

Περιβάλλον και Γεωργία



Β' ΕΠΑ.Λ.

Περιβάλλον και Γεωργία

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Καλτσίκης Παντούσης

Καθηγητής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών

Γκούφα Νικολάου Μαρία

Γεωπόνος

Λώλος Γεώργιος

Γεωπόνος

Σαϊτάνης Κων/νος

Δρ. Γεωπόνος

Ταμπουρατζή Σπυριδούλα

Γεωπόνος, Καθηγήτρια Β/θμιας Εκπ/σης

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ

Βούτσινος Γεώργιος

Δρ. Γεωπόνος - Υδροβιολόγος

Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΡΙΣΗΣ

Ασημακόπουλος Ιωάννης

Αναπληρωτής Καθηγητής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών

Μυλωνά Γεωργία

Γεωπόνος, Καθηγήτρια Β/θμιας Εκπ/σης

Σαρχάνη Ευθαλία

Γεωπόνος, Καθηγήτρια Β/θμιας Εκπ/σης

ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Καλογρηράτου Ανδρονίκη, φιλόλογος

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Καβαλλάρη Παναγιώτα, Εκπ/κος Α/θμιας Εκπ/σης

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Σταμάτης Αλαχιώτης

Καθηγητής Γενετικής Πανεπιστημίου Πατρών

Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

- Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου:

Γεώργιος Βούτσινος

Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

- Υπεύθυνος του Τομέα Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος

Γεώργιος Βούτσινος

Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

Η επανέκδοση του παρόντος βιβλίου πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας
Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος» μέσω ψηφιακής μακέτας.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Καλτσίκης Παντούσης

Γκούφα Ν. Μαρία

Λώλος Γεώργιος

Σαϊτάνης Κων/νος

Ταμπουρατζή Σπυριδούλα

Η συγγραφή και η επιστημονική επιμέλεια του βιβλίου πραγματοποιήθηκε
υπό την αιγίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Περιβάλλον και Γεωργία

Β' ΕΠΑ.Λ.

ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στη χώρα μας, σήμερα, αλλά και στο άμεσο μέλλον η γεωργία θα εξακολουθεί να αποτελεί ένα σημαντικό μέρος της οικονομίας. Με τη μορφή όμως που αυτή ασκείται σήμερα επηρεάζει σοβαρά το περιβάλλον στο οποίο ζούμε δημιουργώντας σε αρκετές περιπτώσεις σοβαρά και πολλές φορές δυσεπίλυτα προβλήματα.

Στο βιβλίο αυτό προσπαθήσαμε να παρουσιάσουμε αναλυτικά αρκετά από τα προβλήματα που δημιουργεί ο σημερινός τρόπος άσκησης της γεωργίας ενώ ταυτόχρονα παρουσιάσαμε, όπου αυτό ήταν δυνατό και λύσεις που ελαχιστοποιούν τις δυσμενείς επιπτώσεις των γεωργικών δραστηριοτήτων.

Ίσως δημιουργηθεί στον αναγνώστη του βιβλίου η εντύπωση ότι καταδικάζουμε την άσκηση της σύγχρονης γεωργίας. Αυτό θα ήταν λάθος. Δεν μπορούμε να ζήσουμε χωρίς τη γεωργία αλλά ούτε και μπορούμε να συνεχίσουμε να την ασκούμε με τον ίδιο τρόπο όπως και σήμερα. Θα πρέπει να συνειδητοποιήσουμε τις επιπτώσεις από την αλόγιστη χρήση των γεωργικών εισροών στη ζωή μας αλλά και τις επόμενες γενεές και να προβούμε σε εκείνες τις αλλαγές που θα μας επιτρέψουν να πάρουμε όλα τα τρόφιμα και τα άλλα υλικά που μας προμηθεύει η γεωργία με τη μικρότερη δυνατή ζημιά στο περιβάλλον.

Ελπίζουμε το βιβλίο αυτό να φανεί χρήσιμο στους μαθητές, να τους ευαισθητοποιήσει σε σχέση με τα περιβαλλοντικά προβλήματα και να τους βοηθήσει να κατανοήσουν την ανάγκη για μια γεωργική ανάπτυξη περισσότερο φιλική προς το περιβάλλον.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε:

- Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο που μας εμπιστεύτηκε τη συγγραφή αυτού του βιβλίου.
- Τους κριτές για τις χρήσιμες παρατηρήσεις τους καθώς και τη φιλόλογο για την επιμέλεια του κειμένου.
- Τη Διεύθυνση Αλιείας του Υπουργείου Γεωργίας για τη χορήγηση πληροφοριών και δεδομένων σχετικά με την κατάσταση της αλιείας στη χώρα μας.
- Τον κύριο Α. Λασκαράτο, Καθηγητή του Πανεπιστημίου της Αθήνας, Τμήμα Φυσικής, Τομέας Εφαρμογών Φυσικής, για την ευγενική προσφορά του σχεδίου της διασποράς ρυπαντών στο Αιγαίο από κρίσιμα σημεία και άλλες πηγές ρύπανσης (Σχήμα 5.1).
- Τον Επίκουρο Καθηγητή του Εργαστηρίου Οικολογίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, κύριο Γεράσιμο Αράπη για την ευγενική προσφορά φωτογραφιών του πυρηνικού αντιδραστήρα του Τσερνόμπιλ (Φωτ. 1.15 και 2.38)
- Τον εκδότη του περιοδικού Γεωργία και Κτηνοτροφία, κύριο Κ.Ν. Γιαννοπολίτη για την ευγενική προσφορά των παρακάτω φωτογραφιών και σχημάτων:

Φωτογραφίες: 1.6, 1.13, 2.4, 2.11, 2.14, 2.18, 2.22, 2.24, 2.26, 2.30, 2.31

Σχήματα: 1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9

- Ευχαριστούμε τους κυρίους Ιωάννη και Γιώργο Δεδεμπίλη που μας επέτρεψαν τη λήψη της φωτογραφίας 2.21.

- Ευχαριστούμε τους κυρίους Ι. Μαρματάκη και Π. Πεردίκη που μας επέτρεψαν τη λήψη των φωτογραφιών 5.11, 5.12, 5.13, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19 και 5.20.
- Το Μουσείο Γουλανδρή για την ευγενική προσφορά των φωτογραφιών: 3.1, 4.1, 4.2, 4.6, 4.9, 4.11
- Να ευχαριστήσουμε επίσης την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τη χορήγηση κανονισμών και άλλων έντυπων που χρησιμοποιήθηκαν στη συγγραφή αυτού του βιβλίου.
- Να σημειωθεί ότι η εκτενής χρήση πρακτικών συνεδρίων - τα οποία αναφέρονται στη βιβλιογραφία - κατέστησε αδύνατη την ονομαστική αναφορά των πάρα πολλών συγγραφέων των επιμέρους άρθρων που περιέχονται σε αυτά.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Θα θέλαμε να επιστήσουμε την προσοχή των καθηγητών και των μαθητών στο χειρισμό των υλικών και τα μέτρα προστασίας που πρέπει να λάβουν κατά την εκτέλεση των ασκήσεων:

Όλες οι ασκήσεις στις οποίες χρησιμοποιούνται εύφλεκτα και τοξικά υλικά (πετρέλαιο, οξέα, χημικά αντιδραστήρια, λιπάσματα, φυτοφάρμακα κ.λπ.) πρέπει να εκτελούνται υπό την αυστηρή επίβλεψη του καθηγητή και όλοι να φορούν γάντια και μάσκες ασφαλείας. Επίσης πριν από την οποιαδήποτε χρήση αυτών των υλικών να εξηγηθεί στα παιδιά ότι η επαφή, η κατάποση και η εισπνοή αυτών των υλικών είναι επικίνδυνη. Τα εύφλεκτα υλικά να αποθηκεύονται σε ασφαλές μέρος από τους διδάσκοντες μακριά από εστίες θερμότητας αλλά και από παράθυρα εκτεθειμένα στον ήλιο και μπορεί να προκαλέσει την ανάφλεξή τους.

Αυτό που προέχει πάντα είναι η ασφάλεια των μαθητών και των καθηγητών.

Περιεχόμενα

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1	Γεωργία και Επιβίωση.....	17
1.2	Γεωργία και Περιβάλλον: Μια δυναμική σχέση.....	19
1.2.1	Παραδοσιακή γεωργία	21
1.2.2	Εντατικοποιημένη γεωργία	22
1.3	Αειφόρος γεωργική ανάπτυξη: Η επιθυμητή σχέση.....	23
1.3.1	Ο όρος αειφορία.....	23
1.3.2	Αειφορική αρχή.....	24
1.3.3	Ο άνθρωπος και οι δραστηριότητές του, ως καταλυτικός παράγοντας της αειφόρου ανάπτυξης.....	25
1.3.4	Η «Αειφορία» στη γεωργική ανάπτυξη	26
1.4	Συμπεράσματα: Η ανάπτυξη πρέπει να είναι συμβατή με το περιβάλλον.....	28
•	Περίληψη.....	31
•	Ερωτήσεις	32

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΦΥΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

2.1	Τάσεις στη Γεωργία	35
2.2	Επιπτώσεις από την άσκηση της σύγχρονης γεωργίας	36
2.2.1	Επιπτώσεις στο έδαφος	36
i.	Φυσική υποβάθμιση του εδάφους	36
ii.	Χημική υποβάθμιση του εδάφους	38
iii.	Βιολογική υποβάθμιση του εδάφους	38
2.2.2	Επιπτώσεις από την άσκηση της σύγχρονης γεωργίας στα υδατικά αποθέματα	40
i.	Μείωση υδατικών αποθεμάτων	40
ii.	Ρύπανση των υδατικών αποθεμάτων από φυτοφάρμακα και λιπάσματα	41
2.2.3	Επιπτώσεις από την άσκηση της γεωργίας στη φυτική και ζωική ποικιλομορφία	42
i.	Γεωργικές δραστηριότητες που επηρεάζουν τη ζωική και φυτική ποικιλομορφία	43
2.2.4	Επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα	49
2.2.5	Επιπτώσεις στο φυσικό τοπίο	54
i.	Αλλοίωση του παραδοσιακού χαρακτήρα της υπαίθρου	55
ii.	Εγκατάλειψη γεωργικών γαιών	56
2.3	Ανάπτυξη τεχνικών και ενεργειών για την αειφορία της γεωργικής παραγωγής και του περιβάλλοντος	57
2.3.1	Κατάλληλες δράσεις και καλλιεργητικές πρακτικές για την προστασία του εδάφους από την υποβάθμιση	58
2.3.2	Αειφορική υδατική διαχείριση	63
2.3.3	Διατήρηση της βιοποικιλότητας	67
i.	Διατήρηση και αποκατάσταση των φυσικών οικοτόπων	67
ii.	Γεωργοπεριβαλλοντικά μέτρα-Κανονισμός 2078/92	70
2.3.4	Προστασία ατμόσφαιρας	72
2.3.5	Προστασία του τοπίου	76
•	Περίληψη	81
•	Ερωτήσεις	82
•	Εργαστηριακό Μέρος	84

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΖΩΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

3.1	Μορφές κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων	123
3.1.1	Εκτατική μορφή κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων	124
3.1.2	Χαρακτηριστικά εκτατικής μορφής	127
i.	Συνδυασμένη παραγωγή κρέατος και γάλακτος	127
ii.	Ιδιοπαραγωγή ζωοτροφών	127
iii.	Ιδιοαπασχόληση	128
iv.	Περιορισμοί αριθμού ζώων	128
v.	Χαμηλές αποδόσεις	129
vi.	Χαμηλό εισόδημα	129
3.1.3	Σχέση εκτατικής μορφής με το περιβάλλον	130
3.2	Εντατική μορφή κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων	131
3.2.1	Χαρακτηριστικά της εντατικής μορφής	133
i.	Μεγάλες αποδόσεις και υπερπαραγωγή	133
ii.	Ειδίκευση παραγωγής	135
iii.	Αύξηση μεγέθους μονάδων παραγωγής	135
iv.	Γενετική ομοιομορφία	136
3.2.2	Σχέση περιβάλλοντος και εντατικής μορφής	136
3.3	Προτάσεις δράσεις	138
3.3.1	Εφαρμογή εκτατικής εκτροφής	138
3.3.2	Βελτίωση φυσικών βοσκοτόπων	139
3.3.3	Χρησιμοποίηση αποβλήτων και λυμάτων κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων	140
3.3.4	Βιολογικός καθαρισμός	142
3.3.5	Πρόγραμμα μείωσης των εκπομπών	143
3.3.6	Προστασία και διατήρηση των φυλών των ζώων	143
•	Περήληψη	145
•	Ερωτήσεις	147
•	Εργαστηριακό Μέρος	148

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΔΑΣΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

4.1	Ο ρόλος του δάσους στη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος	155
4.1.1	Δάσος και δασικό οικοσύστημα.....	155
4.1.2	Λειτουργίες του δάσους.....	156
4.2	Η κατάσταση των δασών σήμερα.....	160
4.2.1	Γενικά	160
4.2.2	Ζώνες δασικής βλάστησης στην Ελλάδα	160
4.2.3	Έκταση και χρήση του ελληνικού χώρου	161
4.3	Αειφόρος διαχείριση των δασών.....	163
4.3.1	Η αρχή της αειφορίας στα δάση.....	163
4.3.2	Κίνδυνοι και προστασία του δάσους από τους διάφορους εχθρούς.....	163
4.3.3	Κίνδυνοι του δάσους από την όξινη βροχή - Προστασία.....	163
4.3.4	Κίνδυνοι του δάσους από ενέργειες του ανθρώπου - Προστασία.....	164
4.3.5	Αναδάσωση.....	168
4.3.6	Βελτίωση της παραγωγικότητας των δασών.....	169
•	Περίληψη.....	171
•	Ερωτήσεις	172
•	Εργαστηριακό Μέρος.....	173

5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΑΛΙΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

5.1	Συλλεκτική αλιεία – Υδατοκαλλιέργειες.....	179
5.1.1	Ελεύθερη αλιεία	180
5.1.2	Αλιεία κλειστών υδάτων	180
5.1.3	Υδατοκαλλιέργειες.....	181
5.2	Προβλήματα που αντιμετωπίζει η αλιεία σήμερα	182
5.2.1	Ρύπανση.....	182
5.2.2	Υπεραλίευση	187
5.3	Η αλιεία στην Ελλάδα	188
5.3.1	Κατάσταση ελεύθερης αλιείας.....	188
5.3.2	Αλιεία κλειστών υδάτων	189
5.3.3	Υδατοκαλλιέργειες και ρύπανση.....	191
5.4	Προστασία της αλιείας	193
5.4.1	Προστασία από την υπεραλίευση	193
5.4.2	Διασφάλιση των εισοδημάτων των αλιέων	195
5.4.3	Επιβολή διεθνών νόμων και κυρώσεων	196
5.4.4	Προστασία από τη ρύπανση	196
5.5.	Κοινή Αλιευτική Πολιτική (Κ.Α.Π.)	197
5.5.1	Σύντομο ιστορικό.....	197
5.5.2	Ανάγκη ύπαρξης και στόχοι.....	198
•	Περίληψη.....	201
•	Ερωτήσεις	202
•	Εργαστηριακό Μέρος.....	203

6^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ ΜΑΣ & ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ

6.1	Οι εισροές στην ελληνική γεωργία κατά τα τελευταία χρόνια	213
6.1.1	Τα βασικά χαρακτηριστικά των γεωργικών εκμεταλλεύσεων	214
6.1.2	Το εργατικό δυναμικό της ελληνικής γεωργίας	216
6.1.3	Η εκμηχάνιση της γεωργικής παραγωγής	216
6.1.4	Η χρήση των λιπασμάτων	217
6.1.5	Η χρήση των φυτοφαρμάκων	218
6.1.6	Η εξέλιξη στην άρδευση των καλλιεργειών	219
6.1.7	Η χρήση του πολλαπλάσιαστικού υλικού	220
6.2	Συνέπειες των τεχνολογικών αλλαγών στο περιβάλλον και την κοινωνία	221
6.3	Ανάπτυξη κριτηρίων επιλογής της κατάλληλης τεχνολογίας	222
6.3.1	Υφιστάμενη κατάσταση στη χρήση της τεχνολογίας	222
6.3.2	Η επιλογή της τεχνολογίας	223
6.3.3	Ο ρόλος της γεωργικής πληροφόρησης	225
6.3.4	Ο προγραμματισμός της εκμετάλλευσης	226
6.3.5	Ο ανθρώπινος παράγοντας	226
6.4	Η γεωργία στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές	227
6.4.1	Χαρακτηριστικά των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών	227
6.4.2	Σύγχρονες τάσεις - στόχοι στη διαμόρφωση πολιτικής ανάπτυξης των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών	229
6.4.3	Παραγωγή προϊόντων εξαιρετικής ποιότητας και αγροτουρισμός στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές	231
6.5	Επίδραση της Γεωργίας στο περιβάλλον της Ευρώπης	233
6.5.1	Γεωργία και Περιβάλλον στον ευρωπαϊκό χώρο	233
6.5.2	Αλλαγή στρατηγικής με στόχο την «αιεφορία»	238
6.6	Ένταξη των περιβαλλοντικών προβλημάτων στην Κ.Α.Π.	239
6.6.1	Θέσπιση και περιεχόμενο της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ)	239
6.6.2	Η αναγκαιότητα διαμόρφωσης γεωργικής πολιτικής με έντονα περιβαλλοντικά στοιχεία	240
i.	Μια πιο πράσινη ΚΑΠ. Τα γεωργο-περιβαλλοντικά μέτρα	241
ii.	Οι προτεραιότητες του επόμενου αιώνα	243

• Περίληψη.....	245
• Ερωτήσεις	247
• Εργαστηριακό Μέρος.....	248

7^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΕΠΙΛΟΓΟΣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.1 Μελλοντικός στόχος: ένα αγροτικό περιβάλλον με καλύτερη διαχείριση.....	257
7.2 Μια νέα προσέγγιση της γεωργικής ανάπτυξης	259
7.2.1 Γεωργικές δραστηριότητες και μέθοδοι με αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις	259
7.2.2 Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση σε θέματα περιβάλλοντος.....	261
7.2.3 Αλλαγή καταναλωτικών προτύπων και συμπεριφοράς.....	262
7.2.4 Περιβαλλοντικές φροντίδες στη σύγχρονη γεωργική πράξη.....	262
• Περίληψη.....	264



1^ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Εισαγωγή



Εισαγωγή



Εικόνα. 1.1. Πανοραμική άποψη γεωργικών καλλιεργειών

1.1 Γεωργία και Επιβίωση

Από την εμφάνισή του και για χιλιάδες χρόνια ο άνθρωπος εξασφάλιζε την επιβίωσή του με τη συλλογή καρπών, το κυνήγι και το ψάρεμα. Για άγνωστους λόγους, σε κάποια φάση της εξέλιξής του (πριν από 10.000-12.000 χρόνια) επέλεξε να ασχοληθεί με τη γεωργία. Στις πρωτόγονες ανθρώπινες κοινωνίες, που αποτελούνταν από μικρούς πληθυσμούς που μπορούσαν να τραφούν από τη γύρω περιοχή, η υποτυπώδης γεωργία έπαιζε μάλλον συμπληρωματικό ρόλο. Στις μέρες μας φυσικά η σχέση αυτή έχει αλλάξει δραματικά και η γεωργία σε όλες τις μορφές της (*φυτική παραγωγή, κτηνοτροφία, αλιεία, δασική εκμετάλλευση*) αποτελεί αναγκαία δραστηριότητα και εγγύηση για την επιβίωση των τεράστιων ανθρώπινων πληθυσμών.

Το πόσο αναγκαία είναι η γεωργία για τη διατήρηση του ανθρώπινου είδους σήμερα φαίνεται από την ποσότητα και την ποικιλία των υλικών που προσπορίζεται ο άνθρωπος και τις ανάγκες που καλύπτει απ' αυτή.

Η κυριότερη ανάγκη του ανθρώπου, είναι η τροφή. Το 25% του εισοδήματος στις αναπτυγμένες χώρες και το 80% του εισοδήματος στις μη αναπτυγμένες χώρες δαπανάται για την κάλυψη αναγκών διατροφής. Στο μεγαλύτερο βαθμό τους οι ανάγκες αυτές καλύπτονται με προϊόντα γεωργικής πρωτογενούς παραγωγής ή μεταποιημένα γεωργικά προϊόντα.

Από τη **φυτική παραγωγή** ο άνθρωπος εξασφαλίζει χόρτα, θρεπτικούς καρπούς, σπόρους, βολβούς, ζάχαρη, λάδι, κρασί, σπορέλαια κ.λπ. Επίσης εξασφαλίζει φυτικές ίνες που χρησιμοποιούνται για ρούχα και υφάσματα. Πάρα πολύ σημαντική είναι ακόμα η γεωργία για



Ε ι κ ό ν α 1 . 2
Λαχανοκομικά προϊόντα

την εξασφάλιση φαρμακευτικών ουσιών, αρωμάτων και χρωστικών. Επιπλέον, για τη διαμόρφωση του άμεσου και του ευρύτερου περιβάλλοντος χώρου του, ο άνθρωπος καλλιεργεί ανθοκομικά φυτά και κατασκευάζει πάρκα και δρομονησίδες. Ένα μέρος, τέλος, της φυτικής παραγωγής αφορά στα κτηνοτροφικά φυτά (αραβόσιτος, βαμβάκι, μηδική, κριθάρι, σόγια) που κατά κύριο λόγο προορίζονται για την κάλυψη των αναγκών της κτηνοτροφίας.

Από την **κτηνοτροφία** ο άνθρωπος προμηθεύεται κρέας, γάλα, αυγά, βούτυρο, τυρί κ.λπ. και εξασφαλίζει ουσιώδη θρεπτικά συστατικά, όπως πρωτεΐνες, λίπη, υδατάνθρακες, βιταμίνες κ.λπ. Το δέρμα των ζώων το χρησιμοποιεί στην κατασκευή ρούχων, επίπλων και άλλων ειδών. Το μαλλί το χρησιμοποιεί στην κατασκευή ρούχων και υφασμάτων. Τις ανάγκες του σε ζωικές πρωτεΐνες ο άνθρωπος τις καλύπτει συμπληρωματικά και από την αλιεία. Τα ψάρια, τα καρκινοειδή και τα μαλάκια αποτελούν για τον άνθρωπο υγιεινή τροφή υψηλής θρεπτικής αξίας.

Από την εκμετάλλευση των **δασών** ο άνθρωπος εξασφαλίζει ένα πολύ σημαντικό μέρος των πρώτων υλών που χρησιμοποιεί, όπως είναι η ξυλεία (έπιπλα, σπίτια, άλλες κατασκευές), τα καύσιμα (ξύλο) και το χαρτί. Τεράστιας σημασίας είναι ακόμα η παρουσία των δασών

για τη συγκράτηση του νερού της βροχής και του χιονιού και την προστασία των εδαφών από τη διάβρωση. Τέλος, τα δάση χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο και για αναψυχή.

Η παρουσία δένδρων και πυκνής βλάστησης εμποδίζει την επιφανειακή απορροή του νερού στις πλαγιές των βουνών με διπλό όφελος: **α)** οδηγεί στην απορρόφηση του νερού από το έδαφος και στη συγκράτησή του στους ορεινούς όγκους, έτσι που αυτό να αποδίδεται σταδιακά από τις πηγές στους πρόποδες των βουνών και **β)** προστατεύονται οι κατοικημένες περιοχές στους πρόποδες των βουνών από πλημμύρες. Η μεγαλύτερη σημασία ωστόσο των δασών για



Ε ι κ ό ν α 1 . 3
Ψάρια

τον άνθρωπο ειδικότερα, αλλά και για τη ζωή στον πλανήτη γενικότερα, είναι η εξασφάλιση του οξυγόνου που είναι στοιχείο καθοριστικό για την ύπαρξη και τη διατήρηση της ζωής.

Από την πρόσφατη ιστορία γνωρίζουμε ότι ο ρόλος της γεωργίας για την ανθρώπινη επιβίωση υπήρξε καθοριστικός κατά τη δεκαετία του 1960, όταν με τη χρησιμοποίηση βελτιωμένων ποικιλιών (κυρίως σιταριού και ρυζιού) προσαρμοσμένων στο περιβάλλον των αναπτυσσόμενων τότε χωρών (Ασίας και Αμερικής), αντιμετωπίστηκε σε σημαντικό βαθμό το τεράστιο πρόβλημα υποσιτισμού των χωρών αυτών. Αυτό το επίτευγμα της γεωργίας είναι γνωστό ως η «Πράσινη Επανάσταση».

Τα τελευταία χρόνια η *πράσινη επανάσταση* έχει δεχθεί κριτική γιατί αποτέλεσε την αφετηρία της *σύγχρονης γεωργίας* η οποία δε θεωρείται πολύ φιλική προς το περιβάλλον. Όμως ο ρόλος που καλείται να παίξει η γεωργία και σήμερα αλλά και στο μέλλον εξακολουθεί να παραμένει πρωταγωνιστικός. Τα φαινόμενα λιμών και υποσιτισμού δεν έχουν ακόμα εκλείψει και σήμερα ακόμα εξακολουθούν να παρατηρούνται σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό στις χώρες του τρίτου κόσμου. Κρίνοντας από την έντονη αυξητική τάση του ανθρώπινου πληθυσμού στη γη, είναι πολύ πιθανό ότι τα προβλήματα υποσιτισμού στο μέλλον θα είναι πιο έντονα. Η γεωργία καλείται και πάλι να εξασφαλίσει τα απαραίτητα τρόφιμα για την επι-

βίωση εκατομμυρίων ανθρώπων καθώς επίσης και να ικανοποιήσει την ανάγκη των ανθρώπων για βελτίωση της ποιότητας της ζωής τους. Η παραγωγή γεωργικών προϊόντων σε ικανές ποσότητες δεν αποτελεί μόνο εγγύηση για την επιβίωση των ανθρώπων, αλλά συμβάλλει τα μέγιστα και στην παραπέρα ευημερία τους καθώς, έμμεσα ή άμεσα, συντελεί και στην προαγωγή των επιστημών και της τεχνολογίας.

1.2 Γεωργία και Περιβάλλον: Μια δυναμική σχέση

Από την εποχή της πρωτόγονης γεωργίας ως τη σημερινή υπερεντατική και πλήρως μηχανοποιημένη γεωργία, τόσο ο άνθρωπος όσο και τα ζώα και τα φυτά που χρησιμοποιεί έχουν διαγράψει μια τεράστια συν-εξελικτική πορεία. Κατά τη διάρκεια αυτής της πορείας το περιβάλλον έπαιξε σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της γεωργίας. Πέραν όμως από την επίδρασή του σε εξελικτική κλίμακα στη γεωργία, το περιβάλλον την επηρεάζει και βραχυπρόθεσμα. Για παράδειγμα, καθορίζει το είδος της γεωργίας που θα ασκηθεί (καλλιέργεια φυτών, κτηνοτροφία, αλιεία κ.λπ.), τα είδη και τις ποικιλίες που θα επιλεγούν για αξιοποίηση, το μέγεθος της εκμετάλλευσης, τη βιωσιμότητα και την απόδοσή της κ.λπ.

Ε ι κ ό ν α 1 . 4

Οι απόμακρες και υπήνεμες περιοχές αποτελούν κατάλληλο περιβάλλον για την εγκατάσταση μονάδων ιχθυοκαλλιεργειών





Ε ι κ ό ν α 1 . 5

Τα έντονα καιρικά
φαινόμενα μπορούν να
αποβούν καταστροφικά
για τη γεωργία

Αναλυτικότερα, τα κλιματολογικά και τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά του τόπου (η ηλιοφάνεια, η φωτοπερίοδος, το εύρος διακύμανσης της θερμοκρασίας και της υγρασίας, το είδος του εδάφους, γόνιμο ή άγονο, επικλινές ή επίπεδο, το υψόμετρο και το γεωγραφικό πλάτος του τόπου κ.λπ.) καθορίζουν το είδος και την ποικιλία του φυτού που θα καλλιεργηθεί ή το είδος και τη φυλή του ζώου που θα επιλεγεί για εκτροφή, π.χ. σε ξηρικές περιοχές επιλέγονται είδη και ποικιλίες φυτών αλλά και φυλές ζώων που αντέχουν στην ξηρασία. Επίσης, η ύπαρξη φυσικών πόρων, όπως το νερό, η γεωθερμία κ.λπ., επηρεάζει την επιλογή του είδους της εκμετάλλευσης και τις μεθόδους και πρακτικές που θα ακολουθηθούν.

Η ύπαρξη, για παράδειγμα, ποταμών, λιμνών, υπήνεμων θαλάσσιων κολπίσκων, λιμνοθαλασσών κ.λπ. είναι στοιχεία που λαμβάνονται υπόψη για την εγκατάσταση σταθμών ιχθυοκαλλιέργειας ενώ η ύπαρξη γεωθερμίας ευνοεί την εγκατάσταση θερμοκηπιακών μονάδων. Η αφθονία του νερού θα επηρεάσει το μέγεθος της γεωργικής εκμετάλλευσης, τη μέθοδο φύτευσης και άρδευσης όταν καλλιεργούνται φυτά κ.λπ.

Όμως το περιβάλλον επηρεάζει όχι μόνο το είδος της γεωργικής εκμετάλλευσης που θα επιλεγεί αλλά και τη βιωσιμότητά της και την απόδοσή της στα επόμενα στάδια. Από τις σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιδράσεις είναι τα έντονα καιρικά φαινόμενα (πλημμύρες, θύελλες, καύσωνες και μακρόχρονες ξηρασίες, μουςώνες, ανεμοστρόβιλοι) και γεωλογικά φαινόμενα (σεισμοί, ηφαίστεια).

Έτσι για παράδειγμα έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες μπορούν να αποβούν καταστροφικές για τις καλλιέργειες (βαμβάκι, καπνός, σιτάρι κ.λπ.), για ιχθυοκαλλιερητικές μονάδες σε ποταμούς, κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις κ.λπ. Οι εκρήξεις ηφαιστείων και οι σεισμοί όχι μόνο έχουν καταστρέψει γεωργικές εκμεταλλεύσεις, αλλά έχουν οδηγήσει σε αφανισμό ολόκληρους αγροτικούς οικισμούς.

Η ρύπανση του αέρα επίσης έχει διαπιστωθεί ότι μειώνει την απόδοση των καλλιεργειών. Οι απώλειες στην παραγωγή της Ευρωπαϊκής Ένωσης οι οποίες οφείλονταν στη ρύπανση του αέρα στις αρχές της δεκαετίας του '90 ανέρχονταν, σύμφωνα με αξιόπιστες εκτιμήσεις, σε 10 δις. Ecu. Η όξινη βροχή ευθύνεται σε μεγάλο

βαθμό για την παρακμή των δασών στην κεντρική και βόρεια Ευρώπη.

Ωστόσο, καθώς η σχέση περιβάλλοντος και γεωργίας είναι δυναμική, η γεωργία με τη σειρά της επηρεάζει το περιβάλλον σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό. Η επίδραση αυτή μπορεί να είναι μικρής ή μεγάλης κλίμακας. Μικρής κλίμακας μπορεί να είναι μια καταστροφή του περιβάλλοντος λιγότερο ή περισσότερο τοπικού χαρακτήρα (δασικοί δρόμοι, αποξήρανση λιμνών, εκτροπή ποταμών) ή μια τοπική ρύπανση (απόβλητα κτηνοτροφικής μονάδας, ελαιουργείων κ.λπ.). Μεγάλης κλίμακας επιδράσεις της γεωργίας στο περιβάλλον μπορούν να προκληθούν από γεωργικές πρακτικές οι οποίες π.χ. εντείνουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, το φαινόμενο της ερημοποίησης κ.λπ.

Η επίδραση της γεωργίας στο περιβάλλον σχετίζεται και με τον τρόπο με τον οποίο ασκείται η γεωργία. Οι πλέον διαδεδομένες και ενδιαφέρουσες μορφές γεωργίας είναι η παραδοσιακή και η εντατικοποιημένη.

1.2.1 Παραδοσιακή γεωργία

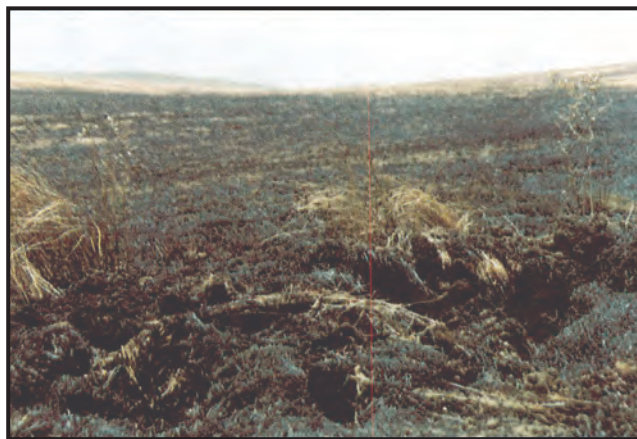
Η μορφή αυτή της γεωργίας εφαρμόζεται περίπου στο 60% των καλλιεργούμενων εκτάσεων της γης. Χαρακτηρίζεται από αξιοποίηση των υπαρχόντων φυσικών πόρων και πολυκαλλιέργεια, χωρίς μηχανοποίηση και χρήση αγροχημικών. Είναι μια μορφή οικολογικής γεωργίας η οποία εφαρμόζεται πατροπαράδοτα κυρίως σε περιοχές όπου, για διάφορους λόγους, δεν μπόρεσε να φτάσει ή να επικρατήσει η σύγχρονη τεχνολογία, π.χ. σε φτωχές χώρες ή δυσπρόσιτες περιοχές όπου δεν υπήρξε υποδομή (δρόμοι, καύσιμα κ.λπ.) ή δεν υπήρξαν οικονομικά κίνητρα για την «ανάπτυξη» των περιοχών αυτών (π.χ. περιοχές μακριά από εμπορικά κέντρα).

Η παραδοσιακή γεωργία σε μερικές περιπτώσεις συνδυάζει αρμονικά και συμπληρωμα-

τικά τη φυτική παραγωγή με την κτηνοτροφική εκμετάλλευση. Σε αυτή την περίπτωση, η κτηνοτροφία είναι κυρίως εκτατική ενώ η φυτική παραγωγή, σε μεγάλο βαθμό, αφορά στην καλλιέργεια κτηνοτροφικών φυτών. Αυτή η σχέση κτηνοτροφίας - φυτικής παραγωγής θεωρείται πολύ φιλική προς το περιβάλλον και είναι λειτουργική και αμοιβαία επωφελής.

Γενικά, οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από την άσκηση της παραδοσιακής γεωργίας είναι μεν υπαρκτές, αλλά δεν είναι πάρα πολύ σημαντικές καθώς τόσο το μέγεθος όσο και ο ρυθμός της επιβάρυνσης είναι μικροί και μέσα στις δυνατότητες της φύσης να απορροφήσει και να ανταπεξέλθει στις διαταραχές που προκαλούν.

Το ότι η παραδοσιακή γεωργία είναι σχετικά φιλική προς το περιβάλλον δε σημαίνει ότι συνειδητά οι παραγωγοί την επέλεξαν διακατεχόμενοι από οικολογικές και περιβαλλοντικές ευαισθησίες. Έτσι δε λείπουν τα φαινόμενα βίαιων παρεμβάσεων στα φυσικά οικοσυστήματα, όπως οι πυρκαγιές για εκχέρωση περιοχών και το κάψιμο της καλαμιάς (που οδηγούν στην αύξηση του CO₂ στην ατμόσφαιρα), η χρήση επικίνδυνων μεθόδων (εκρηκτικά) στην αλιεία, η υπερβόσκηση η οποία συμβάλλει μερικώς στο φαινόμενο της ερημοποίησης κ.ά



Ε ι κ ό ν α 1 . 6

Το κάψιμο της καλαμιάς συμβάλλει στην υποβάθμιση του εδάφους και την αύξηση του CO₂ στην ατμόσφαιρα

Η παραδοσιακή γεωργία απαιτεί πολλές εργατοώρες ανά μονάδα τελικού προϊόντος και είναι, γενικά, χαμηλής απόδοσης. Η απόδοση των παραδοσιακών μορφών εκμετάλλευσης δεν είναι ικανοποιητική για τον παραγωγό αλλά και δεν μπορεί να υποστηρίξει επαρκώς τις αυξημένες ανάγκες της σύγχρονης κοινωνίας για γεωργικά προϊόντα. Έτσι όταν η τεχνολογία το επέτρεψε, η παραδοσιακή γεωργία παραχώρησε σταδιακά τη θέση της στην εντατικοποιημένη γεωργία.

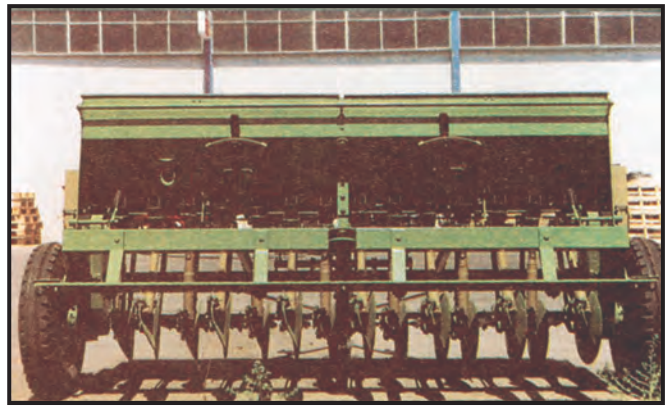
1.2.2 Εντατικοποιημένη γεωργία

Η **εντατικοποιημένη ή εντατική** γεωργία είναι αποτέλεσμα των τεχνολογικών επιτευγμάτων των δεκαετιών του 40 και του 50. Χαρακτηρίζεται από μονοκαλλιέργεια ή ολιγοκαλλιέργεια, πλήρη εκμηχάνιση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, ληστρική εκμετάλλευση των φυσικών πόρων, αλόγιστη χρήση συνθετικών και αγροχημικών ουσιών, χρήση ενεργοβόρων μεθόδων και χρήση απαιτητικών ποικιλιών φυτών και φυλών ζώων.



Ε ι κ ό ν α 1 . 7

Η μονοκαλλιέργεια αποτελεί το κυριότερο χαρακτηριστικό της εντατικής γεωργίας



Ε ι κ ό ν α 1 . 8

Σύγχρονη σπαρτική μηχανή

Είναι γεγονός ότι η εντατικοποιημένη γεωργία από την εμφάνισή της έδωσε βραχυπρόθεσμα, θεαματικά αποτελέσματα τα οποία αποτέλεσαν μια υπόσχεση για ακόμα υψηλότερες αποδόσεις. Έγινε πολύ γρήγορα ευρέως αποδεκτή και σε αρκετές περιπτώσεις έλυσε το άμεσο πρόβλημα της επιβίωσης των ανθρώπων στα δύσκολα χρόνια των δεκαετιών του 50 και του 60. Έκτοτε η εντατικοποιημένη γεωργία επικράτησε σε όλες τις ανεπτυγμένες χώρες. Δεν άργησαν όμως να εμφανιστούν οι αρνητικές επιπτώσεις της στο περιβάλλον - κάποιες από τις οποίες σχολιάστηκαν πιο πάνω. Στο βωμό της εντατικής γεωργίας, εγκαταλείφθηκαν ορεινές περιοχές, εκχερσώθηκαν τεράστιες εκτάσεις, αποστραγγίστηκαν λίμνες και έλη, άλλαξε η ροή πολλών ποταμών και εφαρμόστηκε εκτεταμένη χρήση αγροχημικών ουσιών. Στις χώρες της ΕΕ μόνο, από το 1970 ως το 1988 παρατηρήθηκε αύξηση στη χρήση λιπασμάτων κατά 60%.

Συνοπτικά μερικές από τις σημαντικότερες περιβαλλοντικές συνέπειες της εντατικοποιημένης γεωργίας είναι:

- Καταστροφή του τοπίου και των βιοτόπων, π.χ. αποξηράνσεις λιμνών, ελών, εκτροπές ποταμών, τεράστια εγγειοβελτιωτικά έργα κ.λπ.
- Ρύπανση με φυτοφάρμακα και νιτροϋπανση του υδροφόρου ορίζοντα.
- Εμφάνιση ανθεκτικότητας των παθογόνων και των παρασίτων στα βιοκτόνα και

εμφάνιση των λεγόμενων «αναδυόμενων» ασθενειών.

- Καταστροφή βιοποικιλότητας - καταστροφή ωφέλιμων ειδών.
- Δημιουργία τεραστίων ποσοτήτων αποβλήτων που επιβαρύνουν το περιβάλλον.
- Υποβάθμιση του εδάφους - διάβρωση, συσσώρευση τοξικών ουσιών, καταστροφή της εδαφοπανίδας.
- Διαταραχή των βιογεωχημικών κύκλων.
- Εγκατάλειψη παραδοσιακών ποικιλιών.
- Υποβάθμιση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων.

Όλες αυτές οι αρνητικές συνέπειες άρχισαν να απασχολούν σοβαρά κυρίως τους οικολόγους, αλλά και αρκετούς ευαισθητοποιημένους παραγωγούς οι οποίοι αναζήτησαν εναλλακτικές και φιλικές προς το περιβάλλον μορφές άσκησης της γεωργίας (ολοκληρωμένη γεωργία, βιολογική γεωργία κ.λπ.).

1.3 Αειφόρος γεωργική ανάπτυξη: Η επιθυμητή σχέση

1.3.1 Ο όρος αειφορία

Ιστορικά, η αειφορία εμφανίστηκε και εφαρμόστηκε στην εκμετάλλευση και διαχείριση των δασών της Κεντρικής Ευρώπης από τον προηγούμενο κιόλας αιώνα. Στην περίπτωση αυτή αφορούσε στην εκμετάλλευση των δασών με τρόπο που να μην είναι ληστρικός, αλλά να επιτρέπει ένα διαρκή τρυγητό του δασικού πλούτου.

Στις μέρες μας η αειφορία αποτελεί μια νέα κοινωνική, οικονομική, πολιτική και φιλοσοφική έννοια που προσδιορίζει έναν εναλλακτικό τρόπο σκέψης και μας καλεί σε ένα καινούργιο τρόπο ζωής. Ως όρος χρησιμοποιείται για



Ε ι κ ό ν α 1 . 9

Συλλογή ρετσινιού: μια παλαιά πρακτική

να προσδιορίσει διάφορες συνθήκες, καταστάσεις και ανθρώπινες δραστηριότητες και έτσι μιλάμε για την «αειφόρο δασοπονία» ή «αειφόρο δασική εκμετάλλευση», την «αειφόρο ή αειφορική γεωργία», την «αειφορική αλιεία», την «αστική αειφόρο ανάπτυξη ή βιώσιμη ανάπτυξη των πόλεων», «αειφόρο ανάπτυξη κοινοτήτων υπαίθρου», την «αειφόρο τουριστική ανάπτυξη», την «αειφόρο παραγωγή», την «αειφόρο κατανάλωση» κ.λπ.

Ως έννοια, η αειφορία είναι αρκετά ευρεία χωρίς να είναι πάντα σαφής. Αν και έχουν γίνει πολλές συζητήσεις με σκοπό να διερευνηθεί και να οριοθετηθεί το περιεχόμενό της, την έννοια αυτή διαφορετικοί άνθρωποι την προσεγγίζουν

διαφορετικά. Για κάποιους οικονομολόγους, για παράδειγμα, η «αιφόρος οικονομική ανάπτυξη» αφορά στη μεγιστοποίηση του καθαρού οφέλους από την οικονομική ανάπτυξη με την προϋπόθεση ότι διατηρούνται οι παροχές και η ποιότητα των φυσικών πόρων στο χρόνο.

1.3.2 Αειφορική αρχή

Σύμφωνα με έκθεση της Παγκόσμιας Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, το 1987 ως αειφόρος ανάπτυξη μπορεί να θεωρηθεί «η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος, χωρίς να αποδυναμώνει την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους» και στην οποία «η εκμετάλλευση των πόρων, η κατεύθυνση των επενδύσεων, ο προσανατολισμός της τεχνολογικής ανάπτυξης και οι θεσμικές αλλαγές βρίσκονται σε αρμονία και αυξάνουν τη δυνατότητα κάλυψης των αναγκών και των επιθυμιών του ανθρώπου και σήμερα αλλά και στο μέλλον». Η αειφορία, με το περιεχόμενο που της αποδόθηκε πιο πάνω, έχει γίνει αποδεκτή από την Ευρωπαϊκή Ένωση η οποία την έχει λάβει σοβαρά υπόψη στη διαμόρφωση των αναπτυξιακών της προγραμμάτων και της περιβαλλοντικής της πολιτικής.

Σε μια προσπάθεια για να κατανοηθεί βαθύτερα η έννοια της αειφορίας σε πλανητικό επίπεδο και για ολόκληρη την ανθρωπότητα, το Διεθνές Κέντρο για την Αειφορία πρόσθεσε το προσδιοριστικό «πλήρης» (ή «εν τω βάθει») στην αειφορία (deep sustainability) και την όρισε ως «την κατάσταση στην οποία όλοι οι άνθρωποι, τώρα και στο μέλλον, μπορούν να ζουν σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο ευημερίας μέσα στα όρια που μπορεί να παρέχει η φύση για το είδος μας χωρίς υπερβολικά δυσμενείς επιπτώσεις στις άλλες μορφές ζωής.»

Ο ορισμός αυτός είναι περισσότερο φιλοσοφικός καθόσον αναφέρεται στην «κατάσταση»

η οποία αντικειμενικά επιτρέπει στον άνθρωπο να μπορεί να συνεχίσει να υπάρχει στο διηνεκές. Αυτή η δυνατότητα μπορεί να είναι εφικτή, μόνο όταν ο άνθρωπος αντιληφθεί ότι δεν επιτρέπεται να ξεπερνά την ικανότητα της γης να του παρέχει αυτά που χρειάζεται και συγχρόνως η ίδια να παραμένει βιώσιμη. Επίσης, καθώς δεν είναι γνωστό σε ποιο βαθμό οι άλλες μορφές ζωής συμβάλλουν στην ύπαρξη του ανθρώπου, πρέπει ο άνθρωπος να σέβεται και τη συνέχιση της ύπαρξης όλων των άλλων μορφών ζωής.

Κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα που δεν είναι φιλική προς το περιβάλλον, δε χαρακτηρίζεται από βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη οικολογική σκέψη, δε σέβεται τη «ζωή» και υπονομεύει το μέλλον της στον πλανήτη, δε συνάδει με τις αρχές των ανθρωπίνων δικαιωμάτων και υπονομεύει την ευημερία των ανθρώπων σήμερα και στο μέλλον, δεν μπορεί να χαρακτηριστεί αειφορική. Έτσι η «αειφορία» υπαινίσσεται ουσιαστικά τη *δίκαιη κατανομή των αγαθών και των πόρων τόσο ανάμεσα στις σημερινές κοινωνίες όσο και μεταξύ των σημερινών και μελλοντικών γενιών.*



Ε ι κ ό ν α 1 . 1 0

Οι βίαιες ανθρωπογενείς παρεμβάσεις στα φυσικά οικοσυστήματα δεν μπορούν να χαρακτηριστούν αειφορικές

1.3.3 Ο άνθρωπος και οι δραστηριότητές του, ως καταλυτικός παράγοντας της αειφόρου ανάπτυξης

Μετά τη βιομηχανική επανάσταση και ιδιαίτερα την τελευταία πεντηκονταετία, η ανθρωπότητα καταστρέφει συνεχώς την οικολογική βάση της ζωής. Σε πολλές περιπτώσεις οι βλάβες που προκαλεί είναι μη αναστρέψιμες. Καθώς ο άνθρωπος είναι αυτός που κινεί τα νήματα και κατευθύνει την ανάπτυξη, οι δραστηριότητές του είναι αυτές που καθορίζουν αν θα είναι η ανάπτυξη αειφορική ή όχι. Πέραν από τις επιπτώσεις της σύγχρονης εντατικοποιημένης γεωργίας στο περιβάλλον, που αναφέρθηκαν επιγραμματικά σε προηγούμενη παράγραφο, υπάρχουν πολλές άλλες σημαντικές ανθρώπινες δραστηριότητες που σε μεγάλο βαθμό αντιβαίνουν τις βασικές αρχές της αειφορίας.

Όλες οι δραστηριότητες που εντείνουν το «φαινόμενο του θερμοκηπίου» προφανώς είναι μη αειφορικές. Οι εκπομπές CO₂ και άλλων αέριων ρύπων από τη βαριά βιομηχανία, τις κεντρικές θερμάνσεις και τα αυτοκίνητα συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Μερικές ανθρώπινες δραστηριότητες συμβάλλουν στο φαινόμενο της «τρύπας του όζοντος». Τέτοιες είναι π.χ. η χρήση φρεόν, κυρίως στα ψυκτικά μηχανήματα, αλλά και κάθε είδους εκπομπές χλωροφθορανθράκων που καταστρέφουν το όζον στη στρατόσφαιρα με αποτέλεσμα να απειλείται η ζωή στον πλανήτη από την υπερϊώδη ακτινοβολία.

Οι πόλεμοι, η χρήση ατομικών και πυρηνικών όπλων και οι πυρηνικές δοκιμές που απελευθερώνουν ραδιενεργά υλικά έχουν τεράστιες επιπτώσεις τόσο στο περιβάλλον (διαρκής ραδιενεργός ρύπανση) όσο και σε όλες τις μορφές ζωής (θάνατοι, καρκίνοι, τερατογενέσεις).



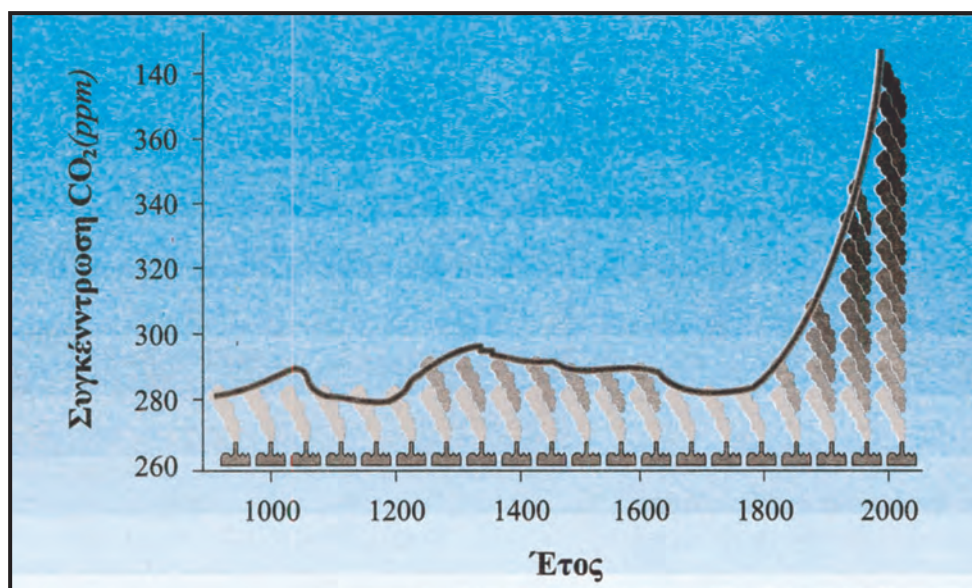
Ε ι κ ό ν α 1 . 1 1

Εργοστάσιο μεταλλουργίας στη Φιλανδία που ρυπαίνει σοβαρά το περιβάλλον

Επίσης η χρήση πυρηνικών αντιδραστήρων παρωχημένης τεχνολογίας για την παραγωγή ενέργειας (Τσερνομπίλ, Κουλοντούι) αποτελεί μια διαρκή απειλή για τον άνθρωπο και τις άλλες μορφές ζωής στον πλανήτη. Τα πυρηνικά απόβλητα των αναπτυγμένων χωρών, σε αρκετές περιπτώσεις, είτε εξάγονται και θάβονται στα εδάφη τρίτων χωρών, είτε, αφού συσκευαστούν «ειδικά», βυθίζονται στις ανοιχτές θάλασσες. Και στις δυο περιπτώσεις αποτελούν διαρκείς κινδύνους και περισσότερο για τις επόμενες γενιές. Παρόμοια είναι η κατάσταση και για άλλα τοξικά απόβλητα.

Οι θερμοηλεκτρικές μονάδες παραγωγής ενέργειας από ορυκτά καύσιμα έχουν επίσης αποδειχθεί πολύ επιβαρυντικές για το περιβάλλον.

Οι μεταφορές δεν ήταν ποτέ περιβαλλοντικά ουδέτερες καθώς όλα τα είδη μεταφορών, άλλα λιγότερο και άλλα περισσότερο, έχουν επιπτώσεις στο περιβάλλον (ρύπανση, ηχορύπανση). Ένα πολύ μεγάλο ποσοστό των εκπεμπόμενων αέριων ρύπων οφείλεται στις μεταφορές. Για την Ευρωπαϊκή Ένωση εκτιμάται ότι περίπου το 90% των εκπομπών μολύβδου, το 50% των οξειδίων του αζώτου, το 30% των πτητικών οργανικών ουσιών και το 22% των εκπομπών του CO₂ προέρχονται από τον τομέα



Σ χ ή μ α
1 . 1
Η συγκέντρωση
του CO₂
στην ατμόσφαιρα
διαχρονικά

των μεταφορών. Η συμβολή των αέριων ρύπων στο φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι γνωστή και είναι μεγάλη. Οι θαλάσσιες μεταφορές, κυρίως πετρελαίου, έχουν επίσης πολλές φορές ρυπάνει τη θάλασσα.

Η άναρχη δόμηση των πόλεων προκαλεί τεράστια επιβάρυνση στο περιβάλλον. Πέρα από την υψηλή ατμοσφαιρική ρύπανση, εξαιτίας της κυκλοφοριακής συμφόρησης και της βιομηχανικής δραστηριότητας που παρατηρείται στις μεγάλες πόλεις, έντονα είναι και τα προβλήματα των σκουπιδιών και των αστικών λυμάτων.

Τεράστια είναι και η σπατάλη των υδάτινων πόρων κυρίως στις αστικές και βιομηχανικές περιοχές. Υπολογίζεται ότι ο μέσος ρυθμός υδροληψίας στην Κοινότητα από το 1979 ως το 1985 αυξήθηκε κατά 35%.

Η βιομηχανική δραστηριότητα έχει επίσης κατηγορηθεί για ποικίλες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Τα βιομηχανικά απόβλητα ρυπαίνουν το έδαφος, τις θάλασσες και τον αέρα.

Μια άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα η οποία έχει τύχει σχετικά μικρής προσοχής είναι ο τουρισμός. Η άναρχη και μη αειφορική ανάπτυξη του τουρισμού ως τώρα έχει επιβαρύνει σημαντικά το περιβάλλον.

1.3.4 Η «Αειφορία» στη γεωργική ανάπτυξη

Η «αειφορική γεωργία» εμφανίστηκε την τελευταία δεκαετία ως ο περισσότερος κοινά αποδεκτός όρος για να περιγράψει τις ποικίλες μορφές γεωργικής πρακτικής οι οποίες διαφέρουν από τη σύγχρονη συμβατική γεωργία. Όσον αφορά στην εφαρμογή της αειφορικής γεωργίας στο αγροοικοσύστημα, υπάρχουν διάφορες παραλλαγές της και ποικίλοι όροι - πολλές φορές συνώνυμοι - που τις περιγράφουν (οργανική, βιολογική, οικολογική, φυσική, βιοδυναμική, εναλλακτική γεωργία, γεωργία χαμηλών εισροών κ.λπ.).

Η αειφόρος γεωργία χαρακτηρίζεται από τις εξής αρχές:

α. Η αειφόρος γεωργία βασίζεται στην ορθολογική χρήση των ανανεώσιμων ή και ανακυκλώσιμων πηγών ενέργειας. Ένα αειφορικό σύστημα πρέπει να χρησιμοποιεί ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως βιολογική, γεωθερμική, υδροηλεκτρική, ηλιακή και αιολική ενέργεια.

- β. Ένα αειφόρο γεωργικό σύστημα προστατεύει την ακεραιότητα των φυσικών πηγών ενέργειας και μεριμνά για τη συνεχή αναγέννησή τους. Τα αειφορικά συστήματα οφείλουν να συντηρούν και να βελτιώνουν την ποιότητα των υπογείων και επιφανειακών νερών και να συμβάλουν στην αναγέννηση υγιών εδαφών.
- γ. Τα αειφορικά αγροοικοσυστήματα βελτιώνουν την ποιότητα ζωής των μεμονωμένων ατόμων αλλά και των κοινωνιών. Με σκοπό την ανάσχεση της μετακίνησης των πληθυσμών από την ύπαιθρο στις πόλεις, οι κοινωνίες της υπαίθρου πρέπει να εξασφαλίσουν στους κατοίκους τους ποιότητα ζωής υψηλής στάθμης, όπου συμπεριλαμβάνεται ποικιλία ευκαιριών απασχόλησης, φροντίδα υγείας, εκπαίδευση, κοινωνική εξυπηρέτηση και πολιτιστικές δραστηριότητες.
- δ. Ένα αειφορικό σύστημα είναι προσοδοφόρο. Συστήματα και πρακτικές τα οποία δεν έχουν ως ένα από τα κύρια κίνητρά τους την πρόσοδο δε θα γίνουν αυθόρμητα αποδεκτά.
- ε. Η αειφορική γεωργία διαμορφώνεται και με βάση τις τοπικές συνθήκες οι οποίες προσβλέπουν στο μακροπρόθεσμα καλό για όλα τα μέλη της κοινωνίας.

Με άλλα λόγια αειφορική γεωργική ανά-

πτυξη είναι αυτή που ασκείται με γνώμονα την οικολογική και φιλική προς το περιβάλλον παρέμβαση του ανθρώπου, τόσο κατά την άσκηση της γεωργικής πράξης στο αγροοικοσύστημα όσο και κατά τη διακίνηση και κατανάλωση των προϊόντων. Η αειφορική γεωργική ανάπτυξη ενδιαφέρεται επιπλέον και για τις ενδεχόμενες συνέπειες που θα μπορούσαν να έχουν αυτές οι δραστηριότητες βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα στην ανθρώπινη υγεία, στην ποιότητα της ζωής, στους άλλους οργανισμούς και στη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας.

Η αειφορική γεωργική ανάπτυξη αντιμετωπίζει προβλήματα σε σχέση:

α) Με την άσκηση της αειφορικής γεωργίας στο αγροοικοσύστημα.

Σε επίπεδο αγροοικοσυστήματος μερικοί περιορισμοί είναι για παράδειγμα, ο μικρός αριθμός ή η ανυπαρξία μεγάλων αυτοδύναμων αγροοικοσυστημάτων τα οποία αποτελούν προϋπόθεση για την άσκηση της βιολογικής γεωργίας, η μειωμένη αποτελεσματικότητα των εναλλακτικών μέσων και μεθόδων καλλιέργειας και φυτοπροστασίας, η βραχυπρόθεσμη μείωση της απόδοσης που παρατηρείται στα αρχικά στάδια της εφαρμογής της βιοκαλλιέργειας κ.ά.

Ε ι κ ό ν α
1 . 1 2
Εναλλακτική μέθοδος
φυτοπροστασίας
(κίτρινες εντομοπαγίδες)



β) Με τη συναφή βιομηχανία στο δευτερογενή τομέα.

Για παράδειγμα, οι διάφορες εταιρίες λιπασιμάτων, φυτοφαρμάκων, παραγωγής σπόρου γενετικά τροποποιημένων φυτών κ.λπ., είναι δύσκολο να αλλάξουν υποδομές και μεθόδους και να αποδεχθούν να διαμορφώσουν νέο αειφορικό αναπτυξιακό πλάνο. Επίσης προϊόντα τα οποία έχουν παραχθεί πρωτογενώς με βιολογικό τρόπο μπορεί στη δευτερογενή τους επεξεργασία (μεταποίηση, διάθεση) να υποστούν την εφαρμογή χημικών και άλλων μεθόδων κατεργασίας με αποτέλεσμα τα τελικά προϊόντα να μην μπορούν πάντα να χαρακτηριστούν βιολογικά.

Άλλα μικρότερα προβλήματα είναι η ανυπαρξία ή ανεπάρκεια υποδομών υποστήριξης των ευαισθητοποιημένων βιοκαλλιεργητών, η έλλειψη κινήτρων και ενημέρωσης και η περιορισμένη χρηματοδότηση σχετικών επιστημονικών ερευνών.

Αυτές οι αδυναμίες φυσικά οφείλονται κυρίως στο ότι η αειφορική γεωργική ανάπτυξη είναι ακόμα σε αρχικό στάδιο. Όμως οι πρωτοπόροι της βιολογικής γεωργίας - οικολόγοι, ευσυνείδητοι βιοκαλλιεργητές, επιστήμονες και παραγωγοί - ξεπερνούν σταδιακά αυτές τις αδυναμίες. Στην προσπάθειά τους αυτή βρίσκουν ένθερμους υποστηρικτές τους οικολογικά ευαισθητοποιημένους καταναλωτές. Όλο και περισσότεροι είναι οι καταναλωτές που επιζητούν τα προϊόντα της αειφορικής γεωργίας για τα οποία, παρά τη συνήθως λιγότερο καλή εμφάνισή τους, είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν υψηλότερες τιμές για να τα αποκτήσουν.

Η ευρύτερη κοινωνική αποδοχή είναι όμως και το μεγάλο ζητούμενο. Είναι σχεδόν σίγουρο ότι η αυξημένη ζήτηση και η κοινωνική πίεση για βιολογικά προϊόντα θα αναγκάσει τόσο τους παραγωγούς όσο και τη βιομηχανία να προσανατολιστούν προς μια αειφορική γεωργική ανάπτυξη.

1.4 Συμπεράσματα: Η ανάπτυξη πρέπει να είναι συμβατή με το περιβάλλον

Καθώς κλείνει αυτός ο αιώνας, το παγκόσμιο οικοσύστημα έχει δεχθεί τέτοιες παρεμβάσεις που οι συνέπειες πολλών απ' αυτές είναι δύσκολα αναστρέψιμες. Σημαντικό είναι επίσης το γεγονός ότι οι ρυθμοί αυτών των μεταβολών ξεπερνούν τη δυνατότητα της φύσης να τις απορροφήσει και των επιστημόνων να τις παρακολουθήσουν, να τις κατανοήσουν και να προτείνουν αποτελεσματικές παρεμβάσεις.

