνων. [2]. Αρκετά από τα ζητήματα αυτά αντιμετωπίζονται με την υιοθέτηση του ολοκληρωμένου συστήματος Ορθών Γεωργικών και Περιβαλλοντικών Συνθηκών στο πλαίσιο της Πολλαπλής Συμμόρφωσης της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής, που αποσκοπούν στην περαιτέρω βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης του αγροτικού τομέα.. **Μειώσεις στο φόρο πετρελαίου και μειωμένες τιμές ηλεκτρικής ενέργειας για τους αγρότες**, δυσχεραίνουν την πιο αποδοτική χρήση της ενέργειας και ίσως οδηγήσουν σε αύξηση της έκλυσης των αερίων του θερμοκηπίου. Αύξηση της φορολογίας καυσίμων στους άλλους οικονομικούς τομείς φαίνεται να οδηγεί σε μείωση της έκλυσης αερίων του θερμοκηπίου [1].

Η επιδότηση στην τιμή του νερού και στις δαπάνες για υποδομές άρδευσης αποτρέπουν την εξοικονόμηση υδάτων στο επίπεδο των αγροτών [12]. Ενώ τα νοικοκυριά και οι βιομηχανίες πληρώνουν το μερίδιό τους για τη δημόσια επεξεργασία και διανομή νερού, αυτό δεν συμβαίνει με τους αγρότες. Σε ορισμένες περιοχές (π.χ. Κρήτη) έχουν αναφερθεί σημαντικές απώλειες ύδατος από τα αρδευτικά συστήματα ενώ έντονος είναι ο ανταγωνισμός μεταξύ χρηστών νερού για γεωργικούς σκοπούς και χρηστών για τον κλάδο του τουρισμού [3, 9, 10, 12, 13]. Επιπλέον, παρά την υιοθέτηση αποδοτικότερων τεχνολογιών άρδευσης, η ποσότητα αρδευόμενου νερού ανά εκτάριο αυξήθηκε. Σχετική έρευνα έδειξε ότι οι απώλειες μπορεί να μην οφείλονται μόνο στην υπάρχουσα υποδομή, αλλά και στην έλλειψη γνώσεων τεχνικών αποδοτικής χρήσης του συστήματος στάγδην. Έτσι οι γεωργοί δεν εκμεταλλεύονται πλήρως τα περιθώρια εξοικονόμησης νερού που προσφέρει αυτή τη τεχνολογία. [24]. Επίσης οι αγρότες που

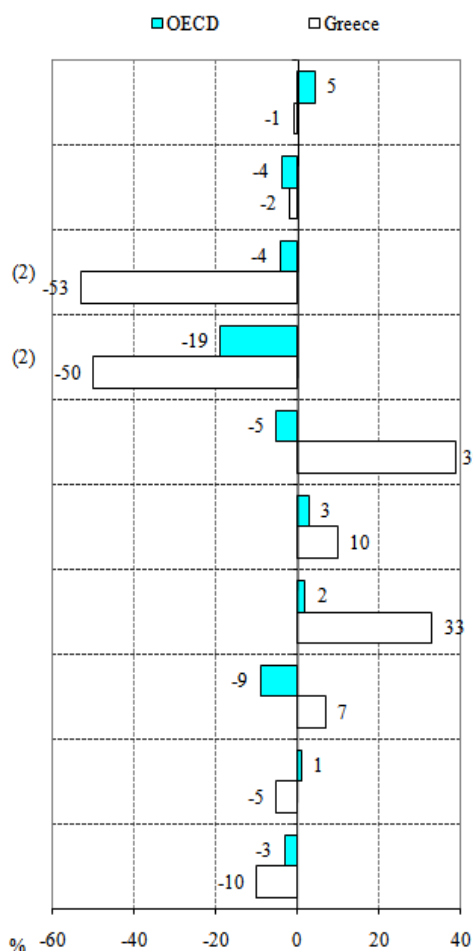
χρησιμοποιούν τα δικά τους πηγάδια είχαν χαμηλότερο επίπεδο απόδοσης της άρδευσης από εκείνους που χρησιμοποιούν κοινούς υδροφόρους ορίζοντες μάλλον λόγω της ανεπάρκειας του συστήματος χρέωσης[24].