Όπως τονίστηκε παραπάνω, ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της σύγχρονης ανάπτυξης είναι ότι σε αρκετές περιπτώσεις αυτή βασίζεται στην εκμετάλλευση των φυσικών πόρων τρίτων χωρών και στις οποίες πολλές φορές εξάγονται τα απόβλητα των αναπτυγμένων χωρών. Έτσι, υπάρχει η λανθασμένη αντίληψη ότι εφόσον την εξάντληση των πόρων και τη ρύπανση την υφίστανται άλλες, μη αναπτυγμένες χώρες, δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα για τις αναπτυγμένες κοινωνίες. Οι περιβαλλοντολόγοι ωστόσο τονίζουν με έμφαση ότι «το περιβάλλον είναι



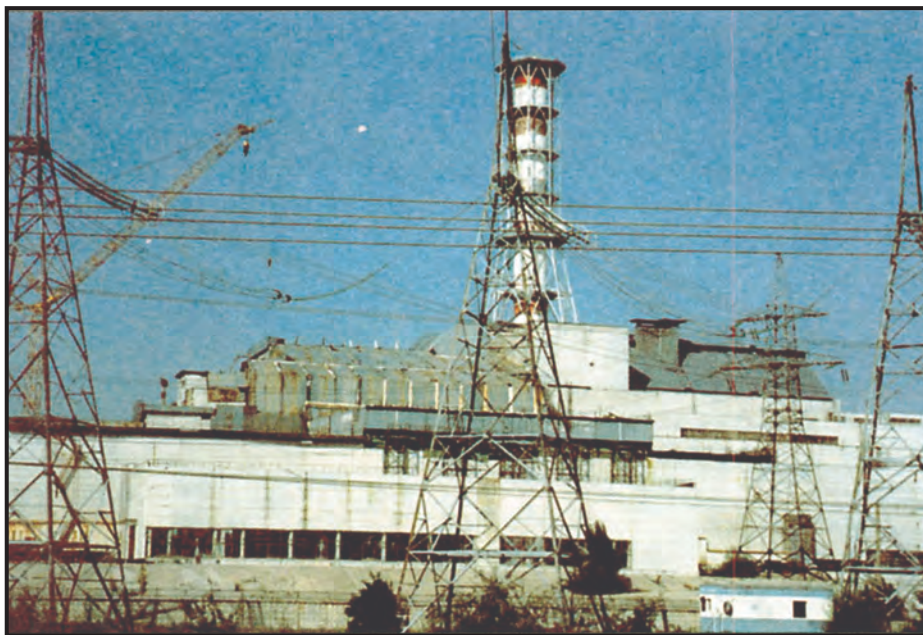
Ε ι κ ό ν α 1 . 1 3

Η ανακύκλωση των υλικών των αποσυρόμενων αυτοκινήτων μπορεί να συμβάλλει στη μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος και στην εξοικονόμηση πόρων

Ε ι κ ό ν α

1 . 1 4

Το ατύχημα του Τσερ-
νομπίλ απομυθοποίησε
τη χρήση των πυρηνικών
αντιδραστήρων



ενιαίο για όλους τους ανθρώπους και τις όποιες συνέπειες προκύψουν από την καταστροφή του θα τις υποστούμε όλοι». Αυτός είναι ένας μόνο από τους λόγους για τους οποίους η ανάπτυξη οποιασδήποτε δράσης πλέον πρέπει να γίνεται μέσα στα πλαίσια της οικολογικής ισορροπίας και του σεβασμού προς το περιβάλλον.

Υπάρχουν όμως και άλλοι λόγοι (ηθικοί, κοινωνικοί, λόγοι δικαίου κ.λπ.) οι οποίοι επίσης πρέπει να λαμβάνονται πλέον σοβαρά υπόψη πριν αρχίσει οποιαδήποτε δραστηριότητα. Για παράδειγμα, τίθεται το ερώτημα: πόσο δίκαιο και πόσο ηθικό είναι το 26% των κατοίκων του παγκόσμιου πληθυσμού να ευθύνεται για το 80% περίπου της παγκόσμιας κατανάλωσης ενέργειας και για το 40% περίπου της κατανάλωσης τροφίμων; Άλλα επίσης ερωτήματα που εγείρονται σχετικά με τη σύγχρονη μορφή ανάπτυξης είναι: πόσο νόμιμο είναι οι σημερινές κοινωνίες να ζουν σε βάρος του περιβάλλοντος των επόμενων γενιών; πόσο νόμιμο και πόσο δίκαιο είναι οι αναπτυγμένες κοινωνίες να καταστρέφουν το περιβάλλον και να εξαντλούν τους πόρους των μη αναπτυγμένων χωρών;

Η εμπειρία των συνεπειών των μέχρι τώρα «επιτευγμάτων» της σύγχρονης ανάπτυξης στην οικολογική ισορροπία και στο περιβάλλον, σε

συνδυασμό με τις επιστημονικές προβλέψεις για την κατάσταση του περιβάλλοντος τα επόμενα χρόνια, πρέπει να αποτελούν σύμβουλο και οδηγό των παραπέρα ανθρώπινων δραστηριοτήτων.

Η εμπειρία π.χ. έχει δείξει ότι σε πάρα πολλές περιπτώσεις νεοεμφανιζόμενα τεχνολογικά επιτεύγματα, τα οποία εφαρμόστηκαν χωρίς οικολογική και περιβαλλοντική σκέψη, πέρα από κάποια βραχυπρόθεσμα εντυπωσιακά αποτελέσματα, είχαν μακροπρόθεσμα τεράστιες συνέπειες για το περιβάλλον. Ακόμα και αν σταματήσει σήμερα η εκπομπή χλωροφθορανθράκων στην ατμόσφαιρα, οι ήδη απελευθερωθείσες ποσότητες αυτών των ουσιών θα εξακολουθούν να δρουν για αρκετές δεκαετίες. Το ατύχημα του Τσερνομπίλ έχει δείξει ότι δεν μπορεί να θεωρηθεί ως ασφαλής καμία τεχνολογία που δεν είναι δοκιμασμένη στο χρόνο. Η εμπειρία έχει ακόμα δείξει ότι η φύση «εκδικείται». Οι πυρκαγιές των δασών έχουν ως αποτέλεσμα τις πλημμύρες σε πόλεις. Η αυξημένη εφαρμογή DDT στα πρώτα μεταπολεμικά χρόνια αποδείχθηκε ότι, μέσω της τροφικής αλυσίδας, είχε τραγικές συνέπειες για την ανθρώπινη υγεία.

Οι επιστημονικές προβλέψεις, οι οποίες αποτελούν ένα ενδεικτικό αλλά πολύτιμο και

ουσιαστικό στοιχείο στη λήψη αποφάσεων, δεν είναι πολύ ευοίωνες. Ο παγκόσμιος πληθυσμός αυξάνει με ρυθμό 2,5 ανθρώπων ανά δευτερόλεπτο. Αναμένεται ότι ο πληθυσμός της γης το 2050 θα είναι 10 δις. Αυτό ουσιαστικά σημαίνει εμφάνιση νέων αυξημένων αναγκών διατροφής, ενέργειας κ.λπ. για την επιβίωση των επόμενων γενιών. Για την Ευρωπαϊκή Ένωση π.χ. αναμένεται η κατανάλωση ενέργειας το 2010 να είναι αυξημένη κατά 25% σε σχέση με το 1987. Το γεγονός δε ότι η αύξηση του πληθυσμού της γης προβλέπεται να είναι δραματικά μεγαλύτερη στις μη αναπτυγμένες χώρες, καθιστά το αναμενόμενο πρόβλημα περισσότερο ανησυχητικό, καθώς οι χώρες αυτές δεν είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν επαρκώς τις τωρινές ανάγκες επιβίωσής τους και προφανώς θα είναι λιγότερο έτοιμες να αντιμετωπίσουν τις αυριανές.

Η σύγχρονη εντατική ανάπτυξη και ενεργοβόρος τεχνολογία εντείνουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Αυτό πιθανόν να έχει ως συνέπεια την αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας της γης, το λιώσιμο των πάγων και την ανύψωση της στάθμης της θάλασσας, με ό,τι αυτό συνεπάγεται για τις παραθαλάσσιες πόλεις. Τα λεγόμενα «τροπικά δάση των βροχών» μειώνονται με ένα ρυθμό 5 στρεμμάτων το δευτερόλεπτο. Αν η μείωση συνεχιστεί με αυτό το ρυθμό σε μερικές δεκαετίες τα δάση αυτά θα έχουν εκλείψει. Τα περιορισμένα αποθέματα της γης σε ορυκτά καύσιμα είναι βέβαιο ότι κάποια στιγμή θα εξαντληθούν. Η αυριανή

κοινωνία πρέπει να είναι προετοιμασμένη να ανταπεξέλθει στις ανάγκες της με ήπιες μορφές ενέργειας.

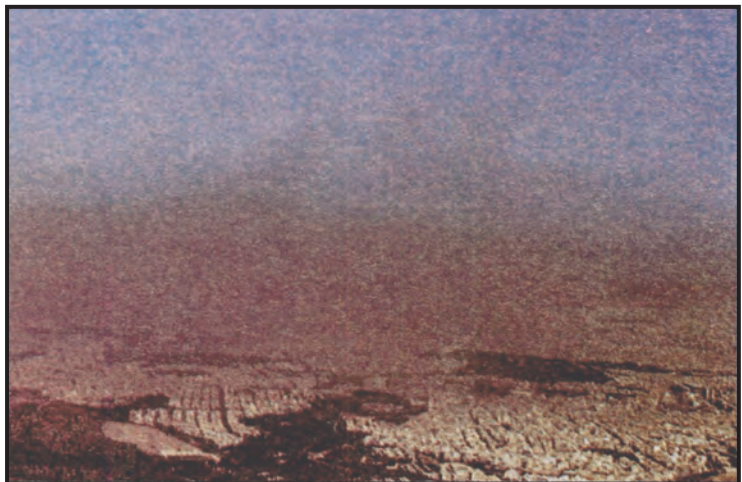
Όλα αυτά δε σημαίνουν ότι πρέπει να απορρίπτεται οποιοδήποτε τεχνολογικό επίτευγμα. Προφανώς και είναι πάρα πολλά τα οφέλη που έχει αποκομίσει η σημερινή κοινωνία από την τεχνολογική πρόοδο. Το γεγονός και μόνο της μεγάλης αύξησης του μέσου όρου ζωής του σημερινού ανθρώπου σε σχέση με προηγούμενες γενιές, φανερώνει το μέγεθος της συνεισφοράς των επιτευγμάτων της σύγχρονης τεχνολογικής ανάπτυξης στην ανθρώπινη ευημερία. Πρέπει όμως να λαμβάνονται υπόψη και οι επιπτώσεις αυτών των επιτευγμάτων στο περιβάλλον, στα οικοσυστήματα, στις σημερινές κοινωνίες τρίτων χωρών και στις μελλοντικές γενιές.

Η ανάπτυξη είναι πραγματική μόνο όταν βελτιώνει την ποιότητα της ζωής. Η αναγκαιότητα για στροφή στην αειφορική ανάπτυξη έχει γίνει κατανοητή πλέον και από πολλές κυβερνήσεις των αναπτυγμένων χωρών. Ήδη από το 1972 οι κυβερνήσεις των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων είχαν αναγνωρίσει ότι «η οικονομική ανάπτυξη δεν μπορεί να αποτελεί αυτοσκοπό.... Πρέπει να αποτελέσει μέσο για τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής και του βιοτικού επιπέδου.»

Είναι πλέον εμφανής η πρόκληση για τη σημερινή κοινωνία να εξασφαλίσει μια αποτελεσματική αειφορική ανάπτυξη για την επιβίωση του ανθρώπινου είδους και τη συνέχιση της ζωής στον πλανήτη.

Ε ι κ ό ν α 1 . 1 5

Φωτοχημική ρύπανση: ένα αποτέλεσμα της μη αειφορικής αστικής ανάπτυξης



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η γεωργία είναι η πλέον αρχέγονη ανθρώπινη δραστηριότητα, απόλυτα συνυφασμένη με την εξέλιξη του ανθρώπου και την επιβίωση του. Από τις διάφορες μορφές γεωργίας ο άνθρωπος καλύπτει διαφορετικές ανάγκες του. Από τη φυτική παραγωγή εξασφαλίζει προϊόντα φυτικής προέλευσης (λάδι, ζάχαρη, φυτικές ίνες κ.λπ.). Από την κτηνοτροφία εξασφαλίζει κυρίως κρέας, γάλα, αυγά κ.λπ. ενώ από την αλιεία ψάρια. Τέλος από τα δάση προμηθεύεται ξυλεία, ρετσίνι και τα χρησιμοποιεί ως χώρους αναψυχής.

Η σχέση μεταξύ περιβάλλοντος και γεωργίας είναι μια δυναμική και αλληλεπιδραστική σχέση. Το περιβάλλον επηρέασε, σε εξελικτικό χρόνο, τη γεωργία καθώς καθόρισε τα είδη τα οποία ήταν διαθέσιμα για εκμετάλλευση. Οι γεωφυσικοί και οι κλιματολογικοί παράγοντες επηρεάζουν επίσης τη μορφή της γεωργίας που θα ασκηθεί (φυτική παραγωγή, κτηνοτροφία κ.λπ.) αλλά και τη βιωσιμότητα και την παραγωγικότητα της κάθε γεωργικής εκμετάλλευσης. Οι διάφορες γεωργικές δραστηριότητες μπορούν επίσης με τη σειρά τους να επηρεάσουν το περιβάλλον σε μικρή κλίμακα (τοπική ρύπανση, αλλοίωση του τοπίου τοπικά κ.λπ.) ή σε μεγάλη κλίμακα (συμβολή στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, μείωση της βιοποικιλότητας κ.λπ.).

Η παραδοσιακή γεωργία είναι η γεωργία η οποία επιβαρύνει λιγότερο το περιβάλλον. Ωστόσο είναι σχετικά χαμηλής απόδοσης και δεν είναι σε θέση να καλύψει τις αυξημένες ανάγκες του σύγχρονου ανθρώπου. Η εντατικοποιημένη ή (η σύγχρονη) γεωργία χαρακτηρίζεται από προσωρινά υψηλές αποδόσεις, μονοκαλλιέργεια, εκμηχάνιση, ληστρική εκμετάλλευση των πόρων, αλόγιστη χρήση αγροχημικών, μείωση της φυτικής και ζωικής ποικιλομορφίας κ.λπ.

Οι συνέπειες από την εντατικοποιημένη γεωργία αλλά και από τη σύγχρονη ανάπτυξη γενικότερα είναι σοβαρές τόσο για το σημερινό άνθρωπο όσο και για τις μελλοντικές γενιές. Για να μπορέσει ο άνθρωπος να υπάρξει στο διηνεκές πρέπει η ανάπτυξη να αλλάξει μορφή και να γίνει αειφορική.

Έχει πλέον γίνει συνείδηση ότι «το περιβάλλον είναι ενιαίο για όλους τους ανθρώπους και οι όποιες συνέπειες προκύπτουν από την καταστροφή του θα τις υποστούμε όλοι». Η οικονομική ανάπτυξη δεν μπορεί να αποτελεί αυτοσκοπό που πρέπει να επιτευχθεί με οποιοδήποτε κόστος. Η αειφόρος ανάπτυξη είναι η εναλλακτική πρόταση απέναντι στη σύγχρονη ανάπτυξη.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Κατονομάστε τις κύριες μορφές άσκησης της γεωργίας.
2. Αναφέρατε τις ανάγκες που καλύπτει ο άνθρωπος από τη φυτική παραγωγή.
3. Αναφέρατε τις ανάγκες που καλύπτει ο άνθρωπος από τη ζωική παραγωγή.
4. Τι προσφέρει στον άνθρωπο η αλιεία;
5. Τι προσπορίζεται ο άνθρωπος από τα δάση;
6. Ποια από τις μορφές άσκησης της γεωργίας είναι, κατά τη γνώμη σας, σημαντικότερη; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
7. Σχολιάστε τη σημασία της γεωργίας για την επιβίωση του ανθρώπου μελλοντικά.
8. Πώς το περιβάλλον επηρεάζει στην επιλογή της μορφής της γεωργίας που θα ασκηθεί; Αναφέρατε παραδείγματα.
9. Επηρεάζει το περιβάλλον τις γεωργικές πρακτικές που θα εφαρμοστούν σε μια γεωργική εκμετάλλευση και πώς;
10. Πώς το περιβάλλον επηρεάζει τη βιωσιμότητα και την απόδοση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων; Αναφέρατε δικά σας παραδείγματα.
11. Επηρεάζει η γεωργία το περιβάλλον και πώς;
12. Είναι όλες οι μορφές γεωργίας το ίδιο επιβαρυντικές για το περιβάλλον;
13. Αναφέρατε τα χαρακτηριστικά της παραδοσιακής γεωργίας.
14. Πόσο φιλική προς το περιβάλλον είναι η παραδοσιακή γεωργία;
15. Αναφέρατε τα χαρακτηριστικά της εντατικής γεωργίας.
16. Πόσο φιλική προς το περιβάλλον είναι η εντατική γεωργία;
17. Περιγράψτε πώς αντιλαμβάνεστε την έννοια της «αιφορίας».
18. Διατυπώσατε την αιφορική αρχή.
19. Είναι η σύγχρονη γεωργία αιφορική; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
20. Είναι η σύγχρονη αστική ανάπτυξη αιφορική; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
21. Αναφέρατε άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες εκτός από τη γεωργία οι οποίες, κατά τη γνώμη σας, είναι μη αιφορικές.
22. Είναι η χρήση της πυρηνικής ενέργειας αιφορική;
23. Ποια η θέση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αιφορική ανάπτυξη;
24. Ποια προβλήματα αντιμετωπίζει η αιφορική γεωργική ανάπτυξη σήμερα α) στο αγροοικοσύστημα, β) στη διακίνηση των προϊόντων, γ) στη σχέση της με τη συναφή βιομηχανία; Αναφέρατε παραδείγματα.
25. Διατυπώσατε τη γνώμη σας για το μέλλον της γεωργικής ανάπτυξης.
26. Μπορεί η γεωργική ανάπτυξη να είναι αιφορική;
27. Γιατί η ανάπτυξη πρέπει να είναι συμβατή με το περιβάλλον;
28. Αναφέρατε άλλους λόγους, πέρα απ' αυτούς που υπάρχουν στο κείμενο, για τους οποίους η ανάπτυξη πρέπει να είναι αιφορική.

2^ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Φυτική Παραγωγή και Περιβάλλον



Φυτική Παραγωγή και Περιβάλλον



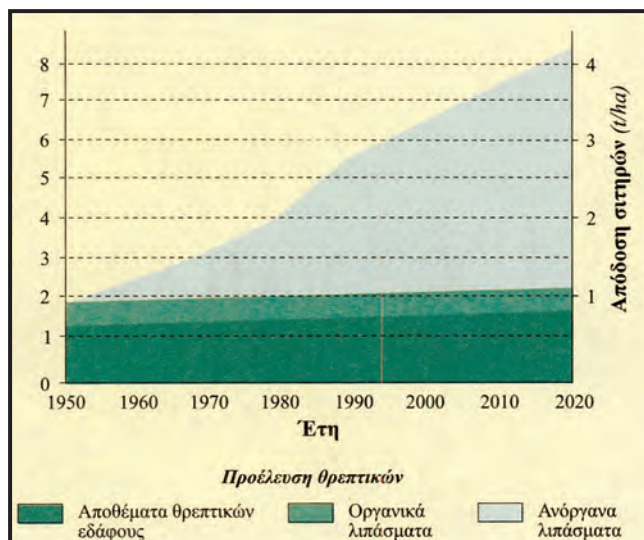
Εικόνα 2.1 Άσκηση παραδοσιακής γεωργίας

2.1 Τάσεις στη Γεωργία

Μεταξύ των παραγόντων εκείνων που ασκούν καθοριστική επίδραση στη ζωή και στην εξελικτική πορεία του ανθρώπου, σημαντική θέση κατέχει η Γεωργία. Από τότε που ο άνθρωπος έπαψε να είναι νομάς και εγκαταστάθηκε μόνιμα σε κάποιο χώρο, οι ανάγκες επιβίωσής του τον ώθησαν στην καλλιέργεια και στη σπορά της γης.

Στην αρχή ως γεωργός ασχολούνταν με τη λεγόμενη «μεικτή γεωργία», καλλιεργούσε δηλαδή λίγα και διαφορετικά σιτηρά, λίγο αραβόσιτο, μερικά λαχανικά, ενώ παράλληλα ασχολούνταν και με την εκτροφή ζώων, εκμεταλλευόμενος το κρέας, το γάλα, τα αυγά κ.ά. Έτσι εξασφάλιζε αυτονομία στα είδη διατροφής του.

Για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα ο τρόπος αυτός άσκησης της γεωργίας ικανοποιούσε τις ανάγκες του ανθρώπινου πληθυσμού σε τρόφιμα. Με την πάροδο όμως του χρόνου, ο πληθυσμός της γης άρχισε να αυξάνεται με αποτέλεσμα να αυξάνουν παράλληλα και οι ανάγκες διατροφής του. Κατέστη έτσι επιτακτική η ανάγκη παραγωγής μεγαλύτερων ποσοτήτων τροφίμων. Η παραγωγή περισσότερων τροφίμων απαίτησε την αύξηση των καλλιεργούμενων εκτάσεων αλλά και την αύξηση της στρεμματικής τους απόδοσης. Σιγά-σιγά όμως οι εκτάσεις που μπορούσαν να καλλιεργηθούν λιγότεψαν κατά πολύ, με αποτέλεσμα η προσπάθεια για την παραγωγή περισσότερων τροφίμων να επικεντρωθεί στην αύξηση της στρεμματικής απόδοσης. Για να επιτευχθεί αυτό χρειάστηκε να γίνουν σημαντικές αλλαγές στον τρόπο άσκησης της γεωργίας. Η σημαντικότερη



Σ χ ή μ α 2 . 1

Η χρήση ανόργανων λιπασμάτων συντέλεσε στην αύξηση των αποδόσεων

ίσως από αυτές ήταν η εγκατάλειψη της μεικτής γεωργίας και η υιοθέτηση της ολιγοκαλλιέργειας ή και της μονοκαλλιέργειας, όπου ο γεωργός ασχολείται σχεδόν αποκλειστικά με την καλλιέργεια λίγων ή και ενός μόνο φυτικού είδους.

Η στροφή προς το είδος αυτό της γεωργίας συνοδεύεται από τη χρήση υψηλοαποδοτικών ποικιλιών που απαιτούν αυξημένες ποσότητες λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων και τη χρήση ειδικών μηχανημάτων για την καλλιέργεια και τη συγκομιδή τους.

Η εντατικοποίηση όμως αυτή της γεωργίας

Ε ι κ ό ν α 2 . 2
Μονοκαλλιέργεια βαμβακιού

δεν είναι χωρίς προβλήματα. Η αλόγιστη χρήση των εφοδίων και των διεργασιών που προαναφέρθηκαν προκαλούν αρκετά προβλήματα σε σχέση με το έδαφος, το νερό και την ατμόσφαιρα.

Επιπλέον, η εντατικοποίηση οδηγεί και στην εγκατάλειψη των περιθωριακών εδαφών, όπως αυτών που βρίσκονται στις ορεινές περιοχές, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται και κοινωνικά προβλήματα λόγω της μετακίνησης των πληθυσμών σε περιοχές που τα εδάφη είναι περισσότερο γόνιμα. Αποτέλεσμα αυτής της τάσης είναι να ερημώνονται οι ορεινές και άλλες, οριακές για τη σύγχρονη γεωργία περιοχές και να παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού στα αστικά κέντρα.

2.2 Επιπτώσεις από την άσκηση της σύγχρονης γεωργίας

Η άσκηση της γεωργίας, όπως περιγράφηκε πιο πάνω, οδηγεί σε προβλήματα που έχουν σχέση με το έδαφος και τις ιδιότητές του, τα υδατικά αποθέματα, τη φυτική και ζωική ποικιλομορφία, την ατμόσφαιρα και το φυσικό τοπίο.

2.2.1 Επιπτώσεις στο έδαφος

Αποτέλεσμα της ληστροικής σχεδόν εκμετάλλευσης του εδάφους που συνοδεύει την εντατική γεωργία είναι η **φυσική** (διάβρωση, πλημμύρες, καθίζηση κ.ά.), **χημική** (οξίνιση, υφαλμύρωση κ.ά.), και **βιολογική** (μείωση βιοποικιλότητας) υποβάθμισή του, που οδηγεί στη μείωση της παραγωγικότητάς του.

ι. Φυσική υποβάθμισή του εδάφους

Χαρακτηριστικό δείγμα της φυσικής υποβάθμισης του εδάφους αποτελεί η **διάβρωση**.



Ε ι κ ό ν α
2 . 3
Διάβρωση σε επικλινές
έδαφος

Βασική αιτία για τη διάβρωση είναι το νερό της βροχής. Το μέγεθος της διάβρωσης εξαρτάται από την ταχύτητα απορροής του νερού και την ευκολία με την οποία το επιφανειακό στρώμα του εδάφους αποσπάται και απομακρύνεται. Η διάβρωση είναι εντονότερη στα επικλινή εδάφη λόγω της ευκολότερης απορροής του νερού.

Η ταχύτητα απορροής του νερού μειώνεται από την πυκνή, χαμηλή βλάστηση, τις πέτρες, τους βράχους, τους κορμούς των δένδρων κ.ά. Αν το έδαφος είναι αδιατάραχτο, δηλαδή καλύπτεται από πλούσια φυσική βλάστηση, δεν είναι εύκολο να διαβρωθεί γιατί τα νερά της βροχής συγκρατούνται από αυτή. Αντίθετα, σε υποβαθμισμένο φυσικό περιβάλλον, όπως είναι για παράδειγμα το καμένο δάσος ή εκτάσεις καταπονημένες από την υπερβόσκηση ή τις συνεχείς αρόσεις (οργώματα), παρατηρείται μεγάλη σε ένταση απορροή νερού που οδηγεί ευκολότερα στη διάβρωση.

Ένας σημαντικός παράγοντας προστασίας του εδάφους από τη διάβρωση είναι η ύπαρξη σ' αυτό επαρκούς ποσότητας οργανικής ουσίας. Η παρουσία της οργανικής ουσίας στο έδαφος συμβάλλει σημαντικά στη βελτίωση της δομής του εδάφους καθώς και στη σταθερότητα των συσσωματωμάτων του. Η έλλειψή της δημιουργεί συνθήκες κατάρρευσης για διάβρωση του εδάφους. Το έδαφος των καλλιεργήσιμων εκτάσεων, λόγω της έντονης κατεργασίας που

υφίσταται, είναι πολύ ευάλωτο στη διάβρωση από τις πλημμύρες.

Με τον όρο *πλημμύρα* εννοούμε την ανύψωση της στάθμης του νερού μιας λίμνης ή ενός ποταμού και την έξοδο των υδάτων από την κοίτη του. Απαραίτητη προϋπόθεση κάθε πλημμυρικού γεγονότος είναι η πτώση βροχής με μεγάλη ένταση και σε σημαντική ποσότητα. Οι πλημμύρες δεν υπήρξαν αναγκαστικά ζημιογόνες για τον άνθρωπο σε γεωλογικό χρόνο, αφού διαμόρφωσαν τις εύφορες πεδιάδες που υπάρχουν σήμερα.

Σε πολλές περιπτώσεις τις πλημμύρες και τη διάβρωση του εδάφους ακολουθούν κατιζήσεις που αλλάζουν εντελώς το φυσικό τοπίο, καταστρέφουν το περιβάλλον και συμβάλλουν γενικότερα στη διατάραξη της φυσικής ισορροπίας.

Το πρόβλημα της φυσικής υποβάθμισης του εδάφους θα μπορούσε να ελαχιστοποιηθεί με τη χρήση των σωστών συστημάτων αμειψισποράς και τη χρήση καταλλήλων για το σκοπό αυτό καλλιεργειών. Σε περιπτώσεις εδαφών ευάλωτων στη διάβρωση από την απορροή του νερού αλλά και από τις πλημμύρες, καλό είναι να επιλέγονται, συστήματα αμειψισποράς, τα οποία να περιλαμβάνουν φυτά με πλούσιο ριζικό σύστημα. Τα ψυχανθή (μηδική, τριφυλλία, βίκος, κουκιά κ.ά.) αποτελούν, για παράδειγμα, μια καλή επιλογή.

ii. Χημική υποβάθμιση του εδάφους

Πέρα από τη φυσική υποβάθμιση, η εντατική γεωργία προκαλεί αλλαγές και στις χημικές ιδιότητες του εδάφους. Μία από τις ιδιότητες αυτές είναι η οξύτητά του, μέτρο της οποίας είναι το pH του εδάφους. Η αύξηση της οξύτητας (μείωση του pH) σημαίνει **οξίνιση του εδάφους**. Ένας από τους παράγοντες αύξησης της οξύτητας του εδάφους είναι η χρησιμοποίηση αζωτούχων λιπασμάτων που δεν περιέχουν κάποιο βασικό κατιόν (π.χ. Ca, Mg), όπως η θειική αμμωνία, η ουρία και η νιτρική αμμωνία. Όταν η οξύτητα του εδάφους φτάσει σε χαμηλά επίπεδα (συνήθως κάτω του 5), το αργίλιο, ο σίδηρος, και το μαγγάνιο καθίστανται τοξικά για τα φυτά ενώ ταυτόχρονα παρεμποδίζεται η απορρόφηση από τις ρίζες ορισμένων απαραίτητων θρεπτικών στοιχείων, όπως ο φώσφορος, με αποτέλεσμα τη μείωση της γονιμότητας του εδάφους.

Μια άλλη μορφή χημικής υποβάθμισης του εδάφους είναι η **υφαλμύρωση** (αλάτωση), η αύξηση δηλαδή των αλάτων στο επιφανειακό στρώμα του εδάφους. Στη διαμόρφωση αυτής της κατάστασης συμβάλλει τόσο η συνεχής προσθήκη χημικών λιπασμάτων όσο και οι αλόγιστες αρδεύσεις με νερό πλούσιο σε άλατα. Βαθμιαία συσσώρευση αλάτων στην επιφάνεια του εδάφους παρατηρείται επίσης σε περιόδους ξηροθερμικών συνθηκών, όταν το υπόγειο νερό αρχίζει να ανεβαίνει προς την επιφάνεια, παρασύροντας μαζί του διαλυτά άλατα. Τα άλατα αυτά συσσωρεύονται στο επιφανειακό στρώμα και προσδίδουν στο έδαφος μια λευκή όψη. Το πρόβλημα είναι εντονότερο στα εδάφη των θερμοκηπίων, όπου δεν υπάρχει η δυνατότητα έκπλυσης των αλάτων από το νερό της βροχής.

Τόσο η οξύτητα όσο και η υφαλμύρωση καθιστούν τα εδάφη προβληματικά και ακατάλληλα για καλλιέργεια.

iii. Βιολογική υποβάθμιση του εδάφους.

Οι ποικίλες σύγχρονες τεχνικές που εφαρμόζονται στο έδαφος (συνεχείς και βαθιές αρόσεις κ.ά.) έχουν επίσης σοβαρές επιπτώσεις στη



Ε ι κ ό ν α 2 . 4

Πλήθος οργανισμών βρίσκουν καταφύγιο στο έδαφος

μικροχλωρίδα και μικροπανίδα του εδάφους. Το έδαφος αποτελεί ένα «ζωντανό οργανισμό» καθώς υπάρχουν σε αυτό πλήθος μικροσκοπικών μορφών ζωής.

Οι μικροοργανισμοί αυτοί είναι πολύ χρήσιμοι για τη γονιμότητα του εδάφους, καθώς συμβάλλουν σε διεργασίες αναγκαίες για την επιβίωση και την ανάπτυξη των φυτών. Χωρίς αυτούς το έδαφος καθίσταται ένα στείρο και αδρανές υπόστρωμα, ακατάλληλο για την ανάπτυξη των φυτών.

Για παράδειγμα, είναι γνωστό ότι τα φυτά δεν μπορούν να απορροφήσουν θρεπτικά στοιχεία από το έδαφος όταν αυτά δε βρίσκονται σε αφομοιώσιμη μορφή. Η διαδικασία αυτή, της μετατροπής των θρεπτικών στοιχείων από μη αφομοιώσιμη σε αφομοιώσιμη μορφή, επιτυγχάνεται με τη βοήθεια μικροοργανισμών.

Επίσης σημαντική κρίνεται η συμβολή των μικροοργανισμών, στην αερόβια αποδόμη-

ση οργανικών υπολειμμάτων φυτικής (άχυρα, φύλλα, βλαστοί κ.ά.) και ζωικής προέλευσης (κόπρος κ.ά.) και την τελική μετατροπή τους σε χούμο. Με τη διαδικασία αυτή τα θρεπτικά στοιχεία (π.χ. άζωτο) που περιέχουν τα υπολείμματα, μπορούν να αξιοποιηθούν και να χρησιμοποιηθούν ως οργανικό λίπασμα στις καλλιέργειες. Η διαδικασία είναι γνωστή ως **κομποστοποίηση**, ενώ **χούμος** είναι η ουσία που προέρχεται από οργανικά υλικά τα οποία έχουν υποστεί την επίδραση μικροοργανισμών.

Αξιόλογη είναι επίσης η συνεισφορά των μικροοργανισμών στην αλλοίωση και απομάκρυνση τοξικών ουσιών που αποβάλλουν οι ρίζες μερικών φυτών.

Κατά συνέπεια όλες οι γεωργικές πρακτικές, οι οποίες συντελούν στην «αποστείρωση» του εδάφους από μικροοργανισμούς, συνεισφέρουν στη βιολογική του υποβάθμιση. Τέτοιες πρακτικές είναι, για παράδειγμα, η βαθιά άροση, η αλόγιστη χρήση βιοκτόνων, η μονοκαλλιέργεια, το πότισμα με κατάκλυση κ.ά.

Με τη βαθιά άροση πραγματοποιείται μεταφορά εδάφους από τα βαθύτερα στρώματα στην επιφάνεια. Η πρακτική αυτή επιλέγεται γιατί το χώμα από τα βαθύτερα στρώματα είναι πλουσιότερο σε ανόργανα στοιχεία. Όμως το νέο επιφανειακό στρώμα δεν έχει τους μικροοργανισμούς που είναι απαραίτητοι για την ανάπτυξη των φυτών.



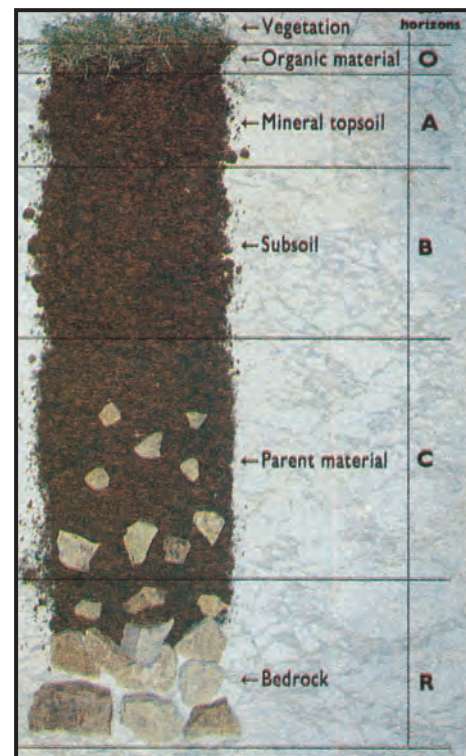
Ε ι κ ό ν α 2 . 5

Υνιά -Το κύριο εργαλείο εδαφοκατεργασίας

Τα βιοκτόνα, που αλόγιστα χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη γεωργία, συνήθως δεν έχουν επιλεκτική δράση με αποτέλεσμα να καταστρέφουν πολλούς από τους ωφέλιμους μικροοργανισμούς του εδάφους, συμβάλλοντας έτσι στη βιολογική υποβάθμιση του εδάφους.

Με τη μονοκαλλιέργεια, το περιβάλλον της ριζόσφαιρας, στο οποίο υπάρχουν και αναπτύσσονται οι μικροοργανισμοί, παραμένει σχετικά σταθερό. Το εδαφικό περιβάλλον ευνοεί συνήθως την ανάπτυξη κάποιων μικροοργανισμών και δυσχεραίνει την ανάπτυξη κάποιων άλλων. Έτσι η καλλιέργεια ενός μόνο φυτού, για πολλά χρόνια, στο ίδιο έδαφος μειώνει την ποικιλομορφία των μικροοργανισμών.

Η γεωργική πρακτική του ποτίσματος με κατάκλυση, που εφαρμόζεται συνήθως σε εκτατικές καλλιέργειες, δημιουργεί ασφυκτικές συνθήκες (έλλειψη οξυγόνου) στο έδαφος, με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται και η επιβίωση των μικροοργανισμών που διαβιούν σ' αυτό.



Ε ι κ ό ν α 2 . 6

Εδαφικό προφίλ

Για την ύπαρξη και την επιβίωση των μικροοργανισμών πρέπει το έδαφος να διατηρείται στο «ρώγιο του», δηλαδή να είναι αφράτο, καλά αεριζόμενο, με επάρκεια ιχνοστοιχείων, φυσιολογικά επίπεδα υγρασίας, και η οξύτητά του να βρίσκεται μέσα σε ανεκτά όρια. Στην εξασφάλιση των χαρακτηριστικών αυτών σημαντικό ρόλο παίζει η ύπαρξη στο έδαφος επαρκούς ποσότητας οργανικής ουσίας. Η οργανική ουσία αποτελεί κατάλληλο θρεπτικό υπόστρωμα για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών, δημιουργεί συνθήκες επαρκούς αερισμού (γεγονός αναγκαίο για την επιβίωσή τους), συμβάλλοντας έτσι θετικά στη γονιμότητα του εδάφους.

Άλλες γεωργικές πρακτικές που συμβάλλουν στη μείωση της βιολογικής υποβάθμισης είναι η αμειψισπορά, η μειωμένη εδαφοκατεργασία, η ακαλλιέργεια κ.ά. που εξασφαλίζουν συνθήκες κατάλληλες για την επιβίωση των μικροοργανισμών.

2.2.2 Επιπτώσεις από την άσκηση της σύγχρονης γεωργίας στα υδατικά αποθέματα

ι. Μείωση υδατικών αποθεμάτων

Η άσκηση της εντατικής γεωργίας έπαιξε και εξακολουθεί να παίζει σημαντικό ρόλο στη μείωση των αποθεμάτων των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων. Στην Ελλάδα οι αρδευόμενες εκτάσεις μέχρι το 1950 ήταν γύρω στα 2,5 εκατομμύρια στρέμματα γης. Με την εμφάνιση της εντατικής γεωργίας, οι αρδευόμενες εκτάσεις έφτασαν το 1980, τα 9,5 εκατομμύρια στρέμματα ενώ το 1992 υπολογίστηκε ότι ανέρχονταν σε 12 εκατομμύρια στρέμματα. Υπολογίζεται ότι οι αρδευόμενες εκτάσεις έχουν φτάσει τα 14 εκατομμύρια στρέμματα.

Η εντατική γεωργία αύξησε τις ανάγκες κατανάλωσης νερού μέσω:

- της χρήσης ποικιλιών με υψηλές αποδόσεις οι οποίες ταυτόχρονα χαρακτηρίζονται και από υψηλές ανάγκες άρδευσης.
- της αύξησης των αρδευόμενων καλλιεργούμενων εκτάσεων. Η αρδευόμενη έκταση στην Ελλάδα αποτελεί σήμερα περίπου το 30% του συνόλου της καλλιεργούμενης γης.

Η διαρκώς αυξανόμενη ανάγκη για άντληση και χρήση μεγάλων ποσοτήτων νερού άρδευσης, οδηγεί σε αύξηση του αριθμού των γεωτρήσεων καθώς και σε αύξηση του βάθους από το οποίο γίνεται η άντληση του νερού. Αυτό έχει ως συνέπεια να κατεβαίνει σταδιακά ο υδροφόρος ορίζοντας σε χαμηλότερα επίπεδα. Όταν αυτό συμβαίνει σε περιοχές που γειτνιάζουν με τη θάλασσα, είναι δυνατόν, το θαλασσινό νερό να περάσει στον υδροφόρο ορίζοντα και το αντλούμενο νερό να καταστεί υφάλμυρο και συνεπώς ακατάλληλο για άρδευση και υδροδότηση. Τέτοιες περιπτώσεις έχουν παρα-



Ε ι κ ό ν α 2 . 7

Άντληση νερού για την κάλυψη των αναγκών άρδευσης.

τηρηθεί ήδη στην Ελλάδα, όπως για παράδειγμα στην Κεφαλονιά, και στην Αργολίδα κ.ά.

Η τάση της σύγχρονης γεωργίας για αύξηση των καλλιεργούμενων εκτάσεων και οι αυξημένες ανάγκες άρδευσης των νέων καλλιεργειών οδήγησαν σε: **α)** αποστράγγιση και αποξήρανση υγροτόπων, **β)** αυξημένη άντληση των υδάτων από τα ποτάμια και τις λίμνες. Αυτές οι ενέργειες συνέβαλαν στο να χαθούν πολλοί υγρότοποι π.χ. έλη, καθώς και να μειωθούν τα υδατικά αποθέματα των λιμναίων και ποτάμιων οικοσυστημάτων. Τραγική συνέπεια των πιο πάνω είναι η απώλεια υδροχαρούς βλάστησης, υδρόβιων οργανισμών καθώς και η εξαφάνιση μερικών σπάνιων ιθαγενών ειδών. Με τον τρόπο αυτό η άσκηση της σύγχρονης γεωργίας συντελεί στην υποβάθμιση των υδάτινων οικοσυστημάτων και στη μείωση της βιοποικιλότητάς τους.

ii. Ρύπανση των υδατικών αποθεμάτων από φυτοφάρμακα και λιπάσματα

Οι νέες βελτιωμένες ποικιλίες που χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη γεωργία, πέρα από τις μεγάλες ποσότητες αρδευτικού νερού, απαιτούν και αυξημένη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων. Η χρήση όμως μεγάλων ποσοτήτων λιπασμάτων, κυρίως **νιτρικών** και **φωσφορικών**, μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα.

Τα **νιτρικά** είναι ιδιαίτερα διαλυτά και μετακινούνται εύκολα με το νερό της άρδευσης, με αποτέλεσμα, όσα από αυτά δεν απορροφούνται από τα φυτά να καταλήγουν είτε στα υπόγεια ύδατα, είτε μέσω της επιφανειακής έκπλυσης, στους ποταμούς, στις λίμνες και στις θάλασσες.

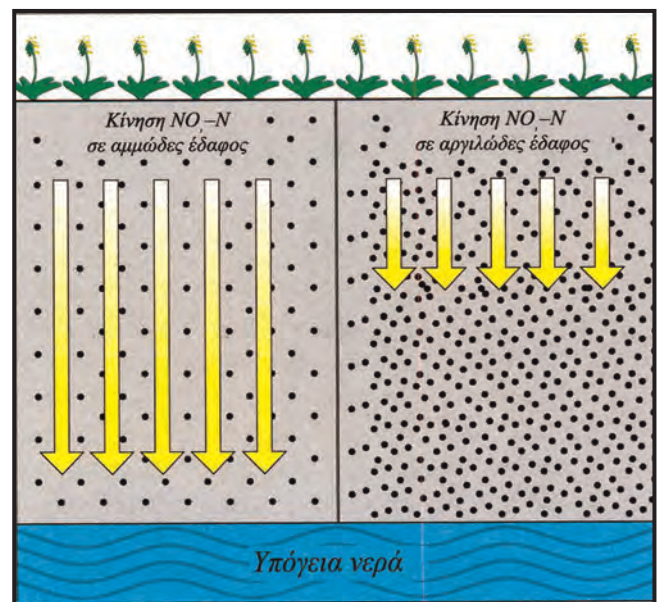
Η έκπλυση των νιτρικών εξαρτάται κυρίως από το είδος του καλλιεργούμενου φυτού, την εποχή του έτους, το ύψος των βροχοπτώσεων στην περιοχή και τη δομή του εδάφους.

Τα **φωσφορικά**, αντίθετα, προσροφούνται ισχυρά στο έδαφος και δεν εκπλύνονται όπως τα νιτρικά, παρά μόνο στα αμμώδη εδάφη. Μεταφέρονται κυρίως με το εδαφικό υλικό στο οποίο είναι προσροφημένα (θολά νερά).

Η επιβάρυνση του νερού με νιτρικά και φω-

σφορικά οδηγεί στο φαινόμενο του **ευτροφισμού των λιμνών** και γενικότερα στη μείωση της βιοποικιλότητάς των υδάτινων οικοσυστημάτων. Ο ευτροφισμός που παρατηρείται στο νερό οφείλεται στην υπερβολική απόθεση θρεπτικών στοιχείων, κατά κύριο λόγο φωσφόρου και αζώτου. Τα θρεπτικά στοιχεία προέρχονται κυρίως από γεωργικές δραστηριότητες, αστικά λύματα και υδατοκαλλιεργείες. Στην περίπτωση του ευτροφισμού παρατηρείται υπερβολική ανάπτυξη φυκών και βακτηρίων. Επίσης παρατηρείται μείωση της περιεκτικότητας του νερού σε οξυγόνο καθώς διάφοροι αναιρόβιοι οργανισμοί αποσυνθέτουν τα νεκρά φύκη. Η κατάσταση αυτή μπορεί να οδηγήσει και στο θάνατο μεγάλου αριθμού ψαριών, ιδιαίτερα αυτών που χρειάζονται πολύ οξυγόνο στο νερό, όπως η πέστροφα.

Όσον αφορά στα φυτοφάρμακα, ένα σημαντικό ποσοστό από τις τεράστιες ποσότητες που χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη γεωργία καταλήγουν επίσης στα υπόγεια και επιφανειακά ύδατα. Η αυξημένη συγκέντρωση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στα επιφανειακά νερά έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της βιοποικιλότητας. Αυτό γίνεται είτε **α)** μέσω της άμεσης τοξικής επίδρασής τους στους υδρόβιους οργανισμούς είτε **β)** με την έμμεση επίδρασή τους σε



Σ χ ή μ α 2 . 2

Κίνηση νιτρικών σε αμμώδες και αργιλώδες έδαφος

οργανισμούς των ανώτερων επιπέδων της τροφικής αλυσίδας μέσω της διαδικασίας της βιομεγέθυνσης.

Η αυξημένη συγκέντρωση νιτρικών και φωσφορικών αλλά και υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων καθιστά τα επιβαρυμένα νερά ακατάλληλα για ύδρευση. Αυτό έχει ήδη συμβεί σε αρκετές περιοχές της Ελλάδας (π.χ. Νιγρίτα Σερρών), προκαλώντας προβλήματα υγείας στους κατοίκους και αυξημένες δαπάνες για την ανεύρεση νέων πηγών ύδρευσης.

2.2.3 Επιπτώσεις από την άσκηση της γεωργίας στη φυτική και ζωική ποικιλομορφία

Η γεωργική δραστηριότητα που ανέπτυξε ο άνθρωπος τα τελευταία χρόνια συνέβαλε αναμφισβήτητα στην αύξηση του βιοτικού του επιπέδου αλλά ταυτόχρονα ανέτρεψε και τις σχέσεις του με το περιβάλλον. Με τις σύγχρονες γεωργικές πρακτικές και τις άφθονες γεωργικές εισροές, ο άνθρωπος επηρέασε την επιβίωση χιλιάδων οργανισμών που μέχρι πριν αλληλοσυντηρούνταν και διαμόρφωναν τις συνθήκες για την ομαλή διατήρηση της τροφικής αλυσίδας. Με τον όρο **γεωργικές εισροές** εννοούμε τους γεωργικούς πόρους που είναι απαραίτητοι στη γεωργία, όπως για παράδειγμα είναι οι σπόροι, τα λιπάσματα, τα φυτοφάρμακα, οι ζωοτροφές, τα καύσιμα, η ηλεκτρική ενέργεια κ.ά.

Σήμερα, είναι γνωστό ότι αρκετά φυτικά και ζωικά είδη έχουν ήδη εξαφανιστεί ή βρίσκονται υπό εξαφάνιση ενώ ο ρυθμός απώλειας των ειδών της χλωρίδας και της πανίδας του πλανήτη αυξάνεται συνεχώς. Το φαινόμενο αυτό προβληματίσε έντονα τη διεθνή επιστημονική κοινότητα αλλά και τις κυβερνήσεις των περισσότερων χωρών του πλανήτη. Έτσι στη **Διακήρυξη της Διάσκεψης του Ρίο το 1992**, με-



Ε ι κ ό ν α 2 . 8

Τα χωμάτινα αρδευτικά κανάλια συμβάλλουν στη διατήρηση της βιοποικιλότητας

ταξύ των άλλων, προτάθηκε και η λήψη μέτρων για την προστασία της βιοποικιλότητας. Ο όρος **βιοποικιλότητα** χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τόσο τη γενετική ποικιλομορφία όσο και την ποικιλομορφία των φυτικών και ζωικών ειδών καθώς και των οικοσυστημάτων. Σε μία απλοϊκή προσέγγιση, ο όρος βιοποικιλότητα των ειδών εκφράζει τον αριθμό των ειδών των φυτών και των ζώων που απαντώνται σε μία συγκεκριμένη περιοχή ή ένα συγκεκριμένο οικοσύστημα. Η βιοποικιλότητα παίζει καθοριστικό ρόλο στην ισορροπία και τη σταθερότητα των οικοσυστημάτων.

Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο με την έκδοση της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο προτάθηκε η λήψη μέτρων για «τη διατήρηση των φυσικών οικοτύπων καθώς και της άγριας χλωρίδας και πανίδας». Στα πλαίσια αυτά δημιουργήθηκε και το Δίκτυο «ΦΥΣΗ 2000» που αποσκοπεί στην καταγραφή των ειδών χλωρίδας και πανίδας καθώς και των προστατευόμενων περιοχών.

Το Δίκτυο αναμένεται να συμβάλει σημαντικά στην προστασία της βιοποικιλότητας αλλά και γενικότερα στην προστασία του περιβάλλοντος στην Ευρώπη. Η εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Οδηγίας στην Ελλάδα άρχισε με την εκτέλεση του έργου «Καταγραφή, Αναγνώριση, Εκτίμηση και Χαρτογράφηση των τύπων

Οικοτόπων και των ειδών Χλωρίδας και Πανίδας της Ελλάδας, Οδηγία 9243/ΕΟΚ». Το έργο εκτελέστηκε από το Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, με τη συμπαράσταση του Ελληνικού Κέντρου Βιοτόπων - Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) και τη συμβολή Πανεπιστημιακών τμημάτων της χώρας. Μία ακόμη σημαντική προσπάθεια προς αυτή την κατεύθυνση αποτελεί και το «**Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλόζων της χώρας μας**», όπου τονίζεται ότι το σημαντικότερο κίνδυνο για την πανίδα αποτελεί η υποβάθμιση ή η καταστροφή των βιοτόπων που προκύπτει από τις ανάγκες για την οικοδόμηση πόλεων ή χωριών και την απόδοση νέων εκτάσεων στην καλλιέργεια. Επίσης από εκτιμήσεις τονίζεται ότι η χρήση φυτοφαρμάκων ή έντονη εκμηχάνιση, το κυνήγι κ.ά. συμβάλλουν στη μείωση της πανίδας.

ι. Γεωργικές δραστηριότητες που επηρεάζουν τη ζωική και φυτική ποικιλομορφία

Οι διάφορες δραστηριότητες και τα χαρακτηριστικά της σύγχρονης γεωργίας που επιδρούν αρνητικά στη φυτική και ζωική βιοποικιλότητα είναι: η μονοκαλλιέργεια, η εισαγωγή νέων φυτικών ειδών, τα φυτοφάρμακα, το κάψιμο της καλαμιάς, η έντονη εκμηχάνιση, η αποξήρανση υδροβιοτόπων, τα εγγειοβελτιωτικά έργα, η ανάπτυξη έργων υποδομής κ.ά.

Μονοκαλλιέργεια

Το κυριότερο ίσως χαρακτηριστικό της σύγχρονης γεωργίας το οποίο επηρεάζει καθοριστικά τη φυτική και ζωική ποικιλομορφία είναι η **μονοκαλλιέργεια** (ή **ολιγοκαλλιέργεια**). Μονοκαλλιέργεια είναι η γεωργική πρακτική της καλλιέργειας ενός μόνο φυτικού είδους σε χιλιάδες στρέμματα, χωρίς την παρεμβολή άλλου είδους για αρκετά χρόνια, γεγονός που από μόνο του υποδεικνύει την υποβάθμιση της φυτικής βιοποικιλότητας. Από τα 250.000 είδη φυτών που υπάρχουν στον πλανήτη ο άνθρωπος θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει για τη



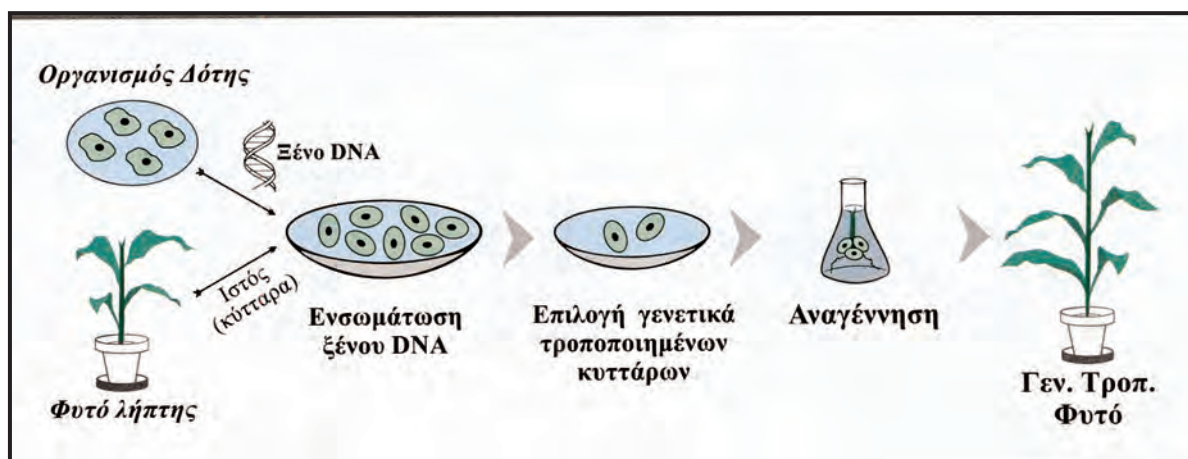
Ε ι κ ό ν α 2 . 9
Μονοκαλλιέργεια σιτηρών

διατροφή του πάνω από 30.000 είδη. Παρά ταύτα όμως έχουν χρησιμοποιηθεί για τροφή μόνο 7.000 είδη φυτών ενώ τα καλλιεργούμενα είδη ανέρχονται μόλις σε 120. Τα τελευταία δε χρόνια με τη μονοκαλλιέργεια το 75 % της φυτικής παραγωγής για τη διατροφή του ανθρώπου προέρχεται μόνο από 9 είδη ενώ περισσότερο από το 50% της ανθρώπινης διατροφής βασίζεται σε τρία μόνο είδη. Έτσι, παρατηρείται σήμερα εκατομμύρια στρέμματα γης να καλλιεργούνται αποκλειστικά με σιτηρά, καλαμπόκι, βαμβάκι. Αυτό συμβαίνει και στη χώρα μας.

Εκτός από τη μείωση της φυτικής ποικιλομορφίας, η μονοκαλλιέργεια επηρεάζει ποικιλοτρόπως και τη ζωική ποικιλομορφία. Με τη μονοκαλλιέργεια επέρχεται μείωση ή πλήρης εξαφάνιση πολλών φυτοφάγων ζώων τα οποία δεν διατρέφονται από το συγκεκριμένο καλλιεργούμενο φυτικό είδος. Δευτερογενής συνέπεια της εξαφάνισης των φυτοφάγων ζώων είναι η μείωση της βιοποικιλότητας των σαρκοφάγων θηρευτών τους.

Εισαγωγή νέων φυτικών ειδών

Η εισαγωγή από χώρες του εξωτερικού νέων φυτικών ειδών και αποδοτικών ποικιλιών, η οποία συνηθίζεται στην πρακτική της σύγχρονης γεωργίας, αποτελεί κίνδυνο για τη διατήρηση της φυτικής και ζωικής ποικιλομορφίας. Η εισαγωγή νέων φυτικών ειδών καθώς και η



Σ χ ή μ α 2 . 3

Διαδικασία παραγωγής γενετικά τροποποιημένων φυτών

εισαγωγή νέων γονιδίων αυξάνουν την ποικιλομορφία στα φυτά, ιδιαίτερα αν αυτά είναι σταυρογονιμοποιούμενα και συγγενεύουν γενετικά με τα φυτά που απαντούν στην περιοχή εισαγωγής.

Η εισαγωγή νέων φυτικών ειδών ενδέχεται επίσης να επηρεάσει τη ζωική ποικιλομορφία των φυτοφάγων και δευτερογενώς των σαρκοφάγων ζώων. Είναι όμως δυνατόν μαζί με τα φυτά να εισαχθούν και παθογόνα (μύκητες, βακτήρια, ιοί) ή έντομα που δεν υπάρχουν στη χώρα εισαγωγής και για τα οποία δεν υπάρχουν ακόμα φυσικοί εχθροί. Έτσι γρήγορα μπορεί η προσβολή να μετατραπεί σε επιδημία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η φυλλοξήρα της αμπέλου που εισήχθη με τις νέες ποικιλίες της αμπέλου που μεταφέρθηκαν από την Αμερική στην Ευρώπη το 1860 και η οποία μέσα σε 25 χρόνια κατέστρεψε το ένα τρίτο των αμπελιών της Γαλλίας.

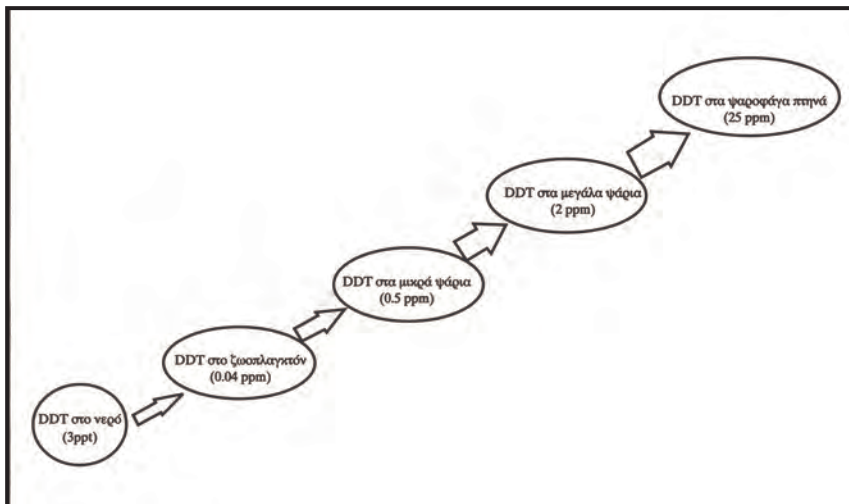
Η εισαγωγή στη σύγχρονη γεωργία **γενετικά τροποποιημένων φυτών** ενδέχεται να δημιουργήσει προβλήματα στη φυτική και ζωική ποικιλομορφία. Τα γονίδια ανθεκτικότητας στους εχθρούς και στις ασθένειες που ενσωματώνονται στα γενετικά τροποποιημένα φυτά επιδρούν στα παθογόνα και τα θέτουν υπό μεγάλες επιλεκτικές πιέσεις με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν γρήγορα καινούργιες, ανθεκτι-

κές μορφές. Η ενσωμάτωση στα φυτά των γονιδίων που τα καθιστούν ανθεκτικά στα ζιζανιοκτόνα μοιραία οδηγεί στην αυξημένη χρήση ζιζανιοκτόνων με όλες τις συνέπειες που αυτή συνεπάγεται. Επίσης άγνωστη παραμένει η επίδραση των γενετικά τροποποιημένων φυτών, π.χ. σόγια, στην υγεία του ανθρώπου.

Φυτοφάρμακα

Η χρήση φυτοφαρμάκων, ειδικά των εντομοκτόνων, αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα στη διατήρηση της βιοποικιλότητας των ειδών. Η **τοξικότητά τους** αλλά και η **υπολειμματικότητά τους** (στο έδαφος, στα νερά και στα φυτικά υπολείμματα) κάνουν την αλόγιστη χρήση τους πραγματική απειλή για την ισορροπία των οικοσυστημάτων.

Πολλά από τα φυτοφάρμακα καθίστανται άμεσα τοξικά όχι μόνο για τους οργανισμούς-στόχους για τους οποίους χρησιμοποιούνται αλλά και για πλήθος άλλων οργανισμών που αδιακρίτως υφίστανται την επίδρασή τους. Μεγαλύτερες συνέπειες για τη φυτική και ζωική ποικιλομορφία έχουν τα **φυτοφάρμακα ευρέος φάσματος** που χρησιμοποιούνται από τους παραγωγούς για τη χημική απολύμανση του εδάφους (π.χ. το βρωμιούχο μεθύλιο). Η χημική απολύμανση αποκοπεί στον καθαρισμό του



Σ χ ή μ α 2 . 4
Βιομεγέθυνση DDT που παρα-
τηρήθηκε στα θαλάσσια στενά
Long Island Sound

εδάφους από νηματώδεις, βακτήρια, μύκητες, ζιζάνια κ.ά. Εκτός όμως από τους επιβλαβείς οργανισμούς βρίσκουν το θάνατο και πλήθος άλλων οργανισμών που ζουν στο έδαφος και είναι επωφελείς για τις καλλιέργειες. Για παράδειγμα καταστρέφονται οι γαιοσκώληκες, οι οποίοι, με τις τρύπες που ανοίγουν στο έδαφος, βοηθούν στον αερισμό του, στην καλύτερη διακίνηση του νερού και στη σωστή ανάπτυξη του ριζικού συστήματος.

Η χρήση φυτοφαρμάκων επηρεάζει και τη βιοποικιλότητα των υδάτινων οικοσυστημάτων που γειτνιάζουν με τις καλλιεργούμενες εκτάσεις. Η μεταφορά φυτοφαρμάκων στα οικοσυστήματα αυτά γίνεται: **α)** μέσω της επιφανειακής έκπλυσης, **β)** με τα έντονα ρυπασμένα νερά έκπλυσης των γεωργικών ψεκαστήρων και **γ)** με τους άμεσους ψεκασμούς των υδροβιοτόπων (π.χ. καταπολέμηση κουνουπιών). Σε αρκετές περιπτώσεις τα υπολείμματα των φυτοφαρμάκων συσσωρεύονται στο σώμα υδροβίων ζώων αφού δεν υπάρχει μηχανισμός αποβολής τους (**βιοσυσσώρευση**).

Αλλά πάλι φυτοφάρμακα καθίστανται έμμεσα τοξικά για τους οργανισμούς που βρίσκονται σε υψηλότερα επίπεδα της τροφικής αλυσίδας καθώς συσσωρεύονται σ' αυτούς σε υψηλές συγκεντρώσεις μέσω της διαδικασίας της βιομεγέθυνσης. Ο όρος **βιομεγέθυνση** αναφέρεται στη διαδοχική αύξηση της ποσότητας

του φυτοφαρμάκου, κάθε φορά που αυτό μεταφέρεται από τον ένα κρίκο της τροφικής αλυσίδας στον επόμενο.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το εντομοκτόνο DDT που για πρώτη φορά άρχισε να χρησιμοποιείται το 1940. Από αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν τα επόμενα χρόνια, βρέθηκαν υπολείμματα του DDT ακόμη και στο μητρικό γάλα, σε συγκεντρώσεις αρκετά πάνω από τα επιτρεπόμενα όρια.

Η συγκέντρωση του DDT που μετρήθηκε στο σώμα διαφόρων οργανισμών στα επίπεδα της τροφικής αλυσίδας των θαλάσσιων στενών Long Island Sound της Αμερικής βρέθηκε ότι ήταν όλο και πιο αυξημένη προς τα ανώτερα τροφικά επίπεδα. Ακόμη και στη χώρα μας, το 1975 παρατηρήθηκε ο θάνατος σε περισσότερα από 2.000 κιλά ψαριών στην περιοχή της Χαλκιδικής που αποδόθηκε στην τοξική επίδραση των υπολειμμάτων του DDT. Υπολείμματα DDT βρέθηκαν ακόμα και στο λιπώδη ιστό των πιγκουίνων της Ανταρκτικής, αν και το φάρμακο αυτό δεν χρησιμοποιήθηκε εκεί ποτέ. Σήμερα το DDT έχει αποσυρθεί και δε χρησιμοποιείται πλέον, τουλάχιστον στις αναπτυγμένες χώρες.

Η σύγχρονη τεχνολογία έδωσε τη δυνατότητα τα τελευταία χρόνια για ευρεία εφαρμογή φυτοφαρμάκων μέσω των σύγχρονων ψεκαστικών μηχανημάτων εδάφους και των αεροψεκα-

σμών. Με αυτόν τον τρόπο η ζωική ποικιλομορφία μειώνεται σοβαρά, αφού τίποτα σχεδόν δε γλυτώνει. Εκτός από τα έντομα-στόχους θανώνονται και άλλοι ωφέλιμοι οργανισμοί όπως για παράδειγμα φυσικοί εχθροί των εντόμων. Οι αεροψεκασμοί ήταν επίσης ιδιαίτερα βλαπτικοί για τα πουλιά και τα μικροθηλαστικά αφού οι οργανοφωσφορικές ενώσεις που συνήθως χρησιμοποιούνται σ' αυτούς οδηγούν στο μαζικό τους θάνατο.

Η εξαφάνιση των ωφέλιμων οργανισμών μπορεί να προκαλέσει, μετά από λίγο καιρό, έξαρση στους πληθυσμούς των επιβλαβών για την καλλιέργεια οργανισμών. Τέτοιες εξάρσεις παρατηρούνται επίσης και μετά από επαναλαμβανόμενους ψεκασμούς με το ίδιο φυτοφάρμακο. Οι επιβλαβείς οργανισμοί για την καλλιέργεια (έντομα, μύκητες κ.ά.) αρχίζουν να αποκτούν ανθεκτικότητα στην ουσία με την οποία ψεκάζονται, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται ανθεκτικές φυλές στα χρησιμοποιούμενα φυτοφάρμακα. Σημαντικές επιπτώσεις από τους ψεκασμούς δέχονται και τα έντομα - επικονιαστές. Η έλλειψη των εντόμων - επικονιαστών έχει σαν συνέπεια τη μείωση της καρποφορίας αρκετών φυτικών ειδών. Τέτοια έντομα είναι οι μέλισσες, οι σφήκες, καθώς και άλλα λιγότερο γνωστά έντομα όπως ο ψίνας (*Blastophaga psenes*) που χρησιμεύει στη γονιμοποίηση των ήμερων συκιών. Πολλές ποικιλίες συκιάς, όπως η ποικιλία Σμύρνης ή και εγχώριες, δεν μπορούν να καρποφορήσουν αν δεν υπάρξει ο ψίνας.

Κάψιμο καλαμιάς

Το **κάψιμο της καλαμιάς** επιλέγεται ως ένας εύκολος, γρήγορος και οικονομικός τρόπος για την απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας από το έδαφος και την προετοιμασία του για την επόμενη σοδιά. Αυτό οδηγεί σε μία σειρά αρνητικών επιπτώσεων στο έδαφος και στους ζωντανούς οργανισμούς που ζουν στον περιβάλλοντα χώρο.

α) Με το κάψιμο της καλαμιάς καίγονται θάμνοι αλλά και χαμηλή βλάστηση, που μπορεί να περιλαμβάνει από κοινά ποώδη μέχρι και σπάνια ενδημικά φυτά. Τα



Ε ι κ ό ν α 2 . 1 0
Καταστροφή βιοθέσεων στα όρια
των καλλιεργούμενων εκτάσεων

τελευταία αποτελούν είδη που φυτρώνουν σε συγκεκριμένες περιοχές, έχουν προσαρμοστεί στο οικείο οικοσύστημα και αποτελούν πολύτιμη πηγή γενετικού υλικού. Η καταστροφή τους στο περιβάλλον που ενδημούν σημαίνει ταυτόχρονα και την εξαφάνισή τους ως είδους. Επίσης είναι δυνατόν να καούν μεμονωμένα δένδρα ή γειτονικοί θάμνοι ή ακόμα και να προκληθεί πυρκαγιά σε παρακείμενο δάσος. Πουλιά, λαγοί και άγρια ζώα που ζουν εκεί χάνουν το βιότοπό τους, αφού καταστρέφονται οι φωλιές τους ενώ δυσκολεύεται η αναπαραγωγή τους και μειώνεται δραστικά ο πληθυσμός τους.



Ε ι κ ό ν α 2 . 1 1
Έρπουσα φωτιά

β) Το έδαφος αποτελεί ένα «ζωντανό οργανισμό», όπου συνυπάρχουν αρμονικά πλήθος ζωικών και φυτικών οργανισμών και μικροοργανισμών. Η φωτιά προκαλεί το θάνατο σε πολλούς από αυτούς τους οργανισμούς, μειώνοντας έτσι τη βιοποικιλότητα και διαταράσσοντας την οικολογική ισορροπία. Μεγαλύτερη καταστροφή υφίστανται τα διάφορα αυτοφυή φυτά αλλά και οι ζωικοί οργανισμοί (σαύρες, φίδια, ποντίκια, χελώνες, σαλιγκάρια, γαιουσκώληκες κ.ά.) που δεν έχουν τη δυνατότητα να απομακρυνθούν γρήγορα από την καιόμενη περιοχή. Σημαντική επίσης είναι η καταστροφή για τη μικροχλωρίδα και τη μικροπανίδα του εδάφους. Η έρπουσα φωτιά καταστρέφει επίσης αυγά εντόμων που διαχειμάζουν στο έδαφος αλλά και σπόρους πολλών αυτοφυών φυτών, μειώνοντας έτσι τη δυνατότητα αποκατάστασης της βιοποικιλότητάς μελλοντικά.

Έντονη εκμηχάνιση

Η **έντονη εκμηχάνιση**, που χαρακτηρίζει τη σύγχρονη γεωργία, έχει αρνητικές επιπτώσεις στο έδαφος και κατ' επέκταση στη φυτική και ζωική ποικιλομορφία. Οι αρνητικές συνέπειες στη ζωική βιοποικιλότητα προέρχονται από τις γεωργικές πρακτικές των συνεχών αρόσεων και της βαθιάς άρωσης (αναπτύχθηκαν και πιο πάνω), της υπεδαφοκατεργασίας, της αναμόχλευσης του εδάφους καθώς επίσης και της πίεσης που ασκείται στο έδαφος από το βάρος των γεωργικών μηχανημάτων. Ας σημειωθεί ότι από τη συμπίεση που υφίσταται το έδαφος δημιουργούνται αναερόβιες συνθήκες, με σοβαρές συνέπειες στην επιβίωση των αερόβιων μορφών ζωής που υπάρχουν σ' αυτό.

Έτσι, η έντονη εκμηχάνιση προκαλεί την *καταστροφή φωλιών εντόμων που ζουν μέσα στο έδαφος*, όπως ο κρεμμυδοφάγος, το κοινό τριζόνι κ.ά., *πλήθος εντόμων που ασκούν ωφέλιμη δράση*, όπως τα έντομα της οικογένειας Silphidae, καθώς επίσης τις *φωλιές ζώων*, όπως οι τυφλοπόντικες καθώς και πουλιών, όπως ο Λιβαδόκιρκος.



Ε ι κ ό ν α 2 . 1 2

Γεωργικός ελκυστήρας

Τα έντομα της οικογένειας **Silphidae** είναι σαπροφάγα και τρέφονται με αποσυντιθέμενες ζωικές ύλες άλλων μικρών ζώων. Τα ακμαία των εντόμων μετακινούν το νεκρό θήραμά τους στις στοές κάτω από το έδαφος και διατρέφονται από αυτό μαζί με τις προνύμφες τους. Η ωφέλεια που προκαλούν προκύπτει από το γεγονός ότι μειώνονται από την επιφάνεια του εδάφους οι μολυσματικές εστίες που ενδέχεται να αποτελέσουν κίνδυνο για τα φυτά.

Οι **τυφλοπόντικες** ζουν και αυτοί σε καλλιεργούμενες εκτάσεις φτιάχνοντας υπόγειες στοές μέσα στο έδαφος. Με την επέκταση της εκμηχάνισης αναμένεται ότι σε μικρό χρονικό



Ε ι κ ό ν α 2 . 1 3

Η έντονη εδαφοκατεργασία καταστρέφει τις φωλιές που υπάρχουν μέσα στο έδαφος.

διάστημα θα γίνουν και αυτοί είδος προς εξαφάνιση, εξαιτίας ακριβώς της αδυναμίας τους να διατηρήσουν τη φωλιά τους.

Ο **Λιβαδόκιρκος** ήταν ένα πουλί που μέχρι και το 1992 ανήκε στα κινδυνεύοντα αφού υπολογίστηκε ότι ο πληθυσμός του ήταν λιγότερος από 20 ζευγάρια πουλιών. Η πρώτη τουλάχιστον φωλιά που βρέθηκε ήταν σε χωράφια με σιτηρά. Φωλιάζει πάντα στο έδαφος σε υποτυπώδη και καλά κρυμμένη φωλιά και προτιμά τις ανοιχτές εκτάσεις με καλλιέργειες δημητριακών, λιβάδια κ.ά. Οι πληθυσμοί του Λιβαδόκιρκου απειλούνται άμεσα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες (πρόωρος θερισμός κ.ά.), ίσως από τα φυτοφάρμακα, αλλά και από το παράνομο κυνήγι.

Αποξηράνσεις υδροβιότοπων - Εγγειοβελτιωτικά έργα

Ένας **υδροβιότοπος** διαθέτει δεκάδες είδη φυτών (καλάμια, υδροχαρή, βρύα, λειχήνες, δένδρα, θάμνους κ.ά.) πολλά από τα οποία είναι σπάνια και ιθαγενή αυτών των βιοτόπων. Όταν ένας υδροβιότοπος μετατραπεί σε καλλιεργούμενη έκταση είναι προφανές ότι η φυτική και ζωική ποικιλομορφία όχι απλά μειώνεται αλλά μηδενίζεται. Από στοιχεία προκύπτει ότι πριν το 1930, μόνο στη Μακεδονία, υπήρχαν 19 λίμνες και 6 παράκτιοι υγρότοποι που κάλυπταν έκταση περί τα 590 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Παράλληλα οι ελώδεις εκτάσεις καταλάμβαναν έκταση περίπου 990 τετραγωνικών χιλιομέτρων. Μέχρι και το 1992 στην ίδια περιοχή, οι λίμνες κάλυπταν έκταση 365 τετραγωνικών χιλιομέτρων, ενώ οι ελώδεις εκτάσεις κάλυπταν μόλις 56 τετραγωνικά χιλιόμετρα.

Η απώλεια τόσων υδροβιότοπων προκαλεί άμεσα την απώλεια των πληθυσμών πολλών υδροβίων πουλιών, κυρίως όσων ξεχειμωνιάζουν, άλλων ζώων, όπως για παράδειγμα οι νεροχελώνες (το 1992 δύο είδη νεροχελώνων είχαν καταγραφεί ως είδη υπό εξαφάνιση), καθώς και την απώλεια των πληθυσμών πολλών ψαριών γλυκού νερού.

Η ζωική ποικιλομορφία επηρεάζεται και έμμεσα αφού τα μεταναστευτικά πουλιά δεν



Ε ι κ ό ν α 2 . 1 4

Οι πληθυσμοί των πουλιών δέχονται σοβαρές συνέπειες από την απώλεια υδροβιότοπων

μπορούν πλέον να σταματήσουν για ξεκούραση και αναπαραγωγή και χάνονται ή πεθαίνουν κατά τη διαδρομή με αποτέλεσμα τη συρρίκνωση των πληθυσμών τους. Παράδειγμα αποτελεί η **Λεπτομύτα**, ένα σπάνιο είδος πουλιού που απειλείται σε παγκόσμια κλίμακα αφού υπολογίζεται ότι σήμερα υπάρχουν λιγότερα από 1000 άτομα. Το Δέλτα του Έβρου αποτελεί για τη Λεπτομύτα παγκόσμιας σημασίας βιότοπο, αφού εκεί βρίσκει καταφύγιο κατά την εποχή της ανοιξιάτικης μετανάστευσής της.

Ο **Βασιλαετός** είναι ένα ακόμα είδος πουλιού που βρίσκεται υπό εξαφάνιση λόγω και των αποξηράνσεων των υγροτόπων. Το 1992 υπολογιζόταν ότι υπήρχαν μόνο 10 ζεύγη Βασιλαετών, έξι από τα οποία βρίσκονταν στη Θράκη. Πέρα όμως από την άμεση μείωση του πληθυσμού του Βασιλαετού, παρενέργειες προκύπτουν και από την πληθυσμιακή αύξηση άλλων ειδών, όπως ποντικιών, αρουραίων, ερπετών κ.ά., που αποτελούν θηράματά του.

Οι **πέλεκάνοι (Ροδοπελεκάνος, Αργυροπελεκάνος)** ανήκουν επίσης στα απειλούμενα είδη. Είναι πουλιά ιδιαίτερα ευαίσθητα στην ανθρώπινη παρουσία και η πολύ μεγάλη μείωση του πληθυσμού τους οφείλεται, κατά ένα μεγάλο ποσοστό, στην έλλειψη υδροβιότοπων.

Σοβαρές συνέπειες από την καταστροφή των υδροβιότοπων υφίστανται επίσης και πολλά σαρκοφάγα θηλαστικά που ζουν σε βιότοπους με πυκνή βλάστηση και σε υδροβιότοπους

με καλάμιες, όπως συμβαίνει με το τσακάλι, τη βίδρα κ.ά.. Πιστεύεται ότι το **τσακάλι** στα αμέσως επόμενα χρόνια θα είναι είδος προς εξαφάνιση (μέχρι το 1990 χαρακτηριζόταν ως επιβλαβές), καθώς δεν υπάρχουν μέτρα προστασίας του.

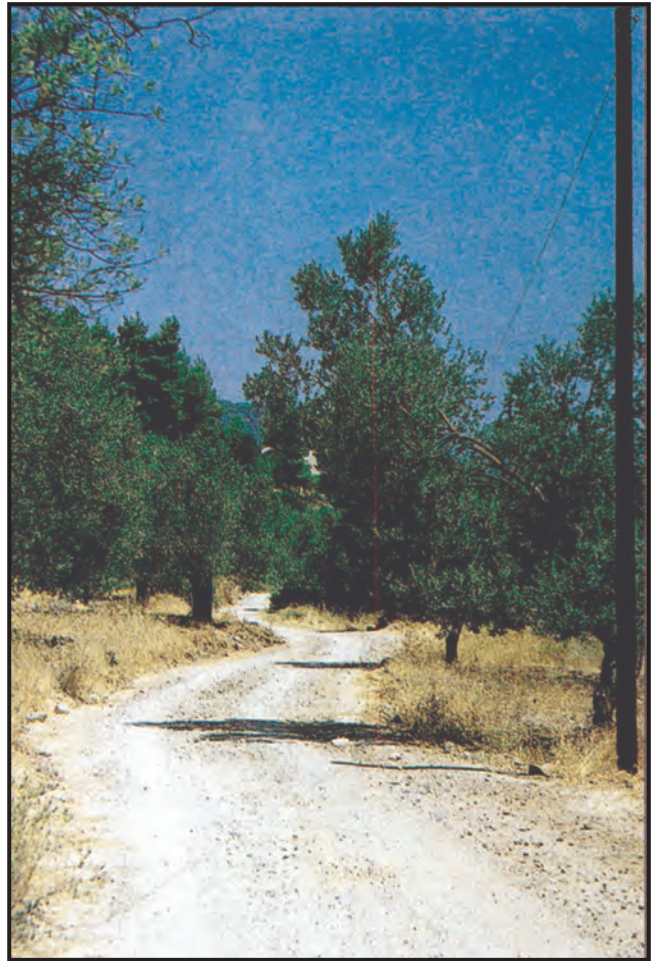
Αξιίζει να σημειωθεί ότι τα προγράμματα αποξήρανσης (σήμερα φαίνεται να έχουν σταματήσει) κρίθηκαν αποτυχημένα αφενός μεν διότι καταστράφηκαν πολύτιμες εκτάσεις βιοτόπων, αφετέρου δε διότι τα εδάφη αυτά δεν αποδόθηκαν τελικά στη γεωργία λόγω ακαταλληλότητάς τους (προβλήματα αλάτωσης). Έτσι συνέβη για παράδειγμα στη λιμνοθάλασσα του Μεσολογίου, στο Δέλτα του Έβρου, στο Δέλτα του Αλιάκμονα, στη λίμνη Κάρλα κ.α. Οι υδροβιότοποι συνεχίζουν και σήμερα να κινδυνεύουν, αφού πολύ συχνά γίνονται επεμβάσεις χωρίς καμία μέριμνα για το οικοσύστημα, όπως είναι η αυθαίρετη δόμηση, τα μπαζώματα, η ρύπανση με απόβλητα, η υλοποίηση προγραμμάτων ιχθυοκαλλιέργειας κ.ά.

Μερικά ακόμα χαρακτηριστικά της σύγχρονης γεωργίας αποτελούν τα εγγειοβελτιωτικά έργα, η ανάπτυξη έργων υποδομής (π.χ. αγροτικοί δρόμοι) αλλά και πλήθος ακόμα παρεμβάσεων στο δασικό οικοσύστημα που συμβάλλουν στη μείωση της φυτικής και ζωικής ποικιλομορφίας.

Παράδειγμα αποτελούν τα σύγχρονα τιμεντένια αρδευτικά κανάλια και η μείωση που προκαλούν στη βιοποικιλότητα σε σχέση με αυτή που υπήρχε στα χωμάτινα κανάλια άρδευσης που χρησιμοποιούνταν πριν.

Επίσης με τη διάνοιξη ενός αγροτικού δρόμου, εκτός από την αλλαγή που υφίσταται το φυσικό τοπίο, προκαλούνται και διαταραχές κυρίως στη ζωική βιοποικιλότητα των φυσικών οικοσυστημάτων αφού μειώνονται οι πληθυσμοί των αλεπούδων, των λαγών, των σκαντζόχοιρων, των ερπετών κ.ά.

Τέλος σημαντικές παρεμβάσεις που γίνονται στα δάση, όπως η εντατικοποίηση της δασικής εκμετάλλευσης, οι εκχερσώσεις δασικών εκτάσεων, οι πυρκαγιές, οι γενικότερες παρεμβάσεις για οικιστική ή τουριστική χρήση κ.ά. είχαν ως αποτέλεσμα τη μείωση των πληθυ-



Ε ι κ ό ν α 2 . 1 5

Αγροτικός δρόμος

σμών των μεγάλων φυτοφάγων και σαρκοφάγων θηλαστικών, όπως η αρκούδα, το ελάφι, το ζαρκάδι, ο λύκος κ.ά.

2.2.4 Επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα

Η άσκηση της σύγχρονης γεωργίας εκτός από τις επιπτώσεις της στο έδαφος και στο νερό φαίνεται να επηρεάζει σε κάποιο βαθμό αρνητικά και την ατμόσφαιρα. Η αλόγιστη χρήση λιπασμάτων, η ευρεία χρήση φυτοφαρμάκων καθώς και κάποιες πρακτικές που δε γίνονται σωστά, συμβάλλουν στην αύξηση των εκπομπών αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα. Αέρια,



Ε ι κ ό ν α 2 . 1 6

Αποφύλλωση δένδρων λόγω ρύπανσης της ατμόσφαιρας

όπως ενώσεις του αζώτου, φαίνεται να βοηθούν στη δημιουργία όξινης βροχής. Η έκλυση διοξειδίου του άνθρακα, μεθανίου, ενώσεων του αζώτου (κυρίως υποξειδίου) καθώς και χλωροφθορανθράκων φέρεται ότι συμβάλλει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου αλλά και στην καταστροφή της στοιβάδας του όζοντος. Η χρήση φυτοφαρμάκων έχει επίσης ενοχοποιηθεί για τη ρύπανση της ατμόσφαιρας. Θα πρέπει όμως να επισημανθεί ότι η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας από τη σύγχρονη γεωργία είναι σχετικά μικρή συγκρινόμενη με την επιβάρυνση από άλλες πηγές ρύπανσης.

Διοξείδιο του άνθρακα

Το γνωστότερο ίσως από τα αέρια που έχουν σχέση με το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι το **διοξείδιο του άνθρακα**. Η αύξηση του CO_2 στην ατμόσφαιρα οδηγεί σε περισσότερη απορρόφηση μεγάλου μήκους γήινης ακτινοβολίας, που έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα κοντά στην επιφάνεια της γης. Το φαινόμενο αυτό καλείται «**φαινόμενο του θερμοκηπίου**» καθόσον ο ρόλος του διοξειδίου του άνθρακα μοιάζει με αυτόν των τζαμιών ενός θερμοκηπίου. Και στις δύο πε-

ριπτώσεις επιτρέπεται η είσοδος της ηλιακής ακτινοβολίας αλλά εμποδίζεται η διαφυγή της με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα. Θεωρητικές μελέτες προβλέπουν ότι η αύξηση της θερμοκρασίας της γης θα προκαλέσει και το λιώσιμο των πάγων. Αυτό είναι ιδιαίτερα ανησυχητικό, αφού σ' αυτήν την περίπτωση ενδέχεται η στάθμη του νερού των θαλασσών να ανέβει επικίνδυνα, με σοβαρές συνέπειες για τις παραθαλάσσιες περιοχές.

Η εντατική γεωργία συμβάλλει στην ένταση του «φαινομένου του θερμοκηπίου», μέσω της αύξησης του CO_2 (καταστροφή των δασών για τη δημιουργία καλλιεργήσιμης γης, κάψιμο της καλαμιάς). Οι συναφείς επίσης γεωργικές βιομηχανίες (π.χ. παραγωγής λιπασμάτων), άμεσα ή έμμεσα, ευθύνονται αναλογικά για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Για την παραγωγή, για παράδειγμα, ενός τόνου αζωτούχου λιπάσματος απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα ένας τόνος διοξειδίου του άνθρακα.

Τα φυτά, μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης, δεσμεύουν και άρα απομακρύνουν το διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα απελευθερώνοντας ταυτόχρονα οξυγόνο. Έχει υπολογιστεί ότι από ένα στρέμμα καλαμποκιού εκλύονται 5-7 τόνοι οξυγόνου και απορροφώνται 7-8 τόνοι διοξειδίου του άνθρακα. Από διάφορες μελέτες έχει βρεθεί ότι τα φυτά αναπτύσσονται καλύτερα όταν η περιεκτικότητά



Ε ι κ ό ν α 2 . 1 7

Οι δασικές πυρκαγιές συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου

του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα είναι αυξημένη. Αν για παράδειγμα, διπλασιαζόταν η ποσότητα του CO_2 στην ατμόσφαιρα, η απόδοση του βαμβακιού θα μπορούσε να αυξηθεί κατά 80%. Υπό την έννοια αυτή τα φυτά μειώνουν τη συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα συμβάλλοντας έτσι στη μείωση της έντασης του φαινομένου του θερμοκηπίου. Έτσι η επίδραση της εντατικής γεωργίας στο ισοζύγιο του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα δεν έχει ακόμα εκτιμηθεί ακριβώς.

Μεθάνιο

Το **μεθάνιο** θεωρείται ένας επίσης σημαντικός ρυπαντής της ατμόσφαιρας με σημαντική συνεισφορά στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Μεθάνιο εκλύεται στην ατμόσφαιρα από τις διεργασίες πέψης των ζώων, από τη σήψη της κοπριάς, από εκτατικές καλλιέργειες (κυρίως από τους ορυζώνες) και τέλος από τα έλη.

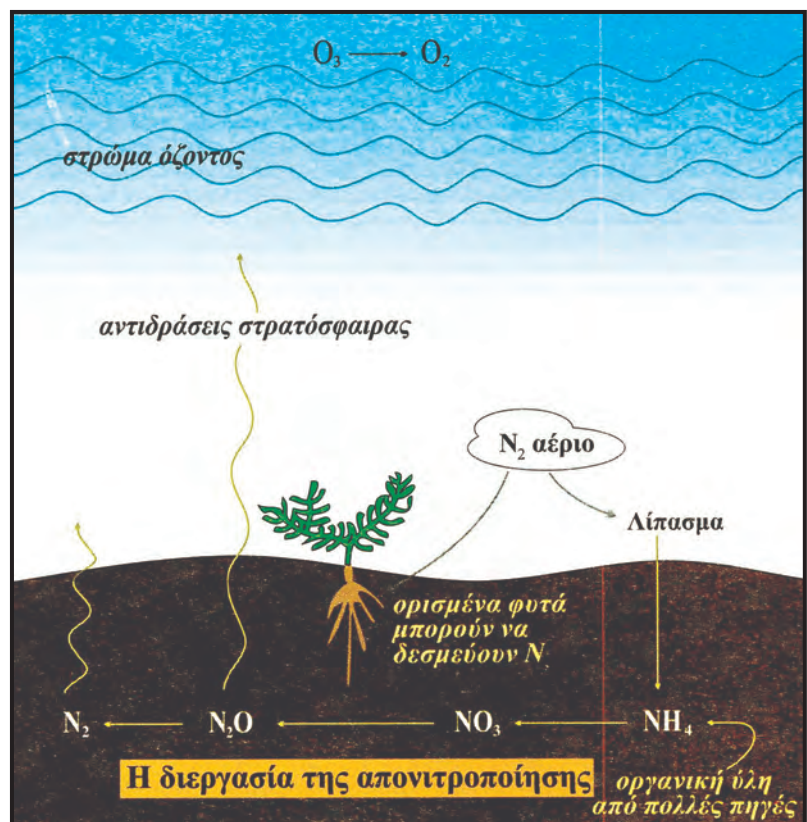
Στη χώρα μας δεν υπάρχουν πολλές μονάδες εντατικής κτηνοτροφίας που να δημιουργούν σοβαρό πρόβλημα με την έκλυση μεθανίου. Σε αρκετές όμως χώρες της Βόρειας Ευρώπης το πρόβλημα έκλυσης μεθανίου από τις διεργασίες πέψης των ζώων ή την κοπριά τους είναι αρκετά οξύ.

Το μεθάνιο που προέρχεται από τις εκτατικές καλλιέργειες σχηματίζεται κατά τον ανα-

ερόβιο μεταβολισμό ανθρακούχων ενώσεων σε κατακλυσμένα από νερό εδάφη, όπως είναι οι ορυζώνες. Η εντατική καλλιέργεια του ρυζιού, από το οποίο εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό η διατροφή δισεκατομμυρίων ανθρώπων και η οποία αναμένεται να εντατικοποιηθεί ακόμη περισσότερο στο άμεσο μέλλον, θα οδηγήσει σε αύξηση της έκλυσης του μεθανίου στην ατμόσφαιρα.

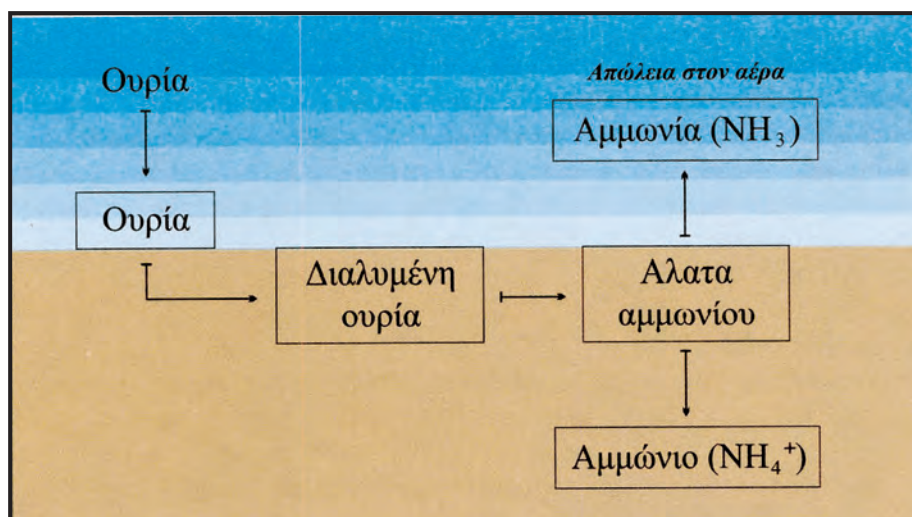
Υποξείδιο του αζώτου

Η εντατική γεωργία, κυρίως λόγω των μεγάλων ποσοτήτων λιπασμάτων που χρησιμοποιεί, επιβαρύνει την ατμόσφαιρα με ενώσεις του αζώτου. Η επιβάρυνση αυτή αφορά στην έκλυση στην ατμόσφαιρα αερίου αζώτου (N_2) καθώς επίσης και **υποξειδίου του αζώτου** (N_2O), το οποίο έχει χαρακτηριστεί ως **ρυπαντής της ατμόσφαιρας**. Τα αέρια αυτά παράγονται κατά τη διαδικασία της βιολογικής απονιτροποίησης του αζώτου στο έδαφος, της διαδικασίας δηλαδή μετατροπής, κάτω από αναγωγικές συνθήκες (π.χ. συνεχή υγρασία), των νιτρικών προς



Σ χ ή μ α 2 . 5

Η διεργασία της απονιτροποίησης



Σ χ ή μ α 2 . 6
Έκλυση αμμωνίας στην
ατμόσφαιρα

οξειδία του αζώτου και τελικά προς αέριο N_2 .

Το N_2 δεν έχει καμία συμβολή στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Αντίθετα το N_2O παίζει πολύ σημαντικό ρόλο, καθώς φέρεται να συμβάλλει στην ένταση του φαινομένου 100-180 φορές περισσότερο σε σχέση με το CO_2 . Επομένως η αλόγιστη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων ευθύνεται, ως ένα βαθμό, και για την ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Παγκοσμίως, μόνο το 11% του ολικού επιπέδου N_2O στην ατμόσφαιρα προέρχεται από γεωργικές δραστηριότητες.

Εκτός από τα λιπάσματα, έκλυση N_2O γίνεται από τα ψυχανθή φυτά (τριφύλλι, μηδική, βίκος κ.ά.) καθώς και από τα τροπικά δάση. Η απελευθέρωση N_2O από τα λιπάσματα είναι πολύ μικρότερη σε σχέση με αυτή που προέρχεται από τα ψυχανθή και τα τροπικά δάση.

Πολλές φορές οι παραγωγοί χρησιμοποιούν ποσότητες λιπασμάτων μεγαλύτερες από τις πραγματικές ανάγκες των καλλιεργειών ή ακολουθούν λανθασμένη μεθοδολογία κατά την εφαρμογή τους. Οι υπερλιπάνσεις καθώς και οι ακατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης και διασκορπισμού της κοπριάς των ζώων είναι δυνατόν να συμβάλλουν στη ρύπανση της ατμόσφαιρας (απελευθέρωση αμμωνίας και ενώσεων του αζώτου).

Οι αρνητικές επιπτώσεις για την ατμόσφαιρα προέρχονται επίσης από τη χρήση ορισμένων αζωτούχων λιπασμάτων, όπως είναι η ουρία, θειική αμμωνία, άνυδρη αμμωνία κ.ά. Ένα

μέρος του αζώτου αυτών των λιπασμάτων, μέσω της διαδικασίας εξάερωσης, εκπέμπεται στην ατμόσφαιρα με τη μορφή αμμωνίας ή ενώσεων του αζώτου. Οι ενώσεις αυτές συμβάλλουν, σε μικρό βέβαια βαθμό, στη δημιουργία της όξινης βροχής.

Πέρα όμως από τα χημικά λιπάσματα, αμμωνία εκλύεται στον αέρα και από τις δραστηριότητες που έχουν σχέση με την κτηνοτροφία και ιδιαίτερα με την αποθήκευση και το σκόρπισμα της κοπριάς καθώς τα ζωικά απόβλητα είναι πλούσια σε αμμωνιακό άζωτο.

Όξινη Βροχή

Ως όξινη χαρακτηρίζεται η βροχή της οποίας το pH είναι μικρότερο του 5,6, που έχει συνήθως η κανονική βροχή. Ωστόσο για το σχηματισμό όξινης βροχής καθοριστικό ρόλο παίζουν οι εκπομπές διοξειδίου του θείου ή/και οξειδίων του αζώτου από άλλες πηγές (βιομηχανία, αστική ρύπανση κ.ά.). Τα αέρια αυτά αντιδρούν στα σύννεφα με το νερό, το οξυγόνο και οξειδωτικές ουσίες με συνέπεια να σχηματίζεται ένα αραιό διάλυμα των αντίστοιχων οξέων (θειικού και νιτρικού). Το νερό της βροχής, το χιόνι, η ομίχλη και άλλα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα που περιέχουν τα αραιά διαλύματα θειικού και νιτρικού οξέος πέφτουν στη γη με τη μορφή όξινης βροχής.

Εκτός από τις άμεσες τοξικές επιπτώσεις της στα φυτά, η όξινη βροχή διαταράσσει επί-



Ε ι κ ό ν α
2 . 1 8
Προβλήματα τοξικότητας
στα φυτά

σης το **εδαφικό** περιβάλλον και τα **υδάτινα** οικοσυστήματα. Οι άμεσες επιπτώσεις της όξινης βροχής στα φυτά αφορούν κυρίως χλωρώσεις, νεκρώσεις των άκρων στις βελόνες των κωνοφόρων, καθώς και διάβρωση του προστατευτικού καλύμματος του κηρού των φύλλων με συνέπεια αυτά να γίνονται ευάλωτα σε εχθρούς και ασθένειες.

Η κυριότερη επίπτωση της όξινης βροχής στο έδαφος είναι η μείωση του pH του (οξίνιση), η οποία οδηγεί σε αύξηση της διαλυτότητας μερικών θρεπτικών στοιχείων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα αφενός μεν το ξέπλυμα θρεπτικών στοιχείων (τροφοπενίες), αφετέρου δε την αυξημένη διαθεσιμότητα κάποιων τοξικών στοιχείων, όπως το αργίλιο (φυτοτοξικότητα) τα οποία επιπλέον μπορεί να μειώσουν την απορρόφηση άλλων θρεπτικών στοιχείων (ανταγωνιστική δράση). Η οξίνιση του εδάφους έχει επίσης ως αποτέλεσμα την παρεμπόδιση βλάστησης των σπόρων που βρίσκονται σ' αυτό.

Καταστροφή του όζοντος

Ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα της εποχής μας είναι η καταστροφή του **όζοντος** της στρατόσφαιρας. Το όζον αυτό σχηματίζει ένα στρώμα γύρω από τη γη και λειτουργεί ως «ομπρέλα», που απορροφά την επιβλαβή υπεριώδη ακτινοβολία (UVB), προστατεύοντας έτσι τη

ζωή στον πλανήτη. Το στρατοσφαιρικό όζον (το καλό όζον) δεν πρέπει να συγχέεται με το τροποσφαιρικό όζον που αποτελεί ένα δευτερογενή φωτοχημικό ρύπο, πολύ τοξικό για τα φυτά αλλά και για τον ίδιο τον άνθρωπο.

Μία σειρά ουσιών που αλόγιστα χρησιμοποιήσε ο άνθρωπος τα τελευταία χρόνια είχαν ως αποτέλεσμα την καταστροφή του όζοντος σε κάποιες περιοχές της στρατόσφαιρας (κυρίως στους πόλους). Η μείωση αυτή του όζοντος αποτελεί τη λεγόμενη τρύπα του όζοντος.

Ουσίες που συντελούν στη μείωση της συγκέντρωσης του όζοντος στην ατμόσφαιρα φέρονται να είναι κατά κύριο λόγο οι χλωροφθοράνθρακες (CFCs) και σε μικρότερο βαθμό τα οξειδία του αζώτου. Αν και, όπως τονίστηκε πιο πάνω, η σύγχρονη γεωργία ενέχεται για την, ως ένα βαθμό, αύξηση των οξειδίων του αζώτου (NO_x) στην ατμόσφαιρα, η συμβολή της στην καταστροφή του όζοντος δε φαίνεται να είναι ιδιαίτερα σημαντική.

Μία από τις ουσίες που έχει χρησιμοποιηθεί αλόγιστα στη γεωργία είναι το βρωμιούχο μεθύλιο. Για πολλά χρόνια η ουσία αυτή αποτελούσε το μοναδικό τρόπο χημικής αποστείρωσης του εδάφους, ιδιαίτερα στα θερμοκήπια, γιατί ήταν αποτελεσματική εναντίον των ζιζανίων, των νηματωδών, των εντόμων και των μυκήτων. Παρόλο που εφαρμόζεται στο έδαφος, ένα μεγάλο μέρος της διαχέεται στην ατμόσφαιρα,

όπου θεωρείται ότι συμβάλλει στην καταστροφή του όζοντος. Για να μειωθούν οι απώλειες, κατά την εφαρμογή της, επιβάλλεται η κάλυψη του εδάφους με φύλλο πλαστικού. Επειδή όμως η κάλυψη δεν μπορεί να είναι αεροστεγής, ποσότητες βρωμιούχου μεθυλίου εκλύονται στην ατμόσφαιρα.

Τα τελευταία χρόνια η βαθμιαία απόσυρση του βρωμιούχου μεθυλίου (πρέπει να αποσυρθεί σταδιακά μέχρι το 2005) έχει οδηγήσει στην αναζήτηση άλλων εναλλακτικών μεθόδων αντιμετώπισης των παθογόνων του εδάφους, όπως είναι η βιολογική καταπολέμηση, η ηλιοαπολύμανση, οι ανθεκτικές ποικιλίες, η αμειψισπορά και πιθανά άλλες χημικές ουσίες που είναι πιο φιλικές προς το περιβάλλον.

Χρησιμοποίηση ψυχοφαρμάκων

Με εξαίρεση ίσως το βρωμιούχο μεθύλιο δεν είναι γνωστό σε ποιο βαθμό άλλα φυτοφάρμακα ευρείας χρήσεως συντελούν στην εμφάνιση μεγάλων περιβαλλοντικών προβλημάτων που να σχετίζονται με την ατμόσφαιρα (φαινόμενο θερμοκηπίου, τρύπα του όζοντος). Ωστόσο υπάρχουν ενδείξεις ότι αυτά επιβαρύνουν την ατμόσφαιρα με την απελευθέρωση επιβλαβών

ουσιών. Η διαφυγή των φυτοφαρμάκων στην ατμόσφαιρα γίνεται κατά κύριο λόγο με τους εξής τρεις τρόπους από τους οποίους οι δύο πρώτοι είναι οι περισσότεροι σημαντικοί: μέσω των ψεκασμών (έντονες αρνητικές επιπτώσεις έχουν οι αεροψεκασμοί), μέσω της μετακίνησης ατμών και μέσω της φωτοαποσύνθεσης.

Η ακριβής μέτρηση των επιπτώσεων των φυτοφαρμάκων στην ατμόσφαιρα δεν είναι εύκολη διαδικασία αφού χρειάζονται πολλά πειράματα, αρκετός χρόνος αλλά και υψηλές χρηματικές δαπάνες. Έτσι, το πόσο δυσμενείς είναι οι επιπτώσεις των φυτοφαρμάκων και το ποσοστό της συνεισφοράς τους στην επιβάρυνση της ατμόσφαιρας δεν είναι ακόμα γνωστά. Το βέβαιο όμως είναι ότι χρειάζεται προσοχή κατά την εφαρμογή τους και είναι αναγκαία η περαιτέρω ανάπτυξη και εφαρμογή εναλλακτικών μεθόδων φυτοπροστασίας.

2.2.5 Επιπτώσεις στο φυσικό τοπίο

Η σύγχρονη γεωργία, εκτός από τις δυσμενείς επιπτώσεις που προκαλέσει στο έδαφος, στο νερό, στη φυτική και ζωική ποικιλομορφία

Ε ι κ ό ν α
2 . 1 9
Παραδοσιακός οικισμός της αγροτικής υπαίθρου



και πιθανόν στην ατμόσφαιρα συνέβαλε, ως ένα βαθμό, στην αλλοίωση του παραδοσιακού χαρακτήρα της υπαίθρου αλλά και προξένησε σημαντικές αλλαγές στο φυσικό τοπίο.

ι. Αλλοίωση του παραδοσιακού χαρακτήρα της υπαίθρου

Από το 15ο αιώνα, ιστορικές και κοινωνικές συνθήκες στην Ελλάδα συνέβαλαν στην κατανομή του πληθυσμού σε ορεινές, πεδινές και νησιωτικές περιοχές. Οι οικισμοί, που χαρακτηρίζαν μέχρι πρόσφατα την κατανομή του πληθυσμού στην Ελλάδα, ήταν αυτοσυντηρούμενοι ενώ το οδικό δίκτυο που τους συνέδεε βρισκόταν σε πολύ κακή κατάσταση. Αυτό είχε ως επακόλουθο τις περιορισμένες μετακινήσεις και τις μειωμένες ανταλλαγές μεταξύ των οικισμών. Έτσι οι διάφορες περιοχές της υπαίθρου ανέπτυξαν το δικό τους ξεχωριστό παραδοσιακό χαρακτήρα. Ο χαρακτήρας αυτός προσδιοριζόταν σε σημαντικό βαθμό από τη μορφή άσκησης της γεωργίας η οποία επικρατούσε στην περιοχή.

Στα νησιά, όπως ήταν φυσικό, η θάλασσα καθόριζε την αλιεία ως την κύρια δραστηριότητα και διαμόρφωσε το γνωστό παραδοσιακό νησιώτικο χαρακτήρα των περιοχών αυτών. Στις ορεινές περιοχές κύρια απασχόληση ήταν



Ε ι κ ό ν α 2 . 2 0

Παραδοσιακή συγκαλλιέργεια ελιάς - εσπεριδοειδών



Ε ι κ ό ν α 2 . 2 1

Σύγχρονη μονάδα επεξεργασίας γάλακτος στον οικισμό Αλμυρή Κορινθίας.

η κτηνοτροφία αφού τα γεωφυσικά χαρακτηριστικά δεν επέτρεπαν την ευρεία ανάπτυξη άλλων δραστηριοτήτων. Ο πληθυσμός που ζούσε στα πεδινά ασχολούνταν κύρια με τη φυτική παραγωγή.

Κύριο γνώρισμα της “παραδοσιακής γεωργίας” που ασκούταν κατά την περίοδο αυτή ήταν ο πολυτεμαχισμός της γης και η ιδιοκατανάλωση της παραγωγής καθώς επίσης και η ποικιλότητα των αγροτικών δραστηριοτήτων στις οποίες επιδίδονταν οι κάτοικοι της υπαίθρου (διατηρούσαν ταυτόχρονα σιταροχώραφα, περιβόλια, αμπελία, δένδρα κ.ά.). Το όργωμα, η σπορά και το αλώνισμα με τα ζώα αποτελούσαν χαρακτηριστικές εικόνες της ζωής στην ύπαιθρο. Στις φάσεις αιχμής των γεωργικών δραστηριοτήτων (θερισμός, αλωνισμός, τρυγητός κ.ά.) οι άνθρωποι ένωναν τις δυνάμεις τους. Έτσι οι δραστηριότητες αυτές, με τον τρόπο που ασκούνταν, κατά κάποιο τρόπο κοινωνικοποιούνταν και αποτελούσαν μέρος της παράδοσης.

Με την έντονη εκμηχάνιση που χαρακτηρίζει τη σύγχρονη γεωργία όλες αυτές οι δραστηριότητες δε γίνονται πλέον με τον παραδοσιακό τρόπο. Οι γεωργικές δραστηριότητες σταδιακά μετατρέπονται σε σύγχρονες επιχειρήσεις. Η ζωντανή ύπαιθρος, δηλαδή τα κορυφολογημέ-

να και κλαδεμένα δένδρα, οι μικροί και διάσπαρτοι αγροί, οι δασωμένες γεωργικές εκτάσεις, το μουσαϊκό διαφόρων καλλιεργειών και τα παραδοσιακά συστήματα αμειψισποράς, συμπεριλαμβανομένων των βουσκοτόπων και της προσωρινής αγροανάπαυσης, απειλούνται σοβαρά από τη νέα γεωργική πραγματικότητα που αντιμετωπίζει ο γεωργικός τομέας.

Αυτό ωστόσο που έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην αλλοίωση του παραδοσιακού χαρακτήρα της υπαίθρου δεν είναι ο εκσυγχρονισμός της γεωργίας αλλά ο εκσυγχρονισμός του τρόπου ζωής και η αλλαγή από τη γεωργική προς άλλες δραστηριότητες. Σημαντικό ρόλο σε αυτές τις αλλαγές έπαιξαν η σύγχρονη τεχνολογία (τηλεόραση, τηλεπικοινωνίες κ.ά.), συγκοινωνίες, τουρισμός κ.λ.π. Όλα αυτά ώθησαν στην εγκατάλειψη των παραδοσιακών δραστηριοτήτων και στη στροφή προς άλλες δραστηριότητες (τουριστικές κ.ά.). Για παράδειγμα πολλά νησιά δέχθηκαν τόσο μεγάλες επιρροές από τον τουρισμό που έχασαν σε μεγάλο βαθμό τον παραδοσιακό τους χαρακτήρα και πλέον χαρακτηρίζονται ως *κοσμοπολίτικα*. Ακόμα και στις απόμακρες περιοχές της υπαίθρου πολλά παραδοσιακά προϊόντα εγκαταλείπονται και τη θέση τους παίρνουν ξενικά προϊόντα.

Καθώς ο εκσυγχρονισμός της γεωργίας συμπίπτει χρονικά με τη γενικότερη τεχνολογική

ανάπτυξη και τον εκσυγχρονισμό των κοινωνιών, δεν είναι βέβαιο σε ποιο βαθμό είναι αυτός που ευθύνεται για την αλλοίωση του παραδοσιακού χαρακτήρα της υπαίθρου. Είναι μάλιστα γνωστό ότι ο εκσυγχρονισμός της γεωργίας τα τελευταία χρόνια συνέβαλε στη διατήρηση του αγροτικού πληθυσμού στις εύφορες περιοχές.

ii. Εγκατάλειψη γεωργικών γαιών

Με το πέρασμα στην “εντατική γεωργία” οι απομακρυσμένες περιοχές δεν μπορούσαν να εξασφαλίσουν τις προϋποθέσεις της νέας μορφής γεωργίας, με αποτέλεσμα να αρχίσουν οι πρώτες πληθυσμιακές μετακινήσεις είτε προς εύφορες πεδινές περιοχές είτε προς τα μεγάλα αστικά κέντρα (*αστυφιλία*). Αυτές οι μετακινήσεις είχαν ως αποτέλεσμα την εγκατάλειψη των καλλιεργήσιμων γεωργικών εκτάσεων (*χέρσωση*) και αφορούσαν κυρίως τις άγονες περιοχές.

Αρκετές όμως φορές, η εγκατάλειψη της γεωργικής γης οφείλεται και στην υποβάθμιση των εδαφών. Πολλά τμήματα γης έχουν χαρακτηριστεί ως ακατάλληλα για καλλιέργεια και έχουν εγκαταλειφθεί. Αυτό είναι αποτέλεσμα της συνεχούς εκμετάλλευσής τους με την ίδια καλλιέργεια για μεγάλο χρονικό διάστημα, των υπερβολικών δόσεων λιπασμάτων και φυτο-

Ε ι κ ό ν α 2 . 2 2

Κάψιμο της καλαμιάς και
ταυτόχρονη βόσκηση



φαρμάκων καθώς και της έντονης εκμηχάνισης. Χαρακτηριστικά παράδειγμα αποτελούν τα καπνοχώραφα. Το σημαντικότερο είναι ότι η “δηλητηρίαση” των εδαφών από τις τοξικές επιδράσεις των αγροχημικών φτάνει σε επίπεδο που η προσπάθεια για την επαναφορά τους στη φυσιολογική τους κατάσταση απαιτεί πολύ χρόνο και υψηλές δαπάνες, με συνέπεια να είναι προτιμότερη η εγκατάλειψή τους.

Η σύγχρονη ανάπτυξη προξένησε ακόμα αλλαγές στις γεωργικές πρακτικές καθώς και αλλοίωση του φυσικού τοπίου με το οποίο αυτές ήταν άρρηκτα συνδεδεμένες. Οι αναβαθμίδες, από πέτρα ή λάσπη, έπαψαν να επιδιορθώνονται με αποτέλεσμα τη διάβρωση του εδάφους και την αισθητική υποβάθμιση του τοπίου. Η επιδιόρθωση των πέτρινων τοιχίων είναι δαπανηρή και γι’ αυτό συνηθίζεται η αντικατάστασή τους με την ηλεκτρική περίφραξη. Η αύξηση του μεγέθους των κοπαδιών τα τελευταία χρόνια είχε ως συνέπεια την υπερβόσκηση των λειμώνων. Με την παρατεταμένη υπερβόσκηση απογυμνώνεται το έδαφος. Την απογύμνωση του εδάφους συνήθως διαδέχεται η διάβρωση και στο τέλος η ερημοποίηση ή ερήμωση. Η φυσική αποκατάσταση μιας περιοχής που έχει υποστεί ερημοποίηση είναι, αν όχι αδύνατη, τουλάχιστον μια πολύ δύσκολη και αργή διαδικασία. Αντίθετα, με την ορθολογική βόσκηση παρέχεται η δυνατότητα αποκατάστασης της βλάστησης και του φυσικού τοπίου.

Με την άσκηση της εντατικής γεωργίας τεράστιες εκτάσεις ισοπεδώθηκαν αφανίζοντας κάθε είδος βλάστησης. Συστάδες δένδρων, μεμονωμένα δένδρα, θάμνοι και χαμηλή βλάστηση εξαφανίστηκαν, ρεματιές και χαντάκια δέχτηκαν προσχώσεις ενώ τεράστιες δασικές περιοχές εκχερσώθηκαν για να εξασφαλιστούν περισσότερες καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Για τον ίδιο σκοπό αποξηράνθηκαν και αποστραγγίστηκαν λίμνες, έλη, καθώς και πλήθος άλλων υγροτόπων που συντηρούσαν και πρόσφεραν καταφύγιο σε πλήθος φυτικών και ζωικών οργανισμών. Μεγάλη αλλαγή στο τοπίο προκλήθηκε και από την κακή διαχείριση τοξικών και άλλων αποβλήτων που ασυνείδητα ρίχνονται σε ποταμούς, λίμνες και θαλάσσιους κόλπους,

συμβάλλοντας στην επιδείνωση της ρύπανσης των υδάτων και στη μείωση της βιοποικιλότητάς τους. Οι επεμβάσεις αυτές έπαιξαν ουσιώσιμο ρόλο στον περιορισμό των χερσαίων αλλά και των υγροτοπικών οικοσυστημάτων. Από στοιχεία του Ελληνικού Κέντρου Βιοτόπων και Οικοτόπων φαίνεται ότι «οι υγρότοποι έχουν καταστραφεί κατά τα 3/4, ενώ το ποσοστό της δάσωσης ανέρχεται μόλις στο 25%».

Μέσω της διαδικασίας της οικολογικής διαδοχής, οι εγκαταλειμμένες εκτάσεις μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα, καλύπτονται αρχικά από χαμηλή βλάστηση και σταδιακά ενσωματώνονται στο ευρύτερο φυσικό τοπίο καταλήγοντας κάποια στιγμή στη δάσωση. Οικολογική διαδοχή είναι η βαθμιαία διαδικασία της αλλαγής του αριθμού των ατόμων κάθε φυτικού είδους μιας βιοκοινότητας αλλά και της εγκατάστασης νέων φυτικών ειδών. Σημαντικό ρόλο σε αυτή τη διαδικασία παίζει και ο τρόπος με τον οποίο ο αγρότης διαχειριζόταν ως τότε την καλλιέργεια του. Έτσι, είναι επίσης δυνατόν υποβαθμισμένες γεωργικές εκτάσεις (π.χ. μετά από υπερβόσκηση) να υποστούν διάβρωση λόγω και των κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή (έντονες βροχοπτώσεις).

2.3 Ανάπτυξη τεχνικών και ενεργειών για την αειφορία της γεωργικής παραγωγής και του περιβάλλοντος

Καθώς ο πληθυσμός της γης αυξάνεται με γρήγορο ρυθμό, αυξάνουν συγχρόνως και οι ανάγκες διατροφής του.

Όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή, ο ρόλος της γεωργίας στην εξασφάλιση πόρων διατροφής του ανθρώπου είναι και θα εξακολουθεί να είναι καθοριστικός. Τεκμηριώθηκε επίσης ότι για τη διασφάλιση της ύπαρξης του ανθρώπου στον πλανήτη πρέπει όλες οι δραστηριότητές του να είναι αειφορικές. Στα πλαί-

σια αυτά και η γεωργία πρέπει να αναπτύξει αειφορικές τεχνικές που να:

- προλαμβάνουν και να αντιμετωπίζουν την υποβάθμιση του εδάφους,
- εξασφαλίζουν αειφορική διαχείριση των υδατικών αποθεμάτων,
- διατηρούν τη βιοποικιλότητα φυτών και ζώων,
- προστατεύουν την ατμόσφαιρα,
- συμβάλλουν στην προστασία του φυσικού τοπίου.

2.3.1 Κατάλληλες δράσεις και καλλιεργητικές πρακτικές για την προστασία του εδάφους από την υποβάθμιση

Το έδαφος αποτελεί τη βάση της καλλιέργειας των φυτών. Για να είναι αειφορικές οι γεωργικές πρακτικές που σχετίζονται με το έδαφος πρέπει να συμβάλουν στην προστασία του από τη φυσική, χημική και βιολογική υποβάθμιση. Τέτοιες δράσεις και πρακτικές είναι για παράδειγμα η εδαφοανάλυση και η φυλλοδιαγνωστική, ο εμπλουτισμός του εδάφους με οργανική ουσία, η αμειψισπορά και η συγκαλλιέργεια, η μειωμένη εδαφοκατεργασία, η αγροανάπαυση, η επιλογή κατάλληλων συστημάτων άρδευσης, καθώς και όσες άλλες συμβάλλουν στην προστασία του από τη διάβρωση.

Εδαφοανάλυση - Φυλλοδιαγνωστική

Η **εδαφοανάλυση** αποτελεί την κύρια δράση πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας. Η ανάλυση αυτή παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για την καταλληλότητα του εδάφους για την καλλιέργεια, για τη γονιμότητά του καθώς και για τον προσδιορισμό της επάρκειάς του σε θρεπτικά συστατικά.

Για να εκτιμήσουμε τη θρεπτική κατάσταση των φυτών χρησιμοποιούμε τη **φυλλοδιαγνωστική**. Η χημική ανάλυση των ιστών του φύλλου δίνει την περιεκτικότητα του φυτού σε θρεπτικά στοιχεία και έτσι μπορούν να εκτιμηθούν οι τυχόν ανάγκες του φυτού για επιπλέον λίπανση.

Όταν είναι γνωστές οι ανάγκες των φυτών καθώς και η περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία είναι δυνατός ο σχεδιασμός μιας ορθολογικής λίπανσης. Έτσι αποφεύγεται ο εμπειρικός υπολογισμός του λιπάσματος που χρειάζεται μια τακτική που δυστυχώς συνηθίζεται σε πολλές περιπτώσεις σήμερα.

Στις περιπτώσεις που κρίνεται αναγκαία η χρήση χημικών λιπασμάτων καλό είναι να επιλέγονται τα λεγόμενα λιπάσματα αργής ή ελεγχόμενης απόδοσης. Τα λιπάσματα αυτά κατασκευάζονται με δύο τρόπους: **α)** με την προσθήκη ουσιών που επιβραδύνουν τη διαλυτότητα ή τη νιτροποίηση και **β)** με επικάλυψη των κόκκων με διάφορα υλικά, ώστε να απελευθερώνεται το λίπασμα που περιέχεται με αργό ρυθμό. Με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζεται η σταδιακή παροχή των θρεπτικών ουσιών στα φυτά χωρίς ταυτόχρονα να υπάρχει υπερσυγκέντρωση θρεπτικών στοιχείων στο εδαφικό διάλυμα. Ωστόσο καλό είναι για την ενίσχυση της θρεπτικής κατάστασης του εδάφους να προτιμούνται και άλλες μέθοδοι, όπως εμπλουτισμός του εδάφους με οργανική ουσία, αμειψισπορά, συγκαλλιέργεια κ.ά.

Ενσωμάτωση οργανικής ουσίας

Η περιοδική **ενσωμάτωση οργανικής ουσίας** στο έδαφος, με χλωρή λίπανση ή κοπριά, βοηθάει στη διατήρηση της καλής φυσικής, χημικής και βιολογικής κατάστασης του εδάφους καθώς συμβάλλει στην:

- ενίσχυση του εδάφους με θρεπτικά στοιχεία,
- διατήρηση της καλής δομής του, επιτρέποντας τη σωστή στήριξη και ανάπτυξη των φυτών,



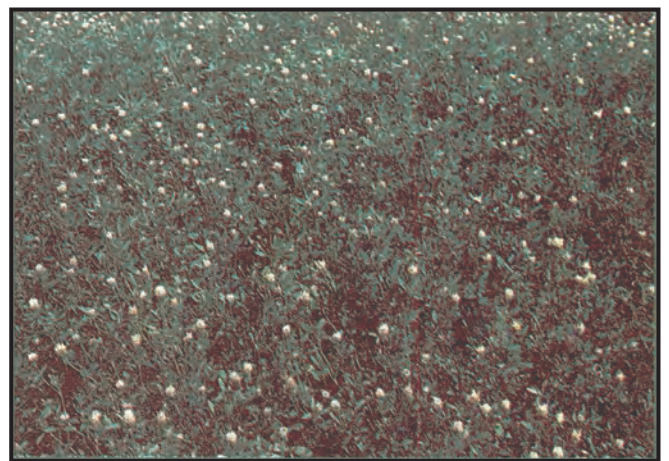
Ε ι κ ό ν α 2 . 2 3
Ενσωμάτωση οργανικής ουσίας
σε καλλιέργεια ελιάς σε ημιορεινή περιοχή

- βελτίωση του αερισμού του, αποτρέποντας τον κίνδυνο ασφυξίας των ριζών,
- αντίσταση του εδάφους στην πίεση που ασκούν πάνω του τα γεωργικά μηχανήματα,
- μεγαλύτερη απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας και θέρμανση του εδάφους (λόγω του μαύρου χρώματος που προσδίδει η οργανική ουσία στο έδαφος) και τέλος στην
- ικανότητα του εδάφους να απορροφά και να συγκρατεί το νερό, μειώνοντας έτσι τις πιθανότητες διάβρωσής του.

Αμειψισπορά

Η *αμειψισπορά* είναι η μελετημένη εναλλαγή καλλιεργειών πάνω στο ίδιο έδαφος, που μπορεί να ακολουθηθεί για περισσότερο από ένα χρόνο (διετείς, τριετείς κ.ο.κ. αμειψισπορές). Οι καλλιέργειες εναλλάσσονται κατά τέτοιο τρόπο που να παρέχουν συνεχή εδαφοκάλυψη, να χρησιμοποιούν όλο το βάθος εδάφους, να εκμεταλλεύονται διαφορετικά θρεπτικά στοιχεία, να έχουν διαφορετικές απαιτήσεις σε νερό κ.ά. Με τον τρόπο αυτό το έδαφος προστατεύεται από τη διάβρωση, αποφεύγεται η έκπλυση των θρεπτικών του συστατικών και γενικότερα διατηρείται η φυσική, χημική και βιολογική του ισορροπία.

Τα ψυχανθή, για παράδειγμα, λειτουργούν ως εδαφοβελτιωτικά όταν συμπεριλαμβάνονται σ' ένα σύστημα αμειψισποράς. Συμβάλλουν στη δέσμευση του αζώτου από την ατμόσφαιρα, μέσω των αζωτοδεσμευτικών βακτηρίων που φιλοξενούν στις ρίζες τους, εμπλουτίζοντας έτσι το έδαφος με άζωτο και μειώνοντας τις ανάγκες προσθήκης αζωτούχων λιπασμάτων. Ειδικότερα τα τριφύλλια συνιστώνται στην αμειψισπορά με φυτά μεγάλης καλλιέργειας (σιτάρι, βαμβάκι κ.ά.) γιατί εκτός από τον εμπλουτισμό του εδάφους με άζωτο, περιορίζουν τις εδαφικές ασθένειες.



Ε ι κ ό ν α 2 . 2 4
Χορτοδοτικό ψυχανθές



Ε ι κ ό ν α 2 . 2 5
Συγκαλλιέργεια ελιάς με μελιτζάνα

Συγκαλλιέργεια

Παρόμοια τεχνική αποτελεί και η **συγκαλλιέργεια** όπου καλλιεργούνται ταυτόχρονα δυο διαφορετικά είδη φυτών χωρίς η παρουσία του ενός να είναι επιβλαβής για την ανάπτυξη του άλλου. Η σωστή επιλογή των φυτών μπορεί να εξασφαλίσει την αμοιβαία, επωφελή συνύπαρξή τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η συγκαλλιέργεια καλαμποκιού με φασόλι, όπου το καλαμπόκι αποτελεί στήριγμα για την ανάπτυξη του φασολιού, το οποίο με τη σειρά του, ως ψυχανθές, ανταποδίδει εμπλουτίζοντας το έδαφος με άζωτο.

Μειωμένη εδαφοκατεργασία

Όλες οι μορφές εδαφοκατεργασίας επηρεάζουν τη σταθερότητα του εδάφους και σε μικρό ή μεγάλο βαθμό συμβάλλουν στη διάβρωσή του. Γι' αυτό η συνεχής χρήση γεωργικών μηχανημάτων και η αναμόχλευση του εδάφους πρέπει να γίνονται με σύνεση. Προς αυτή την κατεύθυνση σημαντική είναι η συμβολή **της μειωμένης εδαφοκατεργασίας**. Με την πρακτική αυτή οι μηχανικές παρεμβάσεις περιορίζονται κυρίως στη διάνοιξη των αυλακιών για τη σπορά του καλλιεργούμενου φυτού. Σκοπός της πρακτικής αυτής είναι η προστασία από τη διάβρωση, η διατήρηση της εδαφικής υγρασίας

και η δυνατότητα καλλιέργειας των επικλινών εδαφών στα οποία είναι δύσκολη η χρήση γεωργικών μηχανημάτων. Την πρακτική αυτή συνοδεύουν και άλλες γεωργικές πρακτικές, όπως χημική απολύμανση, αμειψισπορά κ.ά. που πρέπει όμως να εφαρμόζονται με ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να μην ελαχιστοποιούνται τα οφέλη της μειωμένης εδαφοκατεργασίας.