Στην Ελλάδα η προστασία υγροτόπων δεν είναι ούτε ευρεία ούτε αποδοτική, περιλαμβάνοντας τις επιπτώσεις από αγροτικές δραστηριότητες, ιδιαίτερα των αρδευτικών δικτύων, με κίνδυνο ορισμένοι υγρότοποι να μην περιλαμβάνονται πλέον στον διεθνή κατάλογο υγροτόπων οι οποίοι καλύπτονται από τη συνθήκη *Ramsar* [12]. Το 2005 η Ελλάδα παραπέμφθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο Ευρωπαϊκό Δικαστήριο, καθώς η επιτροπή θεώρησε ότι η Ελλάδα δεν αντιμετώπισε αποτελεσματικά τη ρύπανση και την υποβάθμιση της Λίμνης της Κορώνειας, ένα πολύ σημαντικό υγρότοπο διεθνώς [22]. Η λίμνη υπέστη βλάβες εξαιτίας της αφαίρεσης υψηλών ποσοτήτων νερού το οποίο χρησιμοποιήθηκε για αρδευτικούς σκοπούς. Επίσης βλάβες υπέστη και από εκροές αγροτικών αποβλήτων, ενώ στην ρύπανση συνεισέφεραν τόσο βιομηχανίες όσο και κοντινές αστικές περιοχές [22]. Στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Ταμείου Συνοχής, η Ελλάδα υπέβαλε το 2005 νέο «Γενικό Σχέδιο» που εστιάζει στην επανάκαμψη αυτής της λίμνης.. Το Σχέδιο εγκρίθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση, και κατά συνέπεια θα εφαρμοστεί μία σειρά έργων και ενεργειών (όπως αγρο-περιβαλλοντικά σχέδια, και έργα ανάκτησης ύδατος). Από το 2006 η νομοθεσία για την Προστασία των Υδάτων και τη Βιώσιμη Διαχείριση Υδάτινων Πόρων που τέθηκε σε ισχύ το 2003, εκφράζοντας την οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2000) «Πλαίσιο Υδάτων», σε εθνικές πολιτικές. Αυτές οι πολιτικές έχουν τη δυνατότητα να μειώσουν τη ρύπανση των υδάτων και την υπερβολική άντληση υδάτων για αγροτική χρήση, αλλά και να προστατεύσουν τους βιότοπους [9, 13].

Γράφημα 1. Ελληνική γεωργο- περιβαλλοντική επίδοση σε σύγκριση με το μέσο όρο του ΟΟΣΑ

Ποσοστιαία μεταβολή από 1990-92 έως 2002-04

Απόλυτη και οικονομική αλλαγή/ επίπεδο



Παράμετρος	Μονάδα	Ετη	Ελλάδα	ΟΟΣΑ
Ογκος γεωργικής Παραγωγής	Δείκτης (1999-01=100)	1990-92 to 2002-04	99	105
Γεωργική Γη	000 Εκτάρια	1990-92 to 2002-04	-175	-48 901
Γεωργικό ισοζύγιο Αζώτου (N)	kg N/εκτάριο	2002-04	15	74
Γεωργικό ισοζύγιο Φοσφόρου (P)	kg P/εκτάριο	2002-04	4	10
Γεωργική χρήση παρασιτοκτόνων	τόννοι	1990-92 to 2001-03	+3268	-46 762
Κατανάλωση Ενέργειας στις εκμεταλλεύσεις	000 τόννοι ισοδύναμου πετρελαίου	1990-92 to 2002-04	+110	+1997
Γεωργική Χρήση νερού	εκατομμύρια m ³	1990-92 to 2001-03	+1906	+8102
Δόσεις εφαρμογής νερού άρδευσης	megalitres/ha. Αρδευόμενης έκτασης	2001-2003	5.9	8.4
Γεωργικές εκπομπές Αμμωνίας	000 τόννοι	1990-92 to 2001-03	-4	+115
Γεωργικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου	εκατομμύρια τόννοι CO2 ισοδύναμου	1990-92 to 2002-04	-1 304	-30 462