Αγρανάπαυση

Μία ακόμα από τις τεχνικές που συμβάλλει θετικά στη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους είναι η **αγρανάπαυση**. Με το σύστημα αυτό το χωράφι παραμένει για 1-3 χρόνια ακαλλιέργητο (χέρσο) ή σπέρνεται με φυτά τα οποία δε φροντίζουμε ούτε και συγκομίζουμε. Μετά το πέρας αυτού του χρονικού διαστήματος μπορεί να αρχίσει και πάλι η καλλιέργεια του εδάφους με επιθυμητά φυτά. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η συσσωμάτωση των εδαφοτεμαχιδίων και ο εμπλουτισμός του εδάφους με άζωτο αν τα φυτά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ψυχανθή.

Επιλογή κατάλληλου συστήματος άρδευσης για την προστασία του εδάφους

Η επιλογή του κατάλληλου συστήματος άρδευσης επηρεάζει την ανάπτυξη των φυτών, τη φυσική και χημική κατάσταση του εδάφους, την έκπλυση των θρεπτικών συστατικών κ.ά. Τεχνικές, όπως η κατάκλυση, το πότισμα σε λεκάνες, η στάγδην άρδευση, η υδρονέφωση, το πότισμα με εκτοξευτήρες κ.ά. πρέπει να αξιολογηθούν ανάλογα με το είδος της καλλιέργειας, τη διαθεσιμότητα του νερού και το οικονομικό κόστος της εγκατάστασης του κάθε συστήματος.

Ιδιαίτερη σημασία για την επιλογή του κατάλληλου συστήματος άρδευσης έχουν:

- το είδος της καλλιέργειας

Σε καλλιέργειες φυτών χαμηλής ανάπτυξης και πυκνής φυτοκάλυψης μπορεί να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της κατάκλυσης ή εναλλακτικά της τεχνητής βροχής για περισσότερη οι-



Ε ι κ ό ν α
2 . 2 6
Πότισμα με εκτοξευτήρες
(μπεκ)

κονομία. Στις γραμμικές καλλιέργειες μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο η τεχνητή βροχή όσο και η άρδευση με αυλάκια. Στις δενδρώδεις καλλιέργειες συνιστώνται οι μέθοδοι άρδευσης μερικής διαβροχής (π.χ. ατομικές λεκάνες κατάκλυσης κ.ά.). Ειδικά σε δενδρώδεις καλλιέργειες που βρίσκονται σε επικλινή εδάφη (που είναι ευάλωτα στη διάβρωση), μια καλή επιλογή είναι η λεγόμενη στάγδην άρδευση. Η μέθοδος αυτή παρέχει οικονομική διαχείριση του νερού, προστασία από τη διάβρωση, εντοπισμένη άρδευση, εξασφαλίζει τη δυνατότητα υδρολίπανσης κ.ά.

- τα χαρακτηριστικά του εδάφους

Σε ανώμαλα εδάφη μπορούν να χρησιμοποιηθούν συστήματα τεχνητής βροχής, ενώ σε επικλινή εδάφη μπορεί να εφαρμοστεί η κατάκλυση κατά τις ισοϋψείς ή στα πλαίσια αειφορικής διαχείρισης η στάγδην άρδευση.

- η διατήρηση της ποιότητας του εδάφους

Σε περιπτώσεις που η προηγούμενη χρήση συστημάτων μερικής διαβροχής έχει προκαλέσει την τοπική συγκέντρωση αλάτων στο έδαφος, συνιστάται η εφαρμογή του συστήματος της κατάκλυσης ή της τεχνητής βροχής που συμβάλλουν στην έκπλυση των αλάτων και στην αποκατάσταση του εδάφους.



Ε ι κ ό ν α 2 . 2 7
Στάγδην άρδευση σε επικλινές έδαφος



Ε ι κ ό ν α 2 . 2 8
Πότισμα του βαμβακιού με εκτοξευτήρα

- *οικονομικότητα των αρδεύσεων*

Μία ουσιαστική παράμετρος στην επιλογή των συστημάτων άρδευσης παραμένει πάντα το κόστος εγκατάστασης και εφαρμογής του κάθε συστήματος σε σχέση με την αναμενόμενη πρόσδο από την καλλιέργεια.

- *τα χαρακτηριστικά της πηγής*

Όταν η πηγή του νερού άρδευσης βρίσκεται υψηλότερα από την αρδευόμενη έκταση, τότε διευκολύνεται η χρήση μεθόδων άρδευσης με συστήματα κατανομής που λειτουργούν με

νερό υπό πίεση. Σε διαφορετική περίπτωση επιλέγεται η άρδευση με κατάκλυση ή αυλάκια. Στις περιπτώσεις που το νερό της πηγής είναι περιορισμένο συνιστάται η χρήση συστημάτων μικροάρδευσης.

Άλλα μέτρα προστασίας του εδάφους από τη διάβρωση

Για την προστασία του εδάφους από τη **διάβρωση**, πρέπει αυτό να καλύπτεται από βλάστηση για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια του έτους. Για την αποφυγή της διάβρωσης από τη βροχή, ιδιαίτερα σε επικλινή εδάφη, είναι απαραίτητο τα οργώματα να γίνονται κατά τις ισοϋψείς. Πρέπει επιπλέον να επιλέγεται, ανάλογα με την κλίση του εδάφους, το κατάλληλο καλλιεργητικό σύστημα, ο κατάλληλος τύπος φυτοκάλυψης καθώς και η κατασκευή αναβαθμίδων. Την καλύτερη αντιδιαβρωτική προστασία παρέχουν τα ψυχανθή, ακολουθούν το σιτάρι και η βρώμη, ενώ ο αραβόσιτος, το βαμβάκι και η σόγια παρέχουν τη μικρότερη προστασία.

Η φυσική κατάσταση του εδάφους προστατεύεται επίσης με την εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών, όταν το έδαφος βρίσκεται στο ρώγο του, καθώς και από την αποφυγή χρησιμοποίησης μηχανημάτων που είναι πολύ βαριά και συμπιέζουν υπέρμετρα το έδαφος.

Ε ι κ ό ν α 2 . 2 9
Κατασκευή αναβαθμίδων για την προστασία του εδάφους από τη διάβρωση



Βιολογική γεωργία

Η πλέον αειφορική μορφή άσκησης της γεωργίας η οποία συμβάλλει σημαντικά στην προστασία του εδάφους από την υποβάθμιση είναι η λεγόμενη **βιολογική** ή **οργανική** ή **οικολογική** γεωργία. Η μορφή αυτή γεωργίας αποτελεί ένα σύστημα διαχείρισης και παραγωγής γεωργικών προϊόντων που στηρίζεται στη:

- μειωμένη εδαφοκατεργασία,
- εναλλαγή καλλιεργειών,
- ανακύκλωση οργανικών υλικών φυτικής προέλευσης,
- χρησιμοποίηση βιολογικών μεθόδων και μέσων για την αντιμετώπιση εχθρών των καλλιεργειών (αρπακτικά έντομα, σκευάσματα εντομοπαθογόνων μυκήτων, βακτηρίων, ιών, όπως και βιολογικά σκευάσματα κατά των ζιζανίων.)

Η βιολογική γεωργία χρησιμοποιεί ηπιότερες τεχνικές καλλιέργειας σε σχέση με την εντατική γεωργία καθώς και μέσα λίπανσης και φυτοπροστασίας που σέβονται το εδαφικό περιβάλλον.

Μερικά παραδείγματα από αξιόλογες συλλογικές προσπάθειες προς την κατεύθυνση αυτή αποτελούν:

- α) το πρόγραμμα βιοκαλλιέργειας της ελιάς στη Μεσσηνιακή Μάνη,
- β) το πρόγραμμα βιολογικής καλλιέργειας της Κορινθιακής σταφίδας στην επαρχία Αιγιαλείας του Νομού Αχαΐας,
- γ) ο Αγροτικός Συνεταιρισμός Οργανικών Καλλιεργειών στην Αλεξάνδρεια Ημαθίας, με κερασιές, δαμασκηνιές, ροδακινιές και ακτινίδια,
- δ) το Πρότυπο Πάρκο Περιβαλλοντικής Ευαισθητοποίησης στην περιοχή Πύργου Βασιλίσσης της Δυτικής Αττικής. Στο λειτουργικό πρόγραμμα του Πάρκου προβλέπεται χώρος 60 περίπου στρεμμάτων με βιολογικές καλλιέργειες με την ονομασία «Πάρκο οργανικών καλλιεργειών». Το ειδικό αυτό πιλοτικό πρόγραμμα στοχεύει:

- στην ενεργό περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των κατοίκων του λεκανοπεδίου της Αττικής,

- σε μια πιλοτική «αειφορική» γεωργική ανάπτυξη με μεθόδους φιλικές προς το περιβάλλον,

- στην εκτίμηση των δυνατοτήτων της ελληνικής γεωργίας να εφαρμόσει οικολογική γεωργική πρακτική και βιολογική καλλιέργεια,

- στην παροχή πληροφοριών και προτάσεων για την εφαρμογή οικολογικής γεωργίας και βιολογικής καλλιέργειας,

- στην εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση όλων των νέων, σχετικά με το αντικείμενο κ.ά.

2.3.2. Αειφορική υδατική διαχείριση

Υδατικά αποθέματα

Σήμερα αποτελεί πλέον πεποίθηση ότι οι οικονομίες των χωρών, η οικολογική ισορροπία, η προστασία του περιβάλλοντος αλλά και οι συνθήκες της ίδιας της ζωής μας είναι συνδεδεμένες με το πρόβλημα της έλλειψης υδάτινων πόρων. Η συνεχής μείωση των υπογείων και επιφανειακών υδάτων από την υπεράντληση, την ανομβρία και την κακή διαχείριση του νερού οδήγησαν σε πολλά προβλήματα που κάνουν το νερό ολοένα και πιο πολύτιμο (π.χ. στη Μέση Ανατολή, το νερό είναι ακριβότερο και από το πετρέλαιο).

Μεγάλη ευθύνη για την εξάντληση των υδατικών αποθεμάτων φέρει και η γεωργία. Υπολογίζεται ότι ο τομέας της γεωργίας δαπανά για άρδευση το 80% της συνολικής κατανάλωσης νερού (στοιχεία 1991). Βέβαια η αρδευόμενη γεωργία συνέβαλε καθοριστικά, σε παγκόσμιο επίπεδο, στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης του ανθρώπου. Παράλληλα όμως οι αρδευόμενες καλλιέργειες συμβάλλουν: **α)** στη μείωση των επιφανειακών και υπόγειων νερών



Ε ι κ ό ν α

2 . 3 0

Λίμνη Υλίκη – Μείωση
της στάθμης του υδατικού
οριζοντα

μέσω της εξαντλητικής άντλησης καθώς και β) στην υποβάθμιση της ποιότητάς τους μέσω της έκπλυσης σ' αυτά φυτοφαρμάκων, λιπασμάτων κ.ά. Η σημερινή πρακτική της αύξησης του βάθους των γεωτρήσεων για την άντληση νερού από τον υπόγειο οριζοντα μειώνει περαιτέρω τα υδατικά αποθέματα. Έτσι καθίσταται αναγκαία η λήψη μέτρων που να εξασφαλίζουν την αειφορική διαχείριση του νερού. Χρειάζεται λοιπόν να γίνουν:

- έρευνα για να καταγραφούν τα υπόγεια υδάτινα αποθέματα που διαθέτει το κάθε γεωγραφικό διαμέρισμα και η κάθε λεκάνη απορροής,
- μικρά ή μεγάλα εγγειοβελτιωτικά έργα ώστε να επιτευχθεί η συλλογή και αποθήκευση του νερού κύρια κατά τις περιόδους των έντονων βροχοπτώσεων. Η κατασκευή των έργων πρέπει να συνοδεύεται πάντα από περιβαλλοντική μελέτη ώστε το οικοσύστημα να δέχεται τη μικρότερη δυνατή διαταραχή,
- ανακατασκευή και βελτίωση των παλιών αρδευτικών και στραγγιστικών δικτύων για τη μείωση των απωλειών του νερού κατά τη μεταφορά του,

- εκπαίδευση των αγροτών για τη σωστή διαχείριση του νερού κατά την εφαρμογή των αρδεύσεων καθώς και ενημέρωσή τους για τη χρησιμοποίηση οικονομικότερων μεθόδων άρδευσης,
- αναδιάρθρωση των καλλιεργειών,
- επαναχρησιμοποίηση του νερού που προκύπτει έπειτα από την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων,
- διακρατικές συμφωνίες μεταξύ γειτονικών χωρών ώστε να επιτυγχάνεται δίκαιη μεταχείριση και ορθή χρησιμοποίηση των νερών από τα ποτάμια και τις λίμνες.

Η επαναχρησιμοποίηση των κατάλληλα επεξεργασμένων αστικών λυμάτων για την άρδευση γεωργικών εκτάσεων μπορεί να συμβάλλει στην εξοικονόμηση πόσιμου νερού που ως τώρα χρησιμοποιούνταν στην άρδευση. Τα επεξεργασμένα αστικά λύματα μπορούν ως ένα βαθμό να καλύψουν τις θρεπτικές ανάγκες των φυτών, αφού περιέχουν θρεπτικά συστατικά, όπως άζωτο και φώσφορο τα οποία δεν απομακρύνονται πλήρως κατά την επεξεργασία. Όταν τα αστικά λύματα αναμειγνύονται με βιομηχανικά απόβλητα, παρουσιάζονται στα επεξεργασμένα λύματα αυξημένες ποσότητες βαρέων μετάλ-



Ε ι κ ό ν α 2 . 3 1
Επεξεργασία υγρών αποβλήτων

λων. Αυτό αποτελεί πρόβλημα γιατί δημιουργεί συσσώρευση βαρέων μετάλλων στο έδαφος με αρνητικές συνέπειες τόσο στην ανάπτυξη των φυτών όσο και στο ίδιο το έδαφος.

Αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα (3.1) ότι η τεχνική της εντοπισμένης άρδευσης, και κύρια η άρδευση με σταγόνες, κερδίζει συνεχώς έδαφος αφού εξασφαλίζει οικονομία νερού, υψηλές αποδόσεις και έχει μικρές απαιτήσεις σε εργατικά. Τα συστήματα εντοπισμένης άρδευσης κάνουν χρήση μονίμου δικτύου διανομής του νερού και το χορηγούν απ' ευθείας στη ρίζα έτσι ώστε η άρδευση να είναι περισσότερο αποτελεσματική. Η άρδευση με σταγό-



Ε ι κ ό ν α 2 . 3 2
Εξασφάλιση οικονομίας νερού μέσω της στάγδην άρδευσης

νες αρχίζει να εφαρμόζεται σε όλο και περισσότερες καλλιέργειες. Η μέθοδος αποδείχθηκε αποτελεσματική σε δενδρώδεις καλλιέργειες, σε κηπευτικά, στη φράουλα κ.α.

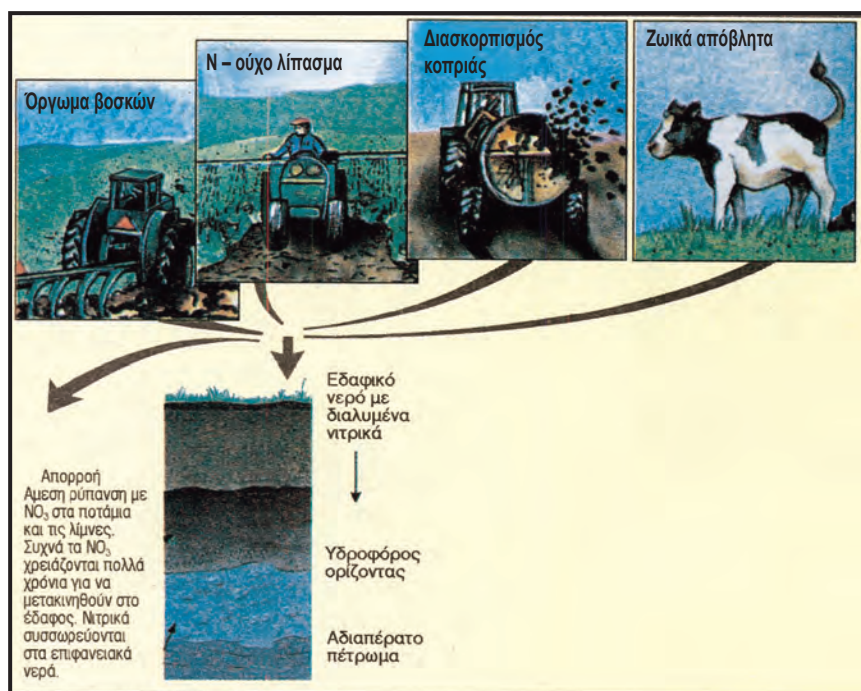
Επιπλέον στην αειφορική διαχείριση του νερού συμβάλλει και η εναλλαγή των καλλιεργειών. Ένα καλομελετημένο σύστημα αμειψισποράς συνιστάται να περιλαμβάνει καλλιέργειες με διαφορετικό ριζικό σύστημα (βαθύρριζα, επιπολαιόριζα), διαφορετικό τρόπο ανάπτυξης (έρπουσα ή ορθότονη) και εποχή ανάπτυξης (χειμωνιάτικα, ανοιξιάτικα, καλοκαιρινά) ώστε να συμβάλει στη μείωση των αναγκών σε νερό για άρδευση. Η φυτοκάλυψη του εδάφους κατά τη χειμερινή περίοδο σε ορθολογικό σύστημα αμειψισπορών συμβάλλει στη συγκράτηση του νερού και τον εμπλουτισμό του υδροφόρου ορίζοντα.

Οδηγίες Ευρωπαϊκής Κοινότητας για την ποιότητα του πόσιμου νερού

Είναι προφανές ότι η ρύπανση των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων επηρεάζει και τη δημόσια υγεία καθώς ένα μεγάλο τμήμα των υδάτων αυτών προορίζεται και για ύδρευση. Ήδη από το 1975 η ΕΟΚ, με την οδηγία 75/440/ΕΟΚ, καθόρισε τις ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις που πρέπει να έχουν τα επιφανειακά νερά τα οποία πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή πόσιμου ύδατος.

Με νεότερη οδηγία το 1980 (80/68/ΕΟΚ), πάρθηκαν μέτρα και για την «προστασία των υπογείων υδάτων από τη ρύπανση που προέρχεται από ορισμένες επικίνδυνες ουσίες». Η οδηγία αυτή κατατάσσει τις ουσίες που μπορούν να προκαλέσουν υποβάθμιση σε δύο καταλόγους (I και II). Στη συνέχεια επιβάλλει τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνουν τα κράτη-μέλη, ώστε να αποκλειστεί κατά το δυνατό η ρύπανση των υπογείων υδάτων, η οποία μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την ανθρώπινη υγεία αλλά και να βλάψει τον υπόγειο υδατικό ορίζοντα.

Επιπροσθέτως η Ευρωπαϊκή Κοινότητα, εκτιμώντας τη σημασία που έχει για την ανθρώπινη υγεία το πόσιμο νερό, εξέδωσε συμπληρωματικά και την οδηγία 80/778/ΕΟΚ



Σ χ ή μ α 2 . 7
Τρόποι εμπλουτισμού του
εδάφους με νιτρικά

για την ποιότητα του πόσιμου νερού. Η οδηγία αυτή αφορά **α)** στα χαρακτηριστικά τα οποία πρέπει να έχει το νερό για να χαρακτηριστεί ως πόσιμο, **β)** στις περιπτώσεις για τις οποίες δικαιολογούνται παρεκκλίσεις από τα επιτρεπτά όρια και **γ)** στην επιβολή τακτικών ελέγχων για την ποιότητα του πόσιμου ύδατος.

Το 1991 λαμβάνοντας υπ' όψιν της τις προηγούμενες οδηγίες και διαπιστώνοντας την αύξηση σε **νιτρικά ιόντα** των υδάτων της Κοινότητας, εκδίδεται η οδηγία 91/676/ΕΟΚ για την «**προστασία των υδάτων από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης**». Η οδηγία αποβλέπει στη μείωση της ρύπανσης των υδάτων που προκαλείται άμεσα ή έμμεσα από νιτρικά ιόντα. Στην οδηγία αναφέρεται η διαπίστωση ότι η αύξηση της ρύπανσης με νιτρικά ιόντα προέρχεται κυρίως από τη διασπορά και έκπλυση των ζωικών λυμάτων (π.χ. κοπριάς) καθώς και από την υπερβολική χρήση λιπασμάτων. Από ελέγχους που έγιναν εξακριβώθηκε ότι οι τιμές των νιτρικών ιόντων ξεπέρασαν τα όρια που είχε θέσει η Κοινότητα με την οδηγία 75/440/ΕΟΚ, με αποτέλεσμα να επιβαρύνεται επικίνδυνα το υδατικό περιβάλλον.

Κανόνες ορθής γεωργικής πρακτικής

Το πρόβλημα των νιτρικών στα νερά απασχολεί έντονα την Ε.Ε. τα τελευταία χρόνια αφού, σύμφωνα με υπολογισμούς που έγιναν, το 87% της γεωργικής γης της Ευρώπης έχει συγκεντρώσεις νιτρικών που κυμαίνονται στο όριο των 25 μικρογραμμαρίων ανά λίτρο, ενώ το 22% έχει συγκεντρώσεις που ξεπερνούν τα 50 μικρογραμμάρια ανά λίτρο. Το πρόβλημα αυτό δεν είναι στον ίδιο βαθμό σημαντικό για όλες τις χώρες της Ε.Ε. Οι ιδιαίτερες κλιματολογικές και περιβαλλοντικές συνθήκες καθώς και οι διαφορές στην άσκηση της γεωργίας καθιστούν το πρόβλημα σημαντικότερο για κάποιες χώρες και ασήμαντο για κάποιες άλλες. Έτσι τα κράτη - μέλη της Κοινότητας συμφώνησαν (οδηγία 91/676/ΕΟΚ) να αξιολογήσουν τις συνθήκες που επικρατούν στη χώρα τους και να ακολουθήσουν κώδικα ορθής γεωργικής πρακτικής που να περιλαμβάνει κανόνες σχετικά με:

- τις χρονικές περιόδους κατά τις οποίες δεν ενδείκνυται η διασπορά λιπασμάτων στο έδαφος
- τη διασπορά λιπασμάτων σε επικλινή



Ε ι κ ό ν α 2 . 3 3

Η συνεχής εδαφοκατεργασία συμβάλλει στην υποβάθμιση του εδάφους

εδάφη,

- τη διασπορά λιπασμάτων σε εδάφη κεκορεσμένα με νερό, πλημμυρισμένα ή παγωμένα ή σκεπασμένα με χιόνι,
- τις προϋποθέσεις διασποράς των λιπασμάτων στο έδαφος κοντά σε υδάτινα ρεύματα,
- τη χωρητικότητα και τον τρόπο κατασκευής των δοχείων αποθήκευσης της κόπρου,
- μεθόδους για τη διασπορά στο έδαφος χημικών λιπασμάτων και κόπρου αλλά και την αναλογία και την ομοιομορφία της διασποράς ώστε οι απώλειες νιτρικών προς το έδαφος να διατηρούνται σε αποδεκτό επίπεδο,
- τη διαχείριση της χρήσης γης, καθώς και τη χρησιμοποίηση συστημάτων αμειψισποράς. Επίσης πρέπει να προσεχθεί και η αναλογία της καλλιεργήσιμης επιφάνειας μεταξύ ετήσιων και πολυετών καλλιεργειών.
- τη διατήρηση μιας ελάχιστης έστω φυτικής κάλυψης κατά τη διάρκεια βροχερών περιόδων, ώστε να απορροφάται το άζωτο από το έδαφος,
- την ενθάρρυνση της κατάρτισης σχεδίων λίπανσης ανά αγρόκτημα και την τήρηση αρχείων για τη χρήση των λιπασμάτων,

- την πρόληψη της ρύπανσης των υδάτων από την απορροή και την καθοδική κίνηση του νερού πέραν των ριζών των καλλιεργούμενων φυτών κατά την κατασκευή των αρδευτικών συστημάτων.

Σε ένα από τα μέτρα που παίρνει η Κοινότητα καθορίζεται ότι η ποσότητα κόπρου που προστίθεται κάθε χρόνο στην καλλιέργεια δεν θα πρέπει να περιέχει περισσότερα από 17 κιλά αζώτου το στρέμμα. Ωστόσο επιτρέπεται κάποια απόκλιση από το παραπάνω όριο, που φτάνει και 4 κιλά αζώτου το στρέμμα. Σ' αυτή την περίπτωση οι προστιθέμενες ποσότητες αυτές αζώτου πρέπει να βασιζονται σε κάποια κριτήρια, όπως:

- η ανάγκη της καλλιέργειας σε άζωτο,
- η υψηλή βροχόπτωση στην περιοχή της καλλιέργειας,
- η απονιτρωτική ικανότητα του εδάφους,
- η διάρκεια των καλλιεργητικών περιόδων κ.ά.

2.3.3 Διατήρηση της Βιοποικιλότητας

ι. Διατήρηση και αποκατάσταση των φυσικών οικοτόπων

Η Ελλάδα διαθέτει μεγάλη ποικιλότητα τοπίων και ως εκ τούτου εμφανίζει μεγάλη φυτική και ζωική ποικιλομορφία. Στη χώρα μας συναντούνται από ημιορεινικά (ανατολική Κρήτη) ως σκανδιναβικά (Ροδόπη) και αλπικά (Όλυμπος, Τύμφη κ.ά.) τοπία. Είναι γνωστό ότι η σχέση μεταξύ της ποικιλότητας των τοπίων και της βιοποικιλότητας των οικοσυστημάτων είναι δυναμική και αλληλεπιδραστική. Η προστασία των τοπίων συνδέεται με την προστασία και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας των οικοσυστημάτων που τα συνθέτουν. Η σταθερότητα των οικοσυστημάτων εξαρτάται απ' τη διατήρηση της φυτικής και ζωικής ποικιλομορφίας των ειδών που υπάρχουν σ' αυτά. Η διατήρηση και η



Ε ι κ ό ν α 2 . 3 4

Τα παραδοσιακά χωμάτινα κανάλια συντηρούσαν
πλήθος φυτικών και ζωικών οργανισμών...

αποκατάσταση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της φυτικής και ζωικής ποικιλομορφίας είναι αποτέλεσμα της ανάγκης για ορθολογική και αειφορική διαχείριση των φυσικών πόρων, που αποτελεί απαραίτητο όρο για τη συνέχιση της ύπαρξης της ζωής του πλανήτη και για την ίδια την επιβίωση του ανθρώπου.

Από τα τέλη του 19ου αιώνα οι βιότοποι της χώρας μας υπέστησαν τεράστιες καταστροφές και μειώθηκαν σημαντικά σε αριθμό και έκταση. Σύμφωνα με στοιχεία καταχωρημένα στο «Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλόζων», πριν το 1930 στη Μακεδονία υπήρχαν 19 λίμνες και 60 παράκτιοι υγρότοποι οι οποίοι κάλυπταν συνολικά 585,5 τετραγωνικά χιλιόμετρα ενώ οι ελώδεις εκτάσεις κάλυπταν 986 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Το 1992 οι λίμνες κάλυπταν μόνο 363,8 τετραγωνικά χιλιόμετρα και οι ελώδεις εκτάσεις μειώθηκαν σε περίπου 56 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Οι υγρότοποι που αποξηράνθηκαν, αποδόθηκαν κυρίως στην καλλιέργεια. Παρά τις μεγάλες καταστροφές που έχουν υποστεί οι υδροβιότοποι αλλά και πλήθος δασικών φυσικών τοπίων τις τελευταίες δεκαετίες, η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από πλούσια φυτική και ζωική ποικιλομορφία. Σήμερα έχουν καταμετρηθεί περί τα 6.000 είδη φυτών, 670 είδη και υποείδη σπονδυλωτών, καθώς και πάνω από 20.000 είδη ασπόνδυλων (γι' αυτά δεν έχει τελειώσει ακόμη η καταμέτρηση).

Η διεθνής κοινότητα, αναγνωρίζοντας τη σημασία των φυσικών οικοσυστημάτων, έχει προχωρήσει σε μια σειρά μέτρων για τον εντοπισμό, την αξιολόγηση και την προστασία τους. Έτσι, ήδη από το 1971, στα πλαίσια της γνωστής συνθήκης **Ramsar**, καταρτίστηκε κατάλογος για τη διάσωση των υγροτόπων και των παρυδάτιων πουλιών. Στον κατάλογο αυτό συμπεριλήφθησαν αρχικά και 11 ελληνικοί υγρότοποι διεθνούς σημασίας. Στα πλαίσια επίσης άλλων διεθνών συμβάσεων, διάφορες άλλες περιοχές έχουν χαρακτηριστεί ως **προστατευόμενες**. Οι προστατευόμενες περιοχές αφορούν σε: **α) Εθνικούς Δρυμούς, β) Αισθητικά Δάση, γ) Διατηρητέα μνημεία της φύσης και δ) Υδροβιότοπους**. Σήμερα ακόμη και οι υποβαθμισμένοι οικότοποι αποτελούν ένα σημαντικό φυσικό πλούτο που χρήζει προστασίας και αποκατάστασης.



Ε ι κ ό ν α 2 . 3 5

... τα σύγχρονα εγγειοβελτιωτικά έργα
μειώνουν αυτή τη βιοποικιλότητα



Ε ι κ ό ν α 2 . 3 6

Η άγρια ορνιθοπανίδα αποτελεί μια κοινή κληρονομιά που σήμερα κινδυνεύει

Η Ευρώπη, μετά τη **Διάσκεψη του Ρίο το 1992**, κάνει ένα μεγάλο βήμα για τη διατήρηση του βιολογικού της πλούτου. Λαμβάνει σοβαρά υπόψη της τη διατήρηση και τη βελτίωση του περιβάλλοντος το οποίο θεωρεί αναπόσπαστο κομμάτι της οικονομικής της ανάπτυξης. Έτσι σήμερα, με την Οδηγία 92/43 και με το Δίκτυο «ΦΥΣΗ 2000», είναι σε μεγάλο βαθμό γνωστά:

- τα είδη των φυτών και των ζώων των οποίων οι πληθυσμοί κινδυνεύουν,
- οι τόποι που τα είδη αυτά βρίσκουν καταφύγιο,
- οι χώροι αναπαραγωγής τους,
- καθώς και οι παράγοντες που προκαλούν μείωση του πληθυσμού τους.

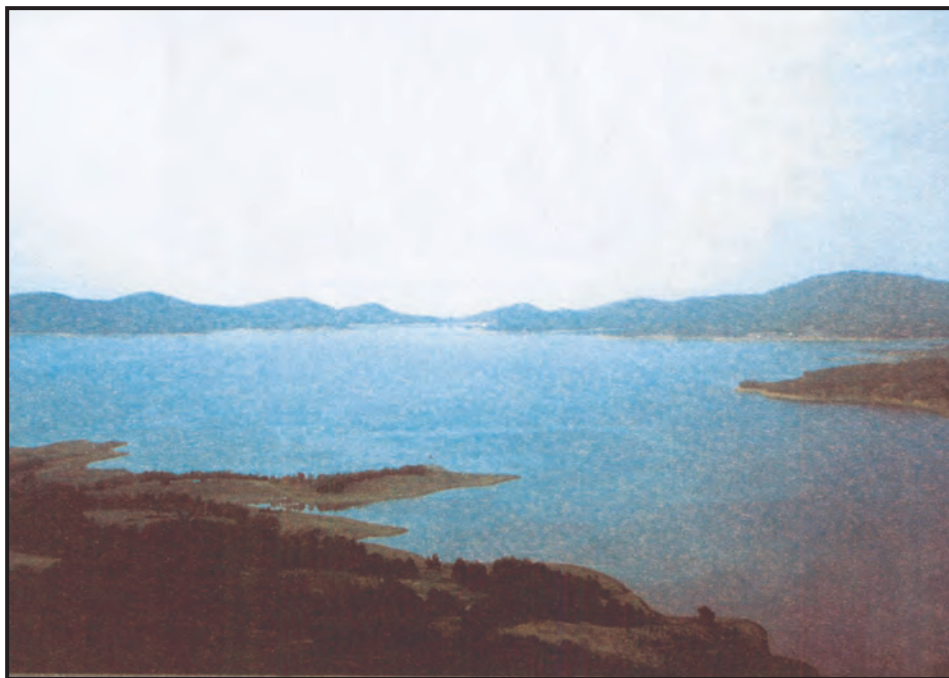
Ιδιαίτερη σημασία για την ΕΕ έχει η διατήρηση και η διαφύλαξη της *άγριας ορνιθοπανίδας*. Έτσι, για τη λήψη μέτρων σχετικά με την προστασία της ορνιθοπανίδας έλαβε σοβαρά υπόψη ότι: **α)** ένας μεγάλος αριθμός ειδών πτηνών που ζουν εκ φύσεως σε άγρια κατάσταση υφίσταται μείωση του πληθυσμού τους, **β)** ότι η μείωση αυτή αποτελεί σοβαρό κίνδυνο για τη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος, ιδίως εξαιτίας των απειλητικών συνεπειών της στην

οικολογική ισορροπία, **γ)** ότι τα είδη αυτά των πτηνών είναι κατά μεγάλο μέρος είδη αποδημητικά, **δ)** ότι τέτοια είδη αποτελούν μια κοινή κληρονομιά και ότι η αποτελεσματική προστασία των πτηνών είναι πρόβλημα περιβάλλοντος τυπικά διασυνοριακό που συνεπάγεται κοινές ευθύνες και **ε)** ότι η προστασία των πτηνών αυτών είναι αναγκαία στα πλαίσια των βασικών στόχων της Κοινότητας κ.λπ. Έτσι το 1979 η Ε.Ε. εξέδωσε την οδηγία 409/79 «*περί της διατήρησης των αγρίων πτηνών*».

Η οδηγία έχει ως σκοπό τη διαφύλαξη, διατήρηση ή αποκατάσταση μιας επαρκούς ποικιλίας και επιφάνειας οικοτόπων, αναγκαίων για την προστασία και την επιβίωση σημαντικών ειδών της άγριας ορνιθοπανίδας.

Για τους σκοπούς αυτούς ελήφθησαν μέτρα που αφορούσαν:

- α)** στη δημιουργία ζωνών προστασίας,
- β)** στη συντήρηση και διευθέτηση, σύμφωνα με τις οικολογικές απαιτήσεις, των οικοτόπων που βρίσκονται στο εσωτερικό και στο εξωτερικό των ζωνών προστασίας,
- γ)** στην αποκατάσταση των κατεστραμμένων βιοτόπων,
- δ)** στη δημιουργία νέων βιοτόπων.



Ε ι κ ό ν α

2 . 3 7

Λίμνη Πλαστήρα-
Τεχνητός ταμιευτήρας
νερού που συνέβαλε
στην αύξηση της
βιοποικιλότητας

Για να εξασφαλισθεί η επιβίωση και η ανα-
παγωγή επιλεγμένων ειδών της ορνιθοπανί-
δας ελήφθησαν υπόψη:

- α) τα είδη που απειλούνται με εξαφάνιση,
- β) τα είδη που είναι ευπαθή σε ορισμένες μεταβολές των οικοτόπων τους,
- γ) τα είδη που θεωρούνται σπάνια διότι οι πληθυσμοί τους είναι μικροί ή η τοπική τους εξάπλωση περιορισμένη,
- δ) άλλα είδη που έχουν ανάγκη ιδιαίτερης προσοχής, λόγω ιδιοτυπίας του οικοτόπου τους.

Στα πλαίσια της οδηγίας αυτής, τα κρά-
τη - μέλη υιοθετούν τα αναγκαία μέτρα για την
προστασία όλων των ειδών πτηνών τα οποία
επιλέχθηκαν με τα προαναφερθέντα κριτήρια.
Τα μέτρα αυτά αφορούσαν, με μερικές εξαιρέ-
σεις, στην απαγόρευση:

- α) του εκ προθέσεως φόνου ή συλλήψεως πτηνών με οιονδήποτε τρόπο,
- β) της εκ προθέσεως καταστροφής ή βλάβης των φωλιών και των αυγών και της αφαιρέσεως των φωλιών,

γ) της συλλογής των αυγών στη φύση και της κατοχής του έστω και κενών,

δ) της σκόπιμης ενοχλήσεως των πτηνών, ιδιαίτερα κατά την περίοδο αναπαραγωγής,

ε) της κατοχής ειδών πτηνών, των οποίων απαγορεύεται η θήρα και η σύλληψη,

ζ) της εμπορίας των ζωντανών και νεκρών πτηνών καθώς και οιονδήποτε μέρους ή προϊόντος που προέρχεται από προστατευόμενο πτηνό.

ii. Γεωργο-περιβαλλοντικά μέτρα - Κανονισμός 2078/92

Όπως τονίστηκε πιο πάνω η επιβίωση της άγριας πανίδας και της φυσικής χλωρίδας εξαρτάται άμεσα από τη διατήρηση και προστασία των βιοτόπων. Η Ε.Ε. στα πλαίσια της διαμόρφωσης της περιβαλλοντικής της πολιτικής έχει προτείνει μια σειρά γεωργοπεριβαλλοντικών μέτρων που αποσκοπούν στη διατήρηση της βιοποικιλότητας (Κανονισμός 2078/92). Τα μέτρα αυτά, μέσα από τη θέσπιση κοινοτικού πλαισίου ενισχύσεων, ενθαρρύνουν τους παραγωγούς να ακολουθήσουν καλλιεργητικές πρα-

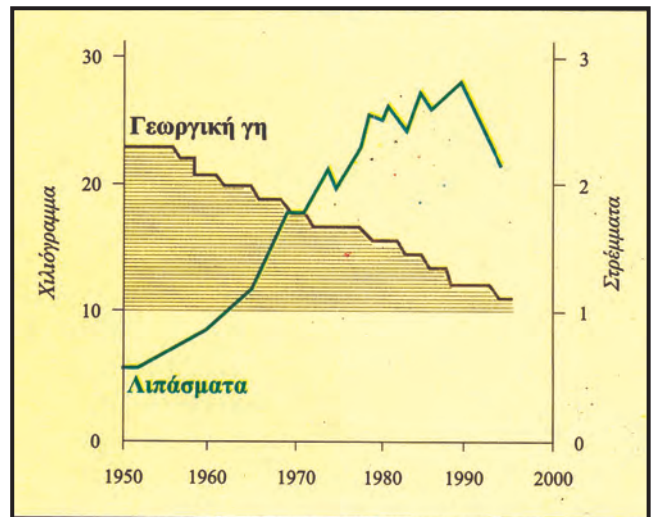
κτικές που αποσκοπούν στην προστασία του περιβάλλοντος και στη διατήρηση του φυσικού τοπίου.

Τα μέτρα αυτά έχουν σχέση με:

- τη δημιουργία ή τη διατήρηση μεθόδων γεωργικής παραγωγής που μειώνουν τη ρύπανση που δημιουργεί η γεωργία,
- την εκμετάλλευση των γεωργικών εκτάσεων σύμφωνα με τους κανόνες προστασίας και βελτίωσης του περιβάλλοντος, του τοπίου, των φυσικών πόρων, των εδαφών και της φυτικής και ζωικής πολυμορφίας,
- τη χρήση εκτατικών μεθόδων φυτικής παραγωγής, ευνοϊκών για το περιβάλλον. Το ίδιο ισχύει και για την εκτροφή προβατοειδών ή βοοειδών, καθώς και για τη μετατροπή αρόσιμων εδαφών σε εκτατικούς βοσκότοπους,
- τη συντήρηση των γεωργικών και δασικών εκτάσεων που έχουν εγκαταλειφθεί, αποτρέποντας τους κινδύνους ερήμωσης της υπαίθρου,
- την παύση της καλλιέργειας για περιβαλλοντικούς λόγους (διάβρωση κ.ά.),
- την ευαισθητοποίηση αλλά και την ενημέρωση των γεωργών σε θέματα διαχείρισης της γεωργικής παραγωγής με τρόπο που να προστατεύεται το περιβάλλον και να συντηρείται το φυσικό τοπίο,
- τη χρήση των εκτάσεων κατά τρόπο που να διευκολύνεται η πρόσβαση και η ψυχαγωγία του κοινού,
- τη βιολογική καλλιέργεια και άλλες γεωργικές τεχνικές χαμηλών εισροών,
- τις γεωργικές πρακτικές που συμβάλλουν στη στήριξη της αξίας της προστασίας της φύσης του «Φύση 2000».

Η παροχή ενισχύσεων γίνεται στους κατόχους γεωργικών εκμεταλλεύσεων που αναλαμβάνουν την υποχρέωση να:

- μειώσουν τη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων και να στραφούν σε εναλλα-



Σ χ ή μ α 2 . 8

Αύξηση της χρήσης των λιπασμάτων σε σχέση με τη μείωση της γεωργικής γης

κτικούς τρόπους καλλιέργειας, όπως π.χ. η βιολογική γεωργία,

- μειώσουν τον αριθμό των βοοειδών ή προβατοειδών ανά μονάδα επιφανείας,
- συντηρούν γεωργικές ή δασικές εκτάσεις,
- σταματήσουν την καλλιέργεια της γεωργικής τους έκτασης και να τη χρησιμοποιήσουν για τη δημιουργία εθνικών δρυμών, βιοτόπων κ.ά.
- διαχειρίζονται τις γεωργικές εκτάσεις για την πρόσβαση και ψυχαγωγία του κοινού,
- ακολουθήσουν μεθόδους παραγωγής που προστατεύουν το περιβάλλον και διατηρούν το φυσικό τοπίο ή να εκπρέφουν φυλές της περιοχής τους, που τείνουν να εξαφανιστούν κ.ά

Γενικά τα γεωργο-περιβαλλοντικά μέτρα που προωθεί ο Κοινοτικός Κανονισμός καλύπτουν τους τρόπους διαχείρισης της γεωργικής γης που στοχεύουν στην προστασία και στη βελτίωση του περιβάλλοντος.



Ε ι κ ό ν α 2 . 3 8
Η σαρκοφάγος του πυρηνικού εργοστασίου του
Τσερνόμπιλ

2.3.4 Προστασία ατμό- σφαιρας

Η μεγάλη πρόκληση για το μέλλον της χώρας αλλά και ολόκληρης της Κοινότητας είναι να εξασφαλιστεί ο συνδυασμός:

- οικονομική ανάπτυξη,
- αποτελεσματικός και ασφαλής εφοδιασμός σε ενέργεια,
- καθαρό περιβάλλον.

Ο ρόλος λοιπόν της ενεργειακής πολιτικής είναι πολύ σημαντικός για την επιδιωκόμενη «αειφόρο ανάπτυξη».

Σύμφωνα με τελευταίες εκτιμήσεις, το 2050 ο πληθυσμός της γης θα έχει φτάσει περίπου τα 10 δισεκατομμύρια, από τα 5 δισεκατομμύρια που ήταν το 1990, ενώ η ενεργειακή ζήτηση θα διπλασιαστεί. Φαίνεται ότι αυτές οι εξελίξεις θα έχουν δυσάρεστες συνέπειες για το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, αφού αναμένεται να αυξηθούν όλα τα ρυπογόνα αέρια.

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της σύγχρονης ανάπτυξης είναι ότι βασίζεται στη χρήση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (πετρέλαιο, γαιάνθρακας, ραδιενεργά στοιχεία). Τα

βασικά χαρακτηριστικά των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι ότι:

α) ρυπαίνουν σοβαρά το περιβάλλον. Οι κύριες ρυπογόνες εκπομπές από τις καύσεις πετρελαιοειδών και γαιανθράκων είναι: το διοξείδιο και μονοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο, οι ενώσεις του αζώτου, το διοξείδιο του θείου και διάφορα αιωρούμενα σωματίδια. Παράλληλα η χρήση πυρηνικών σταθμών παραγωγής ενέργειας, παρά την αρχική εντύπωση ότι η πυρηνική ενέργεια θα έλυne το ενεργειακό πρόβλημα του πλανήτη χωρίς εκπομπές αέριων ρύπων, αποδείχτηκε εξαιρετικά επικίνδυνη (Τσερνόμπιλ).

Μείωση των ρυπογόνων εκπομπών στην ατμόσφαιρα μπορεί να επιτευχθεί με χρήση φίλτρων στις βιομηχανίες, τη χρήση καταλυτών στα αυτοκίνητα και τη βελτίωση των καυσίμων.

β) είναι εξαντλήσιμες. Αυτό σημαίνει ότι σε μερικά χρόνια τα αποθέματα δε θα επαρκούν για να καλυφθούν οι διαρκώς αυξανόμενες ανάγκες του παγκόσμιου πληθυσμού.

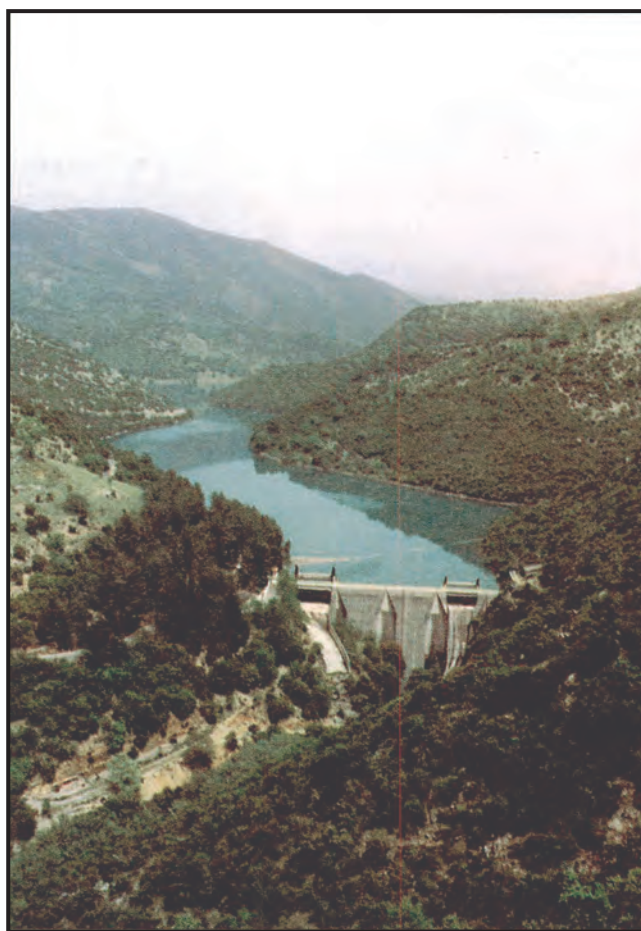
Οι σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη χρήση των ορυκτών καυσίμων αλλά

και η διαφαινόμενη εξάντλησή τους σε ορατό χρονικό ορίζοντα, εστίασαν τις προσπάθειες της διεθνούς επιστημονικής και ερευνητικής κοινότητας στην ανεύρεση και αξιοποίηση εναλλακτικών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, φιλικών προς το περιβάλλον. Έτσι ήρθαν και πάλι στο προσκήνιο οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Ως **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας** (Α.Π.Ε.) χαρακτηρίζονται πηγές ενέργειας, όπως ο ήλιος (ηλιακή ενέργεια), το νερό (υδροηλεκτρική ενέργεια), ο αέρας (αιολική ενέργεια) καθώς επίσης τα φυτά (ενέργεια από βιομάζα) και οι γεωθερμικές πηγές (γεωθερμική ενέργεια), στο βαθμό που αυτές χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενέργειας.

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας μπήκαν από πολύ νωρίς στη ζωή του ανθρώπου, ίσως από τότε που χρειάστηκε τη φωτιά για να ζεσταθεί. Σιγά-σιγά, βέβαια, άρχισε να αξιοποιεί και άλλες πηγές ενέργειας όπως τον ήλιο, τον άνεμο, το νερό. Έτσι οι ανεμόμυλοι και οι νερόμυλοι της εποχής είχαν ως κινητήρια δύναμη τον άνεμο και το νερό ενώ για τη θέρμανση, το μαγείρεμα και την ξήρανση των προϊόντων, χρησιμοποιούταν η βιομάζα (καυσόξυλα κ.ά.). Στις πιο πάνω «*παραδοσιακές*» Α.Π.Ε. προστέθηκαν σήμερα «*σύγχρονες*», όπως οι ενεργειακές καλλιέργειες, τα βιοκαύσιμα, τα μικροϋδροηλεκτρικά, φωτοβολταϊκά κ.ά.

Υδροηλεκτρική Ενέργεια

Αφορά στην ενέργεια που προκύπτει από τεχνητές υδατοπτώσεις. Με το σύστημα αυτό η δυναμική ενέργεια του νερού που πέφτει από ψηλά, μετατρέπεται σε περιστροφική μέσω των στροβίλων στους οποίους χτυπάει. Η ενέργεια από την περιστροφή των στροβίλων μεταφέρεται σε γεννήτριες οι οποίες τη μετατρέπουν σε ηλεκτρική. Πρόκειται για καθαρή, ανανεώσιμη πηγή ενέργειας με χαμηλό κόστος που δε ρυπαίνει το περιβάλλον. Το νερό που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας δε χάνεται, αφού μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί για άλλους σκοπούς.



Ε ι κ ό ν α 2 . 3 9

Αειφορική χρήση φυσικών υδάτων για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας - Λίμνη Λάδωνα

Ηλιακή Ενέργεια

Κάθε μέρα ο ήλιος στέλνει στη γη περισσότερη ενέργεια απ' ό,τι καταναλώνεται σε παγκόσμια κλίμακα μέσα σε 27 ημέρες. Με τη χρήση λοιπόν διαφόρων τεχνολογιών μπορεί η ηλιακή ενέργεια να αξιοποιηθεί για την κάλυψη ενεργειακών απαιτήσεων, όπως η παραγωγή θερμού νερού, η άντληση νερού, η ξήρανση προϊόντων, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας κ.ά. Μερικά από τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για την εκμετάλλευση ηλιακής ενέργειας είναι τα ενεργειακά ηλιακά συστήματα, τα παθητικά ηλιακά συστήματα καθώς και τα φωτοβολταϊκά συστήματα.

Τα ενεργειακά ηλιακά συστήματα με τη βοήθεια συλλεκτών δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια και τη μετατρέπουν σε ζεστό αέρα ή νερό ανάλογα με την εφαρμογή τους. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα συλλέγουν και αποθηκεύουν την ηλιακή ενέργεια. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν τη δυνατότητα να μετατρέψουν απ' ευθείας την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρική και χρησιμοποιούνται κυρίως στην άντληση πόσιμου νερού, την αφαλάτωση κ.ά. Πρόκειται για καθαρή, ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, αλλά το κόστος παραγωγής ενέργειας από τον ήλιο είναι ακόμα υψηλό. Επίσης η απόδοση των συστημάτων που υπάρχουν σήμερα για τη δέσμευση και αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας είναι πολύ χαμηλή.

Αιολική ενέργεια

Προέρχεται από τη χρήση αεροστροβίλων (αεροτουρμπίνες) που μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του αέρα σε ηλεκτρική. Όταν ο αέρας περνάει μέσα από τα πτερύγια ενός αεροστροβίλου προκαλεί την περιστροφή του. Η αιολική ενέργεια είναι καθαρή ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και δεν επηρεάζει δυσμενώς το περιβάλλον.

Για να είναι μια τοποθεσία κατάλληλη για την παραγωγή αιολικής ενέργειας, η μέση ταχύτητα του αέρα στην τοποθεσία αυτή πρέπει να είναι συνήθως μεγαλύτερη από 20 χιλιόμετρα

την ώρα. Καλό είναι οι αεροστροβίλοι να τοποθετούνται σε απομακρυσμένες περιοχές για να αποφεύγονται τα προβλήματα που προκαλούνται από το θόρυβο καθώς και προβλήματα αισθητικής του τοπίου. Η μορφή αυτή ενέργειας αξιοποιείται επιτυχώς σε πολλά νησιά της χώρας μας, όπως για παράδειγμα τα αιολικά πάρκα που λειτουργούν στην Κρήτη αλλά και σε άλλα νησιά, όπως στην Άνδρο, στην Ικαρία κ.α.

Ενέργεια από τη βιομάζα

Η βιομάζα αποτελεί μια πολύ παλιά πηγή ενέργειας. Μέχρι και το τέλος του περασμένου αιώνα τα καυσόξυλα και οι ξυλάνθρακες κάλυπταν σχεδόν το σύνολο των αναγκών της χώρας σε ενέργεια. Με τον όρο βιομάζα περιγράφονται τα πάσης φύσεως φυτικά και ζωικά υπολείμματα, τα στερεά οργανικά απορρίμματα καθώς και οι ενεργειακές καλλιέργειες.

Η φυτική βιομάζα που υπάρχει στον πλανήτη μας αποτελεί ένα φυσικό μέσο αποθήκευσης της ηλιακής ενέργειας που φτάνει στη γη και δεσμεύεται μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης των φυτών με παράλληλη δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα. Με τη διαδικασία αυτή η ηλιακή ενέργεια αποθηκεύεται υπό μορφή χημικών δεσμών στη βιομάζα. Με την καύση της βιομάζας απελευθερώνεται η δεσμευμένη ενέργεια καθώς και οι δεσμευμένες ποσότητες



Ε ι κ ό ν α

2 . 4 0

Αιολικό Πάρκο – Χρήση
ανεμογεννητριών για την
παραγωγή ενέργειας

του διοξειδίου του άνθρακα. Με αυτή την έννοια η βιομάζα αποτελεί μια *ανανεώσιμη πηγή ενέργειας*. Η ενέργεια που αποθηκεύεται υπό μορφή βιομάζας κάθε χρόνο υπολογίζεται ότι είναι περίπου οκτώ φορές περισσότερη από την παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας. Γι' αυτό η βιομάζα αποτελεί μια σχεδόν ανεξάντλητη πηγή ενέργειας.

Πηγές φυτικής βιομάζας αποτελούν κυρίως:

- **Τα υπολείμματα από τις γεωργικές καλλιέργειες.** Είναι τα υπολείμματα που μένουν μετά από τη συγκομιδή της κύριας καλλιέργειας, όπως τα στελέχη, τα φύλλα κ.ά.
- **Η δασική βιομάζα.** Περιλαμβάνει τα καυσόξυλα, τους ξυλάνθρακες, τα προϊόντα καθαρισμού των δασών για την προστασία τους από τις πυρκαγιές, τα υπολείμματα υλοτομιών, τα υπολείμματα επεξεργασίας ξύλου κ.ά.
- **Τα υδρόβια φυτά και φύκια.**
- **Οι ενεργειακές καλλιέργειες.** Οι ενεργειακές γεωργικές καλλιέργειες αποτελούν μια νέα προσπάθεια του ανθρώπου για την παραγωγή *βιοενέργειας*. Είναι καλλιεργούμενα ή αυτοφυή φυτά με υψηλή παραγωγικότητα σε βιομάζα ή σε

άλλα συστατικά (π.χ. αλκοόλες) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και στην παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων για μεταφορές. Στη χώρα μας πολύ καλή προσαρμοστικότητα αλλά και υψηλές αποδόσεις σε βιομάζα έχουν τα φυτά καλάμι, αγριαγκινάρα, μίσχανθος, ευκάλυπτος, ψευδακακία, σόργο, ελαιοκράμβη και το κενάφι.

Από όλες τις πιο πάνω πηγές, μπορούν να παραχθούν βιοκαύσιμα (στερεά, υγρά ή αέρια) και στη συνέχεια αυτά να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ενέργειας (θερμότητας ή ηλεκτρικής ενέργειας).

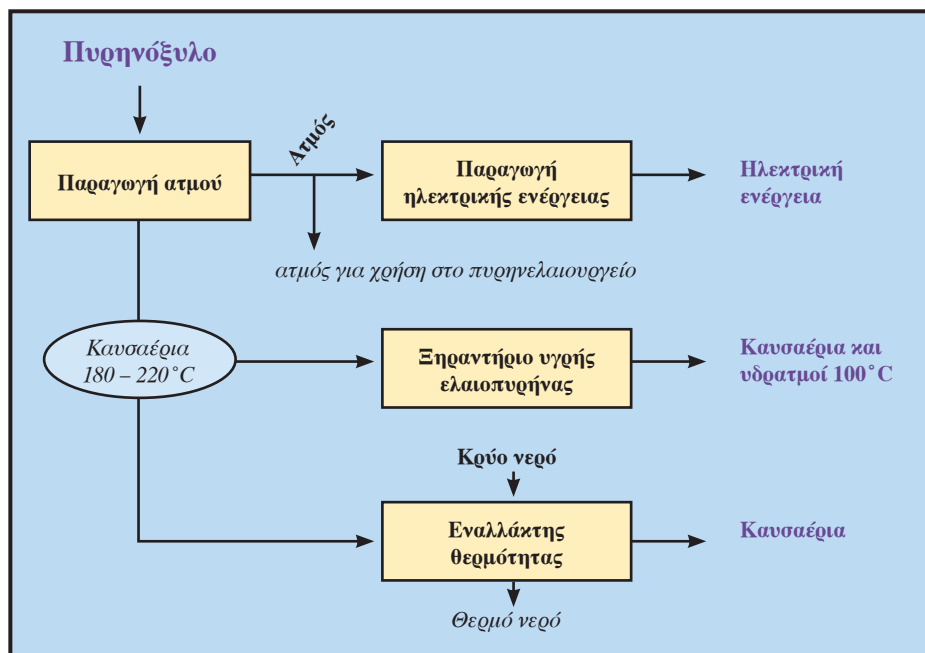
Η μετατροπή της βιομάζας σε ενέργεια μπορεί να γίνει:

α) με απ' ευθείας καύση.

β) με αεριοποίηση. Είναι μια θερμοχημική διεργασία, που γίνεται στους 850-900 °C, όπου τα συστατικά της βιομάζας διασπώνται, με αποτέλεσμα να παράγονται μονοξείδιο και διοξείδιο του άνθρακα, υδρογόνο, μεθάνιο, νερό, άζωτο, και μικρότερα ποσά ανώτερων υδρογονανθράκων που μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμα

Σ χ ή μ α 2 . 9

Διαδικασία συμπαράγωγής θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας από το πυρηνόξυλο



γ) *με πυρόλυση*. Είναι η θερμική αποικοδόμηση της βιομάζας στους 400-800 °C, απουσία οξειδωτικού μέσου, όπου παράγονται στερεά καύσιμα (ξυλάνθρακας), υγρά καύσιμα (βιοέλαιο) και αέρια καύσιμα.

δ) *με αναερόβια χώνευση*. Είναι η διάσπαση της οργανικής ύλης από κατάλληλους μικροοργανισμούς, απουσία οξυγόνου για την παραγωγή βιοαερίου. Το βιοαέριο είναι μείγμα μεθανίου και διοξειδίου του άνθρακα με ίχνη υδρογόνου και υδροθείου, αμμωνίας, νερού κ.ά. που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για την παραγωγή ενέργειας.

Στα βιοκαύσιμα περιλαμβάνονται:

- οι **βιοαλκοόλες** (βιοαιθανόλη, βιομεθανόλη), που αποτελούν υποκατάστατο της βενζίνης και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ή ως έχουν ή σε μείγμα με βενζίνη για την κίνηση των μηχανών. Για την παραγωγή βιοαιθανόλης ενδείκνυται η χρήση δημητριακών.
- τα **βιοέλαια ή βιοντήζελ**, που αποτελούν υποκατάστατο του πετρελαίου. Για την παραγωγή βιοντήζελ κατάλληλα φυτά θεωρούνται η ελαιοκράμβη, ο ηλίανθος, η σόγια, η ελιά, η καρύδα, ο φοίνικας κ.ά.

Σε περιοχές που υπάρχουν διαθέσιμες ποσότητες βιομάζας από εκκοκκιστήρια βαμβακιού, ελαιουργεία, βιομηχανίες επεξεργασίας ξύλου, μεταποίησης γεωργικών προϊόντων κ.ά. η βιομάζα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο, σε κατάλληλους λέβητες, για τη θέρμανση θερμοκηπίων, κτιρίων, βιομηχανιών κ.ά.

Η χρήση των αποβλήτων των ελαιουργείων (από τα πλέον ρυπογόνα απόβλητα) για την παραγωγή ενέργειας συμβάλλει ταυτόχρονα στη μείωση της ρύπανσης των εδαφών και των υδάτων. Εάν τα απόβλητα των ελαιουργείων δεν αξιοποιηθούν με αυτό τον τρόπο (ετήσια παραγωγή: περίπου 1.275.000 τόνοι), τότε διοχετεύονται στο έδαφος, στα ποτάμια, στη θάλασσα και σε χείμαρρους, όπου έχουν δυσμε-

νείς επιπτώσεις στις καλλιέργειες, ρυπαίνουν τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, προκαλούν μείωση της βιοποικιλότητας και γενικά υποβαθμίζουν το περιβάλλον.

Γεωθερμική ενέργεια

Είναι η ενέργεια που προκύπτει από το εσωτερικό της γης και εμπεριέχεται σε φυσικούς ατμούς, σε επιφανειακά ή υπόγεια θερμά νερά και σε ξηρά πετρώματα. Η ενέργεια αυτή μπορεί με τις κατάλληλες τεχνολογίες να μετατραπεί σε θερμότητα ή σε ηλεκτρική ενέργεια.

Η χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας μειώνει την εκπομπή ρυπογόνων ουσιών, αντιμετωπίζει φιλικά το περιβάλλον και προωθεί τη λεγόμενη «Βιώσιμη Ανάπτυξη» η οποία αποτελεί βασικό στόχο της Ε.Ε. Ωστόσο, σήμερα, οι πηγές αυτές συνεισφέρουν σε μικρό βαθμό στην κάλυψη των αναγκών σε ενέργεια. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το ποσοστό συμμετοχής των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην ολική κατανάλωση ενέργειας της Κοινότητας το 1994 ήταν μόλις 5,4%. Στο ποσοστό αυτό, η υδροηλεκτρική ενέργεια συμμετέχει κατά 91,1%, η ενέργεια από βιομάζα κατά 6,8%, η αιολική ενέργεια κατά 1,1%, ενώ το υπόλοιπο 1% προέρχεται από άλλες πηγές.

2.3.5 Προστασία του τοπίου

Στην Ελλάδα αλλά και γενικά στην Ευρώπη το φυσικό τοπίο έχει διαμορφωθεί με γεωργικές δραστηριότητες αιώνων. Τα γεωργικά συστήματα είναι απόλυτα συνδεδεμένα με την ποικιλομορφία του τοπίου καθώς και με τη φυτική και ζωική ποικιλομορφία. Η σύγχρονη ανάπτυξη σήμανε αλλαγές τόσο για τον παραδοσιακό χαρακτήρα των κοινωνιών της υπαίθρου (ανάπτυξη νέων δραστηριοτήτων, όπως ξενοδοχειακές μονάδες κ.ά.) όσο και στα φυσικά και επίκτητα χαρακτηριστικά του τοπίου (εγκατάληψη γεωργικής γης, μη συντήρηση των παραδοσιακών αναβαθμίδων κ.ά.).



Ε ι κ ό ν α 2 . 4 1

Εγκατάλειψη παραδοσιακών δραστηριοτήτων-
Εγκαταλειμμένος νερόμυλος

Ο παραδοσιακός χαρακτήρας των αγροτικών κοινοτήτων κινδυνεύει να χαθεί αν δε διατηρηθούν παραδοσιακά χαρακτηριστικά όπως: τα σπίτια, τα πλακόστρωτα δρομάκια, τα ήθη και τα έθιμα του ντόπιου πληθυσμού ακόμα και τα τοπικά προϊόντα. Σε πολλές κοινότητες παρατηρείται υπερβολική τουριστική ανάπτυξη π.χ. χιονοδρομικά κέντρα, κέντρα διασκέδασης, ξενοδοχειακές μονάδες, θέσεις στάθμευσης των αυτοκινήτων κ.ά. που δεν ταιριάζουν με την παραδοσιακή αρχιτεκτονική των περιοχών που αναπτύσσονται. Όλα αυτά υποβαθμι-



Ε ι κ ό ν α 2 . 4 2

Αισθητική υποβάθμιση τοπίου

ζουν αισθητικά το τοπίο, αυξάνουν το θόρυβο και αλλοιώνουν την τοπική παράδοση.

Η εγκατάλειψη αφενός των απομακρυσμένων αγροτικών περιοχών και αφετέρου η έντονη, κυρίως, τουριστική ανάπτυξη που παρατηρήθηκε τα τελευταία χρόνια, αλλοίωσαν τη φυσιογνωμία των περιοχών αυτών και ώθησαν την Πολιτεία και την Ε.Ε. στη λήψη προληπτικών και κατασταλτικών μέτρων.

Η Ευρωπαϊκή Κοινότητα ανταποκρινόμενη στους κοινωνικούς προβληματισμούς για μια **πιο πράσινη Κοινή Αγροτική Πολιτική**, από τις αρχές της δεκαετίας του '80 ανέπτυξε μια κοινή πολιτική των κρατών - μελών για τη γεωργία, με κύριο στόχο την προστασία του περιβάλλοντος. Παράλληλα προώθησε μέτρα για τη διατήρηση της ζωντανής υπαίθρου και έδωσε νέες ευκαιρίες ανάπτυξης στις αγροτικές κοινότητες. Θέσπισε προγράμματα που προωθούν μορφές γεωργικών δραστηριοτήτων που σέβονται και συντηρούν το περιβάλλον καθώς και πλήθος οδηγιών και κανονισμών που ενθαρρύνουν την ανασύσταση της παραμελημένης υπαίθρου, προβλέπουν την αναδάσωση της καμένης γης, υποστηρίζουν τους χαμηλοεισοδηματίες αγρότες των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών και συμβάλλουν στη διατήρηση του φυσικού τοπίου.

Στο πλαίσιο της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής, η Ευρωπαϊκή Κοινότητα βοήθησε στην επιτάχυνση της γεωργικής ανάπτυξης στις μει-

ονεκτικές περιοχές. Ήδη από το 1975 θέσπισε προγράμματα για τις μειονεκτικές περιοχές και παρείχε σ' αυτές «αντισταθμιστικές αποζημιώσεις». Έτσι γεωργοί που κατοικούσαν σε ορεινές ή απομακρυσμένες νησιωτικές ή άλλες περιοχές και είχαν αυξημένο κόστος παραγωγής του προϊόντος λόγω φυσικών μειονεκτημάτων της περιοχής τους έπαιρναν οικονομική βοήθεια για να βελτιώσουν την ανταγωνιστικότητα της παραγωγής τους. Ως *φυσικά μειονεκτήματα* θεωρούνται οι καταστάσεις που η γεωργική γη, λόγω διάβρωσης, για παράδειγμα, ή άλλων φυσικών συνθηκών, δεν είναι εύκολο να καλλιεργηθεί.

Αμέσως μετά την ένταξη της Ελλάδας στην Ε.Ο.Κ., καταρτίστηκε η οδηγία 81/645/ΕΟΚ, «περί του καταλόγου των γεωργικών μειονεκτικών περιοχών», όπου καταγράφονται όλες οι μειονεκτικές περιοχές της Ελλάδας και των άλλων Ευρωπαϊκών Κρατών. Ως «μειονεκτικές περιοχές» χαρακτηρίστηκαν: **α)** οι ορεινές περιοχές στις οποίες η γεωργική δραστηριότητα είναι απαραίτητη για τη διατήρηση του φυσικού χώρου, (ιδίως για λόγους προστασίας του εδάφους από τη διάβρωση ή ικανοποίηση αναγκών αναψυχής) καθώς και **β)** άλλες περιοχές στις οποίες δεν εξασφαλίζεται η διατήρηση του πληθυσμού τους ή η συντήρηση του φυσικού τους τοπίου.

Τον Ιούλιο του 1982 το Συμβούλιο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων εξέδωσε άλλο κανονισμό (1975/82) «για την επιτάχυνση της γεωργικής ανάπτυξης σε ορισμένες περιοχές της Ελλάδας», όπου μέσω του Ευρωπαϊκού Γεωργικού Ταμείου Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (Ε.Γ.Τ.Π.Ε.) αποφάσισε να χρηματοδοτήσει μια σειρά δραστηριοτήτων για:

- **τη βελτίωση της αγροτικής υποδομής:**

- έργα εξηλεκτρισμού και άρδευσης στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις και χωριά ή τμήματα χωριών των οποίων οι κάτοικοι εξαρτώνται κύρια από τη γεωργία,
- κατασκευή και βελτίωση αγροτικών και γεωργικών δρόμων.

- **την άρδευση:**

- δημιουργία μικρών συλλογικών δικτύων άρδευσης που συνήθως δεν πρέπει να ξεπερνούν τα 4.000 στρέμματα.

- **την προστασία-βελτίωση της γης:**

- βελτίωση των βοσκοτόπων και του εξοπλισμού τους,
- εργασίες που εξασφαλίζουν την προστασία των εδαφών από τη διάβρωση των



Ε ι κ ό ν α

2 . 4 3

Η φυσική ομορφιά δεν αρκεί για να κρατήσει τον πληθυσμό στους οικισμούς των μειονεκτικών περιοχών

υδάτων, όπως είναι η κατασκευή αυλάκων για τη συλλογή του νερού.

- **την ανάπτυξη της εκτροφής βοοειδών, προβάτων και αιγών:**

- οικονομικές ενισχύσεις για τον εκσυγχρονισμό των στάβλων ή κατασκευή νέων,
- ενισχύσεις για την αγορά μηχανών για την παραγωγή χορτονομής,
- ενισχύσεις για την αγορά ζώων αναπαραγωγής πιστοποιημένης ποιότητας κ.ά.

- **τη βελτίωση του εξοπλισμού για τη γεωργική εκπαίδευση:**

- κέντρα γεωργικής εκπαίδευσης κ.ά.

- **τη δασική βελτίωση:**

- δενδροφυτεύσεις,
- μέτρα βελτίωσης των υποβαθμισμένων δασών,
- κατασκευή δασικών δρόμων,
- μέτρα πυροπροστασίας κ.ά.

Με νεώτερο κανονισμό της (950/97) για τη «βελτίωση της αποτελεσματικότητας των γεωργικών διαρθρώσεων», η Ε.Ε. αποφάσισε ένα κοινό πλαίσιο δράσης για τα κράτη - μέλη, προκειμένου να:

- συμβάλει στην αποκατάσταση της ισορροπίας μεταξύ της παραγωγής και του δυναμικού της αγοράς,
- διατηρήσει μια βιώσιμη γεωργική κοινότητα που να βοηθά στην ανάπτυξη της γεωργικής περιοχής, εξασφαλίζοντας δίκαιο βιοτικό επίπεδο στους γεωργούς,
- συμβάλει στη διαφύλαξη του περιβάλλοντος και τη διατήρηση του φυσικού τοπίου.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση στα πλαίσια του **Προγράμματος Δράσης 2000**, οικοδομεί για την περίοδο 1992 μέχρι σήμερα πάνω στα επιτεύ-



Ε ι κ ό ν α 2 . 4 4

Δασικός δρόμος

ματα της προηγούμενης περιόδου. Σήμερα ενδιαφέρεται περισσότερο για τα αίτια που επιβαρύνουν το περιβάλλον και όχι απλά για τα μέτρα καταστολής της υποβάθμισης του περιβάλλοντος. Επίσης αναζητά νέους τρόπους με τους οποίους θα αυξήσει τα έσοδά της από την εκμετάλλευση του φυσικού τοπίου αλλά μέσα από αειφορική ανάπτυξη (π.χ. αγροτουρισμός).

Ουσιαστικά με το Πρόγραμμα Δράσης 2000 η Κοινότητα συγχρηματοδοτεί (μαζί με τα κράτη - μέλη) τις αγροτικές κοινωνίες, ώστε να αναλάβουν από μόνες τους την ανάπτυξη, ανασυγκρότηση και αναζωογόνησή τους, να δώσουν λύσεις στα τοπικά τους προβλήματα, αλλά και ταυτόχρονα να μεριμνήσουν για τη διατήρηση και προστασία του φυσικού τοπίου.

Η Κοινότητα, μέσω άλλων πρωτοβουλιών και προγραμμάτων (π.χ. LIFE), παρέχει τη δυνατότητα ανάπτυξης της περιφέρειας (αγροτουρισμός κ.ά.), ταυτόχρονα όμως ενδιαφέρεται για τη διαφύλαξη του περιβάλλοντος,



Ε ι κ ό ν α

2 . 4 5

Η διατήρηση και προστασία των φυσικών οικοτόπων καθίσταται πλέον αναγκαία υποχρέωσή μας

τη διατήρηση του φυσικού τοπίου και την ενίσχυση της βιοποικιλότητας. Το LIFE είναι ένα μέσο που στηρίζει αυτή την πολιτική και αφορά στη χρηματοδότηση δράσεων που στοχεύουν στη διατήρηση της φύσης (LIFE-ΦΥΣΗ) και του περιβάλλοντος (LIFE-ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ).

Το LIFE-ΦΥΣΗ βοηθά στην προστασία και αποκατάσταση φυσικών οικοτόπων καθώς και στη διατήρηση των πληθυσμών ειδών χλωρίδας και πανίδας και απευθύνεται σε κάθε φυσικό πρόσωπο που εδρεύει στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Το LIFE-ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ είναι ανοιχτό σε κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο, απευθύνεται κυρίως στον τομέα της βιομηχανίας και της τοπικής αυτοδιοίκησης και χρηματοδοτεί:

- καινοτόμες δράσεις που ενσωματώνουν στον τομέα της βιομηχανίας την έννοια της προστασίας του περιβάλλοντος και της αειφόρου ανάπτυξης,
- και όλες τις δράσεις που στοχεύουν στη μείωση των τοξικών αποβλήτων, στην προστασία των υδάτινων πόρων, στη μείωση της ρύπανσης του αέρα κ.ά.

Ανάδοχοι τέτοιων έργων στη χώρα μας είναι: ο Αρκτούρος, το WWF-Ελλάς, η Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, το Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας κ.ά.

Τέλος υπάρχει και το LIFE-ΤΡΙΤΕΣ ΧΩΡΕΣ, που χρηματοδοτεί παρόμοιες ενέργειες σε τρίτες χώρες.

Η Κοινή Αγροτική Πολιτική μετά από 40 χρόνια ιστορίας, σήμερα πλήρως προσαρμοσμένη στις μεταβαλλόμενες οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές συνθήκες, συνεχίζει να παρεμβαίνει και να ενισχύει την παραγωγή, συνεχίζει να επιδιώκει τη μείωση των διαφορών μεταξύ των επιπέδων ανάπτυξης των διαφόρων περιφερειών και παραμένει σταθερά προσανατολισμένη στη συντήρηση του φυσικού τοπίου, στην αειφορική γεωργία και στην προστασία του περιβάλλοντος.

Στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι μία «ζωντανή» ύπαιθρος, που να δίνει νέες ευκαιρίες στις αγροτικές κοινότητες, πάντα μέσα από το βλέμμα της «αειφόρου ανάπτυξης». Γι' αυτό και όλα τα προγράμματα που καταρτίζει έχουν μια κοινή συνιστώσα: περιλαμβάνουν μέτρα που προωθούν γεωργικές μεθόδους συμβατές με το περιβάλλον.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η επικράτηση της σύγχρονης εντατικής γεωργίας τις τελευταίες δεκαετίες έπαιξε καθοριστικό ρόλο καθώς έλυσε το πρόβλημα της διατροφής του ανθρώπου στις ανεπτυγμένες χώρες και σε μεγάλο βαθμό στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Ωστόσο, καθώς η *εντατική γεωργία* βασίζεται στη μονοκαλλιέργεια, στην πλήρη εκμηχάνιση, στη ληστρική εκμετάλλευση των φυσικών πόρων και στη χρήση αυξημένων γεωργικών εισροών, δεν άργησαν να εμφανιστούν από την εφαρμογή της οι αρνητικές επιπτώσεις στο έδαφος, στο νερό, στην ατμόσφαιρα, στη φυτική και ζωική ποικιλομορφία αλλά και στο φυσικό τοπίο που συνιστούν *σοβαρή υποβάθμιση του περιβάλλοντος*.

Όπου εφαρμόστηκε η εντατική γεωργία, το *έδαφος* υπέστη, σε μικρό ή μεγάλο βαθμό, φυσική, χημική, και βιολογική υποβάθμιση. Τα σημαντικότερα προβλήματα των γεωργικών εδαφών, όπως η διάβρωση, η υφαλμύρωση/αλάτωση, η οξίνιση, η καταστροφή της μικροβιακής εδαφικής χλωρίδας και πανίδας, αποτελούν μέρος μόνο των συνεπειών της άσκησης της εντατικής γεωργίας.

Οι συνεχείς και αυξημένες ανάγκες άντλησης αρδευτικού νερού μείωσαν τόσο τα *υπόγεια υδατικά αποθέματα* (βαθείς γεωτρήσεις) όσο και τα επιφανειακά. Σε μερικές παραθαλάσσιες περιοχές η μείωση της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα οδήγησε στην υφαλμύρωση των υπόγειων υδάτων. Η αλόγιστη χρήση αγροχημικών είχε ως αποτέλεσμα τη σημαντική ρύπανση των υδάτων κυρίως με νιτρικά, καθιστώντας τα ακατάλληλα για ύδρευση.

Η εκπομπή στην *ατμόσφαιρα αερίων* ως αποτέλεσμα διαφόρων γεωργικών δραστηριοτήτων (διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, υποξείδιο του αζώτου, μεθυλοβρωμίδιο κ.ά.) φέρονται να συμβάλλουν, ως ένα βαθμό, στην επιδείνωση μεγάλων σύγχρονων περιβαλλοντικών προβλημάτων (φαινόμενο του θερμοκηπίου, «τρύπα» του όζοντος).

Οι σύγχρονες γεωργικές δραστηριότητες επηρέασαν επίσης τη *φυτική και ζωική ποικιλομορφία*. Ενδημικά φυτά σε διάφορες περιοχές καθώς και πλήθος άγριων ζώων έχει εξαφανιστεί ενώ πολλά είναι υπό εξαφάνιση αφού απειλούνται άμεσα οι βιότοποι και υδροβιότοποι όπου διαβιούν και αναπαράγονται.

Η βιομηχανική ανάπτυξη προκάλεσε τη μετακίνηση του αγροτικού πληθυσμού κυρίως προς τα αστικά κέντρα. Τα γεωργικά εδάφη εγκαταλείφθηκαν και η περιφέρεια σε αρκετές περιοχές ερήμωσε. Το φυσικό τοπίο και ο παραδοσιακός χαρακτήρας της υπαίθρου αλλοιώθηκε τόσο από την εγκατάλειψη και την ερήμωση όσο και από την έντονη τουριστική ανάπτυξη.

Οι αλλαγές που προκλήθηκαν από την άσκηση της εντατικής γεωργίας επηρέασαν αρνητικά το περιβάλλον. Τα τελευταία χρόνια οι ευαισθητοποιημένοι παραγωγοί στρέφονται όλο και πιο πολύ προς εναλλακτικούς - αειφορικούς τρόπους καλλιέργειας και φυτοπροστασίας.

Η Ευρωπαϊκή Κοινότητα με σειρά προγραμμάτων, όπως το «Πρόγραμμα Δράσης 2000 για την αγροτική ανάπτυξη», υποστηρίζει τη βιώσιμη ανάπτυξη των μειονεκτικών αγροτικών κοινοτήτων. Όλες οι προτάσεις, οι οδηγίες και τα προγράμματα προωθούν γεωργικές μεθόδους συμβατές με το περιβάλλον ενώ ταυτόχρονα αποσκοπούν στην αναζωογόνηση της υπαίθρου, στην προστασία και στη διατήρηση του φυσικού τοπίου. Ωστόσο, κανένα νομοθετικό ή άλλο μέτρο δεν αποτελεί πανάκεια από μόνο του. Πρέπει όλοι να αντιληφθούμε την ανάγκη για αειφορική διαχείριση του περιβάλλοντος, να αναλογιστούμε τις ζημιές που του προκαλέσαμε και να μεριμνήσουμε για την προστασία και διατήρησή του για τις επόμενες γενεές όσο είναι ακόμα εφικτή η αναστροφή των συνεπειών της εντατικής γεωργίας και γενικότερα της σύγχρονης γεωργικής ανάπτυξης.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Αναφέρατε τα χαρακτηριστικά της μεικτής και της εντατικής γεωργίας.
2. Πώς επιτυγχάνεται η αύξηση της παραγωγής ανά μονάδα καλλιεργούμενης γης;
3. Αναφέρατε τις δυσμενείς επιπτώσεις που προήλθαν από την εντατικοποίηση της γεωργίας.
4. Διατυπώστε το ρόλο της οργανικής ουσίας στο έδαφος.
5. Τι είναι η διάβρωση του εδάφους και πώς προκαλείται;
6. Αναφέρατε μέτρα προστασίας του εδάφους από τη διάβρωση.
7. Τι είναι η οξίνιση του εδάφους;
8. Τι είναι και πώς προκαλείται η υφαλμύρωση του εδάφους;
9. Αναφέρατε γεωργικές τεχνικές και πρακτικές που συμβάλλουν στη βιολογική υποβάθμιση του εδάφους.
10. Ποιες πρακτικές οδηγούν στη μείωση των υδατικών αποθεμάτων;
11. Αναφέρατε τους παράγοντες που αυξάνουν τις ανάγκες κατανάλωσης νερού στην εντατική γεωργία.
12. Αναφέρατε τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η έκπλυση των νιτρικών ιόντων.
13. Πώς γίνεται η μεταφορά των φωσφορικών στις λίμνες και τους ποταμούς;
14. Τι ονομάζεται «βιοποικιλότητα των ειδών» και ποια η σημασία της για το οικοσύστημα;
15. Τι γνωρίζετε για το Δίκτυο «ΦΥΣΗ 2000» ;
16. Αναφέρατε μερικές γεωργικές δραστηριότητες που επηρεάζουν τη φυτική και ζωική ποικιλομορφία.
17. Τι είναι οι «γεωργικές εισροές»;
18. Τι είναι η μονοκαλλιέργεια και πώς επιδρά στη βιοποικιλότητα των ειδών;
19. Τι είναι «βιοσυσώρευση» και τι «βιομεγέθυνση»; Αναφέρατε παράδειγμα βιομεγέθυνσης.
20. Με ποιους τρόπους επηρεάζει η χρήση φυτοφαρμάκων τη βιοποικιλότητα των ειδών; Αναφέρατε παραδείγματα.
21. Πώς επιδρά στη φυτική και ζωική ποικιλομορφία η γεωργική πρακτική του καψίματος της καλαμιάς;
22. Εξηγήστε πώς η έντονη εκμηχάνιση επιδρά στη φυτική και ζωική ποικιλομορφία.
23. Δώστε παραδείγματα από σπάνια είδη πουλιών και ζώων που απειλούνται σήμερα και από την εκμηχάνιση της γεωργίας.
24. Σχολιάστε τα αποτελέσματα των αποξηράνσεων των υδροβιοτόπων.
25. Τι γνωρίζετε για τη Συνθήκη Ramsar;
26. Σε ποιο βαθμό επιβαρύνει την ατμόσφαιρα η άσκηση της σύγχρονης γεωργίας;
27. Περιγράψτε το φαινόμενο του θερμοκηπίου.
28. Περιγράψτε πώς η σύγχρονη γεωργία προκαλεί έκλυση του μεθανίου στην ατμόσφαιρα.

29. Τι γνωρίζετε για την καταστροφή της στειβάδας του όζοντος;
30. Η άσκηση της σύγχρονης γεωργίας επηρέασε τον παραδοσιακό χαρακτήρα της υπαίθρου;
31. Αναφέρατε τους λόγους που οδήγησαν στην εγκατάλειψη των γεωργικών γαιών.
32. Τι γνωρίζετε για τη διαδικασία της οικολογικής διαδοχής;
33. Τι γνωρίζετε για τις τεχνικές της αμειψισποράς και της συγκαλλιέργειας;
34. Ποια διαφορά υπάρχει μεταξύ της μειωμένης εδαφοκατεργασίας και της αγροανάπαυσης;
35. Διατυπώστε τα κριτήρια επιλογής του κατάλληλου συστήματος άρδευσης.
36. Προτείνετε μέτρα αειφορικής διαχείρισης του νερού.
37. Αναφέρατε με ποιο τρόπο επιτυγχάνεται μια ισόρροπη και ορθολογική λίπανση.
38. Πώς συμβάλλει η βιολογική γεωργία στην αειφορική διαχείριση του εδάφους;
39. Αναφέρατε μερικά παραδείγματα επιτυχούς εφαρμογής της βιολογικής γεωργίας.
40. Αναφέρατε τους κανόνες που διέπουν τον κώδικα ορθής γεωργικής πρακτικής.
41. Τι γνωρίζετε για το «ΚΟΚΚΙΝΟ ΒΙΒΛΙΟ των Απειλούμενων Σπονδυλόζων»;
42. Αποτελεί σήμερα ανάγκη η διαφύλαξη και διατήρηση των φυσικών οικοτόπων;
43. Αναφέρατε τα μέτρα που έχουν ληφθεί για τη διατήρηση και διαφύλαξη της άγριας ορνιθοπανίδας.
44. Τι γνωρίζετε για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας; Δώστε παραδείγματα της «παραδοσιακής» μορφής Α.Π.Ε.
45. Αναφέρατε τα κυριότερα πλεονεκτήματα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.
46. Δώστε τον ορισμό της βιομάζας και αναφέρατε αξιοποιήσιμες πηγές φυτικής βιομάζας.
47. Σχολιάστε τη συμβολή της γεωργίας στην παραγωγή ενέργειας. Ποια φυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη χώρα μας για το σκοπό αυτό;
48. Αναφέρατε μερικές από τις δραστηριότητες που χρηματοδοτεί η Ευρωπαϊκή Ένωση για την επιτάχυνση της γεωργικής ανάπτυξης στις μειονεκτικές περιοχές.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Γεωργικός Πειραματισμός

Η διεξαγωγή πειραμάτων διέπεται από μία σειρά αρχών που πρέπει να ακολουθούνται ώστε να προκύπτουν αξιόπιστα αποτελέσματα που να έχουν ευρύ κύκλο εφαρμογών. Ο κλάδος της επιστήμης που ασχολείται με τα θέματα αυτά λέγεται *Γεωργικός Πειραματισμός*.

Με τον όρο **πείραμα** εννοούμε μια προσχεδιασμένη διαδικασία που γίνεται με ορισμένους κανόνες και που έχει ως σκοπό να επιβεβαιώσει ή να απορρίψει μία θεωρία ή να δημιουργήσει νέες γνώσεις. Τα αποτελέσματα του πειράματος μπορεί να έχουν επιστημονική μόνο αξία ή και πρακτική εφαρμογή, π.χ. πόσο λίπασμα χρειάζεται για μια καλλιέργεια για να αποδώσει ικανοποιητικά;

Για να γίνει ένα πείραμα χρειάζονται *πειραματικές μονάδες* και *πειραματικές επεμβάσεις*. Ως πειραματική μονάδα ορίζεται η μονάδα (ζώο, φυτό, τεμάχιο χωραφιού, γλάστρα), στην οποία εφαρμόζεται μία πειραματική επέμβαση. Πειραματική επέμβαση είναι μία διαδικασία την επίδραση της οποίας θέλουμε να μετρήσουμε, όπως για παράδειγμα η επίδραση του τρόπου άρδευσης στην απόδοση του σιταριού.

Το πείραμα περνάει από τα στάδια της σχεδίασης, εκτέλεσης, ανάλυσης και ερμηνείας. Το πρώτο ερώτημα που τίθεται στη σχεδίαση ενός πειράματος είναι: *για ποιο σκοπό γίνεται αυτό το πείραμα;*

Τα πειράματα με τα οποία θα ασχοληθούμε στις ασκήσεις αυτές λέγονται *αποδεικτικά πειράματα*. Αυτά τα πειράματα έχουν ως σκοπό να δείξουν, σε πρώτη φάση, τις διαφορές μεταξύ διαφόρων καλλιεργητικών φροντίδων ή ποικιλιών. Ως ελάχιστη απαίτηση για τα πειράματα αυτά θεωρείται η ύπαρξη *επανάληψης* και *τυχαιοποίησης*. Ο όρος επανάληψη σημαίνει τον αριθμό των πειραματικών μονάδων που δέχτηκαν την ίδια επέμβαση, π.χ. αν λιπάνθηκαν 10 γλάστρες με αζωτούχο λίπασμα, τότε οι επαναλήψεις είναι 10. Με την *επανάληψη* δηλαδή υπάρχουν περισσότερες από μία πειραματικές μονάδες που δέχονται την ίδια πειραματική επέμβαση. Με την *τυχαιοποίηση* αποφεύγουμε να επηρεάσουμε τα αποτελέσματα του πειράματος ανάλογα με τις προτιμήσεις μας, γιατί αποφασίζουμε, κατά τύχη, ποια πειραματική επέμβαση θα εφαρμοστεί σε μία συγκεκριμένη πειραματική μονάδα.

Ως **μάρτυρας** στα πειράματα που θα ακολουθήσουν θεωρείται κάθε φορά η επέμβαση που θα χρησιμοποιηθεί ως βάση για τις συγκρίσεις που θα γίνουν.

1 άσκηση

Παρατήρηση των αρνητικών αποτελεσμάτων που προέρχονται από λάθος καλλιεργητικές φροντίδες και χρήση μεγάλων ποσοτήτων εισροών.

Σκοπός:

Σκοπός της παρούσας άσκησης είναι, μέσα από τρία διαφορετικά πειράματα, να δείξει πώς οι εσφαλμένες καλλιεργητικές φροντίδες και η αλόγιστη χρήση εισροών επηρεάζουν την ανάπτυξη και την απόδοση μιας καλλιέργειας.

Απαραίτητες γνώσεις και πληροφορίες:

Οι εσφαλμένες καλλιεργητικές φροντίδες και η χρήση μεγάλων ποσοτήτων εισροών έχουν αρνητικές συνέπειες στις φυσικο-χημικές ιδιότητες του εδάφους καθώς επίσης και στην ανάπτυξη και στην απόδοση των φυτών (Κεφ. 2.1).

Ένα από τα καλλιεργητικά λάθη που γίνεται συχνά είναι η πυκνή σπορά. Η πυκνή σπορά αναγκάζει τα φυτά να βρίσκονται σε διαρκή ανταγωνισμό μεταξύ τους, καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, για το διαθέσιμο φως, το νερό και τα θρεπτικά στοιχεία. Αποτέλεσμα αυτού του ανταγωνισμού είναι η κακή ανάπτυξη των φυτών, οι χαμηλές αποδόσεις καθώς και οι αυξημένες δαπάνες στις οποίες υποβάλλεται ο παραγωγός για την αγορά του επιπλέον σπόρου.

Η αλόγιστη χρήση αγροχημικών (π.χ. υπερλιπάνσεις) συχνά επιδρά αρνητικά στην ανάπτυξη των φυτών αλλά συντελεί ταυτόχρονα και στην υποβάθμιση του εδάφους, δημιουργώντας στο έδαφος προβλήματα οξίνισης (χαμηλό pH) ή αλκαλίωσης (υψηλό pH). Το pH (οξύτητα) του εδάφους είναι σημαντικός παράγοντας στην ανάπτυξη των φυτών διότι ρυθμίζει, εκτός των άλλων και τη διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων για τα φυτά.

Η εξυγίανση των όξινων ή αλκαλικών εδαφών απαιτεί πολλές φορές δαπανηρές και χρονοβόρες τεχνικές. Η οξίνιση αντιμετωπίζεται με προσθήκη και ενσωμάτωση στο έδαφος ασβεστούχου υλικού (τριμμένο ανθρακικό ασβέστιο, σβησμένος ασβέστης). Η υποβάθμιση των αλκαλιωμένων εδαφών αντιμετωπίζεται πιο δύσκολα και με μεγάλο οικονομικό κόστος. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται όξινα λιπάσματα και σε ακραίες περιπτώσεις γίνεται προσθήκη θείου στο έδαφος.

Για τις ανάγκες της παρούσας άσκησης, αλλά και άλλων ασκήσεων που ακολουθούν, ως καλλιεργούμενο φυτό θα χρησιμοποιηθεί η ποικιλία Generoso του μαλακού σιταριού. Επισημαίνεται ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλες ποικιλίες σιταριού αρκεί να είναι χαμηλόσωμες.

Η καλλιέργεια του σιταριού στην Ελλάδα

Το σιτάρι σπέρνεται στην Ελλάδα από το φθινόπωρο μέχρι και το χειμώνα, ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Έτσι έχουμε πολύ πρώιμη, πρώιμη, όψιμη ή πολύ όψιμη σπορά. Κατάλληλες ημερομηνίες σποράς είναι από τα μέσα Οκτωβρίου μέχρι και τα

μέσα Ιανουαρίου, για τις πολύ όψιμες σπορές. Η σπορά γίνεται με κατάλληλες σπαρτικές μηχανές με πυκνότητα σποράς που κυμαίνεται από 250-280 σπόρους ανά τετραγωνικό μέτρο.

Η λίπανση βοηθά στην καλύτερη ανάπτυξη του σιταριού. Καλό είναι πριν τη λίπανση να προηγηθεί χημική ανάλυση του εδάφους για να διαπιστωθούν οι πιθανές ανάγκες του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία. Γνωρίζοντας τις ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία της καλλιέργειας που θα αναπτυχθεί σε αυτό, προχωρούμε στην προσθήκη των απαραίτητων θρεπτικών στοιχείων, συνήθως σε μορφή ανόργανων λιπασμάτων. Το σιτάρι απορροφά άζωτο μέχρι και την ωρίμανσή του. Η αζωτούχος λίπανση στο χωράφι πρέπει να γίνεται σε δύο δόσεις: **α)** πριν ή κατά τη σπορά και **β)** νωρίς την άνοιξη.

Οι ανάγκες του σιταριού σε **νερό** αυξάνονται καθώς ο καρπός του ωριμάζει, με μέγιστο το μήνα Μάιο.

ΠΕΙΡΑΜΑ 1 ° ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΣΠΟΡΑΣ

Σκοπός:

Σκοπός του πειράματος είναι να ελεγχθεί αν η πυκνότητα σποράς επηρεάζει την τελική απόδοση σε φυτομάζα και καρπό στο σιτάρι.

Υλικά και μέθοδοι:

Για την εκτέλεση του πειράματος θα χρειαστούν:

- 1) Σπόρος μαλακού σιταριού ποικιλίας Generoso,
- 2) Χώμα από καλλιεργούμενο αγρό,
- 3) 30 γλάστρες, κατά προτίμηση πήλινες, διαμέτρου 20 εκατοστών και βάθους 25 εκατοστών,
- 4) Μαρκασμός ανεξίτηλης μελάνης,
- 5) Λίπασμα υδατοδιαλυτό π.χ. XL 60 ή 20-20-20 ή υγρό Complesal,
- 6) Κλαδευτήρι,
- 7) Ποτιστήρι,
- 8) Γάντια,
- 9) Κουβάς,
- 10) Σπάγκος και ξύλινες βέργες ή καλάμια για την υποστήριξη των φυτών,
- 11) Χαλίκι χονδρό,
- 12) Ζυγός ακρίβειας.

Η άσκηση αυτή διαρκεί ένα χρόνο και περιλαμβάνει τρεις επεμβάσεις:

Πειραματικές Επεμβάσεις:

1η Κανονική σπορά (μάρτυρας)	8 σπόροι ανά γλάστρα,
2η Πυκνή σπορά	16 σπόροι ανά γλάστρα,
3η Πολύ πυκνή σπορά	24 σπόροι ανά γλάστρα.

Πειραματικές μονάδες:

Πειραματικές μονάδες είναι οι τριάντα γλάστρες (10 ανά επέμβαση) που θα χρησιμοποιηθούν στο πείραμα.

Εκτέλεση πειράματος:

1. Φτιάξτε σε όλες τις γλάστρες ένα στρώμα με χονδρό χαλίκι στη βάση τους για καλύτερη αποστράγγιση, βάθους 3 εκατοστών.
2. Γεμίστε τις γλάστρες με χώμα. Συμπιέστε ελαφρά το χώμα και προσθέστε και άλλο, αν χρειαστεί. Η επιφάνεια του χώματος πρέπει να είναι 3-5 εκατοστά χαμηλότερα από το χείλος της γλάστρας.
3. Σχηματίστε **τυχαία** τρεις ομάδες γλαστρών (10 γλάστρες σε κάθε ομάδα) στις οποίες θα εφαρμοστούν οι πειραματικές επεμβάσεις και σπείρετε σ' αυτές τους σπόρους του σιταριού ως εξής:

- **1η πειραματική επέμβαση: κανονική σπορά:** 10 γλάστρες με 8 σπόρους/γλάστρα. Η επέμβαση αυτή αποτελεί την επέμβαση μάρτυρα με την οποία θα συγκριθούν οι υπόλοιπες επεμβάσεις.
- **2η πειραματική επέμβαση: πυκνή σπορά:** 10 γλάστρες με 16 σπόρους/γλάστρα
- **3η πειραματική επέμβαση: πολύ πυκνή σπορά:** 10 γλάστρες με 24 σπόρους/γλάστρα

Το βάθος σποράς σε όλες τις περιπτώσεις πρέπει να είναι 3-5 εκατοστά. Η τοποθέτηση των σπόρων γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε αυτοί να κατανέμονται ομοιόμορφα σ' ολόκληρη την επιφάνεια της γλάστρας και να διατηρούν ίσες αποστάσεις μεταξύ τους (να μην είναι όλοι οι σπόροι μαζεμένοι στο ίδιο σημείο).

4. Γράψτε με το μαρκαδόρο πάνω σε κάθε γλάστρα την επέμβαση στην οποία ανήκει (κανονική σπορά, πυκνή σπορά και πολύ πυκνή σπορά). Επίσης αριθμήστε όλες τις γλάστρες για ευκολία στη λήψη παρατηρήσεων.
5. Ποτίστε όλες τις γλάστρες ώστε να έρθει ο σπόρος του σιταριού σε καλή επαφή με το έδαφος. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται ώστε όλες οι γλάστρες να ποτίζονται ομοιόμορφα. Η ποσότητα του νερού πρέπει να είναι τόση, ώστε να μην τρέχει νερό από τη βάση της γλάστρας. Αν παραστεί ανάγκη μετρούμε ακριβώς την ποσότητα του νερού την οποία ρίχνουμε στην κάθε γλάστρα.
6. Τοποθετήστε τις γλάστρες σε περιφραγμένο υπαίθριο χώρο.
7. Τα ποτίσματα επαναλαμβάνονται κάθε φορά που κρίνετε ότι τα φυτά έχουν ανάγκη από νερό. Το έδαφος δεν πρέπει να παραμείνει ούτε απότιστο αλλά ούτε να είναι συνέχεια

υγρό για να μη σαπίσουν τα φυτά. Αυτό μπορείτε να το καταλάβετε είτε από το χρώμα του χώματος είτε από το βάρος της γλάστρας. Όταν ποτιστεί η γλάστρα, η επιφάνεια του χώματος έχει σκούρο χρώμα και όταν το αγγίζουμε μας δίνει την αίσθηση του υγρού. Καθώς το χώμα στεγνώνει, το χρώμα του γίνεται πιο ανοιχτό και η γλάστρα πιο ελαφριά. Πρέπει να γνωρίζετε ότι όσο προχωρούμε προς την άνοιξη οι ανάγκες του σιταριού σε νερό μεγαλώνουν.

8. Μόλις τα φυτά αποκτήσουν ύψος περίπου 10 εκατοστών κάνετε την πρώτη λίπανση. Διαλύστε σ' ένα κουβά που περιέχει 10 λίτρα νερό μία κουταλιά της σούπας λίπασμα. Ανακατέψτε το διάλυμα και ποτίστε με το ποτιστήρι όλα τα φυτά. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται ώστε όλες οι γλάστρες να λιπαίνονται ομοιόμορφα με την ποσότητα λιπάσματος που τους αντιστοιχεί.
9. Οι λιπάνσεις επαναλαμβάνονται κάθε τριάντα ημέρες.
10. Παρακολουθήστε σ' όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου την ανάπτυξη των φυτών και ξεριζώστε με το χέρι τυχόν ζιζάνια που μπορεί να φυτρώσουν στις γλάστρες, για να μην ανταγωνιστούν τα φυτά του σιταριού σε νερό, θρεπτικά στοιχεία κ.ά. Κρατήστε συνεχείς παρατηρήσεις για την πορεία ανάπτυξης των φυτών κάθε γλάστρας σύμφωνα με το φύλλο-υπόδειγμα που υπάρχει στο τέλος.
11. Μόλις τα φυτά αρχίζουν να μεγαλώνουν, δέστε χαλαρά με σπάγκο σε καλάμι υποστήριξης που βάζετε σε κάθε γλάστρα.
12. **Τελικές μετρήσεις:**

Όταν κιτρινίσουν τα φυτά και ωριμάσει ο σπόρος: **α)** μετρήστε το **μέσο τελικό ύψος** των φυτών κάθε γλάστρας, **β)** κόψτε με το κλαδευτήρι, στο επίπεδο του εδάφους, τα φυτά της κάθε γλάστρας χωριστά. Ζυγίστε τα φυτά κάθε γλάστρας και σημειώστε το **συνολικό βάρος υπέργειας φυτομάζας**, **γ)** ξεχωρίστε τα στάχυα από τη φυτική μάζα και καταγράψτε το **συνολικό βάρος σταχυών ανά γλάστρα**, **δ)** ξεχωρίστε τους σπόρους από τα στάχυα, ζυγίστε τους και καταγράψτε το **συνολικό βάρος των σπόρων ανά γλάστρα**.

Όλα τα στοιχεία που συλλέξατε με τον τρόπο αυτό καθώς και άλλες πληροφορίες σχετικές με την ανάπτυξη των φυτών (πότε έγινε η σπορά, πότε φύτεψαν οι σπόροι κάθε γλάστρας, πότε άνθισαν τα φυτά κάθε γλάστρας, πότε ξεστάχυσαν τα φυτά κάθε γλάστρας), καταχωρούνται σε ειδικό φύλλο, όπως αυτό που ακολουθεί.

ΠΕΙΡΑΜΑ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΣΠΟΡΑΣ - ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

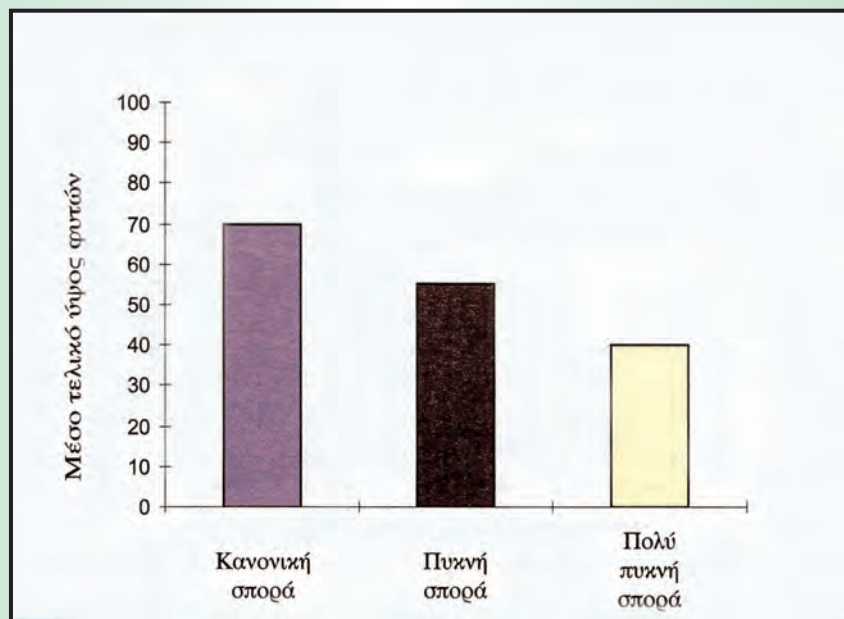
ΕΠΕΜΒΑΣΗ	Αριθμός γλάστρας	Ημερ/νία σποράς	Ημερ/νία φυτρώ- ματος	Ημερ/νία άνθισης	Ημερ/νία ξεστα- χυάσματος	Μέσο τελικό ύψος	Συνολικό βάρος φυτών	Συνολικό βάρος σταχυών	Συνολικό βάρος σπόρου
	ΑΠΟΔΟΣΗ								
Κανονική σπορά	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
Μέσος όρος επέμβασης:									
Πυκνή σπορά	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
Μέσος όρος επέμβασης:									
Πολύ πυκνή σπορά	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
Μέσος όρος επέμβασης:									

Συγκρίσεις:

Για κάθε πυκνότητα σποράς (επέμβαση) υπολογίστε το μέσο όρο κάθε χαρακτηριστικού που μετρήσατε. Ο μέσος όρος προκύπτει προσθέτοντας όλες τις τιμές και διαιρώντας το άθροισμα που προκύπτει με τον αριθμό των τιμών.

Από τις παρατηρήσεις για το ύψος και τα συνολικά βάρη κατά επέμβαση κάνετε διαγράμματα παρόμοια με αυτό που ακολουθεί και συγκρίνετε αν και πώς μεταβλήθηκαν τα διάφορα χαρακτηριστικά του φυτού ανάλογα με την πυκνότητα σποράς. Από τις παρατηρήσεις που αφορούν ημερομηνίες μπορείτε να βγάλετε άλλα συμπεράσματα, όπως π.χ. για την τυχόν επίδραση της πυκνότητας σποράς στην πρωιμότητα των φυτών κ.ά.

Σχολιάστε τα αποτελέσματα. Δώστε ιδιαίτερο βάρος στην παραγωγή υπέργειας φυτομάζας (συνολικό βάρος φυτών) και στην απόδοση σε σπόρο.



Υπόδειγμα διαγράμματος

ΠΕΙΡΑΜΑ 2°**ΣΠΟΡΑ ΣΕ ΟΞΙΝΟ - ΟΥΔΕΤΕΡΟ - ΑΛΚΑΛΙΚΟ ΕΛΑΦΟΣ****Σκοπός:**

Το πείραμα αυτό αποσκοπεί στο να εξακριβώσει αν η οξύτητα του εδάφους επηρεάζει τα χαρακτηριστικά του φυτού και την τελική του απόδοση σε σπόρο.

Υλικά και μέθοδοι:

Για την εκτέλεση του πειράματος θα χρειαστούν:

- 1) Σπόρος μαλακού σιταριού ποικιλίας Generoso,
- 2) Χώμα ουδέτερο (με οξύτητα 7) από το εμπόριο,
- 3) Λίπασμα υδατοδιαλυτό π.χ. XL 60 ή 20-20-20 ή υγρό Complesal,
- 4) 30 γλάστρες, κατά προτίμηση πήλινες, διαμέτρου 20 εκατοστών και βάθους επίσης 25 εκατοστών,
- 5) 2 κιλά ασβεστούχο υλικό (σβησμένος ασβέστης ή τριμμένο ανθρακικό ασβέστιο),
- 6) 50 γραμμάρια θειάφι,
- 7) Μαρκαδόρος ανεξίτηλης μελάνης,
- 8) Ποτιστήρι,
- 9) Κλαδευτήρι,
- 10) Γάντια,
- 11) Κουβάς,
- 12) Σπάγκος και ξύλινες βέργες ή καλάμια για την υποστήριξη των φυτών,
- 13) Χαλίκι χονδρό,
- 14) Ζυγός ακρίβειας.

Η άσκηση διαρκεί ένα χρόνο και περιλαμβάνει τρεις επεμβάσεις:

Πειραματικές επεμβάσεις:

- | | | |
|----|-----------------|--|
| 1η | ουδέτερο έδαφος | (μάρτυρας) |
| 2η | αλκαλικό έδαφος | (προσθήκη ασβεστούχου υλικού σε ουδέτερο χώμα) |
| 3η | όξινο έδαφος | (προσθήκη θειαφιού σε ουδέτερο χώμα) |

Πειραματικές μονάδες: οι τριάντα γλάστρες.

Εκτέλεση πειράματος:

1. Φτιάξτε σε όλες τις γλάστρες ένα στρώμα βάθους 3 εκατοστών με χονδρό χαλίκι στην βάση τους για καλύτερη αποστράγγιση.
2. Προετοιμασία εδαφών

α) Κανονικό έδαφος:

Ως κανονικό έδαφος θεωρείται το χώμα που αγοράστηκε από το εμπόριο και το οποίο πρέπει να έχει οξύτητα περίπου 7 (ουδέτερο). Με το χώμα αυτό γεμίστε 10 γλάστρες που θα αποτελέσουν το **μάρτυρα**.

β) Προετοιμασία όξινου εδάφους:

Στο χώμα που χρειάζεται για να γεμίσετε 10 γλάστρες, προσθέστε 40 γραμμάρια θειοφίου. Ανακατέψτε καλά το μείγμα και μοιράστε το χώμα στις 10 γλάστρες. Οι γλάστρες αυτές αποτελούν την επέμβαση **όξινο έδαφος**.

γ) Προετοιμασία αλκαλικού εδάφους:

Στο χώμα που χρειάζεται για να γεμίσετε 10 γλάστρες, προσθέστε 2 κιλά ασβεστούχου υλικού που θα αγοραστεί από το εμπόριο. Ανακατέψτε καλά το μείγμα και μοιράστε το χώμα με το ασβεστόυχο υλικό στις 10 γλάστρες. Οι γλάστρες αυτές θα αποτελέσουν την επέμβαση **αλκαλικό έδαφος**.

3. Αριθμήστε όλες τις γλάστρες και γράψτε με το μαρκαδόρο πάνω σε κάθε γλάστρα την επέμβαση στην οποία ανήκει (ουδέτερο έδαφος, όξινο έδαφος, αλκαλικό έδαφος).
4. Σε κάθε γλάστρα σπέρνονται 8 σπόροι. Η διαδικασία είναι η ίδια που ακολουθήθηκε και στο πρώτο πείραμα. Ας σημειωθεί ότι η σπορά θα πρέπει να γίνει την ίδια μέρα και στα τρία είδη εδάφους.
5. Ποτίστε όλες τις γλάστρες ώστε ο σπόρος του σιταριού να έρθει σε καλή επαφή με το έδαφος. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται ώστε όλες οι γλάστρες να ποτίζονται ομοιόμορφα. Η ποσότητα του νερού πρέπει να είναι τόση ώστε να μην τρέχει το νερό από τη βάση της γλάστρας. Αν παραστεί ανάγκη μετρούμε ακριβώς την ποσότητα του νερού την οποία ρίχνουμε στην κάθε γλάστρα.
6. Τοποθετήστε τις γλάστρες σε περιφραγμένο υπαίθριο χώρο.
7. Για τα ποτίσματα, τις λιπάνσεις, τη στήριξη των φυτών, την απομάκρυνση ζιζανίων και γενικότερα τη φροντίδα των φυτών, ακολουθήστε τις οδηγίες του πρώτου πειράματος.
8. Όταν τα φυτά κιτρινίσουν και ωριμάσει ο σπόρος: **α)** μετρήστε το **μέσο τελικό ύψος** των φυτών κάθε γλάστρας, **β)** κόψτε τα φυτά της κάθε γλάστρας χωριστά με το κλαδευτήρι στο επίπεδο του εδάφους. Ζυγίστε τα φυτά κάθε γλάστρας και σημειώστε το **συνολικό βάρος υπέργειας φυτικής μάζας**, **γ)** ξεχωρίστε τα στάχυα από τη φυτική μάζα και καταγράψτε το **συνολικό βάρος σταχυών ανά γλάστρα**, **δ)** ξεχωρίστε τους σπόρους από τα στάχυα, ζυγίστε τους σπόρους και καταγράψτε το **συνολικό βάρος των σπόρων ανά γλάστρα**.

Όλα τα στοιχεία που συλλέξατε με τον τρόπο αυτό καθώς και άλλες πληροφορίες σχετικές με την ανάπτυξη των φυτών (πότε έγινε η σπορά, πότε φύτρωσαν οι σπόροι κάθε γλάστρας, πότε άνθισαν και ξεστάχυσαν τα φυτά κάθε γλάστρας) καταχωρούνται σε ειδικό φύλλο όπως αυτό που ακολουθεί.

**ΠΕΙΡΑΜΑ ΟΞΥΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΕΛΑΦΟΥΣ
ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Αριθμός γλάστρας		Ημερ/νια σποράς	Ημερ/νια φυτρώ- ματος	Ημερ/νια άνθισης	Ημερ/νια ξεστα- χυάσματος	Μέσο τελικό ύψος	Συνολικό βάρος φυτών	Συνολικό βάρος σταχυών	Συνολικό βάρος σπόρου
ΕΠΕΜΒΑΣΗ									ΑΠΟΔΟΣΗ
Ουδέτερο έδαφος	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
Μέσος όρος επέμβασης:									
Όξινο έδαφος	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
Μέσος όρος επέμβασης:									
Αλκαλικό έδαφος	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
Μέσος όρος επέμβασης:									

Συγκρίσεις:

Για κάθε τύπο εδάφους (επέμβαση) υπολογίστε το μέσο όρο όλων των μετρήσεων κάθε χαρακτηριστικού που μετρήσατε. Ο μέσος όρος προκύπτει προσθέτοντας όλες τις τιμές και διαιρώντας το άθροισμα που προκύπτει με τον αριθμό των τιμών.

Από τις παρατηρήσεις για το ύψος και τα συνολικά βάρη κατά επέμβαση κάνετε διαγράμματα παρόμοια με αυτό του υποδείγματος του 1ου πειράματος και συγκρίνετε αν και πώς μεταβλήθηκαν τα διάφορα χαρακτηριστικά των φυτών ανάλογα με την οξύτητα του εδάφους. Συγκρίνετε τα αποτελέσματα από το όξινο έδαφος με αυτά από το ουδέτερο. Κάνετε το ίδιο και για τα αποτελέσματα από το αλκαλικό έδαφος σε σχέση επίσης με το ουδέτερο. Από τις παρατηρήσεις που αφορούν ημερομηνίες, μπορείτε να βγάλετε άλλα συμπεράσματα, όπως π.χ. για την τυχόν επίδραση της οξύτητας του εδάφους στην πρωιμότητα των φυτών.

Σχολιάστε τα αποτελέσματά σας. Δώστε ιδιαίτερο βάρος στην παραγωγή υπέργειας φυτομάζας (συνολικό βάρος φυτών) και στην απόδοση σε σπόρο.

ΠΕΙΡΑΜΑ 3 °

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΛΙΠΑΝΣΗΣ

Σκοπός:

Σκοπός του πειράματος είναι να μελετηθεί αν η υπερλίπανση των φυτών μιας καλλιέργειας έχει επιπτώσεις στα διάφορα χαρακτηριστικά του φυτού καθώς και στις τελικές αποδόσεις.

Υλικά και μέθοδοι:

Κατά την εκτέλεση της άσκησης θα χρειαστεί:

- 1) Σπόρος μαλακού σιταριού ποικιλίας Generoso,
- 2) Χώμα από το εμπόριο κανονικής οξύτητας (ουδέτερο),
- 3) 20 γλάστρες, κατά προτίμηση πήλινες, διαμέτρου 20 εκατοστών και βάθους επίσης 25 εκατοστών,
- 4) Λίπασμα υδατοδιαλυτό π.χ. XL 60 ή 20-20-20 ή υγρό Complezal,
- 5) Ποτιστήρι,
- 6) Γάντια,
- 7) Κλαδευτήρι,
- 8) Κουβάς,
- 9) Μαρκαδόρος ανεξίτηλης γραφής,
- 10) Σπάγκος και ξύλινες βέργες ή καλάμια για την υποστήριξη των φυτών,
- 11) Χαλίκι χονδρό,
- 12) Ζυγός ακρίβειας.

Η άσκηση αυτή διαρκεί ένα χρόνο και περιλαμβάνει δυο επεμβάσεις:

Πειραματικές επεμβάσεις:

- 1η** Κανονική λίπανση (μάρτυρας): 10 γλάστρες
2η Υπερλίπανση: 10 γλάστρες

Πειραματικές μονάδες: οι είκοσι γλάστρες, δέκα ανά επέμβαση.

Εκτέλεση πειράματος:

1. Ακολουθούνται οι ίδιες διαδικασίες όπως και στο πρώτο πείραμα (γέμισμα γλαστρών, σπορά 8 σπόρων ανά γλάστρα, ποτίσματα, στήριξη φυτών, απομάκρυνση ζιζανίων, φροντίδα φυτών). Το χώμα είναι το ίδιο για όλες τις γλάστρες. Η διαφορά έγκειται στην ποσότητα του λιπάσματος. Σε 10 γλάστρες, οι οποίες θα επιλεγούν τυχαία από την αρχή, χορηγείται η συνιστώμενη δόση λιπάσματος, «κανονική λίπανση». Στις υπόλοιπες 10 γλάστρες χορηγείται διπλάσια δόση λιπάσματος, «υπερλίπανση». Γράψτε με το μαρκαδόρο, πάνω σε κάθε γλάστρα, την επέμβαση στην οποία ανήκει (κανονική λίπανση, υπερλίπανση). Επίσης αριθμήστε όλες τις γλάστρες για ευκολία στη λήψη παρατηρήσεων.

α) Κανονική λίπανση

Η συνιστώμενη δόση λιπάσματος εξαρτάται κυρίως από τα διαθέσιμα ποσά των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους. Ενδεικτικά είναι μια κουταλιά της σούπας στα 10 λίτρα νερού ποτίσματος κάθε μήνα.

β) Υπερλίπανση

Η υπερλίπανση αφορά στη χορήγηση διπλάσιας δόσης λιπάσματος, δηλαδή δύο κουταλιές της σούπας στα 10 λίτρα νερού ποτίσματος κάθε μήνα.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Κάθε φορά που θα γίνεται η λίπανση θα φτιάχνετε δύο διαφορετικά διαλύματα λιπάσματος, ένα για κάθε επέμβαση.

2. Όταν τα (φυτά κίτρινίσουν και ωριμάσει ο σπόρος: **α)** μετρήστε το **μέσο τελικό ύψος** των φυτών κάθε γλάστρας, **β)** κόψτε τα φυτά της κάθε γλάστρας χωριστά με το κλαδευτήρι στο επίπεδο του εδάφους. Ζυγίστε τα φυτά κάθε γλάστρας και σημειώστε το **συνολικό βάρος υπέργειας φυτικής μάζας**, **γ)** ξεχωρίστε τα στάχυα από τη φυτική μάζα και καταγράψτε το **συνολικό βάρος σταχυών ανά γλάστρα**, **δ)** ξεχωρίστε τους σπόρους από τα στάχυα, ζυγίστε τα και καταγράψτε το **συνολικό βάρος του σπόρου ανά γλάστρα**.

Όλα τα παραπάνω στοιχεία που συλλέξατε με τον τρόπο αυτό καθώς και άλλες πληροφορίες σχετικές με την ανάπτυξη των φυτών (πότε έγινε η σπορά, πότε φύτεψαν οι σπόροι κάθε γλάστρας, πότε άνθισαν τα φυτά και ξεστάχυσαν τα φυτά κάθε γλάστρας) καταχωρούνται σε ειδικό φύλλο, όπως αυτό που ακολουθεί.

Συγκρίσεις:

Για κάθε επέμβαση υπολογίστε το μέσο όρο όλων των μετρήσεων κάθε χαρακτηριστικού που μετρήσατε. Ο μέσος όρος προκύπτει προσθέτοντας όλες τις τιμές και διαιρώντας το άθροισμα που προκύπτει με τον αριθμό των τιμών.

Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις που κάνατε για το ύψος και τα συνολικά βάρη κατά επέμβαση, κάνετε διαγράμματα παρόμοια με αυτό του υποδείγματος του 1ου πειράματος και συγκρίνετε αν και πώς μεταβλήθηκαν τα διάφορα χαρακτηριστικά των φυτών ανάλογα με την ποσότητα του λιπάσματος. Συγκρίνετε τα διάφορα χαρακτηριστικά που μελετήσατε και σχολιάστε τα αποτελέσματα της υπερλίπανσης σε σχέση με αυτά της κανονικής λίπανσης. Από τις παρατηρήσεις που αφορούν ημερομηνίες μπορείτε να βγάλετε άλλα συμπεράσματα, όπως π.χ. για την τυχόν επίδραση της υπερλίπανσης στην πρωιμότητα των φυτών.

Σχολιάστε τα αποτελέσματα του πειράματος δίνοντας ιδιαίτερη σημασία στην παραγωγή υπέργειας φυτομάζας (συνολικό βάρος φυτών) και στην απόδοση σε σπόρο.

2 άσκηση

Σύγκριση των εξής μεθόδων άρδευσης: α) στάγδην άρδευση, β) τεχνητή βροχή, γ) πότισμα με αυλάκια

Σκοπός:

Σκοπός της παρούσας άσκησης είναι να διαπιστωθεί αν ο τρόπος άρδευσης φυτών του σιταριού επιδρά στην ανάπτυξη και την παραγωγικότητά τους.

Απαραίτητες γνώσεις και πληροφορίες:

Για τις ανάγκες της άσκησης αυτής θα καλλιεργηθούν φυτά σιταριού σε γλάστρες, ακολουθώντας τρεις διαφορετικούς τρόπους άρδευσης, οι οποίοι αποτελούν και τις τρεις επεμβάσεις:

- α) στάγδην άρδευση:** σ' αυτή την επέμβαση θα γίνει εγκατάσταση αυτόματου ποτίσματος και οι γλάστρες θα ποτίζονται με σταλάκτες,
- β) τεχνητή βροχή:** επειδή η άσκηση θα πραγματοποιηθεί σε γλάστρες αντί εγκατάστασης συστήματος τεχνητής βροχής θα χρησιμοποιηθεί ψεκαστήρας, με τον οποίο τα φυτά του σιταριού θα παίρνουν την αναγκαία ποσότητα νερού μέσω του ψεκασμού (διαβροχή φύλλων και εδάφους),
- γ) πότισμα με αυλάκια:** επειδή η άσκηση θα πραγματοποιηθεί σε γλάστρες το πότισμα με αυλάκια θα αντικατασταθεί με πότισμα των φυτών με το ποτιστήρι και με περίσσεια νερού χωρίς να βρέχονται τα φύλλα.

Υλικά και μέθοδοι:

Για την άσκηση αυτή θα χρησιμοποιηθούν:

- 1) Σπόρος μαλακού σιταριού ποικιλίας Generoso,
- 2) 30 γλάστρες διαμέτρου 20 εκατοστών και βάθους επίσης 25 εκατοστών, κατά προτίμηση πήλινες,
- 3) Χώμα εμπορίου, κανονικής οξύτητας,
- 4) Λάστιχο μαύρο Φ16 (το μήκος θα εξαρτηθεί από την απόσταση μεταξύ της παροχής της βρύσης και της τελευταίας γλάστρας), λάστιχο Φ4 (3 μέτρα περίπου), 30 σταλάκτες σταθερής ροής 2 λίτρων/ώρα, 30 λήψεις, ένα τεφλόν, ένα τερματικό, 30 λόγχες και μία σγρόμπια,
- 5) Αυτόματος χρονοδιακόπτης μιας στάσης για αυτόματο πότισμα (κομπιούτερ),
- 6) Ψεκαστήρας 10 λίτρων,
- 7) Κλαδευτήρι,
- 8) Ποτιστήρι,
- 9) Λίπασμα υδατοδιαλυτό π.χ. XL 60 ή 20-20-20 ή υγρό Complesal,
- 10) Γάντια,

- 11) Κουβάς,
- 12) Σπάγκος και ξύλινες βέργες ή καλάμια για την υποστήριξη των φυτών,
- 13) Χαλίκι χονδρό,
- 14) Ζυγός ακρίβειας.

Η άσκηση αυτή διαρκεί ένα χρόνο και περιλαμβάνει τρεις επεμβάσεις:

Πειραματικές Επεμβάσεις:

- 1η Στάγδην άρδευση, (άρδευση με σταγόνες, 10 γλάστρες)
- 2η Τεχνητή βροχή, (προσομοίωση: άρδευση με ψεκαστήρα, 10 γλάστρες)
- 3η Πότισμα με αυλάκια, (προσομοίωση: άρδευση με το ποτιστήρι, 10 γλάστρες)

Πειραματικές μονάδες:

Πειραματικές μονάδες είναι οι τριάντα γλάστρες που θα χρησιμοποιηθούν στο πείραμα.

Εκτέλεση πειράματος:

1. Ακολουθούνται οι ίδιες διαδικασίες που εφαρμόστηκαν στο πρώτο πείραμα (γέμισμα γλαστρών, σπορά 8 σπόρων ανά γλάστρα, κανονική λίπανση φυτών μία φορά το μήνα, στήριξη φυτών, απομάκρυνση ζιζανίων, φροντίδα φυτών).
2. Όλες οι γλάστρες γεμίζονται με το ίδιο χώμα. Η διαφορά έγκειται στη μέθοδο ποτίσματος. Σε 10 γλάστρες, οι οποίες θα επιλεγούν με τυχαίο τρόπο από την αρχή, θα εγκατασταθεί σύστημα αυτόματου ποτίσματος. Οι γλάστρες αυτές θα δεχτούν την επέμβαση «στάγδην άρδευση». Σε άλλες 10 γλάστρες, η άρδευση των φυτών θα γίνεται με ψεκασμό που αποτελεί προσομοίωση της επέμβασης «τεχνητή βροχή». Στις υπόλοιπες 10 γλάστρες, η άρδευση θα γίνεται με ποτιστήρι που είναι προσομοίωση της επέμβασης «πότισμα με αυλάκια». Γράψτε με το μαρκαδόρο πάνω σε κάθε γλάστρα την επέμβαση στην οποία ανήκει (στάγδην άρδευση, τεχνητή βροχή, πότισμα με αυλάκια). Επίσης αριθμήστε όλες τις γλάστρες για ευκολία στη λήψη των παρατηρήσεων.

1. Εφαρμογή αρδεύσεων:

α) στάγδην άρδευση

- Τοποθετήστε τον αυτόματο χρονοδιακόπτη στη βρύση και ρυθμίστε τον σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή ώστε να ποτίζει αυτόματα. Ο χρόνος ποτίσματος θα εξαρτηθεί από τις κλιματικές συνθήκες της κάθε περιοχής (π.χ. κάθε 4 μέρες για πέντε λεπτά της ώρας την κάθε φορά).
- Τοποθετήστε τις 10 γλάστρες (επαναλήψεις) με την ένδειξη «στάγδην άρδευση», στη σειρά.
- Συνδέστε το λάστιχο Φ16 στο κομπιουτεράκι (χρησιμοποιήστε και τεφλόν για να αποφύγετε διαρροή νερού). Περάστε το λάστιχο από τις δέκα γλάστρες (στο ύψος της γλάστρας, και το λάστιχο να εφάπτεται στην κάθε γλάστρα). Στο τέλος του λάστιχου βάλτε το τερματικό.