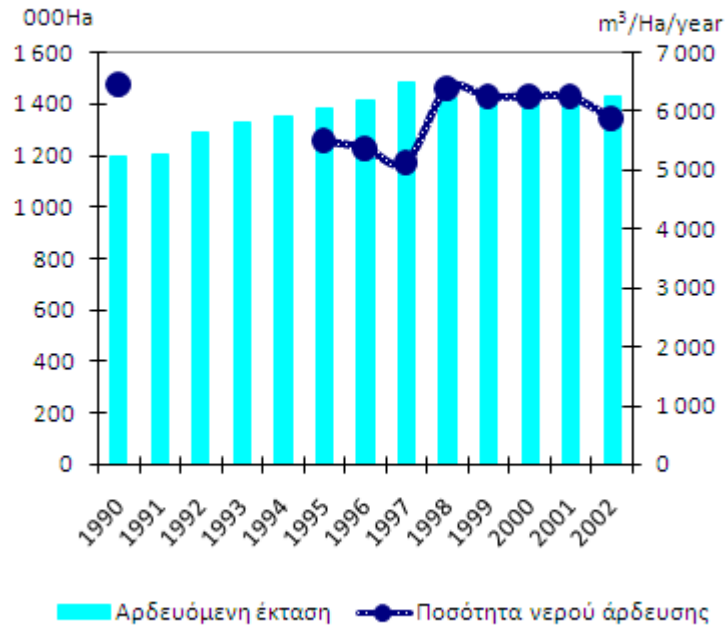
n.a. Στοιχεία μη διαθέσιμα. Το μηδέν ισούται με -0.5% to < +0.5%.

1. Για τη γεωργική χρήση νερού, παρασιτοκτόνων νερού άρδευσης και αμμωνίας η αλλαγή είναι για την περίοδο 1990-92 ως 2001-03

2. Η ποσοστιαία μεταβολή του ισοζυγίου αζώτου και φωσφόρου σε τόνους

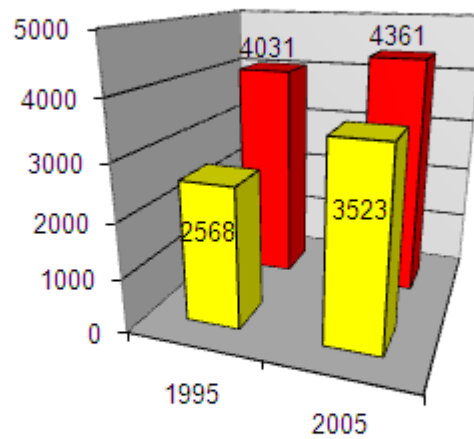
Source: OECD Secretariat. For full details of these indicators, see Chapter 1 of the Main Report.

Γράφημα 2. Αρδευόμενη έκταση και δόσεις αρδευτικού νερού



Πηγή: Ελληνικό Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων

Γράφημα 3. Ex situ συλλογές φυτικών ποικιλιών, αγριων και συγγενών ειδών



- Ex situ φυτικά είδη άγριων και συγγενών ειδών διατηρούμενα στην Ελληνική Τράπεζα Γενετικού Υλικού
- Σειρές φυτικών ειδών διατηρούμενες στην Ελληνική Τράπεζα Γενετικού Υλικού