- Σε κάθε γλάστρα τοποθετήστε ένα σταλάκτη. Με τη σιρόπια ανοίξτε τρύπα στο λάστιχο Φ16 και τοποθετήστε τη λήψη. Συνδέστε στη λήψη το μικρό λαστιχάκι Φ4 και στην άλλη άκρη του τοποθετήστε το σταλάκτη. Βάλτε μία λόγχη σε κάθε γλάστρα και στερεώστε το μικρό λάστιχο Φ4 με το σταλάκτη, ώστε να εξασφαλιστεί η σταθερότητά του.

Έτσι κάθε φορά που θα ανοίγει αυτόματα ο χρονοδιακόπτης ποτίσματος θα ποτίζονται ταυτόχρονα και οι 10 γλάστρες.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ο κάθε σταλάκτης έχει παροχή 2 λίτρα την ώρα. Έτσι ο χρόνος ποτίσματος καθορίζει και την ποσότητα του νερού που θα πέφτει σε κάθε γλάστρα. Για παράδειγμα, αν αφήσετε το νερό να τρέξει επί 5 λεπτά, σε κάθε γλάστρα θα πέσουν 160-170 κυβικά εκατοστά νερού. Η ίδια μετρημένη ποσότητα νερού θα πρέπει να δίνεται σε κάθε γλάστρα και με τις άλλες δύο μεθόδους άρδευσης.

β) άρδευση με τεχνητή βροχή

- Οι δέκα γλάστρες (επαναλήψεις) με την ένδειξη «τεχνητή βροχή» θα ποτίζονται καθ' όλη την καλλιεργητική περίοδο με ψεκαστήρα και με την ίδια ποσότητα νερού για κάθε γλάστρα. Η διαβροχή των φύλλων και του εδάφους θα γίνεται μέχρι να εξασφαλιστεί ότι το έδαφος απορρόφησε την απαιτούμενη ποσότητα νερού.

γ) άρδευση με το ποτιστήριο

- Οι δέκα γλάστρες (επαναλήψεις) με την ένδειξη «πότισμα με αυλάκια» θα ποτίζονται καθ' όλη την καλλιεργητική περίοδο με το ποτιστήριο και με την ίδια ποσότητα νερού για κάθε γλάστρα. Το πότισμα γίνεται κατ' ευθείαν στο χώμα, χωρίς διαβροχή των φύλλων, όπως έγινε στην προηγούμενη περίπτωση.

2. Γενικές παρατηρήσεις:

- α) Η **άρδευση** πρέπει να είναι επαρκής για την κάλυψη των αναγκών των φυτών σε νερό, ανεξάρτητα από την μέθοδο με την οποία αυτή εφαρμόζεται.
- β) **Λίπανση:** Η πρώτη λίπανση των φυτών γίνεται όταν αυτά αποκτήσουν ύψος περίπου 10 εκατοστών. Η διαδικασία έχει ως εξής: διαλύετε σε ένα κουβά που περιέχει 10 λίτρα νερό, μία κουταλιά της σούπας λίπασμα. Ανακατέψτε το διάλυμα και μεταφέρετέ το στο ποτιστήριο. Ποτίστε όλες τις γλάστρες ομοιόμορφα. Η λίπανση επαναλαμβάνεται μια φορά κάθε μήνα στην ίδια πάντοτε ημερομηνία. **Ανεξάρτητα από τη μέθοδο εφαρμογής του ποτίσματος, η λίπανση θα γίνεται πάντοτε με το ποτιστήριο.** Επίσης, προσέξτε ώστε σε κάθε γλάστρα να πέφτει περίπου η ίδια ποσότητα από το διάλυμα του λιπάσματος. Εάν χρειαστεί μετρήστε την ποσότητα που ρίχνετε στην κάθε γλάστρα.
- γ) Τόσο η άρδευση όσο και οι λιπάνσεις θα εφαρμόζονται την ίδια μέρα για όλα τα φυτά όλων των επεμβάσεων.

3. Όταν τα φυτά κιτρινίσουν και ωριμάσει ο σπόρος: **α)** μετρήστε το **μέσο τελικό ύψος** των φυτών κάθε γλάστρας, **β)** κόψτε τα φυτά της κάθε γλάστρας χωριστά με το κλαδευτήρι στο επίπεδο του εδάφους, ζυγίστε τα φυτά κάθε γλάστρας και σημειώστε το **συνολικό βάρος υπέργειας φυτομάζας**, **γ)** ξεχωρίστε τα στάχυα από τη φυτική μάζα και καταγράψτε το **συνολικό βάρος σταχυών ανά γλάστρα**, **δ)** ξεχωρίστε τους σπόρους από τα στάχυα, ζυγίστε τους και καταγράψτε το **συνολικό βάρος του σπόρου ανά γλάστρα**.

Όλα τα στοιχεία που συλλέξατε με τον τρόπο αυτό, καθώς και άλλες πληροφορίες σχετικές με την ανάπτυξη των φυτών (πότε έγινε η σπορά, πότε φύτρωσαν οι σπόροι κάθε γλάστρας, πότε άνθισαν και ξεστάχυσαν τα φυτά κάθε γλάστρας) καταχωρούνται σε ειδικό φύλλο, όπως αυτό που ακολουθεί.

ΠΕΙΡΑΜΑ ΜΕΘΟΔΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ - ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Αριθμός γλάστρας		Ημερ/νία σποράς	Ημερ/νία φυτρώ- ματος	Ημερ/νία άνθισης	Ημερ/νία ξεστα- χυσίσματος	Μέσο τελικό ύψος	Συνολικό βάρος φυτών	Συνολικό βάρος σταχυών	Συνολικό βάρος σπόρου
ΕΠΕΜΒΑΣΗ									ΑΠΟΔΟΣΗ
Στάγδην άρδευση	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
Μέσος όρος επέμβασης:									
Τεχνητή βροχή (ψεκασμός)	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
Μέσος όρος επέμβασης:									
Πότισμα με αυλάκια (ποτιστήρι)	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
Μέσος όρος επέμβασης:									

Συγκρίσεις:

Για κάθε επέμβαση υπολογίστε το μέσο όρο όλων των μετρήσεων όλων των χαρακτηριστικών που μελετήσατε. Ο μέσος όρος προκύπτει προσθέτοντας όλες τις τιμές και διαιρώντας το άθροισμα που προκύπτει με τον αριθμό των τιμών.

Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις που κάνατε και αφορούν στο ύψος και στα συνολικά βάρη κατά επέμβαση κάνετε διαγράμματα παρόμοια με αυτό του υποδείγματος του 1ου πειράματος και συγκρίνετε αν και πώς μεταβλήθηκαν τα διάφορα χαρακτηριστικά του φυτού ανάλογα με τη μέθοδο ποτίσματος. Από τις παρατηρήσεις που αφορούν ημερομηνίες μπορείτε να βγάλετε άλλα συμπεράσματα, όπως π.χ. για την τυχόν επίδραση της μεθόδου ποτίσματος στην πρωιμότητα των φυτών.

Σχολιάστε τα αποτελέσματα. Δώστε ιδιαίτερο βάρος στην παραγωγή υπέργειας φυτομάζας (συνολικό βάρος φυτών) και στην απόδοση σε σπόρο.

3 άσκηση

Σύγκριση καλλιεργειών που προέρχονται από αμειψισπορά και μονοκαλλιέργεια

Σκοπός:

Σκοπός της άσκησης αυτής είναι να συγκριθεί το σύστημα της μονοκαλλιέργειας (σιτάρι---σιτάρι), με ένα πολύ απλό σύστημα αμειψισποράς (κουκί---σιτάρι), ως προς τις τελικές αποδόσεις της κύριας καλλιέργειας (σιτάρι).

Απαραίτητες γνώσεις και πληροφορίες:

Ο ρόλος των ψυχανθών ως πηγής αζώτου ήταν γνωστός πριν ακόμη γίνουν γνωστά τα αζωτούχα λιπάσματα. Η ευρεία διάδοση όμως των ανόργανων λιπασμάτων καθώς και η χρησιμοποίηση ποικιλιών με υψηλές απαιτήσεις σε άζωτο περιορίσε τη χρήση των ψυχανθών. Σήμερα μετά τη διαπίστωση των προβλημάτων που προκαλούν τα λιπάσματα στο περιβάλλον (κυρίως ρύπανση με νιτρικά) αλλά και λόγω της αύξησης της τιμής τους, ενθαρρύνεται η χρησιμοποίηση τεχνικών, όπως η αμειψισπορά. Στην αμειψισπορά συμπεριλαμβάνονται ψυχανθή φυτά (τριφύλλι, μηδική, βίκος, κουκιά, λούπινα κ.ά.) που μπορούν να αποτελέσουν πηγές αζώτου για τα φυτά της επόμενης καλλιέργειας.

Τα ψυχανθή φυτά δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο μέσω της συμβίωσής τους με βακτήρια που φιλοξενούν στις ρίζες τους και τα οποία ανήκουν στα γένη *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*. Από έρευνες είναι γνωστό ότι το 70% περίπου του αζώτου που περιέχεται στη βιομάζα των ψυχανθών προέρχεται κατά κύριο λόγο από αυτή τη συμβίωση. Μέρος του αζώτου που δεσμεύουν τα ψυχανθή από την ατμόσφαιρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τα φυτά της επόμενης καλλιέργειας, μειώνοντας έτσι την ανάγκη για αυξημένες λιπάνσεις.

Κατά τη διάρκεια της άσκησης αυτής θα χρησιμοποιηθεί ένα απλό σύστημα αμειψισποράς που θα περιλαμβάνει κτηνοτροφικό κουκί και σιτάρι. Πειραματικές μελέτες που έγιναν έδειξαν ότι τα κτηνοτροφικά κουκιά, **α**) έχουν υψηλή αζωτοδεσμευτική ικανότητα και **β**) αφήνουν υψηλές ποσότητες υπολειμματικού αζώτου που θα μπορούσε να εκμεταλλευτεί η επόμενη καλλιέργεια. Αντίθετα, το σιτάρι, το οποίο μπορεί να αποτελέσει την κύρια καλλιέργεια σε ένα πρόγραμμα αμειψισποράς, απορροφά διαρκώς άζωτο από το έδαφος, καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου.

Η άσκηση αυτή διαρκεί δύο χρόνια και περιλαμβάνει δύο επεμβάσεις:

Πειραματικές επεμβάσεις:

1η αμειψισπορά [κουκί-σιτάρι]

2η μονοκαλλιέργεια [σιτάρι-σιτάρι] μάρτυρας

Πειραματικές μονάδες: οι είκοσι γλάστρες

Υλικά και μέθοδοι:

Κατά τη διάρκεια της άσκησης θα χρησιμοποιηθούν:

- 1) Σπόρος μαλακού σιταριού ποικιλίας Generoso,
- 2) Σπόρος κτηνοτροφικού κουκιού,
- 3) 20 γλάστρες διαμέτρου 20 εκατοστών και βάθους επίσης 25 εκατοστών, κατά προτίμηση πήλινες,
- 4) Λίπασμα υδατοδιαλυτό π.χ. XL 60 ή 20-20-20 ή υγρό Complesal,
- 5) Χώμα από καλλιεργούμενο αγρό (κατά προτίμηση μη λιπασμένο),
- 6) Κλαδευτήρι,
- 7) Ποτιστήρι,
- 8) Γάντια,
- 9) Μαρκαδόρος ανεξίτηλης γραφής,
- 10) Κουβάς,
- 11) Σπάγκος και ξύλινες βέργες ή καλάμια για την υποστήριξη των φυτών,
- 12) Ζυγός ακρίβειας.

Εκτέλεση πειράματος:

Προετοιμάστε για σπορά 20 γλάστρες με τον τρόπο που περιγράφηκε στην άσκηση 1. Πριν γεμίσετε τις γλάστρες με χώμα, κλείστε την τρύπα που υπάρχει στη βάση της κάθε γλάστρας με μία μικρή πέτρα ή ένα κομμάτι κεραμιδιού (σε αυτό το πείραμα αποφύγετε την στρώση χαλικιού). Με τυχαίο τρόπο χωρίστε τις γλάστρες σε δύο ομάδες. Οι 10 γλάστρες της πρώτης ομάδας θα χρησιμοποιηθούν για την εφαρμογή της επέμβασης «μονοκαλλιέργεια» (1η χρονιά: σιτάρι, 2η χρονιά: σιτάρι). Οι υπόλοιπες 10 γλάστρες θα χρησιμοποιηθούν για την εφαρμογή της επέμβασης «αμειψισπορά» (1η χρονιά: κουζί, 2η χρονιά: σιτάρι). Αριθμήστε όλες τις γλάστρες και γράψτε με μαρκαδόρο πάνω σε κάθε γλάστρα την επέμβαση στην οποία ανήκει («μονοκαλλιέργεια», «αμειψισπορά»).

1ο ΕΤΟΣ:**Μονοκαλλιέργεια**

Στις 10 γλάστρες με την ένδειξη «μονοκαλλιέργεια» σπέρνετε 8 σπόρους σιταριού σε κάθε γλάστρα. Το βάθος σποράς είναι περίπου 3-5 εκατοστά, ενώ το πρώτο πότισμα γίνεται αμέσως μετά τη σπορά.

Αμειψισπορά

Στις 10 γλάστρες με την ένδειξη «αμειψισπορά» σπέρνετε δύο σπόρους κουκιού σε κάθε γλάστρα. Ανάλογα με την ποικιλία κουκιού που θα χρησιμοποιήσετε θα καθοριστεί και το βάθος σποράς. Το βάθος σποράς συνήθως είναι ίσο με δυόμισι ως τρεις φορές το μήκος, της μεγάλης διαμέτρου του σπόρου.

Γενικές παρατηρήσεις:

- α) Προσοχή: Δέκα μέρες μετά το φύτευμα του σπόρου λιπάνετε τα φυτά με διάλυμα λιπάσματος σε αναλογία μια κουταλιά της σούπας σε 20 λίτρα νερού. Η λίπανση αυτή επαναλαμβάνεται μία φορά ακόμα, όταν τα φυτά αρχίζουν να αδελφώνουν.
- β) Τα ποτίσματα που ακολουθούν γίνονται πάντα σύμφωνα με τις ανάγκες των φυτών σε νερό. Οι λοιπές καλλιεργητικές φροντίδες (ποτίσματα, στήριξη φυτών, απομάκρυνση ζιζανίων κ.λ.π) είναι ίδιες με αυτές που περιγράφηκαν στην πρώτη άσκηση.

*Συλλογή δεδομένων:**Σιτάρι:*

Μετρήσεις θα γίνουν μόνο για την καλλιέργεια του σιταριού. Όταν τα φυτά κιτρινίσουν και ωριμάσει ο σπόρος: α) μετρήστε το **μέσο τελικό ύψος** των φυτών κάθε γλάστρας, β) κόψτε με το κλαδευτήρι τα φυτά της κάθε γλάστρας χωριστά στο επίπεδο του εδάφους. Ζυγίστε τα φυτά κάθε γλάστρας και σημειώστε το **συνολικό βάρος υπέργειας φυτικής μάζας**, γ) ξεχωρίστε τα στάχυα από τη φυτική μάζα και καταγράψτε το **συνολικό βάρος σταχυών ανά γλάστρα**, δ) ξεχωρίστε τους σπόρους από τα στάχυα, ζυγίστε τους σπόρους και καταγράψτε το **συνολικό βάρος του σπόρου ανά γλάστρα**. Οι πιο πάνω παρατηρήσεις θα καταχωρηθούν στον πίνακα που ακολουθεί στο τέλος.

Κουκιά:

Στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου θα κοπούν τα φυτά στο ύψος της επιφάνειας του εδάφους. Θα απομακρυνθεί η υπέργεια φυτομάζα. Στα φυτά των κουκιών δεν κάνουμε καμία μέτρηση.

*Χειρισμός χώματος:**Σιτάρι:*

Συλλέξτε και αναμειξτε το χώμα και των 10 γλαστρών που έχουν την ένδειξη «μονοκαλλιέργεια» χωρίς να απομακρύνετε τις ρίζες. Ξαναγεμίστε με αυτό το χώμα τις ίδιες γλάστρες για να είναι έτοιμες για την επόμενη καλλιεργητική περίοδο.

Κουκιά:

Συλλέξτε και αναμειξτε το χώμα και των 10 γλαστρών που έχουν την ένδειξη «αμειψισπορά» χωρίς να απομακρύνετε τις ρίζες. Ξαναγεμίστε με αυτό το χώμα τις ίδιες γλάστρες για να είναι έτοιμες για την επόμενη καλλιεργητική περίοδο.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Να μην αναμειχθεί το χώμα από τις γλάστρες στις οποίες καλλιεργήθηκε το σιτάρι με αυτό που προέρχεται από τις γλάστρες στις οποίες καλλιεργήθηκαν τα κουκιά.

2ο ΕΤΟΣ:

Και στις 20 γλάστρες σπέρνετε σιτάρι με το γνωστό τρόπο. Ακολουθούνται κανονικά όλες οι διαδικασίες σποράς, ανάπτυξης και φροντίδας των φυτών που έχουν περιγραφεί πιο πάνω.

ΠΡΟΣΟΧΗ: α) η λίπανση των φυτών του σιταριού γίνεται όπως και την προηγούμενη χρονιά,

β) οι αναγραφόμενες ενδείξεις στις γλάστρες (μονοκαλλιέργεια, αμειψι-σπορά) παραμένουν ως έχουν για να υποδηλώνουν τη μεταχείριση που έχει υποστεί το χώμα την πρώτη χρονιά και η οποία αποτελεί την πειραματική επέμβαση,

γ) συλλογή δεδομένων: στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου συλλέξετε και για τις 20 γλάστρες τα ίδια δεδομένα που συλλέξατε και την πρώτη χρο-νιά. Τα δεδομένα αυτά καταχωρούνται στον πίνακα που ακολουθεί.

ΠΕΙΡΑΜΑ ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑΣ
ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

	Αριθμός γλάστρας	Ημερ/νία σποράς	Ημερ/νία φυτρώ- ματος	Ημερ/νία άνθισης	Ημερ/νία ξεστα- χυάσματος	Μέσο τελικό ύψος	Συνολικό βάρος φυτών	Συνολικό βάρος σταχυών	Συνολικό βάρος σπόρου
ΕΠΕΜΒΑΣΗ									ΑΠΟΔΟΣΗ
1ο Έτος Μονοκαλλιέρ- γεια σιταριού	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
Μέσος όρος επέμβασης:									
2ο Έτος Δεδομένα σιταριού από μονοκαλλιέρ- γεια	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
Μέσος όρος επέμβασης:									
2ο Έτος Δεδομένα σιταριού από αμειψι- σπορά	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
Μέσος όρος επέμβασης:									

Συγκρίσεις

Για το δεύτερο έτος συγκρίνετε τα χαρακτηριστικά και κυρίως την απόδοση του σιταριού που προήλθε από μονοκαλλιέργεια με την απόδοση του σιταριού που προήλθε από την αμειψισπορά.

Συγκρίνετε επίσης την απόδοση του σιταριού του πρώτου έτους της μονοκαλλιέργειας με την απόδοση του σιταριού του δεύτερου έτους της μονοκαλλιέργειας και ελέγξτε για τυχόν μείωση της απόδοσης τη δεύτερη χρονιά.

Σχολιάστε τα αποτελέσματά σας και συγκρίνετε τις δύο μεθόδους καλλιέργειας.

4 άσκηση

Η παρούσα άσκηση περιλαμβάνει δύο πειράματα:

ΠΕΙΡΑΜΑ 1ο: Ρύπανση του νερού με αραιό διάλυμα θεικού οξέος και χρησιμοποίηση του διαλύματος για τη δημιουργία όξινης βροχής.

ΠΕΙΡΑΜΑ 2ο: Έλεγχος της φυτρωτικής ικανότητας των σπόρων διαφόρων φυτικών ειδών σε ουδέτερο και όξινο περιβάλλον.

ΠΕΙΡΑΜΑ 1ο

Σκοπός:

Σκοπός του πειράματος είναι η μελέτη των δυσμενών επιπτώσεων της όξινης βροχής σε δενδρύλλια πεύκου.

Απαραίτητες γνώσεις και πληροφορίες:

Όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 2.4, η όξινη βροχή αποτελεί ένα σύγχρονο περιβαλλοντικό πρόβλημα με σοβαρές συνέπειες για τα φυτά και κυρίως για τα δάση. Τα διάφορα είδη φυτών χαρακτηρίζονται από διαφορετική ευαισθησία απέναντι στην όξινη βροχή. Τα περισσότερο ευαίσθητα και πλέον μελετημένα φυτά σε σχέση με την όξινη βροχή είναι τα πεύκα και τα έλατα.

Στα πλαίσια της άσκησης αυτής θα γίνει προσομοίωση όξινης βροχόπτωσης σε πευκοδάσος, με ψεκασμό δενδρυλλίων πεύκου με όξινο υδατικό διάλυμα.

Υλικά και μέθοδοι:

1. Δέκα δενδρύλλια πεύκου σε γλάστρες,
2. Διάλυμα αραιού θεικού οξέος με $\text{pH} = 4,5$ (για την προμήθεια και τη χρήση του διαλύματος συμβουλευτείτε τον καθηγητή χημείας του σχολείου σας).
3. Γάντια,
4. Μάσκες μιας χρήσης,
5. Αποσταγμένο νερό,
6. Δύο ψεκαστήρες χειρός διαφορετικού χρώματος (κατά προτίμηση άσπρο και κόκκινο),
7. Μαρκαδόρος ανεξίτηλης γραφής,

ΠΡΟΣΟΧΗ: Το διάλυμα πυκνού θεικού οξέος από το οποίο παρασκευάζεται το αραιό θειικό οξύ είναι πολύ επικίνδυνο τόσο σε περίπτωση εισπνοής όσο και σε περίπτωση επαφής με αυτό. Η παρασκευή επομένως διαλύματος αραιού θεικού οξέος με $\text{pH}=4.5$ πρέπει να γίνει από τον καθηγητή χημείας του σχολείου, χωρίς να χρειαστεί οι μαθητές να επέμβουν στη διαδικασία παρασκευής του. Διαφορετικά, ελέγχουμε αν υπάρχει στην αγορά έτοιμο, τέτοιο διάλυμα. Όλοι οι ψεκασμοί με το όξινο διάλυμα να γίνονται πάντα υπό την επίβλεψη του καθηγητή της χημείας. Σε διαφορετική περίπτωση προτείνεται να μην εκτελεστεί η παρούσα άσκηση.

Πειραματικές επεμβάσεις:

- 1η Ψεκασμός με κανονικό νερό (επέμβαση «μάρτυρας»), 5 δενδρύλλια,
2η Ψεκασμός με όξινο νερό (επέμβαση «όξινη βροχή»), 5 δενδρύλλια,

Πειραματικές μονάδες: Τα δέκα δενδρύλλια πεύκου (πέντε ανά επέμβαση)

Εκτέλεση πειράματος:

1. Επιλέξατε τυχαία τα πέντε φυτά που θα δεχτούν την κάθε επέμβαση. Αριθμήστε τα φυτά και αναγράψτε στις γλάστρες τις ενδείξεις «μάρτυρας» και «όξινη βροχή» αντίστοιχα.
2. Τοποθετήστε τις γλάστρες σε δύο σειρές οι οποίες θα βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους μεγαλύτερη από 5 μέτρα, ώστε να αποφευχθεί κατά τον ψεκασμό η μεταφορά όξινων σταγονιδίων στα φυτά μάρτυρες. Προσοχή: Αν φυσάει αέρας, μην ψεκάζετε. Εναλλακτικά τυλίξτε το χώρο των γλαστρών με καναβάτσο ή ανοιγμένα χαρτόνια και μετά ψεκάστε.
3. Τα φυτά και των δύο ομάδων θα ποτίζονται καθ' όλη τη διάρκεια της άσκησης την ίδια μέρα. Προσοχή: όπως και στις προηγούμενες ασκήσεις πρέπει όλα τα φυτά να ποτίζονται ομοιόμορφα.
4. Ψεκασμοί:

Κατ' αρχάς αναγράψτε τις ενδείξεις «μάρτυρας» και «όξινη βροχή» στον άσπρο και στον κόκκινο ψεκαστήρα αντίστοιχα. Αυτοί οι ψεκαστήρες θα χρησιμοποιούνται πάντα μόνο για τους ψεκασμούς των αντίστοιχων επεμβάσεων.

α) Με κανονικό νερό:

Ψεκάστε με απεσταγμένο νερό τα φυτά μάρτυρες δύο φορές την εβδομάδα μέχρι που να τρέχει το νερό από τα φύλλα.

β) Με όξινο νερό:

Ψεκάστε με όξινο νερό τα φυτά της δεύτερης ομάδας επίσης δύο φορές την εβδομάδα μέχρι απορροής του νερού από τα φύλλα. Έχει σημασία το νερό του ψεκασμού εκτός από τα

φύλλα να φτάνει και στο χώμα, όπως συμβαίνει σε πραγματικές συνθήκες όξινων βροχοπτώσεων στα πευκοδάση.

5. Οι ψεκασμοί θα διαρκέσουν περίπου δύο μήνες.
6. Παρατηρήσεις που πρέπει να γίνουν:
 - Παρατηρήστε με προσοχή τις δύο ομάδες φυτών.
 - Σημειώστε και περιγράψτε τις διαφορές που παρατηρείτε.
 - Συγκρίνετε τα συμπτώματα που διακρίνετε στα φυτά που ψεκάστηκαν με το όξινο νερό με τα συνήθη συμπτώματα τοξικότητας από την όξινη βροχή (τα έχουμε περιγράψει στο υποκεφάλαιο 2.2.4.).
7. Σε περίπτωση που δεν έχουν εμφανιστεί σαφή συμπτώματα μετά το πέρας των δύο μηνών οι ψεκασμοί συνεχίζονται για άλλους δύο μήνες με αυξημένη συχνότητα (κάθε δύο ημέρες). Αυτό το ενδεχόμενο είναι πιθανό να συμβεί, καθώς τα διάφορα είδη πεύκων έχουν διαφορετική ευαισθησία στην όξινη βροχή.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Παρακαλούνται οι μαθητές μετά το πέρας της άσκησης να φυτέψουν όλα τα φυτά είτε στο χώρο του σχολείου τους είτε στην ύπαιθρο.

ΠΕΙΡΑΜΑ 2ο

Σκοπός:

Είναι γνωστό ότι η όξινη βροχή, εκτός των άλλων, μεταβάλλει την βιοποικιλότητα των δασικών οικοσυστημάτων αφού επηρεάζει τη φυτρωτικότητα των σπόρων των διαφόρων φυτικών ειδών που το απαρτίζουν, μέσω της οξίνισης που προκαλεί στο έδαφος.

Στα πλαίσια αυτού του πειράματος θα διερευνηθεί η φυτρωτική συμπεριφορά των σπόρων διαφόρων φυτών σε ουδέτερο και όξινο περιβάλλον.

Απαραίτητες γνώσεις και πληροφορίες:

Η όξινη βροχή, εκτός από τις δυσμενείς επιδράσεις που ασκεί στην ατμόσφαιρα, επηρεάζει αρνητικά και το εδαφικό περιβάλλον. Η κυριότερη επίπτωση της όξινης βροχής στο έδαφος είναι η μείωση του pH του (οξίνιση), η οποία οδηγεί σε αύξηση της διαλυτότητας των διαφόρων στοιχείων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα αφενός μεν το ξέπλυμα θρεπτικών στοιχείων, αφετέρου δε την αυξημένη διαθεσιμότητα κάποιων τοξικών στοιχείων, όπως το αργίλιο (φυτοτοξικότητα), τα οποία επιπλέον μπορεί να μειώσουν την απορρόφηση άλλων θρεπτικών στοιχείων (ανταγωνιστική δράση).

Η διαταραχή της οξύτητας του εδάφους επηρεάζει τη φυτρωτικότητα των σπόρων που υπάρχουν σε αυτό ευνοώντας έτσι την ανάπτυξη κάποιων φυτών σε βάρος κάποιων άλλων. Αυτό οδηγεί σε διατάραξη της βιοποικιλότητας των οικοσυστημάτων που υφίστανται την όξινη βροχή.

Στο πείραμα που ακολουθεί, σπόροι από διάφορα φυτά θα αναπτυχθούν σε ουδέτερο αλλά και όξινο περιβάλλον, ώστε να διερευνηθεί η τυχόν διαφοροποίηση της φυτρωτικής τους ικανότητας. Συνιστάται οι μαθητές να χρησιμοποιήσουν σπόρους αυτοφυών φυτών της περιοχής τους. Εναλλακτικά προτείνονται οι σπόροι των εξής φυτών: *φακή, ραπανάκι, κουνάρι, μηδική, σινάπι και παπαρούνα*.

Υλικά και μέθοδοι:

- 30 σπόροι από κάθε είδος φυτού που έχει επιλεγεί,
- 20 τριβλία petri,
- Βαμβάκι ή διηθητικό χαρτί,
- Όξινο διάλυμα με $\text{pH}=4,5$,
- Δύο υδροβολείς, κατά προτίμηση άσπρος και κόκκινος,
- Μαρκαδόρος ανεξίτηλης γραφής,
- Χάρακας,
- Γάντια,
- Απεσταγμένο νερό.

Πειραματικές επεμβάσεις:

1η	Όξινο διάλυμα	10 τριβλία, όξινο διάλυμα
2η	Ουδέτερο διάλυμα	10 τριβλία, απεσταγμένο νερό

Πειραματικές μονάδες:

Τα είκοσι (20) τριβλία. Μάρτυρας είναι η επέμβαση με το απεσταγμένο νερό.

Εκτέλεση πειράματος:

ΠΡΟΣΟΧΗ: Η παρασκευή διαλύματος αραιού θεικού οξέος με $\text{pH}=4,5$ πρέπει να γίνει από τον καθηγητή χημείας του σχολείου ή να αγοραστεί έτοιμο, χωρίς να χρειαστεί οι μαθητές να επέμβουν στη διαδικασία παρασκευής του. Η χρήση του όξινου διαλύματος να γίνεται πάντα υπό την επίβλεψη του καθηγητή της χημείας. Σε διαφορετική περίπτωση προτείνεται να μην εκτελεστεί η παρούσα άσκηση.

1. Κατ' αρχάς επιλέξατε τα δέκα τριβλία της κάθε επέμβασης, αριθμήστε τα, και αναγράψτε επάνω σ' αυτά τις ενδείξεις «μάρτυρας» και «όξινο διάλυμα» αντίστοιχα.
2. Κόψτε 80 στρογγυλά χαρτάκια από το διηθητικό χαρτί σύμφωνα με τις διαστάσεις του τριβλίου (τοποθετήστε το τριβλίο επάνω στο χαρτί, σημειώστε και κόψτε αντίστοιχα).
3. Σε 20 από τα διηθητικά χαρτιά που προηγούμενα κόψατε, χωρίστε τη στρογγυλή επιφάνεια σε έξι ίσα μέρη (τρίγωνα), όπως δείχνει το σχήμα 2.1.
4. Τοποθετήστε στη βάση κάθε τριβλίου 4 διηθητικά χαρτιά (το διηθητικό χαρτί στο οποίο έχετε χωρίσει την επιφάνεια σε έξι ίσα μέρη πρέπει να μπει πάνω-πάνω ώστε να γίνει σωστά η τοποθέτηση των σπόρων).

5. Στη συνέχεια τοποθετήστε σε κάθε τρίγωνο ένα σπόρο από το κάθε είδος φυτού, όπως φαίνεται στο σχήμα 2.1. Το ίδιο θα γίνει σε όλα τα τριβλία.

6. Διαβροχή των τριβλίων με νερό:

Κατ' αρχάς αναγράψτε τις ενδείξεις «μάρτυρας» και «όξινο διάλυμα» στον άσπρο και στον κόκκινο υδροβολέα αντίστοιχα. Αυτοί οι υδροβολείς θα χρησιμοποιούνται πάντα μόνο για τη διαβροχή των αντίστοιχων επεμβάσεων.

α) Με κανονικό νερό:

Διαβρέξτε με απεσταγμένο νερό τα τριβλία με την ένδειξη «μάρτυρας» μία-δύο φορές την ημέρα. Η ποσότητα νερού που θα ρίξετε θα είναι τόση, ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης διαβροχή των φύλλων του διηθητικού χαρτιού. Όταν γυρίζετε προς το πλάι το τριβλίο θα πρέπει να μαζεύεται λίγο νερό στην άκρη του.

β) Με όξινο νερό:

Διαβρέξτε με το διάλυμα του αραιού θειικού οξέος τα τριβλία με την ένδειξη «όξινο διάλυμα», επίσης μία-δύο φορές την ημέρα, αν χρειαστεί, με τον τρόπο που περιγράφηκε και προηγούμενα.

- ΠΡΟΣΟΧΗ:** α) η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται **τουλάχιστον** μία - δύο φορές την ημέρα και την ίδια πάντοτε ώρα και για τα είκοσι τριβλία,
 β) όπως και στις προηγούμενες ασκήσεις πρέπει όλα τα τριβλία να διαβρέχονται ομοιόμορφα,
 γ) τα τριβλία πρέπει να τοποθετούνται σε οριζόντιο επίπεδο για ομοιόμορφη ύγρανση των σπόρων.

Στοιχεία που πρέπει να καταχωρηθούν:

Παρακολουθήστε τη διαδικασία βλάστησης των σπόρων και σημειώστε:

- πότε έγινε η σπορά,
- πόσοι σπόροι φυτρώνουν κάθε μέρα,
- πόσοι σπόροι από κάθε είδος φύτρωσαν τελικά.

Ανάλογα με τα φυτικά είδη που επιλέχθηκαν η διάρκεια της παρακολούθησης μπορεί να είναι από 10-20 ημέρες.

Συγκρίσεις που πρέπει να γίνουν:

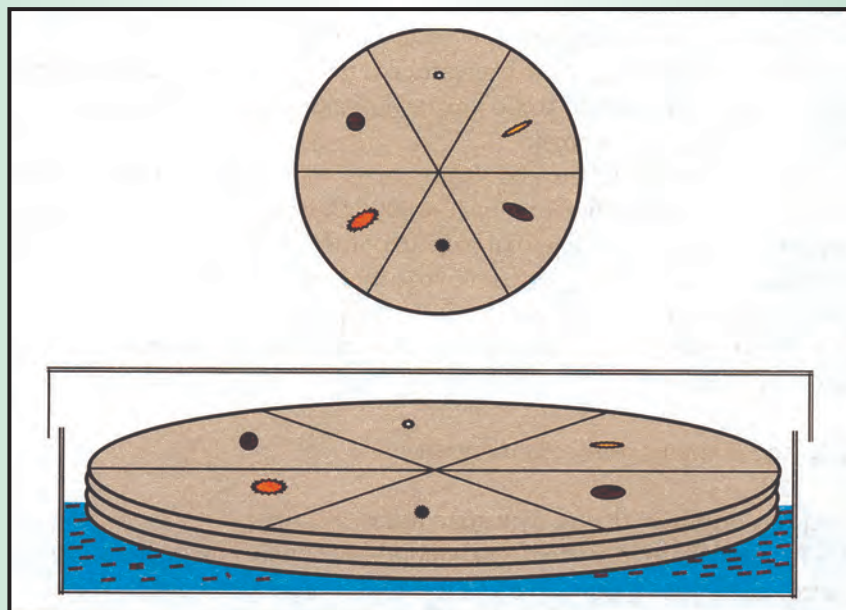
Συγκρίνετε τα ποσοστά των σπόρων των έξι φυτικών ειδών που βλάστησαν στο απεσταγμένο (μάρτυρας) και στο όξινο νερό.

Συγκρίνετε τα διάφορα φυτικά είδη μεταξύ τους όσον αφορά στην αντίδρασή τους στο όξινο νερό.

Είδος	Ποσοστό (%) βλάστησης σε:		
	Κανονικό νερό	Όξινο νερό	Διαφορά
1. Είδος 1ο	-----	-----	-----
2. Είδος 2ο	-----	-----	-----
3. Είδος 3ο	-----	-----	-----
4. Είδος 4ο	-----	-----	-----
5. Είδος 5ο	-----	-----	-----
6. Είδος 6ο	-----	-----	-----

Κατατάξτε τα έξι είδη όσον αφορά στην ευαισθησία τους στο όξινο νερό.

Σχολιάστε τα αποτελέσματά σας.



Σ χ ή μ α 2 . 1

Απεικόνιση του τριβλίου, της γραμμοχάραξης του διηθητικού χαρτιού και της τοποθέτησης των σπόρων.

5 άσκηση

Επίσκεψη σε περιοχή που παρουσιάζει έντονα το στοιχείο της εγκατάλειψης των γεωργικών εκτάσεων.

Στα πλαίσια αυτής της άσκησης προτείνεται οι μαθητές να επισκεφθούν εγκαταλειμμένες γεωργικές περιοχές.

Σκοπός:

Σκοπός της άσκησης είναι να παρατηρήσουν οι μαθητές τις μεταβολές που υπέστησαν τα γεωργικά εδάφη μετά από την εγκατάλειψή τους και να συγκρίνουν τα εδάφη αυτά με εδάφη τα οποία χρησιμοποιούνται ακόμη για γεωργικές δραστηριότητες.

Απαραίτητες γνώσεις και πληροφορίες:

Όπως ήδη αναφέρθηκε και στο κεφ. 2.5, η αλλαγή του τρόπου άσκησης της γεωργίας, από την παραδοσιακή στην εντατική της μορφή, επέδρασε εκτός των άλλων και στην αλλαγή του φυσικού τοπίου. Σημαντικό ρόλο στη μετέπειτα φυσιογνωμία των εγκαταλειμμένων γεωργικών εδαφών έπαιξαν διάφοροι παράγοντες, όπως η γεωγραφική θέση της περιοχής, το ύψος βροχόπτωσης, ο τρόπος εκμετάλλευσης των εδαφών από τον καλλιεργητή κ.ά.

Έτσι σε αρκετές περιπτώσεις διαπιστώνεται ότι η εγκαταλειμμένη γεωργική έκταση έχει ενσωματωθεί στο ευρύτερο φυσικό τοπίο και τη χέρωση έχει διαδεχθεί η δάσωση μέσω της διαδικασίας της οικολογικής διαδοχής.

Σε άλλες επίσης περιπτώσεις, όταν το κλίμα και το περιβάλλον γενικότερα δεν ήταν ευνοϊκά, οι περιοχές υπέστησαν διάβρωση και ο αριθμός των φυτικών ειδών τους περιορίστηκε σε σημαντικό βαθμό. Σημαντική συμβολή στην υποβάθμιση αυτή των εδαφών είχε και το γεγονός ότι τα εδάφη έπαψαν να προστατεύονται από τη διάβρωση με τους παραδοσιακούς τρόπους, όπως για παράδειγμα η κατασκευή αναβαθμίδων κ.ά.

Η αλλαγή στη χλωρίδα μιας περιοχής συνήθως συνοδεύεται από αντίστοιχη αλλαγή της ποικιλομορφίας της πανίδας.

Στα πλαίσια της άσκησης αυτής προτείνεται:

- η επίσκεψη των μαθητών σε μια εγκαταλειμμένη περιοχή,
- η επαφή των μαθητών με τον ντόπιο πληθυσμό, ώστε μέσω διερευνητικών ερωτήσεων να γίνει γνωστό ποια ήταν η φυσιογνωμία του τοπίου πριν την εγκατάλειψη,
- η φωτογράφιση, ώστε να αποτυπωθούν και να σχολιαστούν στη συνέχεια τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της περιοχής που δείχνουν είτε την υποβάθμιση των γεωργικών εδαφών είτε την εξέλιξή τους μέσω της διαδικασίας της οικολογικής διαδοχής,
- να εκτιμήσουν οι μαθητές τα είδη των φυτών και των ζώων που πρόχειρα μπορούν να διακρίνουν στην περιοχή,
- να πληροφορηθούν οι μαθητές από τους κατοίκους για τις καλλιέργειες που γίνονταν πριν την εγκατάλειψη καθώς και για άλλες γεωργικές δραστηριότητες που τυχόν ασκούσε ο ντόπιος πληθυσμός, αλλά και για τις τωρινές γεωργικές δραστηριότητές τους.

6 άσκηση

Μετρήσεις υπολειμματικότητας φυτοφαρμάκων σε φύλλα ή καρπούς διαφόρων ειδών καλλιεργούμενων φυτών.

Σκοπός:

Σκοπός της παρούσας άσκησης είναι η ανίχνευση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε προϊόντα φυτικής προέλευσης που καταναλώνονται από τον άνθρωπο.

Απαραίτητες γνώσεις και πληροφορίες:

Στο κεφάλαιο 2.3.1 έγινε αναφορά στην υπολειμματικότητα των φυτοφαρμάκων και τις δυσμενείς επιπτώσεις που μπορεί να έχουν για τον άνθρωπο μέσω της διαδικασίας της βιοσυσώρευσης. **Υπολείμματα** ονομάζουμε μικροποσότητες από το φυτοφάρμακο ή από τα παραπροϊόντα του που μπορεί να βρίσκονται στην επιφάνεια ή στο εσωτερικό των γεωργικών προϊόντων.

Το κάθε φυτοφάρμακο έχει ανάλογα με τη χημική του σύσταση συγκεκριμένη διάρκεια ζωής. Αυτή μπορεί να ποικίλλει από μία μέρα έως και αρκετά χρόνια. Για παράδειγμα αναφέρεται ότι 40% του βιοκτόνου DDT, που χρησιμοποιήθηκε σε ψεκασμό, βρέθηκε ως υπόλειμμα 17 χρόνια αργότερα.

Δύο παράμετροι που έχουν άμεση σχέση με την υπολειμματικότητα των γεωργικών φαρμάκων είναι ο **χρόνος ημιζωής** του φυτοφαρμάκου και το **μεσοδιάστημα** (ή **ενδιάμεσος χρόνος**). **Χρόνος ημιζωής** είναι ο χρόνος που χρειάζεται να περάσει από τον ψεκασμό, ώστε να μειωθεί στο μισό η βιολογική δράση του φυτοφαρμάκου. **Μεσοδιάστημα** είναι ο χρόνος που πρέπει να περάσει από τον ψεκασμό μέχρι που το γεωργικό προϊόν να μπορεί να συγκομιστεί προκειμένου να διατεθεί στην αγορά ή στα ζώα. Ο χρόνος αυτός ποικίλλει από μία μέρα μέχρι και μήνες. Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνεται ο χρόνος ημιζωής και το μεσοδιάστημα για μερικά βιοκτόνα:

ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΦΑΡΜΑΚΑ (δραστική ουσία)	ΗΜΙΖΩΗ	ΜΕΣΟΔΙΑΣΤΗΜΑ
Εντομοκτόνα		
παραθείο	10-15 ημέρες	20 ημέρες
λιντείν	1-2 χρόνια	8-12 μήνες
καρμποφουράν	20-350 ημέρες	5 μήνες
Ζιζανιοκτόνα		
ατραζίνη	4-6 εβδομάδες	1-3 μήνες
καρμπαρύλ	50 ημέρες	7-14 ημέρες

Οι κίνδυνοι από τα υπολείμματα των βιοκτόνων για την ανθρώπινη υγεία ώθησαν την Ευρωπαϊκή Ένωση στη θέσπιση ειδικών διαδικασιών για την έγκριση της κυκλοφορίας κάθε καινούργιου φυτοφαρμάκου. Έτσι η Ε.Ε. υποχρεώνει τις παρασκευάστριες εταιρίες σε μία σειρά πειραμάτων που πρέπει να κάνουν με το υπό έγκριση φυτοφάρμακο προκειμένου να εξασφαλιστεί: **α)** το όφελος που θα προέλθει από τη χρήση του συγκεκριμένου φυτοφαρμάκου και **β)** ότι η χρησιμοποίηση του φυτοφαρμάκου αυτού θα έχει τη μικρότερη δυνατή δυσμενή επίπτωση στον άνθρωπο και στο περιβάλλον. Στα πλαίσια της προσπάθειας για την προστασία του καταναλωτή αλλά και του παραγωγού τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν καθορίσει *Ανώτατα Αποδεκτά Όρια Υπολειμμάτων* (MRLs) των γεωργικών φαρμάκων που πρέπει να υπάρχουν στα γεωργικά προϊόντα.

Ο έλεγχος για την ανίχνευση υπολειμμάτων των γεωργικών φαρμάκων γίνεται από εργαστήρια που διαθέτουν τα σχετικά αναλυτικά όργανα, τις κατάλληλες τεχνικές και μεθόδους ανάλυσης, καθώς επίσης και ειδικευμένο προσωπικό.

Στα πλαίσια της άσκησης αυτής δεν προτείνεται καμία χρήση βιοκτόνου από τους μαθητές λόγω των πιθανών κινδύνων γι' αυτούς και το περιβάλλον. Προτείνονται όμως οι πιο κάτω δράσεις:

1. Να συλλέξουν οι μαθητές φύλλα ή καρπούς διάφορων λαχανοκομικών φυτών (π.χ. μαρούλι, τομάτα, αγγούρι) καθώς επίσης σταφύλια και ελιές από την περιοχή τους στις οποίες ήδη οι παραγωγοί έχουν κάνει ψεκασμούς με φυτοφάρμακα. Επίσης να ζητήσουν να μάθουν από τους παραγωγούς το είδος των φυτοφαρμάκων που έχουν χρησιμοποιήσει.
2. Να αναζητήσουν και να συλλέξουν οι μαθητές φύλλα ή καρπούς από αντίστοιχες βιολογικές καλλιέργειες των πιο πάνω φυτών. Τα δείγματα αυτά θα χρησιμοποιηθούν ως **μάρτυρες**.
3. Για κάθε είδος φυτού και μεταχείρισης (βιολογική καλλιέργεια - εντατική καλλιέργεια) πρέπει να προετοιμαστούν 3-5 δείγματα τα οποία θα αποτελούν τις **επαναλήψεις**.
4. Δείγματα από το υλικό που συλλέχτηκε σε επαρκή ποσότητα τοποθετούνται σε πλαστικά σακουλάκια, πάνω στα οποία αναγράφεται το υλικό (είδος καλλιέργειας) και η προέλευση του κάθε δείγματος (βιολογική ή συμβατική καλλιέργεια).
5. Όλα τα δείγματα, **μετά από συνεννόηση**, να σταλούν σε κατάλληλα εργαστήρια (π.χ. σε εργαστήρια ιδιωτών, σε εργαστήρια οργανισμών πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων κ.α.) για ανίχνευση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων.
6. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων να σχολιαστούν, λαμβάνοντας υπόψη και το είδος των φυτοφαρμάκων που χρησιμοποίησαν οι παραγωγοί.

7 άσκηση

Αναζήτηση πληροφοριών για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Σκοπός:

Σκοπός της παρούσας άσκησης είναι να αναζητήσει ο μαθητής μέσω του **Διαδικτύου (Internet)** πληροφορίες για: **α)** τον τρόπο παραγωγής, **β)** τη σημερινή ανάπτυξη, **γ)** τα πλεονεκτήματα, **δ)** τις περαιτέρω δυνατότητες εκμετάλλευσης αλλά και **ε)** τα εμπόδια που αντιμετωπίζει σήμερα η αξιοποίηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.

Απαραίτητες γνώσεις και πληροφορίες:

Όπως αναφέρθηκε και στο Κεφάλαιο 3.4, οι κυριότερες πηγές των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας είναι ο ήλιος, ο αέρας, το νερό, και η βιομάζα. Η προώθηση και χρησιμοποίησή τους κρίνεται σήμερα απαραίτητη γιατί συμβάλλουν: **α)** στην προστασία του περιβάλλοντος και κυρίως στη μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα, **β)** στη μείωση της εξάρτησης από την εισαγωγή ενέργειας (π.χ. ηλεκτρικής) ή ενεργειακών πόρων (π.χ. πετρέλαιο) από τρίτες χώρες, **γ)** στη λύση ενεργειακών και περιβαλλοντικών προβλημάτων στις αναπτυσσόμενες χώρες κ.ά.

Πολλά κράτη έχουν αναπτύξει τεχνολογία για την αποτελεσματική αξιοποίηση των εναλλακτικών πηγών ενέργειας χωρίς να είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν πλήρως το δυναμικό των πηγών αυτών ενέργειας. Η απροθυμία για τη χρήση των Α.Π.Ε. οφείλεται κυρίως στην απροθυμία της αγοράς να επενδύσει σε αυτές καθώς και στο γεγονός ότι η τιμή της ενέργειας που παράγεται με συμβατικό τρόπο εμφανίζεται χαμηλή καθώς δεν περιλαμβάνει το περιβαλλοντικό κόστος.

Στη χώρα μας, το 1987, ιδρύθηκε το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) με κύριο σκοπό την προώθηση των εφαρμογών των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, την ορθολογική χρήση και την εξοικονόμηση ενέργειας.

Πληροφορίες για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας υπάρχουν στη σελίδα του EUROPA σχετικά με την ενέργεια, στην ηλεκτρονική σελίδα του Ελληνικού Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και σε άλλες που ακολουθούν.

Προτείνεται οι μαθητές να αναζητήσουν στο διαδίκτυο:

α) γενικές πληροφορίες για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας π.χ. από το Yahoo στη διεύθυνση:

<http://www.yahoo.co.uk/Science/Energy/Renewable/>

ή χρησιμοποιώντας διάφορες λέξεις κλειδιά όπως :

renewable AND resources,
Sustainable AND energy
Solar AND energy

β) πληροφορίες για τις ενεργειακές καλλιέργειες και το ρόλο που μπορεί να παίξει η γεωργία στην παραγωγή ενέργειας με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον.

Λέξεις κλειδιά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι:

biomass AND energy
bioenergy

γ) πληροφορίες για τη δραστηριότητα και τα μέτρα που λαμβάνει η Ε.Ε. σε σχέση με την προώθηση και υποστήριξη των Α.Π.Ε.

<http://www.europa.eu.int>

δ) πληροφορίες για τις δραστηριότητες του ΚΑΠΕ στη χώρα μας.

<http://www.cress.ariadne-t.gr>

8 άσκηση

Αναζήτηση πληροφοριών για τα κοινοτικά προγράμματα και τις αντισταθμιστικές αποζημιώσεις

Πληροφορίες για τα κοινοτικά προγράμματα και τις αντισταθμιστικές αποζημιώσεις υπάρχουν στη σελίδα EUROPA του διαδικτύου.

<http://www.europa.eu.int/eur-lex/el/lif/index.html>

Στη σελίδα του EUROPA υπάρχουν όλες οι πληροφορίες για τη δράση της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τα μέτρα στήριξης της γεωργίας και των αγροτών των μειονεκτικών περιοχών.

3^ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Ζωική Παραγωγή και Περιβάλλον



Ζωική Παραγωγή και Περιβάλλον



Εικόνα 3.1 Εκτατική εκτροφή προβάτων

3.1 Μορφές κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων

Από τους προϊστορικούς χρόνους, ο άνθρωπος εξημέρωσε τα ζώα για να τραφεί με το πολύτιμο κρέας τους και να ντυθεί με το δέρμα τους. Στη συνέχεια ανακάλυψε τη χρησιμότητα και των άλλων προϊόντων τους, όπως γάλα, μαλλί, αυγά κ.ά. Τα ζώα που εξημέρωσε και αξιοποίησε στη μακρόχρονη παραγωγική του δραστηριότητα ήταν αρχικά τα βοοειδή, τα αιγοπρόβατα και αργότερα ο χοίρος, τα πτηνά, ο ίππος κ.λπ. Η συνεχής απασχόλησή του με αυτά τον οδήγησε στην εκτροφή τους, όπου διαπίστωσε ότι η απόδοσή τους ήταν άμεσα συνδεδεμένη με την ποσότητα της τροφής. Κάθε φορά που η τροφή εξαντλούνταν σε μια περιοχή, αναγκαζόταν να μετακινηθεί σε κά-

ποια άλλη με πλούσια βλάστηση. Έτσι δημιουργήθηκε η πρωτόγονη νομαδική μορφή κτηνοτροφίας.

Με τον όρο «κτηνοτροφία» εννοούμε την εκτροφή των ζώων με παραδοσιακό ή σύγχρονο τρόπο με σκοπό την παραγωγή ζωικών προϊόντων.

Ανάλογα με τον τρόπο εκτροφής που επιλέγεται, παραδοσιακό ή σύγχρονο, η μορφή των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων χωρίζεται σε:

- Εκτατική μορφή
- Εντατική μορφή



Ε ι κ ό ν α
3 . 1
Εκτατική εκτροφή προ-
βάτων

Πηγή: Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας

3.1.1 Εκτατική μορφή κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων

Με την εκτατική μορφή εκτρέφονταν στο παρελθόν όλα τα παραγωγικά ζώα και τα πτηνά. Σήμερα στην Ελλάδα μ' αυτόν τον τρόπο εκτρέφονται όλα τα αιγοπρόβατα, τα βοοειδή κρεοπαργωγής, τα πτηνά σε πολύ μικρό βαθμό και η μέλισσα.

Με τη βόσκηση των ζώων εκμεταλλευόμεστε τους βοσκοτόπους της χώρας μας, οι οποίοι είναι χαμηλής παραγωγικότητας. Επίσης με την εκτατική εκτροφή εκτρέφονται οι εγχώριες φυλές ζώων, οι οποίες εξαιτίας της μακρόχρονης διαδικασίας προσαρμογής τους είναι λιτοδίαιτες και πολύ ανθεκτικές στις δύσκολες συνθήκες του περιβάλλοντος. Τα περισσότερα ζώα εκτρέφονται στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές ολόκληρης της χώρας.

Σήμερα οι εκμεταλλεύσεις αιγοπροβατοτροφίας που έχουν περισσότερα από 10 θηλυκά ζώα αναπαραγωγής είναι περίπου 155000 και το 85% από αυτές εκτρέφονται εκτατικά. Ο μέ-

σος αριθμός ζώων ανά εκμετάλλευση είναι 84 πρόβατα και 99 αιγοειδή.

Στη βοοτροφία σε σύνολο 41000 εκμεταλλεύσεων που υπάρχουν σε ολόκληρη τη χώρα το 35% αφορά την κρεοπαργωγό βοοτροφία και κύριος τρόπος εκτροφής είναι ο εκτατικός, όπου ο μέσος αριθμός είναι 14 ζώα ανά εκμετάλλευση. Οι εκμεταλλεύσεις αυτές βρίσκονται κυρίως στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές της Βόρειας Ελλάδας.

Η πτηνοτροφία μόνο σ' ένα μικρό ποσοστό γύρω στο 20% είναι εκτατικής μορφής. Το ίδιο συμβαίνει και με τη χοιροτροφία, όπου σήμερα η εκτατική μορφή έχει σχεδόν εγκαταλειφθεί.

Στην εκτατική μορφή διακρίνονται τα εξής συστήματα:

- σύστημα νομαδικής εκτροφής
- σύστημα ημινομαδικής εκτροφής
- σύστημα στατικής εκτροφής και οικούσιτη



Ε ι κ ό ν α
3 . 2
Εκτατική βιοτροφία

Νομαδική εκτροφή

Στη **νομαδική** εκτροφή τα ζώα μετακινούνται κατά τη θερινή περίοδο στις ορεινές περιοχές και κατά τη χειμερινή κατεβαίνουν στα «**χειμαδιά**». Αυτό το σύστημα ήταν πολύ διαδεδομένο στο παρελθόν, όπου οι νομάδες κτηνοτρόφοι ήταν οργανωμένοι σε «**τσελιγγάτα**». Από την απελευθέρωση και μέχρι την αγροτική μεταρρύθμιση του 1922 η ανάπτυξη της νομαδικής εκτροφής ήταν παράλληλη με την ανάπτυξη της μεγάλης ιδιοκτησίας. Τσιφλίκια και νομαδική κτηνοτροφία διατήρησαν πάντοτε στενή σχέση. Η καλλιεργήσιμη έκταση περιορίστηκε σε όφελος των βοσκοτόπων. Τα ποίμνια (κοπάδια) εκμεταλλεύονταν τη φυσική βλάστηση των ορεινών και των χειμερινών βοσκοτόπων. Οι μετακινήσεις τους ήταν συνεχείς από τόπο σε τόπο, γίνονταν με τα πόδια και διαρκούσαν πολλές ημέρες. Για να προφυλάσσονται τα ζώα από τις αντίξοες συνθήκες του περιβάλλοντος τους χειμερινούς μήνες κατασκεύαζαν «**μαντριά**», δηλαδή πρόχειρες κατασκευές από καλάμια, κλαδιά ή ξύλα. Με την πάροδο του χρόνου τα χειμαδιά περιορίστηκαν επειδή πολλές από τις εκτάσεις αυτές αποδόθηκαν στις καλλιέργειες.

Λίγα αιγοπρόβατα εκτρέφονται ακόμη με

το νομαδικό σύστημα, όπου η παραγωγικότητα των ζώων είναι πολύ χαμηλή. Το σωματικό βάρος των θηλυκών είναι κατά μέσον όρο 30 κιλά περίπου και η μέση παραγωγή γάλακτος κατά τη γαλακτική περίοδο περίπου 60 κιλά. Ο δείκτης πολυδυμίας είναι 1, δηλαδή από 100 θηλυκά ζώα αναπαραγωγής που γέννησαν γεννήθηκαν 100 αρνιά ή κατσίκια.

Η χαμηλή παραγωγικότητα των ζώων και ο περιορισμός των χειμερινών βοσκοτόπων, ανάγκασε τους κτηνοτρόφους να αλλάξουν προοδευτικά το σύστημα εκτροφής από νομαδικό σε μη νομαδικό ή κοπαδιάρικο. Αυτή η αλλαγή ήταν αναγκαία κάτω από τις παρούσες οικονομικές και κοινωνικές συνθήκες, γιατί εκτός των άλλων επιτρέπει και κάποια οργάνωση της ζωής των κτηνοτρόφων των ορεινών - ημιορεινών περιοχών κάνοντας πιο ευχάριστη την παραμονή τους σ' αυτές τις περιοχές.

Ημινομαδική εκτροφή

Στο σύστημα της **ημινομαδικής** εκτροφής κατά τη θερινή περίοδο μετακινούνται τα ποίμνια στους ορεινούς βοσκοτόπους, όπως και στη νομαδική. Αυτές οι μετακινήσεις γίνονται με φορτηγά αυτοκίνητα για να μην ταλαιπω-

ρούνται πολύ τα ζώα. Το χειμώνα τα ζώα βόσκουν στις λιγοστές πεδινές και λοφώδεις εκτάσεις και συμπληρωματικά τρέφονται με σανούς ψυχανθών, με ενσιρωμένες και συμπυκνωμένες ζωοτροφές.

Οι μετακινούμενοι αιγοπροβατοτρόφοι αποκτούν μόνιμη χειμερινή κατοικία και σε πολλές περιπτώσεις ιδιωτικούς χειμερινούς βοσκοτόπους και καλλιεργήσιμες εκτάσεις, ενώ ο τόπος διαμονής τα καλοκαίρια είναι πάντα ο ίδιος.

Η καλή διατροφή κατά την περίοδο του χειμώνα έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση του σωματικού βάρους των ζώων, την αύξηση της παραγωγής γάλακτος αλλά και του βάρους των αρνιών. Εάν και το καλοκαίρι οι ορεινοί βοσκότοποι είναι μεγάλης παραγωγικότητας, τότε έχουμε αύξηση της πολυδυμίας και οικονομικά συμφέρουσα εκμετάλλευση.

Η διάπλωση του μαστού των αιγοπροβάτων που εκτρέφονται ημινομαδικά δεν επιτρέπει πάντα να εφαρμόζεται μηχανικό άμελγμα, με συνέπεια να χρειάζονται αρκετά εργατικά χέρια, τα οποία δεν είναι εύκολο να βρεθούν. Επίσης παρουσιάζεται ανομοιογένεια στη γαλακτοπαραγωγική τους ικανότητα. Για αυτούς τους λόγους γίνεται προσπάθεια βελτίωσης των ζώων.

Στατική εκτροφή

Και τέλος είναι το **στατικό** σύστημα εκτροφής, όπου τα ζώα μετακινούνται για να βρουν τροφή αλλά σε περιοχές που δεν απέχουν πολύ μεταξύ τους. Σ' αυτό το σύστημα υπάρχουν μόνιμες εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται ολόκληρο το χρόνο από τα ζώα. Εκτός από τους στάβλους κατασκευάζονται δεξαμενές νερού, στήνονται φράχτες και συχνά λιπαίνονται οι βοσκότοποι για να βελτιωθεί η παραγωγικότητά τους. Η βλάστηση αποτελείται από ποώδη φυτά και μικρούς θάμνους. Η πυκνότητα των ζώων σ' αυτούς είναι μεγάλη, γιατί δεν υπάρχουν στην Ελλάδα βοσκότοποι που να καλύπτουν τις ανάγκες των ζώων ολόκληρο το χρόνο. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα που οι βοσκές μειώνονται πολύ, δίνονται στα ζώα συμπληρωματικά διάφοροι σανοί, ενσιρωμένες ζωοτροφές και συμπυκνώματα.

Βέβαια και στη στατική κτηνοτροφία γίνονται προσπάθειες για βελτίωση της εκτροφής με καλύτερη διατροφή, επιλογή του γενετικού υλικού και καλύτερες συνθήκες σταβλισμού, έχοντας υπόψη ότι με αυτό το σύστημα εκτρέφονται αρκετές χιλιάδες ζώα στη χώρα μας.

Ε ι κ ό ν α

3 . 3

Στατική αιγοπροβατο-
τροφία.





Ε ι κ ό ν α
3 . 4
Οικόσιτα πρόβατα

Στο στατικό σύστημα εντάσσεται και η **οικόσιτη** εκτροφή, η οποία αφορά πολύ μικρό αριθμό ζώων που εκτρέφονται ως κατοικίδια, δίπλα ή πολύ κοντά στα σπίτια των αγροτών. Οι αγρότες αυτοί είναι παραγωγοί φυτικών προϊόντων και ταυτόχρονα εκτρέφουν και λίγα αιγοπρόβατα ή κοτόπουλα. Τα προϊόντα της οικόσιτης εκτροφής προορίζονται για ιδιοκατανάλωση και οι ζωτροφές που δίνονται στα ζώα είναι φυσική βλάστηση και υπολείμματα της φυτικής παραγωγής. Η οικόσιτη εκτροφή τείνει να εκλείψει, αφού δεν ανταποκρίνεται στις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες της εποχής.

3.1.2 Χαρακτηριστικά εκτατικής μορφής

ι. Συνδυασμένη παραγωγή κρέατος και γάλακτος

Βασικό χαρακτηριστικό της εκτατικής μορφής αποτελεί η **συνδυασμένη παραγωγή κρέατος και γάλακτος**. Στην Ελλάδα η αιγοπρο-

βατοτροφία είναι προσανατολισμένη στα δυο κύρια προϊόντα, γάλα και κρέας, αντίθετα με τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπου κύριο προϊόν είναι το αιγοπρόβειο κρέας. Στη χώρα μας αμέλγεται το 95% των προβάτων, στην Ιταλία το 70%, στην Πορτογαλία, Ισπανία και Γαλλία αυτό το ποσοστό κυμαίνεται μεταξύ 20 - 30%. Στα υπόλοιπα κράτη - μέλη το ποσοστό είναι μηδαμινό.

Η μικτή παραγωγή είναι αποτέλεσμα μακρόχρονης διαδικασίας προσαρμογής των εγχώριων φυλών στις εδαφικές, κλιματικές, οικονομικές και διαρθρωτικές συνθήκες της χώρας μας. Κύριος στόχος ήταν και παραμένει η κάλυψη των αναγκών του πληθυσμού σε γάλα και κρέας.

ii. Ιδιοπαραγωγή ζωτροφών

Η εκτατική εκτροφή των μηρυκαστικών στηρίζεται στη μεγάλη χρήση χονδροειδών ζωοτροφών. Για τα αιγοπρόβατα απαιτείται το 89% του σιτηρεσίου να είναι χονδροειδείς ζωοτροφές και για τα κρεοπαραγωγά βοοειδή το 78,8%. Οι νομευτικοί πόροι προέρχονται από τους βοσκότοπους, τα γρασίδια και τις ιδιοπαραγόμενες χονδροειδείς ζωοτροφές.

Με βάση τον Κανονισμό 950/97 της Ε.Ε. χορηγείται οικονομική ενίσχυση στους κτηνοτρόφους ορεινών και ημιορεινών περιοχών για να αυξήσουν την **ιδιοπαραγωγή ζωοτροφών**. Οι μικρές εκμεταλλεύσεις στηρίζονται σε μεγάλο βαθμό στην ιδιοπαραγωγή ζωοτροφών.

Εκτός από τις κοινοτικές ρυθμίσεις έχουν θεσπιστεί και εθνικές που αφορούν στην ιδιοπαραγωγή ζωοτροφών για να έχουμε μία σύνδεση της εκτροφής των ζώων με τη γη. Η σύνδεση αυτή είναι απαραίτητη για οικονομικούς λόγους, δηλαδή βιωσιμότητας των εκμεταλλεύσεων, αφού το κόστος των ζωοτροφών συμμετέχει στο συνολικό κόστος εκτροφής των αιγοπροβάτων, περίπου κατά 43%.

Με την καλλιέργεια κτηνοτροφικών φυτών για παραγωγή σανού και κτηνοτροφικών καρπών, ο κτηνοτρόφος καταφέρνει να μειώσει το κόστος παραγωγής των προϊόντων του και να πετύχει τη βιωσιμότητα της εκμετάλλευσής του.

iii. Ιδιοαπασχόληση

Στις εκμεταλλεύσεις εκτατικής μορφής η εργασία παρέχεται από τον ίδιο τον κτηνοτρόφο και τα μέλη της οικογένειάς του. Η **ιδιοαπασχόληση** για τους ανθρώπους των ορεινών - μειονεκτικών περιοχών αποτελεί σοβαρό κίνητρο για να παραμείνουν στον τόπο τους και να μην εγκαταλειφθεί η ελληνική ύπαιθρος.

Βεβαίως το επάγγελμα του κτηνοτρόφου είναι αρκετά ιδιόμορφο και σκληρό, γιατί απαιτεί τη συνεχή παρουσία του στην εκμετάλλευση, όλες τις ημέρες του χρόνου, χωρίς διακοπή. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την κοινωνική και πολιτιστική υποβάθμιση της ζωής στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές, οδηγεί τα νεαρά άτομα στην εσωτερική μετανάστευση με αποτέλεσμα την ερήμωση της υπαίθρου.

Στις περιόδους αιχμής, όπως είναι η γαλακτική περίοδος, χρειάζονται πολλά εργατικά χέρια στην εκμετάλλευση, αφού εργασίες ρουτίνας διεκπεραιώνονται ακόμα με παραδοσιακό τρόπο. Σιγά - σιγά όμως και αυτές οι εκμεταλλεύσεις αρχίζουν να εκσυγχρονίζονται και να γίνεται ευκολότερο το έργο των κτηνοτρόφων. Γίνονται δρόμοι προσπέλασης στους ορεινούς και ημιορεινούς βουσκοτόπους, ώστε

με σχετική ευκολία να πλησιάζουν μεταφορικά μέσα. Η σκληρή δουλειά του αμέλγματος σε πολλές περιπτώσεις αντικαθίσταται με μηχανικά μέσα.

Η ιδιοαπασχόληση έχει πολλά πλεονεκτήματα όπως: σωστή εργασία στο χρόνο που πρέπει, επίβλεψη για τυχόν προβλήματα υγείας στα ζώα και γενικά άμεση γνώση της κατάστασης που επικρατεί στο κοπάδι και στις εγκαταστάσεις.

iv. Περιορισμοί αριθμού ζώων

Η αιγοπροβατοτροφία είναι ο μόνος κλάδος που εντάσσεται στο αναπτυξιακό πρόγραμμα του Κανονισμού 950/97 για ίδρυση, βελτίωση και επέκταση εκμεταλλεύσεων χωρίς να έχουμε ποσοτικούς περιορισμούς, δηλαδή **όριο στον αριθμό των ζώων και στην ποσότητα των παραγόμενων προϊόντων (ποσοστώσεις)**. Σε επίπεδο κοινοτικό και εθνικό, το πρόβιο και αίγριο κρέας βρίσκεται διέξοδο στην αγορά, διότι δεν υπάρχουν πλεονάσματα. Η αυτάρκεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι περίπου 85-87%.

Επιδιώκεται λοιπόν διατήρηση του αριθμού των εκτρεφόμενων αιγοπροβάτων με παράλληλη αύξηση των αποδόσεων. Επιδιώκεται επίσης σταθεροποίηση ή και αύξηση της παραγωγής του κρέατος στο ύψος των 130-135 χιλ. τόν. ετησίως, ώστε να διατηρηθεί επάρκεια στην εσωτερική αγορά, μετά την παρατηρούμενη αύξηση της ζήτησης εξαιτίας της κρίσης στο βόειο κρέας εισαγωγής. Η παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων και το ποσοστό αυτάρκειας της χώρας για το έτος 1996 φαίνεται στον πίνακα 3.1.

Με δεδομένη την έλλειψη σε βόειο κρέας, ο Κανονισμός 950/97 δίνει βάρος στη σωστή οργάνωση των εκμεταλλεύσεων, την καταλληλότητα του εκτροφέα, την επιλογή των κατάλληλων ζώων και την εξασφάλιση μιας ελάχιστης έκτασης για την παραγωγή ζωοτροφών. Εκτός όλων των άλλων, στον τομέα της παραγωγής βοείου κρέατος τίθεται ως προϋπόθεση ορισμένη πυκνότητα ζωικού κεφαλαίου βοοειδών ανά εκτάριο (1 εκτάριο = 10 στρέμματα), για να χορηγηθεί οικονομική ενίσχυση. Η πυκνό-

Π ί ν α κ α ς 3 . 1
Παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων και ποσοστό αυτάρκειας έτους 1996

Παραγωγή σε τόνους	Ποσοστό % κάλυψης της κατανάλωσης.	
Κρέας: Βόειο	71.400	29,4
Πρόβειο	84.000	87,0
Αίγειο	47.000	87,0
Χοιρινό	142.000	55,0
Πουλερικά	177.000	85,0
Γάλα: Αγελαδινό	741.000	50,0
Πρόβειο	680.000	100,0
Αίγειο	460.000	100,0
Αυγά:	125.000	98,0

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

τητα πρέπει να είναι 2 Μ.Χ.Ζ (Μονάδες Χονδρού Ζώου) ανά εκτάριο. Εάν η πυκνότητα είναι κάτω από 1,4 Μ.Χ.Ζ ανά εκτάριο, τότε η προμιοδότηση αυξάνεται. Δηλαδή επιδιώκεται αύξηση των αποδόσεων των ζώων χωρίς να αυξηθεί ο πληθυσμός.

Αξίζει να σημειωθεί ότι, για να καλύψει η χώρα την έλλειψη σε ζωικά προϊόντα, δαπανάζεται ποσό της τάξης των 1.200.000.000 €.

v. Χαμηλές αποδόσεις

Η εκτατική μορφή χρησιμοποιεί ζώα εγχώριων φυλών, τα οποία έχουν **χαμηλές αποδόσεις**, σχεδόν οριακές, και από πολλούς πιστεύεται ότι είναι ασύμφορο να εκτρέφονται. Επειδή υπάρχει ο κίνδυνος να εγκαταλειφθεί η εκτροφή τους, με σοβαρές συνέπειες για τον ορεινό - ημιορεινό πληθυσμό της χώρας, άρχισαν να λαμβάνονται μέτρα. Προϋπόθεση για την αύξηση της παραγωγικότητας είναι η ύπαρξη κατάλληλου γενετικού υλικού.

Στη χώρα μας υπάρχει κατάλληλο υλικό το οποίο μπορεί να βελτιώσει την παραγωγικότητα αρκεί να χρησιμοποιηθεί συστηματικά και ορθολογικά. Με χρηματοδότηση από το 2ο Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης (Κ.Π.Σ.) πραγματοποιούνται από το Υπουργείο Γεωργίας:

- Προγράμματα γενετικής βελτίωσης - αναβάθμισης και διάσωσης - διατήρησης του αυτόχθονου γενετικού υλικού.
- Δημιουργία υποδομής Κέντρων Γενετικής Βελτίωσης Ζώων και Σταθμών Εκτίμησης Κληροδοτικών Τιμών, δηλαδή εξασφάλιση ζώων αναπαραγωγής υψηλής γενετικής αξίας προσαρμοσμένων στις συνθήκες της χώρας.
- Αγορά σπέρματος και αρρένων ζώων αναπαραγωγής υψηλής γενετικής αξίας.
- Στα πλαίσια εφαρμογής του Κανονισμού 2078/92 ενισχύεται η διατήρηση ζώων σπάνιων ντόπιων φυλών.

vi. Χαμηλό εισόδημα

Οι κτηνοτρόφοι έχουν **χαμηλό εισόδημα**, αφού οι αποδόσεις των ζώων είναι πολύ μειωμένες. Λόγω της μεγάλης σημασίας που έχει η παραπέρα ανάπτυξη και βελτίωση της κτηνοτροφίας στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές, καθώς επίσης και η παραγωγή ζωικών προϊόντων αρίστης ποιότητας, τους χορηγείται εξισωτική αποζημίωση. Εκτός της εξισωτικής υπάρχουν και άλλα προγράμματα εκσυγχρονισμού των μικρών και μεσαίων εκμεταλλεύσεων, που είναι φιλικές προς το περιβάλλον, τα οποία βοηθούν στη βελτίωση και στη στήριξη του εισοδήματος των κτηνοτρόφων.



Ε ι κ ό ν α 3 . 5

Εγγώριες φυλές αιγοπροβάτων χαμηλών αποδόσεων

Βέβαια πρέπει ο αριθμός των ζώων να μην αυξηθεί αλλά οι συνθήκες διατήρησής τους να καλυτερεύουν, γιατί μια αύξηση του πληθυσμού θα σημάνει μεγάλη πυκνότητα στους βοσκοτόπους. Οι βοσκότοποι όμως έχουν ήδη υπερφορτωθεί με περισσότερα ζώα απ' όσα φυσιολογικά θα μπορούσαν να θρέψουν. Περαιτέρω αύξηση θα δημιουργούσε συνθήκες υπερβόσκησης με τα γνωστά επακόλουθα.

Το χαμηλό εισόδημα μπορεί επίσης να βελτιωθεί με την άσκηση και άλλων δραστηριοτήτων όπως αγροτουρισμός, οικοτεχνική μεταποίηση προϊόντων κ.λπ.

3.1.3 Σχέση εκτατικής μορφής με το περιβάλλον

Τα τελευταία χρόνια πολλά περιβαλλοντικά προβλήματα έχουν δημιουργηθεί στις μεγάλες πόλεις με δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία των κατοίκων. Τέτοια προβλήματα όμως δημιουργούνται σ' όλες τις περιοχές, όπου ο άνθρωπος ασκεί τις παραγωγικές του δραστηριότητες.

Η άσκηση της εκτατικής κτηνοτροφίας στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές, εκτός από τις πολλές θετικές επιδράσεις που έχει, δημι-

ούργησε προβλήματα στο φυσικό περιβάλλον, τα οποία με σοβαρότητα πρέπει να αντιμετωπισθούν για να διατηρηθεί η φυσιολογία των περιοχών και να προστατευτεί το περιβάλλον. Τα αιγοπρόβατα και τα βοοειδή κρεατοπαραγωγής αποτελούν ένα αναπόσπαστο μέρος του οικοσυστήματος των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών, γιατί συμβάλλουν στη διατήρηση του τοπίου και της οικολογικής ισορροπίας. Επίσης παράγουν προϊόντα ιδιαίτερα καλής ποιότητας.

Οι βοσκότοποι της χώρας μας είναι μικρής παραγωγικότητας, αλλά κατέχουν μεγάλη έκταση. Η βόσκηση σ' αυτούς δεν γίνεται πάντα με ορθολογικό τρόπο και πρόγραμμα, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται προβλήματα, εκτός από τις θετικές επιδράσεις.

Οι θετικές επιδράσεις στο περιβάλλον από την άσκηση της εκτατικής κτηνοτροφίας είναι:

- η λειτουργία του οικοσυστήματος,
- η διατήρηση της βιοποικιλότητας,
- η αποφυγή των πυρκαγιών και
- η επικονίαση των φυτών από τις μέλισσες.

Τα φυτοφάγα ζώα αποτελούν ένα σπουδαίο κρίκο στην τροφική αλυσίδα του οικοσυστήματος. Η παρουσία τους είναι απαραίτητη για την ομαλή λειτουργία του, αφού αφενός αποτελούν τροφή για τα σαρκοφάγα ζώα και αφετέρου διατηρείται η ισορροπία μεταξύ εδάφους - φυτών, φυτών - ζώων και ζώων - εδάφους.

Η βόσκηση είναι μία δυναμική δραστηριότητα, γιατί τροποποιεί την αρχική ισορροπία των φυτοκοινωνιών. Τα ζώα καταναλώνουν μερικά μόνον φυτά, τα οποία μπορεί και να εξαφανισθούν. Ταυτόχρονα όμως μεταφέρουν τους σπόρους σε άλλες περιοχές συμβάλλοντας στη διάδοση των ειδών. Έχει βρεθεί από ειδικούς ερευνητές ότι η μέτρια βόσκηση αυξάνει τη βιοποικιλότητα στους βοσκοτόπους, ενώ οι δύο ακραίες καταστάσεις, υπερβόσκηση και υποβόσκηση, έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση των φυτικών ειδών.



Ε ι κ ό ν α 3 . 6
Μελισσοκομία

Τα αιγοπρόβατα που βόσκουν σε δασικές περιοχές υψηλού κινδύνου για πυρκαγιά, μειώνουν αυτόν τον κίνδυνο, γιατί με τη βόσκηση απομακρύνουν τα ξερά χόρτα. Λόγω του ξηροθερμικού κλίματος τα ξερά χόρτα αποτελούν σοβαρή αιτία ανάφλεξης και εξάπλωσης της φωτιάς. Επιπλέον, με τη βόσκηση διατηρούνται ανοικτές δίοδοι για εύκολη πρόσβαση πυροσβεστών και οχημάτων.

Στη Ν. Γαλλία, όπου οι εδαφοκλιματικές συνθήκες μοιάζουν με εκείνες της Ελλάδας, το Υπουργείο Γεωργίας προσφέρει οικονομικά κίνητρα στους αιγοτρόφους για να βοσκήσουν τα ζώα τους σε τέτοιες εκτάσεις.

Η μέλισσα, εκτός από την παραγωγή μελιού και άλλων μελισσοκομικών προϊόντων, συμβάλλει με τη μεταφορά της γύρης στην επικονίαση των φυτών και επομένως στην αύξηση της φυτικής παραγωγής και στη διατήρηση και ανάπτυξη της χλωρίδας. Γι' αυτό η οικονομική σημασία της μελισσοκομίας δεν εκτιμάται μόνο από την αξία των προϊόντων της, αλλά κυρίως από τη συμβολή της στη γεωργική παραγωγή, τη διατήρηση της χλωρίδας και την ισορροπία των οικοσυστημάτων. Αυτή η συμβολή της εκτιμάται ότι είναι τουλάχιστον 15πλάσια της αξίας των προϊόντων της.

Οι αρνητικές επιπτώσεις που δημιουργούνται στο περιβάλλον από τη βόσκηση είναι:

- η καταστροφή των δασών,
- η πρόκληση πυρκαγιών και
- η υποβοήθηση των διαβρώσεων.

Αναφέρθηκε προηγουμένως ότι βόσκοντας τα αιγοπρόβατα στο δάσος το καθαρίζουν από τα ξερά χόρτα και απομακρύνεται ο κίνδυνος της πυρκαγιάς. Η παραμονή τους όμως για περισσότερο χρόνο μόνο προβλήματα μπορεί να δημιουργήσει. Τα ζώα καταστρέφουν τα νεαρά δενδρύλλια και δεν επιτρέπουν την ανανέωση των συστάδων, σπάζουν τους πλαϊνούς κλάδους των δένδρων, πληγώνουν τους κορμούς και τις ρίζες τους, εξαφανίζουν τη θαμνώδη και ποώδη βλάστηση.

Πολλές φορές οι ίδιοι οι κτηνοτρόφοι γίνονται αίτιοι πυρκαγιών για να αυξήσουν τους βοσκοτόπους. Από εκτιμήσεις του Υπουργείου Γεωργίας ένα σημαντικό ποσοστό των πυρκαγιών αποδίδεται σ' αυτούς. Στη συνέχεια ακολουθεί και υπερβόσκηση με αποτέλεσμα να ολοκληρώνεται το έργο της καταστροφής.

Εκτάσεις οι οποίες έχουν υποστεί υπερβόσκηση εύκολα παραδίδονται σε επιφανειακή αλλά και σε άλλου είδους διάβρωση. Με την υπερβόσκηση το έδαφος μένει ακάλυπτο από βλάστηση και επομένως το επιφανειακό στρώμα μπορεί εύκολα να παρασυρθεί από το νερό της βροχής. Ο βαθμός της διάβρωσης εξαρτάται από την ένταση και τη διάρκεια της βροχής, την κλίση του εδάφους, τη σύσταση και τη δομή του.

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η εκτατική εκτροφή των ζώων, στο βαθμό που ασκείται ορθολογικά, είναι φιλική προς το περιβάλλον και θα έχει περισσότερες θετικές επιδράσεις στο μέλλον, εάν οριοθετηθούν οι δασικές εκτάσεις και οι βοσκοτόποι.

3.2 Εντατική μορφή κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων

Η ζωική παραγωγή στην Ελλάδα συμμετέχει στη συνολική ακαθάριστη αξία της γεωργικής παραγωγής κατά 30%, ενώ η φυτική παραγωγή με 70%. Στις χώρες της Ε.Ε. συμβαίνει το αντίθετο και τα ποσοστά είναι περίπου 60% και 40% αντίστοιχα.

Ο ζωικός πληθυσμός σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ.Ε. (έρευνα 1996) φαίνεται στον πίνακα 3.2.

Π ί ν α κ α ς 3 . 2

Είδος ζώου	Αριθμός κεφαλών
1. Βοοειδή	600.000
2. Πρόβατα	9.300.000
3. Αιγοειδή	5.700.000
4. Χοίροι	900.000
5. Όρνιθες (πατρογονικά)	100.000.000

Γεγονός είναι ότι πολλοί λόγοι δεν βοήθησαν την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας. Οι εδαφοκλιματικές συνθήκες, το μικρό μέγεθος του γεωργικού κλήρου, ο ανταγωνισμός των δυναμικών καλλιεργειών, αλλά και η γεωργική και κτηνοτροφική πολιτική που εφαρμόστηκε μέχρι πριν λίγα χρόνια ευνόησαν περισσότερο τη φυτική παραγωγή παρά την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας.

Τα ζωικά προϊόντα όμως είναι απαραίτητα στη διατροφή του ανθρώπου και γι' αυτό έπρεπε να αυξηθεί η παραγωγή τους. Η ανάγκη για αύξηση της παραγωγής, οδήγησε στην εκτροφή των ζώων με εντατικό - βιομηχανικό τρόπο. Στη χώρα μας με εντατικό τρόπο εκτρέφονται κυρίως τα βοοειδή γαλακτοπαραγωγής, τα πτηνά και οι χοίροι.

Βοοτροφία γαλακτοπαραγωγής

Σε σύνολο 40.000 εκμεταλλεύσεων το 65% αφορά στη γαλακτοπαραγωγή βοοτροφία. Αυτή εκτρέφεται με εντατικό τρόπο και αναπτύσσεται κυρίως στις περιοχές Μακεδονίας - Θράκης, επειδή σ' αυτές τις περιοχές οι εδαφοκλιματικές συνθήκες (περισσότερες βροχοπτώσεις - περισσότερες πεδιάδες) ευνοούν την παραγωγή περισσότερων ζωοτροφών.

Τα βοοειδή είναι μεγαλόσωμα ζώα και έχουν ανάγκη από μεγάλες ποσότητες χονδροειδών τροφών.



Ε ι κ ό ν α 3 . 7
Αγελάδες γαλακτοπαραγωγής. Φυλή: Holstein

Πτηνοτροφία

Η εκτροφή των πτηνών στην Ελλάδα γίνεται με εντατικό τρόπο (βιομηχανική μορφή), όπου παράγεται το 70%-80% της συνολικής παραγωγής κρέατος και αυγών από ένα σύνολο εκμεταλλεύσεων 3.000 περίπου.



Ε ι κ ό ν α 3 . 8
Κρεοπαραγωγός πτηνοτροφία

Το μέγεθος των πτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων αυγοπαραγωγής κυμαίνεται μεταξύ 1.000 - 150.000 ορνίθων. Οι εκμεταλλεύσεις κρεοπαραγωγής έχουν μέγεθος 5.000 - 2.000.000 κοτόπουλα ανά εκτροφή.

Χοιροτροφία

Ο αριθμός των χοιροτροφικών εκμεταλλεύσεων είναι περίπου 22.000. Η εκτροφή γίνεται με εντατικό τρόπο στις 1.000 εκμεταλλεύσεις, από τις οποίες παράγεται το 75-80% της εγχώριας παραγωγής. Οι υπόλοιπες εκμεταλλεύσεις είναι μικρές οικογενειακές μονάδες.

3.2.1 Χαρακτηριστικά της εντατικής μορφής

Οι εντατικές εκμεταλλεύσεις χαρακτηρίζονται από:

- μεγάλες αποδόσεις και υπερπαραγωγή,
- ειδίκευση παραγωγής,
- αύξηση μεγέθους μονάδων παραγωγής και
- γενετική ομοιομορφία.

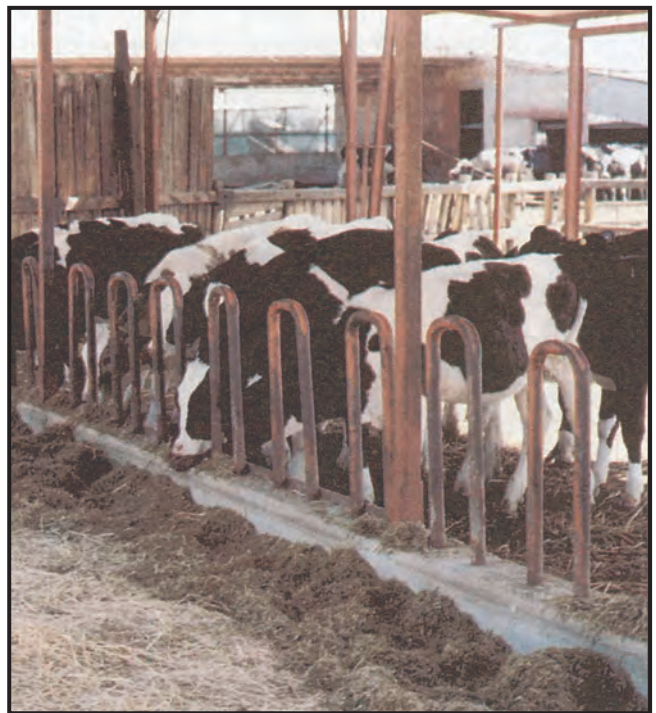
ι. Μεγάλες αποδόσεις και υπερπαραγωγή

Τα ζώα που χρησιμοποιούνται στην εντατική μορφή ανήκουν σε καθαρές φυλές που εισάγονται από το εξωτερικό και συγκεντρώνουν γενετικά χαρακτηριστικά **μεγάλων αποδόσεων**. Στα κοτόπουλα κρεοπαραγωγής και στα παχυνόμενα χοιρίδια χρησιμοποιούνται υβρίδια, τα οποία είναι παραγωγικότερα και ζωηρότερα από τις καθαρές φυλές. Οι φυλές δημιουργήθηκαν από τον άνθρωπο σε συνεργασία με το περιβάλλον. Ο άνθρωπος έκανε συνεχή επιλογή των ζώων που εμφάνιζαν έντονα τα επιθυμητά χαρακτηριστικά και το περιβάλλον βοήθησε να εκδηλωθούν αυτά τα χαρακτηριστικά σε μεγάλο βαθμό. Έτσι δημιουργήθηκαν ζώα μεγάλων αποδόσεων.

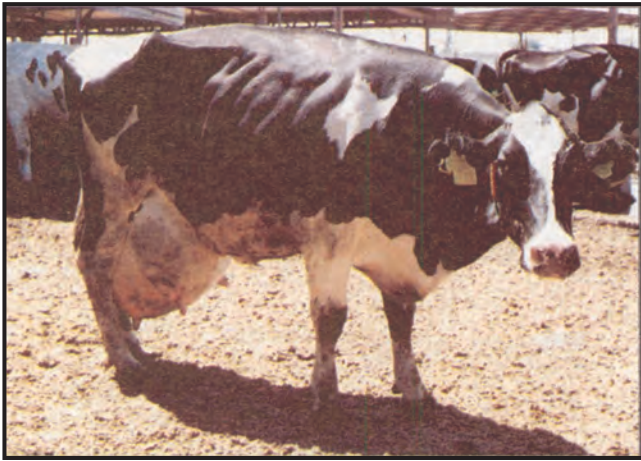


Ε ι κ ό ν α 3 . 9
Διατροφή αγελάδων με ενισχυμένες τροφές

Για να εκτραφούν τα ζώα και να μεγιστοποιήσουν τις αποδόσεις τους απαιτούν αυξημένες και ισορροπημένες ποσότητες τροφής. Το σιτηρέσιο, δηλαδή η ημερήσια διατροφή τους, πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες και στη σωστή αναλογία (ισόρροπο σιτηρέσιο).



Ε ι κ ό ν α 3 . 1 0
Παχυνόμενα μοσχάρια



Ε ι κ ό ν α 3 . 1 1
Αγελάδα σε υπερπαραγωγή

Προσπαθώντας να εξαναγκάσουν τα ζώα να παράγουν αυξημένες ποσότητες προϊόντων με χαμηλό κόστος πολλές φορές τους χορηγούν συμπυκνωμένες ζωοτροφές με λιπαρές ουσίες αμφίβολης ποιότητας και προέλευσης (περίπτωση διοξινών), με αποτέλεσμα να παράγονται προϊόντα βλαβερά για τον άνθρωπο.

Οι συνθήκες σταβλισμού των ζώων παίζουν και αυτές σπουδαίο ρόλο στην αύξηση των αποδόσεων. Στις εκτροφές αυτές τα ζώα είναι διαρκώς περιορισμένα μέσα στο στάβλο. Υποχρεώνονται σε σχετική ακινησία, έτσι ώστε να

μην καταναλώνουν ενέργεια καλύπτοντας κινητικές ανάγκες αλλά να την αξιοποιούν για παραγωγή προϊόντος και μάλιστα σε πολύ μικρότερο χρόνο συγκριτικά με τα αβελτίωτα ζώα της εκτατικής μορφής και εμφανίζουν:

- καλή μετατρεψιμότητα της τροφής και
- ταχυαυξητική ικανότητα.

Η πυκνότητα των ζώων - πτηνών μέσα στους στάβλους γίνεται πολύ μεγάλη. Αυτό συμβαίνει επειδή τα επενδεδυμένα κεφάλαια σε αυτές τις μονάδες είναι αυξημένα, ενώ η παρεχόμενη χειρωνακτική εργασία είναι μικρή εξαιτίας της σύγχρονης τεχνολογίας που έχει εισαχθεί στις μονάδες. Εφαρμόζεται αυτόματο τάισμα, πότισμα, απομάκρυνση στερεών και υγρών αποβλήτων από τους στάβλους, μηχανική άμελξη κ.ά.

Με άλλα λόγια δημιουργούνται συνθήκες τέτοιες που το ζώο λειτουργεί ως μετατροπέας της φυτικής κυρίως παραγωγής σε ζωική και αποτελεί έναν κρίκο σε ένα οικοσύστημα με πολλά μειονεκτήματα, που ο άνθρωπος έχει επηρεάσει υπέρμετρα. Μέσα στο οικοσύστημα αυτό, το ζώο δεν παράγει απλώς προϊόντα αλλά βρίσκεται σε μία κατάσταση **υπερπαραγωγής**.



Ε ι κ ό ν α
3 . 1 2
Κότες αυγοπαραγωγής



Ε ι κ ό ν α
3 . 1 3
Χοιρομητέρα φυλής
Landrasse

ii. Ειδίκευση παραγωγής

Τα ζώα της εντατικής εκτροφής χωρίζονται σε ομάδες ή τύπους, ανάλογα με το προϊόν που παράγουν σε μεγάλη ποσότητα. Έτσι έχουμε φυλές κρεοπαραγωγές ή γαλακτοπαραγωγές ή κοτόπουλα κρεοπαραγωγής ή αυγοπαραγωγής. Αυτό σημαίνει ότι το κύριο προϊόν παράγεται σε μεγαλύτερη ποσότητα σε αυτή τη φυλή από ό, τι σε άλλες. Αυτή η παραγωγική κατεύθυνση λέγεται **ειδίκευση παραγωγής**.

iii. Αύξηση μεγέθους μονάδων παραγωγής

Στις σταβλισμένες εκτροφές, εκτός από τις εργασίες ρουτίνας που γίνονται με αυτόματο τρόπο (τάισμα, πότισμα κ.λπ.), οι συνθήκες περιβάλλοντος όπως υγρασία, θερμοκρασία, αερισμός και φωτισμός ελέγχονται ηλεκτρονικά.

Το ζωικό κεφάλαιο, η σύγχρονη τεχνολογία και γενικά οι σταβλικές εγκαταστάσεις για να εξασφαλισθούν απαιτούνται μεγάλα κεφάλαια, τα οποία πρέπει να αποδίδουν και το ανάλογο κέρδος. Αυτό όμως δεν είναι πάντοτε εφικτό στη χώρα μας επειδή οι τιμές διαθέσεως

των προϊόντων στην αγορά δέχονται τον σκληρό ανταγωνισμό των ομοειδών προϊόντων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα οποία είναι φθηνότερα επειδή παράγονται κάτω από ευνοϊκότερες συνθήκες. Το κόστος επίσης δεν μπορεί να συμπιεστεί πέρα από κάποιο σημείο και έτσι οι επιχειρηματίες καταφεύγουν **στην αύξηση του μεγέθους των μονάδων παραγωγής** για να αυξήσουν τα κέρδη τους.



Ε ι κ ό ν α 3 . 1 4
Παχυνόμενα υβρίδια χοιριδίων



Ε ι κ ό ν α
3 . 1 5
Αγελάδες γαλακτοπαρα-
γωγής

Δεν πρέπει να αγνοηθεί ο πολύ σημαντικός ρόλος που παίζει η οργάνωση και η διοίκηση των εκμεταλλεύσεων. Για να υπάρξει σωστή οργάνωση, ο επιχειρηματίας πρέπει να γνωρίζει πολύ καλά τον κλάδο με τον οποίο ασχολείται και μάλιστα να είναι γνώστης όλου του κυκλώματος παραγωγή - μεταποίηση - εμπορία.

vi. Γενετική ομοιομορφία

Τέλος η **γενετική ομοιομορφία** των ζώων στις μεγάλες μονάδες είναι απαραίτητη, γιατί η διανομή της τροφής, του νερού και ο χειρισμός των ζώων δεν επιτρέπει την ατομική φροντίδα και παρέκκλιση από το σύνολο. Η σωματική διάπλαση και όλες οι απαιτήσεις των ζώων στις συνθήκες του περιβάλλοντος πρέπει να είναι ίδιες. Η ανομοιομορφία δημιουργεί φαινόμενα ανταγωνισμού και γι' αυτό κάθε ζώο που μειονεκτεί απομακρύνεται από την εκμετάλλευση.

3.2.2 Σχέση περιβάλλοντος και εντατικής μορφής

Τα κυριότερα προβλήματα από τις εντατικές εκτροφές ζώων δημιουργούνται:

- στο νερό, από τα στερεά και υγρά απόβλητα
- στον αέρα, από τις παθογόνες οσμές
- στο τοπίο, λόγω υποβάθμισής του.

Στο νερό

Έρευνες επιστημόνων έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι τα **νιτρικά ιόντα** που ρυπαίνουν το νερό οφείλονται στην υπερβολική χρήση της κόπρου των ζώων και στη χρήση των χημικών λιπασμάτων.

Το έδαφος έχει την ικανότητα να εξουδετερώνει τους ρύπους που προέρχονται από τα ζωικά απόβλητα και μάλιστα, εάν γίνει ορθολογική εφαρμογή, αυτά αξιοποιούνται από τα φυτά, τα οποία τα χρησιμοποιούν ως πηγές θρεπτι-

κών στοιχείων. Το νερό δεν έχει την ικανότητα του εδάφους και γι' αυτό ρυπαίνεται από τα απόβλητα. Το μέγεθος της ρύπανσης σχετίζεται άμεσα με τη δυναμικότητα της ζωικής μονάδας. Επειδή στις εντατικές εκτροφές η πυκνότητα των ζώων ανά μονάδα επιφανείας είναι υψηλή, γι' αυτό και ο παραγόμενος όγκος αποβλήτων είναι μεγάλος.

Η μορφή (στερεά ή υγρή) των ζωικών αποβλήτων και ο όγκος τους ανά ζώο εξαρτώνται από το είδος του ζώου, το είδος σταβλισμού, τον τρόπο που συλλέγονται και απομακρύνονται τα απόβλητα από τους στάβλους καθώς και από τον τρόπο αποθήκευσής τους. Στα καθαρά απόβλητα (κόπρος και ούρα) πρέπει να προσθέσουμε και τα νερά καθαρισμού του στάβλου όπως και τη στρωμνή, όταν χρησιμοποιείται. Έτσι ο τελικός όγκος των αποβλήτων αυξάνεται αρκετά. Ο χειρισμός αυτού του όγκου είναι δύσκολος και απαιτούνται κεφάλαια για την αναγκαία υποδομή, ώστε τα απόβλητα να υφίστανται τους κατάλληλους χειρισμούς και στη συνέχεια να διατίθενται στη γεωργία για λίπανση.

Ο χειρισμός των στερεών αποβλήτων προκαλεί μικρότερη οικονομική επιβάρυνση από ό,τι τα υγρά απόβλητα, γιατί είναι ευκολότερος.

Το κόστος για την προστασία του περιβάλλοντος από τα ζωικά απόβλητα φαίνεται ότι αυξάνει δυσανάλογα σε σχέση με την αύξηση του ζωικού πληθυσμού ανά μονάδα. Έτσι η αύξηση της παραγωγικότητας επιβαρύνεται με το κόστος για την προστασία του περιβάλλοντος.

Στη χώρα μας το μέγεθος των εκμεταλλεύσεων δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλο σε σχέση με τις αντίστοιχες μονάδες του εξωτερικού. Η πυκνότητά τους ανά περιοχή είναι επίσης μικρή και δεν αποτελούν ακόμη σοβαρό πρόβλημα. Σε χώρες του εξωτερικού όπως η Ολλανδία, η Γερμανία, η Δανία και αλλού η ρύπανση του περιβάλλοντος από τα ζωικά απόβλητα έχει πάρει μεγάλες διαστάσεις. Σε περιοχές που υπάρχουν πολλές χοιροτροφικές μονάδες δημιουργούνται τοπικά προβλήματα στους αποδέκτες.

Στον αέρα

Εκτός από τη ρύπανση των νερών παρατηρείται **έκλυση δυσοσμίας** από τις κτηνοτροφικές μονάδες. Αυτή είναι η σοβαρότερη αιτία που οι άνθρωποι της περιοχής αντιδρούν στη δημιουργία καινούργιων μονάδων αλλά και στη συνέχιση της λειτουργίας των παλιών. Τα σπυρδαλιότερα αέρια που εκλύονται και προκαλούν δυσοσμία στους χώρους μιας κτηνοτροφικής μονάδας είναι η αμμωνία, το υδρόθειο και πολλές άλλες πτητικές οργανικές ενώσεις. Η αμμωνία, εκτός από τη δυσοσμία που εκπέμπει, συμβάλλει και στη δημιουργία του φαινομένου της **“όξινης βροχής”**. Επίσης εκλύονται μεθάνιο και διοξείδιο του άνθρακα που είναι και τα δύο άοσμα αλλά δημιουργούν προβλήματα στην αναπνοή, προκαλούν πονοκέφαλο, ακόμα και ασφυξία. Τα αέρια αυτά βοηθούν σημαντικά στην αλλαγή του κλίματος του πλανήτη εξαιτίας του **“φαινομένου του θερμοκηπίου”**.

Στο τοπίο

Γύρω από τη μονάδα, η αισθητική υποβάθμιση της περιοχής είναι εμφανής. Οι οσμές, όταν φυσάει άνεμος, εύκολα μεταφέρονται σε αρκετή απόσταση και δημιουργούν προβλήματα. Άλλοι ρύποι που υποβαθμίζουν την περιοχή είναι τα σκορπισμένα στερεά απόβλητα, διάφορα αντικείμενα, ακόμα και ψόφια ζώα.

Τα ψόφια ζώα, εκτός από το ότι ρυπαίνουν την περιοχή, είναι και εστίες μόλυνσης. Στα πτώματά τους αναπτύσσονται παθογόνοι μικροοργανισμοί που μπορούν εύκολα να μεταδοθούν.

Η μεγάλη πυκνότητα του ζωικού πληθυσμού σε αυτές τις μονάδες δημιουργεί προβλήματα στην υγιεινή κατάσταση των ζώων. Μια επιδημιολογική ασθένεια, αν δεν εντοπισθεί άμεσα και έγκαιρα, μπορεί να μεταδοθεί σε πολλά ζώα γρήγορα προκαλώντας ανυπολόγιστες ζημιές.

Στη χώρα μας με νόμους καθορίζεται η ίδρυση, επέκταση και λειτουργία των κτηνο-

τροφικών μονάδων. Για την ίδρυση κάθε κτηνοτροφικής μονάδας και πριν την έκδοση της οικοδομικής άδειας απαιτούνται διάφορες εγκρίσεις και άδειες ώστε να εξασφαλίζεται η χωροταξία, το περιβάλλον, η υγιεινή, η λειτουργικότητα των μονάδων κ.λπ.

Για λόγους προστασίας του περιβάλλοντος ενισχύονται οικονομικά οι κτηνοτροφικές μονάδες σε ποσοστό 60% επί του ύψους της επένδυσης για **κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας αποβλήτων**. Καθορίζεται ο τρόπος και ο βαθμός επεξεργασίας των αποβλήτων, τα ανώτατα όρια ρυπαντών, η θέση των εγκαταστάσεων των αποβλήτων, η θέση και η έκταση του αποδέκτη, καθώς και ο τρόπος διάθεσης των επεξεργασμένων αποβλήτων.

3.3 Προτάσεις δράσης

Είναι δεδομένη η ελλειμματικότητα της χώρας μας σε προϊόντα ζωικής προέλευσης και η ανάγκη διασφάλισης της υγείας του πληθυσμού με προϊόντα υγιεινά, καλής ποιότητας και προσιτά στον καταναλωτή από άποψη τιμής. Όλα αυτά βέβαια πρέπει να γίνουν με τρόπο που να μη δημιουργούνται προβλήματα στο περιβάλλον του οποίου η προστασία θεωρείται ύψιστη ανάγκη.

Η εντατική εκτροφή μέχρι σήμερα έδειξε ότι δεν εξασφαλίζει την προστασία του περιβάλλοντος και επομένως η εναλλακτική πρόταση περιλαμβάνει:

- Εφαρμογή εκτατικής εκτροφής,
- Βελτίωση φυσικών βοσκοτόπων,
- Χρησιμοποίηση αποβλήτων και λυμάτων των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων,
- Βιολογικό καθαρισμό.

3.3.1 Εφαρμογή εκτατικής εκτροφής

Οι κλάδοι της αιγοπροβατοτροφίας και της κρεοπαραγωγού βοοτροφίας, επειδή κατά κύριο λόγο εκτρέφονται εκτατικά και στηρίζονται στη βόσκηση, μπορούν εύκολα να προσαρμοσθούν στο νέο θεσμικό πλαίσιο που διαμορφώνεται στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της επέκτασής της προς τις χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης. Το διεθνές εμπόριο που διαμορφώνεται έχει μεγαλύτερη ελευθερία, μειώνονται οι δασμοί και συνεπώς τα προϊόντα πρέπει να γίνουν περισσότερο ανταγωνιστικά, με μείωση του κόστους παραγωγής και βελτίωση της ποιότητάς τους.

Η προστασία του περιβάλλοντος αποτελεί προϋπόθεση σε όλα τα μέτρα δράσης της Κ.Α.Π. (Κοινή Αγροτική Πολιτική). Για να προχωρήσει η ανάπτυξη των αγροτικών περιοχών και να παραμείνει ο πληθυσμός στις περιοχές του, πρέπει η εκτατική εκτροφή να αποτελέσει ένα τμήμα περισσότερων δραστηριοτήτων όπως εκτατική καλλιέργεια φυτών, αξιοποίηση της τοπικής χλωρίδας, αγροτουρισμός, οικόπεχνα κ.λπ. Μόνον έτσι οι εκμεταλλεύσεις θα γίνουν βιώσιμες και νέοι αγρότες - κτηνοτρόφοι θα παραμείνουν στο επάγγελμα.

Κλάδοι όπως η αιγοπροβατοτροφία, η κρεοπαραγωγός βοοτροφία, η μελισσοκομία, η αγελαία χοιροτροφία (όπου μπορεί να αναπτυχθεί) και η ελεύθερης βοσκής πτηνοτροφία, προσφέρουν προστασία στο περιβάλλον και παράγουν ποιοτικά ανώτερα προϊόντα, επειδή δεν περιέχονται υπολείμματα φυτοφαρμάκων στις ζωοτροφές, πρόσθετα διατροφής κ.λπ.

Έχει αποδειχθεί ότι ζώα που κινούνται και βόσκουν μέσα σε βοσκοτόπους προσβάλλονται λιγότερο από ασθένειες και παράγουν καλύτερα «ποιοτικά» κτηνοτροφικά προϊόντα.

Τα προϊόντα δεν πρέπει μόνο να είναι κατάλληλα για κατανάλωση και να πληρούν κάποιες βασικές προδιαγραφές ποιότητας, αλλά και να

έχουν παραχθεί με ιδιαίτερες προδιαγραφές. Σήμερα αναπτύσσεται η αγορά για προϊόντα **οικολογικά, βιολογικά, παραδοσιακά, ΠΟΠ** (Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης) κ.λπ. Τα προϊόντα της εκτατικής κτηνοτροφίας δεν πρέπει να χάσουν τη μοναδική ευκαιρία να αξιοποιήσουν τα φυσικά τους πλεονεκτήματα.

Οι μικρές εκμεταλλεύσεις, που τα προϊόντα τους δύσκολα μπορούν να φθάσουν στην αγορά, πρέπει να συνδεθούν με την ανάπτυξη του αγροτουρισμού και την ανάπτυξη τοπικών αγορών.

Το προτεινόμενο σχέδιο που συζητείται και θα συμπληρώσει τον Κανονισμό 2092/91/Ε.Ε. για τα ζωικά προϊόντα θέτει τις αρχές για:

- την ισορροπία των γεωργικών συστημάτων,
- την ανάπτυξη της αειφόρου γεωργίας,
- την ευζωία των ζώων,
- την προστασία της υγείας των καταναλωτών,
- την προστασία του περιβάλλοντος,
- τη διαχείριση των ζωικών αποβλήτων,
- τις σταβλικές εγκαταστάσεις,
- την υγιεινή και κτηνιατρική φροντίδα,
- την καταγωγή ζώων,
- τη διατροφή και
- τη διαχείριση εκτροφής, μεταφορά ζώων κ.ά.

Όσοι παραγωγοί δραστηριοποιούνται προς αυτή την κατεύθυνση μπορούν να λαμβάνουν οικονομικές ενισχύσεις μέσω του Κανονισμού 2078/92.

Κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί ότι εκτός από την προστασία του περιβάλλοντος πρέπει να είναι σωστός και ο χειρισμός των ζώων. Κανόνες «ηθικής» επιβάλλουν την καλύτερη μεταχείριση των ζώων. Σήμερα πλέον δεν επιτρέπεται να προудένονται τα ζώα κατά την πάχυνση. Επίσης αποφεύγονται τα σκληρά δάπεδα, αυξάνεται ο διατιθέμενος χώρος ανά ζώο και γενικά επιβάλλεται η λήψη μέριμνας, ώστε αυτά να αναπτύσσονται σε καλύτερες συνθήκες.

3.3.2 Βελτίωση φυσικών βοσκοτόπων

Η Ελλάδα είναι η μοναδική χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης με δασοκάλυψη που φαίνεται τόσο μεγάλη (67% της έκτασής της) ενώ στην πραγματικότητα τα δάση και οι δασικές εκτάσεις είναι μόνον 19%. Με τη θέσπιση του Ν. 998 «περί δασών και δασικών εκτάσεων», όσες εκτάσεις δεν καλλιεργούνται ή δεν καλύπτονται από οικισμούς, λίμνες, ποταμούς, θεωρούνται δασικές.

Στην Ελλάδα με βάση την υπάρχουσα νομοθεσία δεν υπάρχουν **«βοσκότοποι»**. Κατά καιρούς ονομάζονται **«χορτολίβαδα»**, συχνά **«δασοβοσκότοποι»**, ποτέ όμως με το πραγματικό τους όνομα.

Σ' αυτές τις εκτάσεις αναπτύσσεται η εκτατική κτηνοτροφία, η οποία για να γίνει βιώσιμη, πρέπει να ληφθούν ορισμένα μέτρα.

Αυτά τα μέτρα αφορούν:

- στην οριοθέτηση των βοσκοτόπων,
- στη νομοθετική κατοχύρωση των βοσκοτόπων,
- στον υπολογισμό της βοσκοϊκανότητάς τους,
- στον καθορισμό της περιόδου βόσκησης,
- στον προσδιορισμό του είδους και του αριθμού των ζώων που θα βόσκει σε κάθε βοσκοτόπο,
- στην ομοιόμορφη βόσκηση όλης της έκτασης και
- στην αύξηση και τη βελτίωση της παραγωγικότητας των βοσκοτόπων.

Οι βοσκότοποι χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: σ' αυτούς που φυτρώνουν πόδες και φρύγανα, σ' αυτούς που καλύπτονται από θάμνους και στα βοσκόσιμα δάση.

Η υπερβόσκηση και οι πυρκαγιές στα βοσκόσιμα δάση λειτουργούν πολύ αρνητικά καθώς μειώνουν την παραγωγικότητά τους. Υπολογίζεται ότι οι βοσκότοποι αυτοί απο-

δίδουν μόνο το 1/3 έως το 1/5 της κανονικής τους παραγωγής. Επομένως υπάρχουν μεγάλα περιθώρια αύξησης της παραγωγής τους, εάν εφαρμοσθούν διαχειριστικά και βελτιωτικά προγράμματα.

Πέρα από τα μέτρα νομοθετικού περιεχομένου μεγάλη σημασία έχουν και τα διαχειριστικά, αφού πρέπει να υπολογισθεί η βουσκοϊκανότητα κάθε βουσκίσιμης έκτασης, καθώς επίσης και ο αριθμός και το είδος των ζώων που θα βόσκουν σε κάθε έκταση για να σταματήσει το φαινόμενο της υπερβόσκησης. Παρατηρείται συχνά υπερβόσκηση σε κάποιες εκτάσεις και υποβόσκηση σε κάποιες άλλες. Και οι δύο αυτές καταστάσεις είναι ακραίες και επιζήμιες. Καλό είναι να αποφεύγονται.

Είναι σκόπιμο να εφαρμόζονται πρακτικές βελτίωσης των βουσκοτόπων και μάλιστα με τον παραδοσιακό τρόπο της σποράς, λίπανσης και καταπολέμησης της ανεπιθύμητης βλάστησης. Η χρήση των λιπασμάτων καθώς και η ενδεχόμενη χρήση φυτοφαρμάκων πρέπει να γίνεται με πολύ σύνεση, επειδή μπορεί να συμβεί ρύπανση στα υπόγεια νερά και να υποβαθμιστεί η ποιότητα των ζωικών προϊόντων.

Κατά τους χειμερινούς μήνες παρατηρείται η μεγαλύτερη έλλειψη σε βουσκίσιμη ύλη και γι' αυτό οι βουκότοποι που βρίσκονται στη χαμηλή ζώνη πρέπει να βελτιώνονται. Έτσι μειώνεται η ποσότητα των έτοιμων ζωοτροφών που δίνεται στα ζώα και κατά συνέπεια το κόστος παραγωγής των προϊόντων.

Βελτίωση μπορεί να γίνει και στα θαμνολίβαδα με μηχανικά μέσα.

Τα θαμνολίβαδα καλύπτουν μεγάλες εκτάσεις της χώρας μας και η οικονομική τους σημασία είναι μεγάλη. Οι ξυλώδεις θάμνοι που καλύπτουν τα θαμνολίβαδα μπορούν να δώσουν περισσότερη βουσκίσιμη ύλη, αν με κάποιο μηχανικό μέσο αφαιρέσουμε ένα μέρος της βλάστησης. Η καινούργια βλάστηση που θα δώσουν οι θάμνοι θα είναι τρυφερή και σε μεγαλύτερη ποσότητα. Ένα μέρος απ' αυτούς τους θάμνους μπορεί να κοπεί στην επιφάνεια

του εδάφους και έτσι να αναπτυχθούν οι πόες με τις οποίες επίσης εκτρέφονται τα ζώα. Δεν πρέπει να παραβλέπεται το γεγονός ότι οι θάμνοι μεγαλώνουν αρκετά και ένα μέρος από τη βλάστησή τους δεν μπορούν να τη φθάσουν τα μικρά μηρυκαστικά. Επομένως όταν χρησιμοποιούνται μηχανικά μέσα δημιουργείται βλάστηση προσιτή στα ζώα.

Οι βουκότοποι, εκτός από τη φυσική τροφή που παρέχουν στα ζώα, προσφέρουν και πολλές ακόμη υπηρεσίες οι οποίες συμβάλλουν στην οικολογική ισορροπία:

- βελτιώνουν την ποιότητα του αέρα,
- βοηθούν στη διήθηση του νερού,
- προστατεύουν τα εδάφη από τη διάβρωση και
- βοηθούν στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

3.3.3 Χρησιμοποίηση αποβλήτων και λυμάτων κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων

Στη χώρα μας ο ζωικός πληθυσμός που εκτρέφεται με εντατικό τρόπο είναι μικρότερος σε σύγκριση με το ζωικό πληθυσμό που εκτρέφεται με τον ίδιο τρόπο στις άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να παράγονται πολύ μικρότερες ποσότητες αποβλήτων και να δημιουργούνται μικρότερα προβλήματα ρύπανσης του περιβάλλοντος.

Τα **ζωικά απόβλητα** εάν υποστούν σωστή διαχείριση μπορούν να διατεθούν στις γεωργικές καλλιέργειες απαλλάσσοντάς μας από τη ρύπανση και ταυτόχρονα εξοικονομώντας χρήματα, αφού θα υποκαταστήσουν τα χημικά λιπάσματα. Το πρόβλημα που μπορεί να προκύψει έχει σχέση με την προσθήκη στο έδαφος των υγρών ζωικών αποβλήτων. Τα απόβλητα αυτά περιέχουν θρεπτικά στοιχεία για τα καλλιεργούμενα φυτά αλλά η αναλογία τους δεν είναι η επιθυμητή. Επιπλέον περιέχουν μεγάλα

Ε ι κ ό ν α**3 . 1 6**

Συσώρευση στερεών απο-
βλήτων σε βουστάσιο



ποσά νιτρικών. Η προσθήκη τους, επομένως, θα πρέπει να ελέγχεται. Σε περιοχές με μεγάλη πυκνότητα ζωικού πληθυσμού ανά εκτάριο υπάρχει περίσσεια αποβλήτων, τα οποία η καλλιεργούμενη γη δεν είναι σε θέση να απορροφήσει, με αποτέλεσμα να φθάνουν στα επιφανειακά και τα υπόγεια νερά όπου προκαλούν νιτρορρύπανση.

Από επιστημονικές μελέτες και υπολογισμούς φαίνεται ότι το διαθέσιμο άζωτο στα επεξεργασμένα υγρά απόβλητα που παράγεται στις χοιροτροφικές μονάδες της χώρας μας μπορεί να καλύψει μόνο το 10% του αζώτου που χρησιμοποιείται ετησίως στη γεωργία.

Επομένως πρέπει να γίνεται σωστή διαχείριση των στερεών και υγρών αποβλήτων και στη συνέχεια αυτά να διατίθενται στη γεωργία ώστε και πόροι να εξοικονομούνται και κυρίως να επιτυγχάνεται προστασία του περιβάλλοντος.

Τα προβλήματα ρύπανσης που παρουσιάζονται στη χώρα μας οφείλονται κυρίως στο γεγονός ότι οι επιχειρηματίες - κτηνοτρόφοι δεν έχουν τη διάθεση να επιβαρυνθούν οικονομικά, όσο χρειάζεται, για να γίνει σωστός χειρισμός των αποβλήτων.

Ένα **σωστό σύστημα επεξεργασίας** των αποβλήτων λύνει το πρόβλημα, όπου υπάρχει, χωρίς να χρειασθεί να γίνει μείωση του ζωικού πληθυσμού. Αυτό περιλαμβάνει:

- πολύ καλό εξαερισμό και σωστή λειτουργία του δικτύου αποχέτευσης για τη μείωση στο ελάχιστο των οσμών,
- διαχωρισμό των αποβλήτων σε στερεά και υγρά,
- σωστή κατασκευή των χώρων επεξεργασίας και αποθήκευσης και
- διάθεση των αποβλήτων στις καλλιέργειες αντικαθιστώντας τα χημικά λιπάσματα.

Ο τρόπος αυτός διαχείρισης των αποβλήτων των ζώων της εντατικής εκτροφής είναι ο καλύτερος, διότι αποφεύγεται η ρύπανση του περιβάλλοντος και ταυτόχρονα με τη διάθεσή τους στις καλλιέργειες αυξάνεται η γονιμότητα του εδάφους και βελτιώνεται η σύστασή του.

Όλα τα παραπάνω βρίσκονται σε αρμονία με τις κατευθύνσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπου στον Κανονισμό 950/97, ενώ απαγορεύονται όλες οι ενισχύσεις για επενδύσεις στην εντατική κτηνοτροφία, ενισχύονται μόνο επενδύσεις για την προστασία του περιβάλλοντος και την καλή διαβίωση των ζώων.

3.3.4 Βιολογικός καθαρισμός

Τα **υγρά απόβλητα** (λύματα) των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων ρυπαίνουν το περιβάλλον επειδή:

- εκπέμπουν δυσάρεστες οσμές,
- περιέχουν μεγάλη ποσότητα οργανικών ουσιών (οργανικό φορτίο), οι οποίες προκαλούν υπερβολικό πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών με παράλληλη εξάντληση του οξυγόνου και
- περιέχουν μεγάλη ποσότητα ανόργανων συστατικών, όπως άζωτο, φώσφορο, κάλιο κ.λπ.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι τα υγρά απόβλητα πρέπει να υποστούν βιολογική επεξεργασία πριν φθάσουν στον αποδέκτη (ποτάμι, λίμνη, θάλασσα, γεωργική γη) για να μειωθούν οι εκπομπές των οσμών και το οργανικό τους φορτίο.

Ο βιολογικός καθαρισμός γίνεται μέσα σε δεξαμενές όπου συλλέγονται τα υγρά απόβλητα και μένουν εκεί μέχρι οι μικροοργανισμοί να διασπάσουν το μεγαλύτερο μέρος των οργανικών ουσιών.

Υπάρχουν δύο είδη βιολογικού καθαρισμού, ο **αερόβιος** και ο **αναερόβιος**. Στηρίζονται και οι δύο στους μικροοργανισμούς που θα αναπτυχθούν, ανάλογα με τις συνθήκες που θα επικρατήσουν μέσα στις δεξαμενές.

Αναερόβιος βιολογικός καθαρισμός

Απαραίτητη συνθήκη για να αναπτυχθούν αναερόβιοι μικροοργανισμοί είναι η **απουσία οξυγόνου**. Αυτό επιτυγχάνεται αν τα υγρά απόβλητα συγκεντρωθούν σε δεξαμενές με μεγάλο βάθος και αφεθούν σε απόλυτη ηρεμία. Οι μικροοργανισμοί καταναλώνουν την οργανική ύλη που υπάρχει στα απόβλητα και τα τελικά προϊόντα που παράγονται είναι μεθάνιο (CH_4) και διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), τα οποία εί-

ναι άοσμα αλλά συμμετέχουν στη δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου όπως έχει αναφερθεί.

Στις ανοιχτές δεξαμενές αναερόβιου βιολογικού καθαρισμού δε χρησιμοποιείται μηχανολογικός εξοπλισμός και επομένως δε γίνεται κατανάλωση ενέργειας. Είναι απλή διαδικασία και σχεδόν χωρίς κανένα κόστος λειτουργίας.

Αερόβιος βιολογικός καθαρισμός

Στον αερόβιο βιολογικό καθαρισμό, οι αερόβιοι μικροοργανισμοί που υπάρχουν στα υγρά κτηνοτροφικά απόβλητα αναπτύσσονται ταχύτατα καταναλώνοντας (διασπώντας) οργανική ουσία και μοριακό οξυγόνο. Η οργανική ουσία είναι άφθονη στα απόβλητα, αλλά το οξυγόνο εξαντλείται γρήγορα. Χρειάζεται λοιπόν να **εμπλουτίζονται τα υγρά με οξυγόνο**. Αυτό επιτυγχάνεται με πλωτούς ή σταθερούς αναδευτήρες, οι οποίοι συνεχώς αναταράσσουν την επιφάνεια των υγρών. Το οξυγόνο του ατμοσφαιρικού αέρα έρχεται σε επαφή με μεγάλες μάζες του υγρού αλλά η οξυγόνωση δε φθάνει σε μεγάλο βάθος. Για αυτό το λόγο οι δεξαμενές πρέπει να έχουν μικρό βάθος, συνήθως 2-3 μέτρα και μεγάλη επιφάνεια. Εμπλουτισμός μπορεί να γίνει και με διάχυση πεπιεσμένου αέρα στον πυθμένα της δεξαμενής.

Και στις δύο περιπτώσεις η διάλυση της απαραίτητης ποσότητας οξυγόνου πραγματοποιείται με κατανάλωση ενέργειας.

Στον αερόβιο βιολογικό καθαρισμό επιτυγχάνεται διάσπαση του οργανικού φορτίου των υγρών αποβλήτων και μετατροπή του σε συσσωματώματα μικροβιακών κυττάρων (ενεργός λάσπη). Στη συνέχεια τα υγρά οδηγούνται σε δεύτερη δεξαμενή, όπου σε συνθήκες ηρεμίας καθιζάνουν τα συσσωματώματα και διαχωρίζονται από την υγρή φάση.

Για τη λειτουργία του αερόβιου βιολογικού καθαρισμού απαιτείται κατανάλωση ενέργειας, η οποία προσθέτει ένα επιπλέον κόστος στην εκμετάλλευση. Γι' αυτό οι κτηνοτρόφοι προτιμούν συνήθως τον αναερόβιο βιολογικό καθαρισμό, επειδή δεν απαιτεί κανένα κόστος λειτουργίας και οι εγκαταστάσεις του είναι απλούστερες.

Ο συνδυασμός του αναερόβιου και στη συνέχεια του αερόβιου βιολογικού καθαρισμού, δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα σε υγρά απόβλητα, τα οποία έχουν μικρό οργανικό φορτίο και μπορούν να φθάσουν σε οποιοδήποτε αποδέκτη, χωρίς να διαταράξουν την ισορροπία του. Μετά από μια τέτοια επεξεργασία τα υγρά απόβλητα δε δημιουργούν σοβαρά προβλήματα στο περιβάλλον.

3.3.5 Πρόγραμμα μείωσης εκπομπών

Για να διατηρηθούν οι μονάδες εντατικής εκτροφής καθαρές και να μειωθεί η δυσάρεστη οσμή από τα εκπεμπόμενα αέρια που δημιουργεί προβλήματα στη μονάδα, στους εργαζόμενους και στη γύρω περιοχή, θα πρέπει να εφαρμοστεί ένα πρόγραμμα που να αποβλέπει:

- Στην τακτική απομάκρυνση των στερεών αποβλήτων από το στάβλο με μηχανικά μέσα όπως ξέστρα, φτυάρια ή με άλλο αυτόματο τρόπο.
- Στην απομάκρυνση των υγρών αποβλήτων με φυσική ροή. Το αποχετευτικό δίκτυο πρέπει να έχει κλίση, ώστε να επιτρέπει τη φυσική ροή και απομάκρυνση των υγρών. Στο τέλος κάθε καναλιού πρέπει να υπάρχει θυρίδα, της οποίας το άνοιγμα θα επιτρέπει την απομάκρυνση (άδειασμα) των αποβλήτων. Αυτό μπορεί να γίνεται καθημερινά ή σε τακτά χρονικά διαστήματα.
- Η απομάκρυνση επίσης μπορεί να γίνει και με «κύματα» νερού. Μεγάλος όγκος νερού ρίχνεται στο δίκτυο και απομακρύνονται όλα τα υγρά απόβλητα. Η έκπλυση με αυτό τον τρόπο μπορεί να γίνεται αρκετά συχνά αλλά αυξάνεται κατά πολύ ο τελικός όγκος των υγρών αποβλήτων.
- Στην ύπαρξη συστήματος διάτρητου αεραγωγού κατά μήκος του αποχετευτικού δικτύου.

Έτσι γίνεται αποτελεσματικότερα ο αερισμός των καναλιών και μειώνονται οι οσμές μέσα και έξω από το στάβλο.

- Τέλος, ένας άλλος τρόπος εξαερισμού του δικτύου είναι το σύστημα των θαλαμίσκων. Το σύστημα αυτό έχει το μειονέκτημα ότι δεν απορροφά ομοιόμορφα τον αέρα του δικτύου αλλά έχει μικρότερο κόστος από το σύστημα με το διάτρητο αεραγωγό.

3.3.6 Προστασία και διατήρηση των φυλών των ζώων

Στα πλαίσια του Κανονισμού 2078/92 της Ευρωπαϊκής Ένωσης εγκρίνεται η εφαρμογή προγράμματος για τη διατήρηση σπάνιων φυλών αγροτικών ζώων, που κινδυνεύουν με εξαφάνιση.