Πηγή: Ελληνικό Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων

Βιβλιογραφία

- [1] Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works (2006), *Greece's Fourth National Communication on Climate Change under the United Nations Framework Convention on Climate Change*, see the UNFCCC website at: http://unfccc.int/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/items/3625.php
- [2] Rezitis, A.N., K. Tsiboukas and S. Tsoukalas (2002), "Measuring technical efficiency in the Greek agricultural sector", *Applied Economics*, Vol.34, pp.1345-1357.
- [3] National Center for the Environment and Sustainable Development (2003), *Environmental signals: A report on sustainability indicators*, Athens, Greece, http://www.ekpa.gr/documents/NCESD-EN-Indicators_full_report.pdf
- [4] Fakhru Islam, S. M., H. Papadopoulou and B. Manos (2003), "Ecological sustainability in Greek agriculture: An application of energy flow approach", *Journal of Environmental Planning and Management*, Vol.46, No.6, pp.875-886.
- [5] National Center for the Environment and Sustainable Development (2001), *Greece - The State of the Environment – A Concise Report*, Athens, Greece, http://www.ekpa.gr/documents/NCESD-EN-State_of_the_Environment.pdf
- [6] OECD (2005), *Agricultural Policies in OECD Countries: Monitoring and Evaluation 2005*, Paris, France, www.oecd.org/agr
- [7] OECD (2003), *Agricultural Policies in OECD Countries: Monitoring and Evaluation 2003*, Paris, France, www.oecd.org/agr
- [8] Kagkou, E., A. Liatou, K. Kloudas, A. Koutsomichalis and N. Michopoulos (2003), "The Implementation of Organic Farming: The Case of the Peloponnese", in OECD, *Organic Agriculture: Sustainability, Markets and Policies*, Paris, France, www.oecd.org/agr/env
- [9] Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works (2004), *Country Profile Greece*, National reporting to the twelfth session of the Commission on Sustainable Development of the United Nations (UN CSD 12), Athens, Greece, http://www.minenv.gr/4/41/000/csd12_final%20edition.pdf
- [10] Pezaros, P.D. (2006), *The situation of livestock farming in the Greek small islands of the Aegean Sea*, paper presented to the Conference on the Future Outlook for Agriculture in Areas with Specific Natural Handicaps, European Economic and Social Committee, Palma de Mallorca, Spain.
- [11] Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works (2002), *National Strategy for Sustainable Development Greece: Executive Summary*, Athens, Greece, <http://www.minenv.gr/4/41/000/nssd-english-final.pdf>
- [12] OECD (2000), *Environmental Performance Reviews: Greece*, Paris, France, www.oecd.org/env
- [13] Chartzoulakis, K.S., N.V. Paranychianakis and A.N. Angelakis (2001), "Water resources management in the Island of Crete, Greece, with emphasis on the agricultural use", *Water Policy*, Vol.3, pp.193-205.
- [14] Mardikis, M., A. Nikolaou, N. Djouras and C. Panoutsou (2004), "Agricultural biomass in Greece: Current and future trends", in OECD, *Biomass and Agriculture: Sustainability, Markets and Policies*, Paris, France, www.oecd.org/agr/env
- [15] Ministry of Development (2004), *1st National report regarding promotion of the use of biofuels or other renewable fuels for transport in Greece for the period 2005 – 2010*, Directorate General for Energy, Athens, Greece, http://www.ypan.gr/docs/Report_biokafsimas.pdf

- [16] Montanarella, L., A. van Rompaey and R. Jones (2003), "Soil Erosion Risk in Europe", in OECD, *Agricultural Impacts on Soil Erosion and Soil Biodiversity: Developing Indicators for Policy Analysis*, Paris, France, <http://www.oecd.org/agr/env/indicators.htm>
- [17] The Greek response to the OECD Agri-environmental Indicator Questionnaire, unpublished.
- [18] Bakker, M. M., G. Govers, C. Kosmas, V. Vanacker, K. van Oost, and M. Rounsevell (2004), "Soil erosion as a driver of land-use change", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Vol.105, pp.467-481.
- [19] Konstantinou, I.K., D.G. Hela and T.A. Albanis (2006), "The status of pesticide pollution in surface waters (rivers and lakes) of Greece. Part I. Review on occurrence and levels", *Environmental Pollution*, Vol.141, pp. 555-570.
- [20] Fytianos, K., A. Siumka, G.A. Zachariadis and S.Beltsios (2002), "Assessment of the quality characteristics of Pinos river, Greece", *Water, Air and Soil Pollution*, Vol.136, pp.317-329.
- [21] Gikas, G.D., T. Yiannakopoulou and V.A. Tsihrintzis (2006), "Modeling of non-point source pollution in a Mediterranean drainage basin", *Environmental Modeling and Assessment*, Vol.11, pp.219-233.
- [22] European Commission (2005), *Greece: Commission pursues legal action in three cases for breach of EU environmental law*, Press Release, 14 January, IP/05/43, Brussels, Belgium, <http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/43&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>
- [23] Kotti, M.E., A.G. Vlessidis, N.C. Thanasoulis and N.P. Evmiridis (2005), "Assessment of river water quality in Northwestern Greece", *Water Resources Management*, Vol.19, pp.77-94.
- [24] Karagiannis, G., V. Tzouvelekas and A. Xepapadeas (2003), "Measuring irrigation water efficiency with a stochastic production frontier", *Environmental and Resource Economics*, Vol.26, pp.57-72.
- [25] Ministry of Rural Development and Food (1999), *Alternatives for methyl bromide in southern member states*, Workshop, Heraklion, Crete, Greece, <http://www.minagric.gr/en/2.2.5.2.html>
- [26] De Cara, S. and S. Rozakis (2004), "Carbon sequestration through the planting of multi-annual energy crops: A dynamic and spatial assessment", *Agricultural Economics Review*, Vol. 5, No.1, pp.56-72.
- [27] Batzias, F.A., D.K. Sidoras and E.K. Spyrou (2005), "Evaluating livestock manures for biogas production: a GIS based method", *Renewable Energy*, Vol.30, pp.1161-1176.
- [28] Stoyannis, V. and P. Dilana (2001), *The Odyssey of the Greek Agricultural Biodiversity, Odyssey Network and NEA Ecologia*, Athens, Greece, <http://www.foeurope.org/GMOs/publications/Index.htm>
- [29] Georgoudis, A., A. Baltas, Ch. Tsafaras, Ch. Ligda, E. Danou and K. Fragos (2003), "Developing biodiversity indicators for the livestock in Greece", in OECD, *Agriculture and Biodiversity: Developing Indicators for Policy Analysis*, Paris, France, www.oecd.org/agr/env/indicators.htm
- [30] Birol, E., Karousakis, K. and P. Koundouri (2005), *Using a choice experiment to estimate the non-use values of wetlands: The case of Cheimaditida wetland in Greece*, Discussion Paper Series No.: 08:2005, Department of Land Economy, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom, <http://ideas.repec.org/p/lnl/wpaper/200508.html>
- [31] BirdLife International (2004), *Biodiversity indicator for Europe: population trends of wild birds*, The Pan-European Common Bird Monitoring Database, BirdLife International and European Bird Census Council, http://www.rspb.org.uk/Images/Biodiversity%20indicators%20for%20Europe%2023.2.04_tcm5-46451.pdf

- [32] Bourdakis, S. and S. Varelzidou (2000), "Greece", in Heath, M.F. and M.I. Evans (eds), *Important Bird Areas in Europe: Priority Sites for Conservation: Volume 2, Southern Europe*, BirdLife Conservation Series No. 8, pp. 261-333, BirdLife International, Cambridge, United Kingdom.
- [33] Kizos, T. and M. Koulouri (2006), "Agricultural landscape dynamics in the Mediterranean: Lesvos (Greece) case study using evidence from the last three centuries", *Environmental Science and Policy*, Vol.9, pp.330-342.
- [34] Loumou, A. and C. Giourga (2003), "Olive groves: The life and identity of the Mediterranean", *Agriculture and Human Values*, Vol.20, pp.87-95.
- [35] Vlahos, G. and N. Beopoulos (2003), "Environmentally friendly production systems as models for introduction and use of agri-environmental indicators", pp. 399-414 in the Proceeding to the Ariadne International Conference, *Agricultural statistics in the new Millennium: The challenge of agri-environmental indicators as a tool for the planning of sustainable development for agriculture*, Chania-Crete, Greece, 13-15 November 2002, National Statistical Service of Greece, Athens, Greece.
- [36] Pachaki, C. (2003) "Agricultural Landscape Indicators: A Suggested Approach for the Scenic Value", in OECD, *Agricultural Impacts on Landscapes: Developing Indicators for Policy Analysis*, Paris, France, www.oecd.org/agr/env/indicators.htm
- [37] Terkenli, T.S. and T. Kizos, (2003) "A system of agricultural landscape indicators for Greece", in OECD, *Agricultural Impacts on Landscapes: Developing Indicators for Policy Analysis*, Paris, France, www.oecd.org/agr/env/indicators.htm
- [38] Zalidis, G.C., M.A. Tsiafouli, V. Takavakoglou, G. Bilas and N. Misopolinos (2004), "Selecting agri-environmental indicators to facilitate monitoring and assessment of EU agri-environmental measures effectiveness", *Journal of Environmental Management*, Vol.70, pp.315-321.