Στόχος του Προγράμματος είναι η διατήρηση και αύξηση του αριθμού των ζώων των φυλών του πίνακα 3.3, ώστε να αυξηθεί η βιοποικιλότητα και η γενετική ποικιλομορφία του ζωικού κεφαλαίου.

Με την αύξηση του αριθμού αυτών των ζώων προστατεύεται το περιβάλλον και η πανίδα του Ελληνικού τοπίου. Επίσης αναπτύσσεται η έρευνα και η επιστήμη αξιοποιώντας τις ιδιότητες των προστατευομένων φυλών.

Π ί ν α κ α ς 3 . 3
Σπάνιες φυλές κατά είδος αγροτικού ζώου και κατά κατάσταση διατήρησης

Είδος ζώου	Κατάσταση των προς διατήρηση φυλών		
	Εξαφάνιση	Επισφαλής	Ευαίσθητη
1	2	3	4
Βοοειδή	Τήνου, Κέας, Κατερίνης, Συκιάς	Ελληνικός Βούβαλος	Βραχυκερατική Ελλάδος
Πρόβατα	Καταφυγίου, Ρουμλουκίου, Χαλκιδικής, Ικαρίας, Λευκίμης, Κατσικά, Άργους	Ζακύνθου, Φλωρίνης/ Πελαγονίας Σαρακατσάνικο	Σκοπέλου, Κύμης Χίου, Αγρίνιου, Δράμας, Θράκης, Καλαρρύτικο Πηλιορίτικο
Αίγες			Σκοπέλου
Ιπποειδή	Ηλείας, Πηνειάς, Θεσσαλίας	Σκύρου, Πίνδου Μεσσαρά	

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Δ/νση Ζωικής Παραγωγής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι μορφές των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων είναι δύο, η **εκτατική** και η **εντατική**.

Η εκτατική, η οποία περιλαμβάνει τη **νομαδική**, την **ημινομαδική** και τη **στατική**, αφορά κυρίως στα αιγοπρόβατα και την κρεοπαραγωγό βοοτροφία. Τα ζώα ζουν ελεύθερα τις περισσότερες ώρες της ημέρας, βόσκοντας στους βοσκότοπους της ορεινής και ημιορεινής χώρας και μόνον ελάχιστες ώρες περνούν μέσα στους πρόχειρους στάβλους. Η νομαδική και ημινομαδική κτηνοτροφία είναι μετακινούμενη, δηλαδή το χειμώνα ασκείται στα χειμαδιά και το καλοκαίρι μετακινείται στους ορεινούς και ημιορεινούς βοσκοτόπους.

Η εκτατική κτηνοτροφία παράγει μικρές ποσότητες προϊόντων.

Οι περισσότερες ζωτροφές είναι ιδιοπαραγόμενες και ελάχιστες προμηθεύονται από το εμπόριο. Η εργασία προσφέρεται αποκλειστικά από τον κτηνοτρόφο και την οικογένειά του. Επιδιώκεται η διατήρηση του αριθμού των εκτρεφόμενων αιγοπροβάτων με παράλληλη αύξηση των αποδόσεων. Οι αποδόσεις των ζώων είναι αρκετά χαμηλές και γι' αυτό πραγματοποιούνται προγράμματα γενετικής βελτίωσης από το Υπουργείο Γεωργίας. Εξαιτίας των χαμηλών αποδόσεων των ζώων οι κτηνοτρόφοι έχουν χαμηλό εισόδημα. Μπορούν όμως να το αυξήσουν ασχολούμενοι και με άλλες δραστηριότητες.

Η άσκηση της εκτατικής μορφής έχει πολλές θετικές επιδράσεις στο περιβάλλον, όπως λειτουργία του οικοσυστήματος, διατήρηση της βιοποικιλότητας και αποφυγή πυρκαγιών. Δημιουργούνται βέβαια και κάποιες αρνητικές επιδράσεις όπως η καταστροφή των δασών από τα βόσκοντα ζώα και η υποβοήθηση των διαβρώσεων, οι οποίες είναι δυνατόν να μειωθούν εφόσον οριοθετηθούν οι δασικές εκτάσεις και οι βοσκότοποι.

Η εντατική μορφή αφορά στην εκτροφή ζώων σε κλειστούς χώρους, φροντίζοντας τις συνθήκες περιβάλλοντος, τη διατροφή τους και γενικά την καλή κατάσταση των ζώων. Χαρακτηριστικά της εκτροφής αυτής είναι οι μεγάλες αποδόσεις, η ειδίκευση της παραγωγής, η αύξηση του μεγέθους των μονάδων και η γενετική ομοιομορφία. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στο γενετικό υλικό. Τα ζώα που χρησιμοποιούνται για αναπαραγωγή είναι καθαρές φυλές που συνήθως προέρχονται από το εξωτερικό.

Ζώα που εκτρέφονται με εντατικό τρόπο είναι οι αγελάδες γαλακτοπαραγωγής, οι χοίροι και τα κοτόπουλα.

Οι εντατικές εκτροφές δημιουργούν προβλήματα στο περιβάλλον, επειδή η πυκνότητα των ζώων ανά μονάδα επιφανείας είναι πολύ μεγάλη. Η ρύπανση προέρχεται κυρίως από τις οσμές, τα στερεά και υγρά απόβλητα. Αποτέλεσμα αυτής είναι η αισθητική υποβάθμιση της περιοχής, η ρύπανση των υδάτων και της ατμόσφαιρας.

Για λόγους προστασίας του περιβάλλοντος πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην εκτατική εκτροφή και την παραγωγή προϊόντων ποιότητας όπως είναι τα **οικολογικά**, τα **βιολογικά**, τα **παραδοσιακά**, τα **ΠΟΠ** (Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης) κ.λπ.

Με τη βελτίωσή τους οι βοσκοτόποι θα αποκτήσουν μεγαλύτερη βιοποικιλότητα και σταθερότητα. Η βοσκοϊκανότητα θα αυξηθεί και τα ζώα θα έχουν στη διάθεσή τους περισσότερες ζωτροφές. Βελτιώνοντας την ποσότητα της τροφής επιτυγχάνεται αύξηση της παραγωγής.

Όσον αφορά στην προστασία του περιβάλλοντος από τους ρύπους που περιέχονται από τα στερεά και υγρά απόβλητα των ζώων εφαρμόζονται διάφορα συστήματα καθαρισμού.

Ένα σωστό σύστημα επεξεργασίας των αποβλήτων περιλαμβάνει καλό εξαερισμό και σωστή λειτουργία του δικτύου αποχέτευσης, διαχωρισμό των στερεών από τα υγρά απόβλητα, σωστή κατασκευή των χώρων επεξεργασίας και αποθήκευσης και τέλος διάθεση των επεξεργασμένων αποβλήτων στις καλλιέργειες.

Τα υγρά απόβλητα των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων υπόκεινται σε βιολογικό καθαρισμό. Ο αναερόβιος βιολογικός καθαρισμός δεν έχει κόστος λειτουργίας και μειώνει αρκετά το οργανικό φορτίο των αποβλήτων. Εάν ακολουθήσει και αερόβιος βιολογικός καθαρισμός, επέρχεται ικανοποιητικός καθαρισμός των αποβλήτων.

Τέλος ο Κανονισμός 2078/92 της Ευρωπαϊκής Ένωσης προστατεύει τη διατήρηση των σπάνιων φυλών των ζώων.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά του νομαδικού συστήματος εκτροφής;
2. Απαριθμήστε τα χαρακτηριστικά της εκτατικής μορφής.
3. Κάνετε την περιγραφή του ημινομαδικού συστήματος.
4. Τι σημαίνει ιδιοπαγωγή ζωοτροφών στην εκτατική κτηνοτροφία;
5. Ποιες είναι οι θετικές επιδράσεις στο περιβάλλον από την άσκηση της εκτατικής κτηνοτροφίας;
6. Ποιες αρνητικές επιδράσεις δημιουργούνται στο περιβάλλον από την άσκηση της εκτατικής κτηνοτροφίας και πώς θα μπορούσαν να ξεπεραστούν;
7. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της εντατικής μορφής;
8. Εξηγήστε πώς καταλαβαίνετε την υπερπαγωγή.
9. Ποια ευκαιρία παρουσιάζεται για τα προϊόντα της εκτατικής εκτροφής;
10. Αναφέρατε με συντομία τις βελτιωτικές επεμβάσεις που κάνουμε στους φυσικούς βοσκότοπους.
11. Μέτρα που θα βοηθήσουν την εκτατική κτηνοτροφία να γίνει βιώσιμη.
12. Πώς συμβάλλουν στην οικολογική ισορροπία οι βοσκότοποι;
13. Περιγράψτε τον αερόβιο βιολογικό καθαρισμό.
14. Περιγράψτε τον αναερόβιο βιολογικό καθαρισμό.
15. Πού στηρίζεται ένα πρόγραμμα μείωσης των εκπομπών;
16. Εξηγήστε γιατί η εντατική εκτροφή των ζώων ρυπαίνει τα υπόγεια νερά.
17. Γιατί η κτηνοτροφία ευθύνεται για τη δημιουργία του «φαινομένου του θερμοκηπίου»;
18. Εξηγήστε τη συμμετοχή της κτηνοτροφίας στο φαινόμενο της «όξινης βροχής».
19. Ποιος είναι ο στόχος του Κανονισμού 2078/92 της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη διατήρηση των σπάνιων φυλών των αγροτικών ζώων;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1 άσκηση

Επίσκεψη σε κτηνοτροφική μονάδα εκτατικής μορφής.

Σκοπός:

Σκοπός της επίσκεψης είναι να γνωρίσουν οι μαθητές τις συνθήκες εκτροφής των ζώων, τις συνθήκες ζωής των ανθρώπων που ασχολούνται στη μονάδα, τα προβλήματα και τις θετικές επιδράσεις της συγκεκριμένης κτηνοτροφικής μονάδας στο περιβάλλον.

Γνώσεις και πληροφορίες

Οι μαθητές, με τη βοήθεια του καθηγητή τους, συντάσσουν ερωτηματολόγιο, το οποίο απευθύνουν στον αρχηγό της μονάδας. Το ερωτηματολόγιο που ακολουθεί είναι “**ενδεικτικό**” και πρέπει να προσαρμοσθεί ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες της περιοχής και τη συγκεκριμένη μονάδα. Οι απαντήσεις μπορούν να αξιολογηθούν ποιοτικά και ποσοτικά. Κάθε απάντηση βαθμολογείται με ένα βαθμό από 1-10. Η βαθμολόγηση θα βοηθήσει τους μαθητές όταν επιστρέψουν στο σχολείο να συντάξουν γραπτή εργασία, η οποία θα βασίζεται στις απαντήσεις του κτηνοτρόφου και γενικότερα στην παρατηρητικότητα τους. Η εξαγωγή συμπερασμάτων για τη βιωσιμότητα της μονάδας, τις επιδράσεις της στο περιβάλλον και για πιθανές προτάσεις βελτίωσής της είναι η καλύτερη απόδειξη για την επιτυχία της επίσκεψης.

Ερωτηματολόγιο

1. Ποια είναι η δυναμικότητα της μονάδας;
2. Ποιο είδος ή είδη ζώων (πρόβατα, αίγες, βοοειδή κ.λπ.) εκτρέφονται στη μονάδα;
3. Ποια ή ποιες φυλές εκτρέφονται (εγχώριες, εισαγόμενες);
4. Με ποιο σύστημα γίνεται η εκτροφή; Νομαδικό, μη νομαδικό, στατικό;
5. Ποια είναι η παραγωγική κατεύθυνση της μονάδας; Παράγει γάλα, κρέας ή συνδυασμένη παραγωγή;
6. Ποια είναι η υγιεινή κατάσταση των ζώων;
7. Υπάρχει κτηνιατρική φροντίδα και ποιος φορέας την ασκεί;
8. Εφαρμόζεται πρόγραμμα γενετικής βελτίωσης και από ποιο φορέα;
9. Ποια εποχή γίνονται οι τοκετοί;
10. Ποια είναι η πολυδυμία του κοπαδιού;
11. Τα επενδεδυμένα κεφάλαια είναι μεγάλα; Από πού προέρχονται; (ιδιωτικά, δάνεια από τράπεζες κλπ).
12. Διαθέτει δικές της εκτάσεις ή εκμετάλλευση;
13. Υπάρχει βουκότοπος ιδιωτικός, κοινοτικός, μοναστηριακός, δασικός που βόσκουν τα ζώα;

14. Παράγονται ζωοτροφές στη μονάδα;
15. Αγοράζονται ζωοτροφές από το εμπόριο και σε ποια μορφή;
16. Ποια είναι η παραγωγικότητα ανά ζώο σε γάλα και κρέας;
17. Ηλικία σφαγής των ζώων (αρνιών, κατοικιών, μοσχαριών κλπ) και βάρος που έχουν αποκτήσει κατά μέσο όρο.
18. Με ποιο τρόπο γίνεται η διάθεση των προϊόντων (έμπορος, συνεταιρισμός, τα εμπορεύεται μόνος του ο εκτροφέας);
19. Γίνεται κανενός είδους μεταποίηση των προϊόντων από τον ίδιο τον κτηνοτρόφο;
20. Γίνεται σύνδεση της παραγωγής με την εμπορία;
21. Οι τιμές διάθεσης των προϊόντων είναι ικανοποιητικές;
22. Υπάρχει δυνατότητα να αξιοποιηθούν στη γεωργία τα παραγόμενα απόβλητα;
23. Έχουμε ρύπανση του περιβάλλοντος από τη λειτουργία της μονάδας;
24. Ποιος ή ποιοι και πόσοι άνθρωποι ασχολούνται στη μονάδα;
25. Ποια είναι η ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο του κτηνοτρόφου και των μελών της οικογενείας του;
26. Ποιες είναι οι συνθήκες διαβίωσης και η οικογενειακή κατάσταση του κτηνοτρόφου;
27. Έχει αναπτύξει παράλληλες δραστηριότητες ο κτηνοτρόφος για να συμπληρώνει το εισόδημά του;

2 άσκηση

Επίσκεψη σε σύστημα βιολογικού καθαρισμού.

Η επεξεργασία των υγρών αποβλήτων με αναερόβιο και αερόβιο βιολογικό καθαρισμό έχει αναλυθεί σε προηγούμενη ενότητα.

3 άσκηση

Επίσκεψη σε μονάδα διαχείρισης κτηνοτροφικών αποβλήτων.

Σκοπός:

Σκοπός της επίσκεψης των μαθητών στη μονάδα είναι να πληροφορηθούν για τον τρόπο λειτουργίας της και κυρίως να γνωρίσουν την τεχνική διαχείρισης των υγρών και στερεών αποβλήτων.

Γνώσεις και πληροφορίες

Η επίσκεψη προετοιμάζεται με συλλογή πληροφοριών για τον τρόπο οργάνωσης και λειτουργίας της μονάδας. Πρωταρχικό στοιχείο αποτελεί η πληροφορία για το είδος των ζώων που εκτρέφονται (βοοειδή, χοίροι, πτηνά, αιγοπρόβατα), διότι η τεχνική χειρισμού των αποβλήτων εξαρτάται από το είδος των ζώων που εκτρέφονται.

Σε προηγούμενη ενότητα έχει αναπτυχθεί ο τρόπος χειρισμού των υγρών αποβλήτων με αναερόβιο και αερόβιο βιολογικό καθαρισμό. Έτσι κρίνεται χρήσιμο στην παρούσα άσκηση να αναλυθεί ο τρόπος χειρισμού των στερεών αποβλήτων, δηλαδή χειρισμός στερεών αποβλήτων σε βουστάσια, πτηνοτροφεία, χοιροστάσια και αιγοπροβατοστάσια.

Πρέπει να γίνει γνωστό, από την αρχή, ότι ο χειρισμός των στερεών αποβλήτων είναι ευκολότερος σε σύγκριση με το χειρισμό των υγρών αποβλήτων. Οι εγκαταστάσεις που απαιτούνται είναι απλές στην κατασκευή και τη λειτουργία τους. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι να αποφεύγεται στα στερεά απόβλητα να προστίθεται νερό για οποιονδήποτε λόγο, γιατί το νερό δυσκολεύει τον παραπέρα χειρισμό τους.

Τα στερεά απόβλητα αποτελούνται από κοπριές, στρωμνή και στερεά μηχανικού διαχωρισμού, τα οποία, αν περιέχουν κάποια ποσότητα υγρών, είναι απαραίτητο να στραγγίσουν. Συγκεντρώνονται με αυτόματο ή άλλο τρόπο σε τσιμεντένια επιφάνεια (πλατφόρμα) με κλίση, ώστε να είναι δυνατή η στράγγιση. Περιφερειακά της τσιμεντένιας επιφάνειας κατασκευάζεται τοίχος μικρού ύψους, ώστε να εμποδίζονται τα νερά της βροχής ή οποιαδήποτε άλλα υγρά φθάσουν στα στερεά απόβλητα. Η χαμηλότερη πλευρά της τσιμεντένιας επιφάνειας φθάνει ως το δίκτυο συγκέντρωσης των υγρών αποβλήτων (κανάλι).

Στον κοπροσωρό τα στερεά απόβλητα θα παραμείνουν για τρεις έως έξι μήνες περίπου για να γίνει η απαραίτητη ζύμωση (να χωνέψουν).

Απόβλητα πτηνοτροφείων

Σε πτηνοτροφεία που εκτρέφονται κοτόπουλα πάχυνσης χρησιμοποιείται στο δάπεδο στρωμνή και επομένως τα απόβλητα είναι σε στερεή μορφή. Αυτά απομακρύνονται από τους θαλάμους στο τέλος κάθε εκτροφής, δηλαδή κάθε δύο μήνες. Τοποθετούνται σε σωρούς μέχρι να ολοκληρωθεί η ζύμωση και στη συνέχεια διατίθενται στις καλλιέργειες.

Στις εκτροφές ορνίθων αναπαραγωγής σε δάπεδο, η απομάκρυνση της κοπριάς από τους θαλάμους γίνεται μετά το τέλος της εκτροφής, η οποία διαρκεί 15-18 μήνες. Σ' αυτήν την περίπτωση η ζύμωση έχει ολοκληρωθεί μέσα στους θαλάμους και γι' αυτό η κοπριά είναι κατάλληλη να χρησιμοποιηθεί αμέσως.

Η εκτροφή των ορνίθων μπορεί να γίνει και σε κλωβοστοιχίες, όπου η παραγόμενη κοπριά είναι σε ημιστερεή μορφή κάτω από τις κλωβοστοιχίες και απομακρύνεται σχεδόν καθημερινά. Τοποθετείται σε σωρό και απαιτείται αρκετό χρονικό διάστημα, έως και ένας χρόνος, μέχρι να επέλθει φυσική ξήρανση. Στις σύγχρονες εγκαταστάσεις, η κοπριά όταν απομακρύνεται από το θάλαμο είναι πλέον σε στερεή μορφή, επειδή λειτουργούν συστήματα αερισμού και αφύγρυνσης. Και πάλι όμως, χρειάζεται να παραμείνει η στερεή κοπριά σε σωρό για ένα διάστημα μέχρι να ολοκληρωθεί η ζύμωση.

Απόβλητα βουστασίων

Ανάλογα με τον τρόπο σταβλισμού των βοοειδών, η μορφή της κοπριάς μπορεί να είναι στερεή, ημιστερεή ή υγρή.

Στερεή κοπριά παράγεται όταν στην εκτροφή χρησιμοποιείται στρωμή, η οποία έχει την ικανότητα να απορροφά εξ ολοκλήρου τα υγρά. Η στρωμή παραμένει στο στάβλο για 4-8 μήνες και μετά την απομάκρυνση η ζύμωση έχει προχωρήσει αρκετά και σύντομα μπορεί να διατεθεί στις καλλιέργειες.

Στην περίπτωση κατά την οποία τα απόβλητα είναι σε ημιστερεή μορφή, πρέπει οπωσδήποτε να συγκεντρωθούν σε τσιμεντένια επιφάνεια με κλίση, για την αποστράγγιση των υγρών.

Στα βουστάσια αποφεύγεται ο καθαρισμός των στάβλων με νερό και η απομάκρυνση των στερεών γίνεται με ξέστρα.

Απόβλητα χοιροστασίων

Στα χοιροστάσια συνήθως παράγονται απόβλητα σε υγρή μορφή, γιατί χρησιμοποιούνται μεγάλες ποσότητες νερού για καθαρισμό των θαλάμων. Τα υγρά απόβλητα των χοιροστασίων υφίστανται βιολογικό καθαρισμό, σε ανοικτές λεκάνες αναερόβιου και αερόβιου καθαρισμού, για τη μείωση του ρυπαντικού φορτίου. Στη συνέχεια, τα επεξεργασμένα απόβλητα διατίθενται σε καλλιεργούμενες εκτάσεις, σε αντικατάσταση των χημικών λιπασμάτων ή διοχετεύονται σε εδαφικά - φυτικά φίλτρα, τα οποία είναι εδάφη που καλύπτονται με αυτοφυή βλάστηση.

Τέλος, οι μαθητές επιστρέφοντας στο σχολείο πρέπει να συντάξουν εργασία, η οποία να βασίζεται στην περιγραφή της μονάδας που επισκέφθηκαν και κυρίως να αναλύουν τη διαχείριση των αποβλήτων της συγκεκριμένης μονάδας και να εξετάσουν την πιθανή επιβάρυνση του περιβάλλοντος.



4^ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Δάσος και Περιβάλλον





Εικόνα 4.1. Δάσος με δέντρα και θάμνους

Δάσος και Περιβάλλον

4.1 Ο ρόλος του δάσους στη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος

4.1.1 Δάσος και δασικό οικοσύστημα

Το δάσος είναι ένα πολυσύνθετο σύνολο, με ξεχωριστή σημασία, θέση και ρόλο μέσα στο φυσικό περιβάλλον. Έχει δική του ζωή και συμβάλλει ουσιαστικά στην ισορροπία της φύσης. Είναι ένας ανεξάντλητος φυσικός πόρος με τεράστιες δυνατότητες, που αν αξιοποιηθεί κατάλληλα, μπορεί να βοηθήσει στην οικονο-

μική ανάπτυξη του τόπου και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ανθρώπων.

Αλλά τι είναι **δάσος** και **δασικό οικοσύστημα**; Το δάσος δεν είναι απλά ένα σύνολο από δένδρα. Είναι μια μεγάλη επιφάνεια γης που καλύπτεται από δένδρα, θάμνους, φρύγανα και χόρτα, τα οποία αλληλοεπηρεάζονται και δημιουργούν το ενδοδασικό περιβάλλον. Το σύνολο αυτό των φυτών (φυτοκοινότητα) μαζί με τους ζωικούς οργανισμούς (ζωοκοινότητα) συνθέτει μια ξεχωριστή βιοκοινότητα, τη δασική βιοκοινότητα. Η βιοκοινότητα ζει και αναπτύσσεται στο βιότοπο, τον οποίο συνθέτουν το κλίμα και το έδαφος της περιοχής. Η βιοκοινότητα και ο βιότοπος επιδρούν μεταξύ τους και δημιουργούν το δασικό οικοσύστημα. Μέσα σ' αυτό έχουμε μια συνεχή ροή ενέργειας και ανακύκλωση της ύλης, που το καθιστούν ιδιαίτερα δυναμικό και παραγωγικό.

Για να κατανοήσουμε όμως τη μεγάλη αξία του δάσους, θα πρέπει να γνωρίσουμε τις λειτουργίες του, οι οποίες είναι περιβαλλοντικές, οικονομικές, κοινωνικές κ.λπ.

4.1.2 Λειτουργίες του δάσους

Το δάσος βοηθά αποτελεσματικά στη διατήρηση της ισορροπίας μεταξύ του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα, που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα. Αυτή η ισορροπία έχει διαταραχθεί τα τελευταία χρόνια, γιατί η ραγδαία βιομηχανική ανάπτυξη που παρατηρήθηκε σ' όλες τις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες του πλανήτη είχε δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον. Έγιναν απρογραμμάτιστες ενέργειες με σοβαρές επιπτώσεις στη ρύπανση της ατμόσφαιρας, των νερών και του εδάφους.

Κύρια πηγή ενέργειας γι' αυτήν την αλόγιστη ανάπτυξη αποτέλεσαν και αποτελούν τα υγρά και στερεά καύσιμα. Με την καύση τους όμως εκλύονται μεγάλα ποσά επιβλαβών ουσιών στην ατμόσφαιρα όπως: οξείδια του άνθρακα, οξείδια του αζώτου, διοξείδιο του θείου κ.ά. Επίσης στην ατμόσφαιρα αιωρούνται και πολλά στερεά σωματίδια όπως: σκόνη, τσιμέντο, καπνός, μόλυβδος, αμίαντος, γύψος, ανθρακικό ασβέστιο κ.ά.

Το δάσος λειτουργεί ως **απορρυπαντής** της ρυπασμένης ατμόσφαιρας. Από τα φύλλα των φυτών δεσμεύεται διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και παράγεται ίση ποσότητα οξυγόνου (O_2) με τη βοήθεια της ηλιακής ενέργειας και της χλωροφύλλης. Από έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί, αποδείχθηκε ότι από ένα στρέμμα δάσους ελευθερώνονται 250 κιλά οξυγόνου το χρόνο, όσες ακριβώς είναι οι ανάγκες ενός ανθρώπου σε οξυγόνο το ίδιο χρονικό διάστημα. Παράλληλα όμως το δάσος δεσμεύει από τη ρυπασμένη ατμόσφαιρα 400 κιλά διοξείδιο του άνθρακα. Επίσης τα φύλλα των φυτών συγκρατούν τα διάφορα στερεά σωματίδια

που αιωρούνται στην ατμόσφαιρα και φθάνουν στο δάσος με την κίνηση του αέρα. Αυτά τα σωματίδια προκαλούν σοβαρές παθήσεις στο αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου και το δάσος λειτουργεί ως ένα φίλτρο που καθαρίζει τον αέρα που αναπνέουμε και παράλληλα τον εμπλουτίζει με το πολυτιμότερο αγαθό της ζωής, το οξυγόνο.

Η **ηχορύπανση** αποτελεί για το σύγχρονο άνθρωπο σοβαρό παράγοντα υποβάθμισης της ποιότητας ζωής. Ιατρικά έχει αποδειχθεί ότι επιδρά αρνητικά στην υγεία του ανθρώπου, προκαλώντας προβλήματα στο νευρικό σύστημα. Το δάσος μειώνει σημαντικά την ένταση των θορύβων, προσφέροντας στον άνθρωπο ηρεμία και γαλήνη.

Ανάλογα με το είδος των δένδρων που υπάρχουν στο δάσος, μειώνεται η ένταση του φωτός. Η μείωση συνήθως φθάνει μέχρι 50%. Σε δάσος με οξυά αυτή η μείωση μπορεί να φθάσει μέχρι και 90%. Μέσα στο δάσος το φως επιδρά στον άνθρωπο πολύ ευχάριστα και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι αυτό έχει την ικανότητα να απορροφά περισσότερο την ερυθρή ακτινοβολία και λιγότερο την πράσινη.

Τα δένδρα **μειώνουν την ένταση του ανέμου**. Περιπατώντας μερικά μέτρα μέσα στο δάσος, ανάλογα με το είδος των δένδρων (πλατύφυλλα, κωνοφόρα), η κίνηση του αέρα μειώνεται σταδιακά μέχρι να σταματήσει τελείως, όσο προχωράμε προς το εσωτερικό του.

Το δάσος **αμβλύνει τις ακραίες θερμοκρασίες** τόσο το καλοκαίρι όσο και το χειμώνα. Ένα μεγάλο μέρος από την ηλιακή ακτινοβολία το καλοκαίρι συγκρατείται από την ανώτερη οροφή των δένδρων αλλά παράλληλα έχουμε και διαπνοή των φυτών με αποτέλεσμα τη μείωση της θερμοκρασίας, μέχρι και 10 βαθμούς Κελσίου μέσα στο δάσος. Αντίθετα η γήινη ακτινοβολία εμποδίζεται από τη βλάστηση να διαφύγει προς την ατμόσφαιρα κατά τη διάρκεια του χειμώνα και έτσι έχουμε ευνοϊκότερες θερμοκρασίες.

Τα φυτά του δάσους, από τα υψηλότερα δένδρα ως τους θάμνους και τη χλόη, επιβραδύνουν τη ροή των νερών της βροχής και τα ανα-



Ε ι κ ό ν α 4 . 2

Μικτό δάσος στη Ροδόπη

γκάζουν να **διηθούνται** σε μεγάλες ποσότητες μέσα στο έδαφος. Σ' αυτό βοηθά και το στρώμα των ξερών φύλλων που βρίσκεται κάτω από την κόμη των δένδρων. Το έδαφος του δάσους έχει μεγάλο πορώδες λόγω του δικτύου των ριζών αλλά και των άπειρων στοών που ανοίγουν οι ζωικοί οργανισμοί. Έτσι μέσα στο έδαφος του δάσους συγκρατείται περισσότερο νερό απ' ό,τι σε γυμνό έδαφος. Ένα μέρος από αυτό το νερό αποδίδεται στα φυτά κατά την καλοκαιρινή περίοδο, όταν το χρειάζονται περισσότερο και ένα άλλο μέρος του νερού εμπλουτίζει τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα. Επίσης το χιόνι

μέσα στο δάσος λιώνει με βραδύ ρυθμό και έτσι το νερό τροφοδοτεί τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, τις πηγές και τα ποτάμια.

Η **ποιότητα του νερού** που προέρχεται από το δάσος είναι καλύτερη επειδή έχει μικρότερη συγκέντρωση αμμωνιακών και νιτρικών αλάτων και πολύ μικρότερο αριθμό μικροοργανισμών.

Το έντονο ανάγλυφο του ελλαδικού χώρου και οι μεγάλες κλίσεις ευνοούν τη διάβρωση του εδάφους. Το δάσος εμποδίζει τη **διάβρωση**, διότι το έδαφος είναι καλυμμένο με φυτά και το νερό της βροχής δεν μπορεί να παρασύρει



Ε ι κ ό ν α
4 . 3
Μελισσοκομία

το επιφανειακό του στρώμα. Η απορροή του νερού είναι μικρή και αποφεύγονται όλα τα είδη διάβρωσης (επιφανειακή, προχωρημένη επιφανειακή, χαραδρωτή), ο σχηματισμός χείμαρρων και πλημμυρών.

Η βλάστηση στο δάσος καλύπτει την επιφάνεια του εδάφους, εμποδίζοντας την **εξάτμιση** του απορροφημένου νερού και έτσι έχουμε αύξηση της υγρασίας του εδάφους που μπορεί να φθάσει μέχρι και 24 %.

Το δάσος βοηθά στη **γονιμότητα** του εδάφους με την ανακύκλωση των θρεπτικών συστατικών. Σε δάσος με πλατύφυλλα δένδρα έχουμε παραγωγή 250-450 κιλών ξηρής οργανικής ουσίας σε κάθε στρέμμα το χρόνο.

Πάμπολλα **φαρμακευτικά** και **αρωματικά** προϊόντα προέρχονται από ορισμένα είδη φυτών, της αυτοφυούς χλωρίδας, που ευδοκιμούν στις δασικές περιοχές. Δυστυχώς ελάχιστα από αυτά αξιοποιούμε, ενώ τα περισσότερα μένουν ανεκμετάλλευτα.

Η ανάπτυξη της **μελισσοκομίας** οφείλει πολλά στο δάσος, με τα ποικίλα δασοπονικά είδη που προσφέρουν τροφή στα σμήνη των μελισσών. Η τροφή προέρχεται από τα άνθη του θυμαριού, της ερείκης, της κουμαριάς, της κουτσουπιάς, του ευκάλυπτου, της λυγαριάς, της ιτιάς και κυρίως από τις εκκρίσεις του παράσιτου *Marcharina hellenica* στο πεύκο. Τα δύο

τρίτα της ετήσιας παραγωγής μελιού στη χώρα μας είναι πευκόμελο.

Οι μέλισσες, εκτός από τα βασικά προϊόντα που παράγουν, συμβάλλουν σημαντικά στην αύξηση των αποδόσεων των καλλιεργούμενων φυτών, επειδή συντελούν στην επικονίαση των ανθέων.

Το δάσος προσφέρει ευνοϊκές συνθήκες για την **προστασία** και τη διατροφή πολλών ζώων. Τα είδη των ζώων που συναντώνται (βιοποικιλότητα) σε κάθε δάσος εξαρτώνται από τις κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες της περιοχής. Πολλά από αυτά θα είχαν εξαφανι-



Ε ι κ ό ν α 4 . 4
Συλλογή ρητίνης

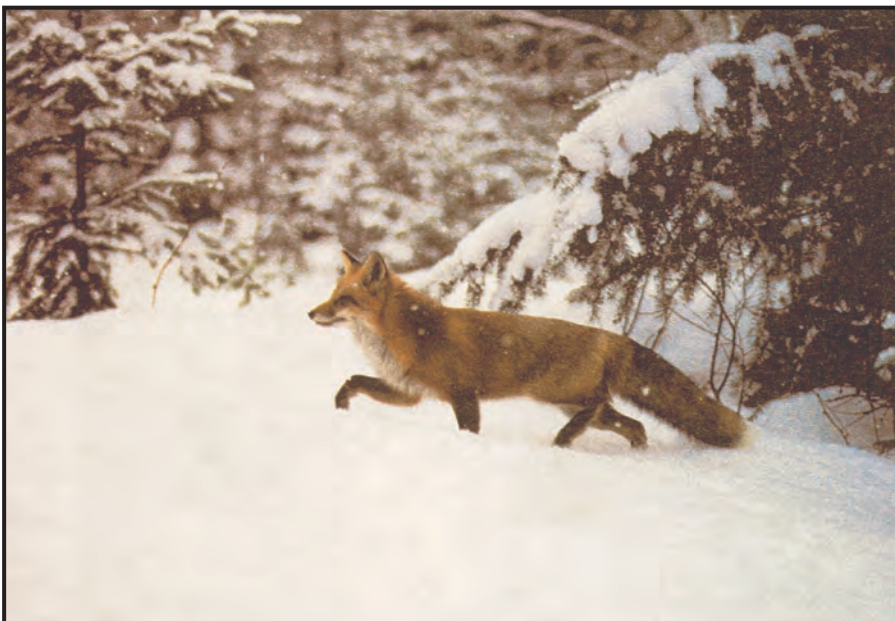


Ε ι κ ό ν α 4 . 5
Δάσος καταφύγιο πουλιών

σθεί από τους πολυάριθμους εχθρούς τους, αν δεν έβρισκαν **καταφύγιο** στο δάσος. Επίσης η παρουσία πολλών μικροοργανισμών (μύκητες, βακτήρια κ.ά.) είναι σημαντική.

Το παραγωγικό δάσος προσφέρει μεγάλη ποσότητα **βιομάζας**, **ξύλου**, **ρητίνης** και άλλα δευτερεύοντα προϊόντα. Με την υλοτομία από τα δάση της χώρας μας παίρνουμε κάθε χρόνο 3.000.000 κυβικά μέτρα ξύλο, 2.500.000 κυβικά μέτρα καυσόξυλα, 13.000 τόνους ρητίνη κ.ά. Δεν πρέπει βέβαια να ξεχνάμε και την απασχόληση που προσφέρει σ' ένα μεγάλο τμήμα του πληθυσμού. Σε πολλές περιπτώσεις το δάσος αποτελεί τη μοναδική πηγή εσόδων για τους κατοίκους.

Πέρα από όλα τα προηγούμενα, το δάσος είναι πηγή δροσιάς, ομορφιάς, ξεκούρασης και γαλήνης στο σύγχρονο και ταλαιπωρημένο κάτοικο των μεγάλων αστικών κέντρων. Ειδικά διαμορφωμένοι χώροι στα περιαστικά δάση προσφέρουν ευκαιρίες για αθλητισμό, αναψυχή και τουρισμό. Αυτή ακριβώς η προσφορά δεν μπορεί να αποτιμηθεί σε χρήμα, αφού συνδέεται άμεσα με την καλή ποιότητα της ζωής του ανθρώπου.



Ε ι κ ό ν α 4 . 6
Το δάσος προσφέρει προστασία στα ζώα

4.2 Η κατάσταση των δασών σήμερα

4.2.1 Γενικά

Στην αρχαιότητα τα δάση κάλυπταν πολύ μεγαλύτερες εκτάσεις από ό,τι σήμερα. Από τους ειδικούς υποστηρίζεται ότι στην Ευρώπη η δασοκάλυψη ήταν μεγάλη, με την πάροδο όμως του χρόνου, αυτή άρχισε να μειώνεται αισθητά και μάλιστα σε πολλές περιπτώσεις η φυσιολογική ολόκληρων περιοχών έχει αλλάξει ριζικά.

Αιτίες αυτής της αλλαγής είναι η μεταβολή των κλιματολογικών συνθηκών στον πλανήτη αλλά και η καταστροφική επέμβαση του ανθρώπου. Με την αύξηση του πληθυσμού, ο άνθρωπος άρχισε να εκχερσώνει το δάσος και να εκμεταλλεύεται τη δασική έκταση, διαφορετικά, τη μετέτρεψε σε γεωργική γη και σε λιβάδια. Επίσης οι πυρκαγιές επιδείνωσαν την κατάσταση.

Έτσι φθάσαμε σήμερα να καλύπτεται με δάση μόνον το 25% της ξηράς της γης. Στην Ευρώπη το ποσοστό αυτό ανέρχεται σε 32% και στην Ελλάδα μόνο σε 19 %.

4.2.2 Ζώνες δασικής βλάστησης στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα παρατηρούμε τις εξής πέντε ζώνες δασικής βλάστησης:

- Μεσογειακή ζώνη βλάστησης.

Συναντάται στις παραλιακές περιοχές της Δυτικής, Νότιας και Ανατολικής Ελλάδας, στα νησιά του Ιονίου και του Αιγαίου και στη Χαλκιδική. Κυριαρχούν τα φρύγανα και η πεύκη (χαλέπιος και τραχεία).

- Παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης.

Είναι συνέχεια της προηγούμενης, όπου κυριαρχούν τα δάση δρυός και καστανιάς και χαμηλότερα οι θάμνοι γαύρος και πουρνάρι.

- Ζώνη δασών οξυάς - ελάτης και ορεινών κωνοφόρων.

Συναντάται στις ορεινές περιοχές της Στερεάς Ελλάδας, της Πελοποννήσου και της Κεντρικής και Βόρειας Ελλάδας. Εδώ κυριαρ-

Ε ι κ ό ν α

4 . 7

Πευκοδάσος στην Αρχαία
Επίδαυρο



χούν μικτά δάση ελάτης και οξυάς αλλά και δάση μόνο με οξυά μέχρι το υψόμετρο των 1800 - 2000 μέτρων.

- Ζώνη ψυχρόβιων κωνοφόρων.

Βρίσκεται στα πολύ ψηλά βουνά της Βόρειας Ελλάδας. Κυριαρχούν ψυχρόβια κωνοφόρα όπως η δασική πεύκη και η ερυθρελάτη.

- Εξωδασική ζώνη δασικών ορέων.

Βρίσκεται στις κορυφές των ψηλών βουνών της χώρας μας, πάνω από τα δάση όπου κυριαρχεί ποώδης βλάστηση με λίγους και μικρούς θάμνους.

4.2.3 Έκταση και χρήση του ελληνικού χώρου

Η έκταση και η χρήση της ελληνικής γης, σύμφωνα με τα στοιχεία της Δασικής Υπηρεσίας και της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδας (ΕΣΥΕ), παρουσιάζονται στον πίνακα 4.1.

Πίνακας 4.1
Η έκταση και η χρήση της ελληνικής γης

Χρήση γης	Έκταση σε στρεμμ.
Δάση	25.124.180
Μερικώς Δασοσκεπείς εκτάσεις	32.421.400
Φρυγανότοποι	2.773.135
Αλπικές εκτάσεις	4.400.577
Χορτολίβαδα	17.555.073
Έλη - Λίμνες – Ποτάμια	2.728.620
Άγονες εκτάσεις	7.348.513
Γεωργικές Καλλιέργειες	39.638.500
ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	131.990.000

Η έκταση των δασών, κατά δασοπονικό είδος, σύμφωνα πάλι με στοιχεία της Δασικής Υπηρεσίας και της ΕΣΥΕ, δίνεται στον πίνακα 4.2.

Πίνακας 4.2
Η σύσταση κατά δασοπονικό είδος των ελληνικών δασών

Δασοπονικό Είδος	Έκταση σε στρέμματα	%
A. Κωνοφόρα		
Ελάτη – Ερυθρελάτη	3.297.620	13,1
Χαλέπιος – Τραχεία Πεύκη	4.757.770	18,9
Μαύρη Πεύκη	1.370.470	5,5
Λοιπά Κωνοφόρα	237.870	0,9
Σύνολο Κωνοφόρων	9.663.730	38,4
B. Πλατύφυλλα		
Δρυς	7.475.490	29,8
Οξιά	2.190.700	8,7
Λοιπά φυλλοβόλα	1.017.650	4,1
Αείφυλλα	4.776.610	19,0
Σύνολο Πλατύφυλλων	15.460.450	61,6
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	25.124.180	100,0

Η χώρα μας, σε σχέση με τις άλλες χώρες της Ευρώπης, είναι φτωχή σε δάση τόσο όσον αφορά την έκτασή τους αλλά και την παραγωγή τους, όπως φαίνεται από τον πίνακα 4.1. Ως χώρα δαπανούμε τεράστια ποσά για την εισαγωγή δασικών προϊόντων. Για το 1997 η αξία των εξαγωγών ήταν 27.000.000.000 δρχ., ενώ η αξία των εισαγωγών ήταν 148.000.000.000 δρχ. Αλλά και η ποιοτική κατάσταση των δασών μας δεν είναι ικανοποιητική. Αυτό οφείλεται κυρίως στις πυρκαγιές, στην ανεξέλεγκτη βόσκηση, στην κακή διαχείριση και στην υλοτομία που γίνεται σε μικρή έκταση.

Τα τελευταία χρόνια στη δασοπονία απασχολούνται 26.000 άτομα, από τα οποία μόνον 4.000 είναι μόνιμοι ενώ οι υπόλοιποι 22.000 απασχολούνται εποχιακά. Στην προηγούμενη δεκαετία απασχολούντο 38.000 άτομα.



Ε ι κ ό ν α 4 . 8
Μικτό δάσος σημύδας και ελάτης

Η εκμετάλλευση των δασών γίνεται είτε με **αυτεπιστασία** από τις δασικές υπηρεσίες είτε με παραχώρηση της εκμετάλλευσης στους **δασικούς συνεταιρισμούς** είτε από **ιδιώτες**.

Η αύξηση των δασών στη χώρα μας με την αναδάσωση και η βελτίωση όσων απόμειναν αποτελεί εθνική ανάγκη. Ό,τι απέμεινε χαρακτηρίζεται από τους ειδικούς ως το “έσχατο

όριο” για τη συντήρηση του εδάφους, των υδάτινων πόρων και της υγιεινής διαβίωσης των κατοίκων.

4.3 Αειφόρος διαχείριση των δασών

4.3.1 Η αρχή της αειφορίας στα δάση

Για να συνεχίσουν τα δάση να προσφέρουν τα πολύτιμα αγαθά και τις υπηρεσίες, που αναλύθηκαν στην πρώτη ενότητα αυτού του κεφαλαίου, πρέπει να τύχουν ιδιαίτερης φροντίδας και προστασίας. Η αρχή της αειφορίας πρέπει να ισχύσει για όλους τους ανανεώσιμους πόρους. Για πρώτη φορά όμως οι Ευρωπαίοι την εφάρμοσαν στα δάση από τον περασμένο αιώνα. Σύμφωνα με την **αρχή της “αειφορίας” των καρπώσεων**, επιδιώκουμε συνεχή παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών από το δάσος, με προσεκτική διαχείριση, ώστε αυτό να διατηρείται σε άριστη κατάσταση για να μπορέσει στο μέλλον να δώσει στις επόμενες γενιές τόσα όσα και στις προηγούμενες. Η αειφορία λοιπόν επιδιώκει την ισορροπία μεταξύ του περιβάλλοντος, της οικονομίας και της ποιότητας ζωής.

Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι το φυσικό περιβάλλον δε μας ανήκει αλλά το δανειστήκαμε από τις μελλοντικές γενιές. Γι’ αυτό πρέπει να το παραδώσουμε βελτιωμένο, ώστε να αντλήσουν και αυτές ωφέλεια.

Βασικές προϋποθέσεις για την επιδίωξη της αειφορίας αποτελούν:

- η προστασία του δάσους από τους διάφορους εχθρούς και κυρίως από την αποψίλωση, την υπερβόσκηση και τις πυρκαγιές,
- η προώθηση της αναδάσωσης,
- η βελτίωση της παραγωγικότητάς του με σωστή διαχείριση.

4.3.2 Κίνδυνοι και προστασία του δάσους από τους διάφορους εχθρούς

Σοβαρό εχθρό του ελληνικού δάσους αποτελεί η ξηρασία, ιδιαίτερα τις χρονιές που έχουμε λιγοστές βροχοπτώσεις. Τότε τα δένδρα γίνονται ευάλωτα σε προσβολές από διάφορα ξυλοφάγα έντομα και νεκρώνονται κατά χιλιάδες. Βλάβες επίσης προκαλούνται και από το χιόνι. Κάτω από το βάρος του πολλά δένδρα σπάζουν (χιονοθλασίες). Επίσης ο αέρας πολλές φορές είναι υπεύθυνος για το σπάσιμο των κλαδιών ή και το ξερίζωμα των δένδρων, όταν η έντασή του είναι μεγάλη (ανεμορριπίες).

Οι προσβολές στα δασικά δένδρα από μύκητες είναι πολλές και σημαντικές. Ως μέτρα προστασίας από τα έντομα και τους μύκητες προτείνεται η δημιουργία μικτών δασών αποτελούμενων από πλατύφυλλα και κωνοφόρα, καθώς και η γρήγορη απομάκρυνση από το δάσος των υπολειμμάτων της υλοτομίας.

4.3.3 Κίνδυνοι του δάσους από την όξινη βροχή – Προστασία

Τα δάση της Βόρειας Ευρώπης ξηραίνονται από την όξινη βροχή. Στα κωνοφόρα αρχίζει η νέκρωση από το άκρο των βελονών. Στην Ελλάδα φαίνεται ότι τα δάση αντέχουν ακόμη στη ρύπανση και δεν έχουν εμφανίσει προβλήματα από την όξινη βροχή.

Ο περιορισμός της έκλυσης του διοξειδίου του θείου και του διοξειδίου του αζώτου με ειδικά φίλτρα στις βιομηχανίες και στα αυτοκίνητα αλλά κυρίως η χρήση άλλων πηγών ενέργειας, φιλικών προς το περιβάλλον, θα απομακρύνει

τον κίνδυνο της καταστροφής των δασών από την όξινη βροχή. Εξάλλου η όξινη βροχή δημιουργεί σοβαρότατα προβλήματα σε άλλα χερσαία οικοσυστήματα, στα ποτάμια, στις λίμνες και στην πολιτιστική μας κληρονομιά με τη γυψοποίηση των μαρμάρων (π.χ. Παρθενώνας).

4.3.4 Κίνδυνοι του δάσους από ενέργειες του ανθρώπου – Προστασία

Ο σπουδαιότερος όμως εχθρός του δάσους είναι ο άνθρωπος, ο οποίος με την αλόγιστη και αχααρακτήριστη συμπεριφορά του προκαλεί καταστροφή σ' αυτό.

- **Καταπατήσεις:** Παλαιότερα αποτελούσαν σοβαρό πρόβλημα οι διάφορες καταπατή-



Ε ι κ ό ν α 4 . 9
Υλοτομία

σεις των δασικών εκτάσεων με παράνομες υλοτομίες, αποψιλώσεις, εκχερσώσεις και στη συνέχεια μετατόπιση των ορίων ιδιοκτησίας. Κύριος σκοπός όλων αυτών των απαράδεκτων ενεργειών ήταν και παραμένει ακόμη και σήμερα η αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης.

Ε ι κ ό ν α
4 . 1 0

Εκχερσώσεις δασικών εκτάσεων



Ένας άλλος λόγος καταπατήσεων είναι η δημιουργία βοσκοτόπων. Αγρότες και κτηνοτρόφοι προσπαθούν να μειώσουν την έκταση του δάσους και να την αποδώσουν στη φυτική παραγωγή και στους βοσκότοπους.

Αργότερα ήλθε να προστεθεί και η “οικοπεδοποίηση”. Δάση που καταπατήθηκαν σε μεγάλη έκταση για οικοπεδοποίηση είναι κυρίως τα περιαιστικά δάση, δάση σε τουριστικές περιοχές, σε παραλίες, χιονοδρομικά κέντρα και γενικά όπου η αξία της γης είναι μεγάλη. Τα δάση γύρω από την Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη δέχτηκαν τις μεγαλύτερες καταστροφές από οργανωμένα συμφέροντα “οικοπεδοφάγων”. Τα σοβαρά αυτά προβλήματα θα αντιμετωπισθούν, όταν ολοκληρωθεί η σύνταξη του δασικού κτηματολογίου με την απογραφή όλων των δασικών εκτάσεων.

- **Υπερβόσκηση:** Η βόσκηση των ζώων μέσα στο δάσος (συνήθως αιγοπρόβατα) προκαλεί ένα ακόμη πρόβλημα, διότι τα ζώα καταστρέφουν τα νεαρά δενδρύλλια, εξαφανίζουν και ποδοπατούν τη χαμηλή βλάστηση, συμπιέζουν το έδαφος, προκαλούν τραύματα στους κορμούς των δένδρων και γενικά δρουν επιζήμια σ' αυτό. Ιδιαίτερα όμως καταστροφική αποβαίνει η βόσκηση μετά από πυρκαγιά.

Η υπερβόσκηση σε δάσος που κήκε, τις περισσότερες φορές, έχει ως αποτέλεσμα την οριστική του εξαφάνιση. Τα ζώα τρέφονται με τα νεαρά δενδρύλλια που αρχίζουν να φυτρώνουν μετά την πυρκαγιά. Εάν συνεχισθεί η βόσκηση, το δάσος δεν θα αναγεννηθεί ποτέ.

- **Αναψυχή:** Το δασικό περιβάλλον προσφέρεται και για δραστηριότητες αναψυχής όπως περίπατοι, ορειβασία, κατασκηνώσεις, κυνήγι, χιονοδρομίες κ.ά. Η χρήση του δάσους για τις πιο πάνω δραστηριότητες δεν είναι απεριορίστη. Η εντατική χρήση από μεγάλο αριθμό ανθρώπων αλλοιώνει το χαρακτήρα των περιοχών και δημιουργεί προβλήματα στο φυσικό περιβάλλον από τυχόν λάθη και αμέλειες.

Το κυνήγι δημιουργεί προβλήματα στην πανίδα του δάσους με αποτέλεσμα ορισμένα είδη να κινδυνεύουν να εξαφανιστούν. Γι' αυτό χρειάζεται αυστηρότερος έλεγχος, για να προστατευθεί η πανίδα του ελληνικού δάσους.

Τα διάφορα χιονοδρομικά κέντρα της χώρας βρίσκονται σε μεγάλο υψόμετρο και δε δημιουργούν πρόβλημα στο δάσος. Αντίθετα με τη μεγάλη τουριστική τους κίνηση κατά τη διάρκεια του χειμώνα βοηθούν να αναπτυχθούν οικονομικά ολόκληρες περιοχές.

Τα τελευταία χρόνια η Δασική Υπηρεσία διαμόρφωσε κατάλληλους χώρους σε διάφορα περιαιστικά δάση, έτσι ώστε και οι ανάγκες των ανθρώπων να καλύπτονται αλλά και τα δάση να προστατεύονται. Οι θέσεις αυτές βρίσκονται κατά μήκος του οδικού δικτύου, ώστε να υπάρχει εύκολη πρόσβαση από τους φυσιολάτρεις.

- **Πυρκαγιές:** Η μεγαλύτερη καταστροφή στα δάση (οικολογική - οικονομική) γίνεται από τις πυρκαγιές. Η παρατεταμένη θερμή και ξηρή περίοδος κατά τους καλοκαιρινούς μήνες ευνοεί τις πυρκαγιές των δασών στην Ελλάδα και είναι η σημαντικότερη αιτία μείωσης της έκτασής τους. Και σ' άλλες χώρες της Ευρώπης, όπως Ιταλία, Ισπανία, Γαλλία, οι οποίες έχουν παρόμοιες κλιματικές συνθήκες με τη χώρα μας, σημειώνονται μεγάλες πυρκαγιές. Οι αιτίες είναι πολλές όπως κεραυνοί, ηλεκτρικά καλώδια, αμέλεια ανθρώπων και πυρκαγιές από πρόθεση. Οι περισσότερες όμως πυρκαγιές προέρχονται είτε από εγκληματική αμέλεια του ανθρώπου είτε από εσκεμμένη ενέργεια. Γενικά έχει παρατηρηθεί ότι οι περισσότερες πυρκαγιές οφείλονται σε κοινωνικούς, πολιτικούς και οικονομικούς λόγους. Από τη γραφική παράσταση 4.1 φαίνεται ότι το μέγεθος των καμένων εκτάσεων εμφανίζει μεγάλες διακυμάνσεις από χρονιά σε χρονιά και μάλλον έχει σχέση με την πολιτική κατάσταση της χώρας (τις χρονιές των εκλογών έχουμε περισσότερες πυρκαγιές).



Ε ι κ ό ν α 4 . 1 1
Καμένο πευκοδάσος στην Αττική

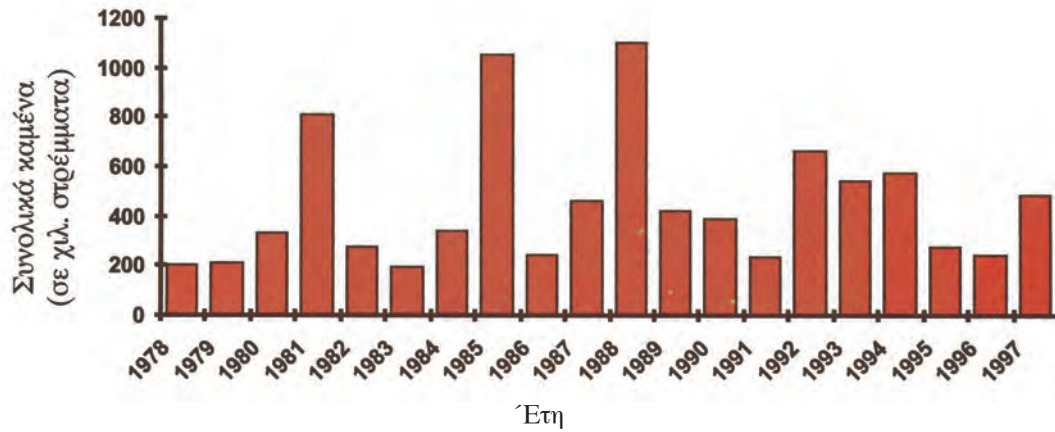
Μετά από μια πυρκαγιά έχουμε τεράστιες υλικές και οικονομικές συνέπειες, οι οποίες αφορούν: τις δαπάνες κατάσβεσης, την απώλεια των προϊόντων του δάσους, την υποβάθμιση της παραγωγικότητας του εδάφους και τη δημιουργία δυσμενών συνθηκών για την αναγέννηση από την αρχή της δασικής βλάστησης.

Το ανάγλυφο της χώρας με τις μεγάλες κλίσεις, απογυμνωμένο από τη δασική βλάστηση μετά τις πυρκαγιές, επιτρέπει την έντονη διάβρωση και τη δημιουργία χειμάρρων και πλημμυρών. Παρασύρεται το επιφανειακό στρώμα του εδάφους με όλα τα υλικά και μεταφέρεται

στις πεδινές περιοχές, προσχώνοντας πολλά φυσικά ρέματα και προκαλώντας πλημμύρες. Καταστρέφονται πολλά αντιπλημμυρικά έργα και διακόπτονται οι συγκοινωνίες από ζημιές στο οδικό δίκτυο.

Η Αττική μετά τις μεγάλες πυρκαγιές των τελευταίων χρόνων στα δάση της, έχει δοκιμαστεί σκληρά από τις πλημμύρες στα νότια προάστια και τις καταστροφές γεωργικών καλλιεργειών στο Μαραθώνα και αλλού. Οι συνέπειες είναι πολλές:

Δ ι α γ ρ α μ μ α 4 . 1
Γραφική παράσταση της καμένης επιφάνειας με δάση, θάμνους,
και βοσκότοπους τα τελευταία είκοσι χρόνια στην Ελλάδα



Πηγή: Γενική γραμματεία Δασών και Φυσικών Πόρων.

- η διήθηση των νερών της βροχής σε γυμνό έδαφος είναι πολύ μικρή, με αποτέλεσμα να μην τροφοδοτείται ο υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας και να παρουσιάζεται έλλειψη νερού,
- η πανίδα και η χλωρίδα της περιοχής καταστρέφονται και πολλές φορές υπάρχει κίνδυνος εξαφάνισης ορισμένων ειδών,
- οι συνέπειες στον τουρισμό, αναψυχή, αθλητισμό κ.λπ. οι οποίες δεν αποτιμώνται σε χρήμα, αλλά σε ποιότητα ζωής, είναι τεράστιες,
- πολλοί άνθρωποι που δουλεύουν στο δάσος χάνουν την εργασία τους.



Ε ι κ ό ν α
4 . 1 2
Διάβρωση του δάσους



Ε ι κ ό ν α
4 . 1 3
Φυσιική αναγέννηση
καμένου δάσους

Ξέροντας τις καταστροφές που ακολουθούν τις πυρκαγιές στα δάση πρέπει να δούμε αν υπάρχει τρόπος να ξαναγίνει το δάσος όπως ήταν πριν την καταστροφή. Η πρόληψη και σ' αυτή την περίπτωση είναι η καλύτερη λύση. Πρέπει να αποκτήσουμε όλοι μας εθνική συνείδηση και να σταματήσει η μάστιγα που αφανίζει τα δάση μας παρά τα μέτρα που παίρνονται από την πολιτεία, όπως αντιπυρικές λωρίδες και πυροσβεστικά μέσα. Το επόμενο βήμα είναι η αναδάσωση.

4.3.5 Αναδάσωση

Η Ελλάδα έχει το μικρότερο ποσοστό δασοκάλυψης, 19%, σε σχέση με τις άλλες χώρες της Ε.Ε., όπου η Γαλλία έχει 25,49 %, η Ισπανία 25,61 %, η Πορτογαλία 26,48 %, η Γερμανία 29,06 %, το Λουξεμβούργο 31,92% κλπ. Εκτός απ' αυτό, και το ξυλαπόθεμα των ελληνικών δασών υπολείπεται από εκείνο των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Προκύπτει από τα προηγούμενα ότι στο χώρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης το ελληνικό δάσος παρουσιάζει τη μικρότερη εξάπλωση και τη χειρότερη δομή.

Έχουμε όμως το πλεονέκτημα τα δάση μας, σε ποσοστό 65,4%, να είναι δημόσια και το κράτος μπορεί και τα διαχειρίζεται με τρόπο που ανταποκρίνεται καλύτερα στις ανάγκες του κοινωνικού συνόλου.

Το σύνταγμα της χώρας ορίζει ρητά ότι κάθε δασική έκταση που kāηκε κηρύσσεται υποχρεωτικά “**αναδασωτέα**” και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κανέναν άλλο σκοπό.

Μια καμένη έκταση μπορεί από μόνη της να αναγεννηθεί, εφόσον δεν ξανακαεί και δεν τη βοσκήσουν ζώα. Η Δασική Υπηρεσία αποφασίζει, με τους ειδικευμένους επιστήμονες - δασολόγους, σε ποιες περιοχές πρέπει να γίνει αναδάσωση με τεχνητά δάση (φυτείες). Συντάσσει ειδικές μελέτες, οι οποίες περιλαμβάνουν συγκεκριμένα έργα υποδομής, δηλαδή έργα υποστηρικτικά που θα αποτρέψουν τη δημιουργία χειμάρρων και έντονης διάβρωσης του εδάφους. Οι κορμοί από τα καμένα δένδρα βοηθούν στην εκτέλεση τέτοιων έργων.

Οι αναδασώσεις διακρίνονται:

- σε **παραγωγικές**, οι οποίες εκτελούνται στις παραγωγικές επιφάνειες ολόκληρης της χώρας,
- σε **προστατευτικές**, οι οποίες πραγματοποιούνται στις λεκάνες απορροής των χειμάρ-

- ρων για να αποτραπεί η διάβρωση και
- σε **αισθητικές** αναδασώσεις, οι οποίες γίνονται κοντά στα μεγάλα αστικά κέντρα και γύρω από αυτά.

Για τις ανάγκες της αναδάσωσης χρειάζεται φυτευτικό υλικό. Σήμερα λειτουργούν 49 δασικά φυτώρια σ' όλη τη χώρα για την παραγωγή του. Τα κατάλληλα δασοπονικά είδη για αναδάσωση, σύμφωνα με τον 2080/92 Κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης φαίνονται στον πίνακα 4.3.

Βασικός στόχος της πολιτείας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι, με τη βοήθεια της αναδάσωσης, να μη μειωθεί η δασοκάλυψη της χώρας αλλά μακροπρόθεσμα να βελτιωθούν οι δασικοί πόροι. Ο ρυθμός της αναδά-

Π ί ν α κ α ς 4 . 3
Δασοπονικά είδη κατάλληλα για αναδάσωση

Κατάλληλα δασοπονικά είδη για αναδάσωση	
A. Κωνοφόρα	B. Πλατύφυλλα
1. Ερυθρελάτη	1. Λεύκη, όλοι οι κλώνοι, υβρίδια
2. Ελάτη λεύκη, υβριδογενής	2. Ευκάλυπτος, όλα τα είδη
3. Πεύκη, όλα τα είδη (Pinus)	3. Καρυδιά βασιλική
4. Κυπαρίσσι αειθαλές, Αριζόνας	4. Καστανιά κοινή
5. Ψευδοτσούκα	5. Φράξος υψηλή
6. Λάριξ Ευρωπαϊκή	6. Σφένδαμος ψευδοπλάτανος
7. Κέδρος Ατλαντικός, Θιβέτ	7. Σκλήθρο κολλώδες
	8. Πλάτανος ανατολικός
	9. Ψευδακακία
	10. Δρυς, όλα τα είδη
	11. Οξιά δασική, μοισιακή
	12. Μαστιχόδενδρο
	13. Μελικοκκιά
	14. Χαρουπιά
	15. Μουριά λευκή, μαύρη

σωσης μέχρι σήμερα δεν είναι ικανοποιητικός (50.000 στρέμματα το χρόνο) σε σχέση με τις καμένες εκτάσεις που είναι πολύ μεγαλύτερες. Γι' αυτό εξάλλου γίνονται προσπάθειες από τις διάφορες οικολογικές οργανώσεις, συλλόγους, σωματεία, δήμους, κοινότητες, σχολεία και άλλους φορείς να συμμετέχει κάθε ενεργός πολίτης αυτής της χώρας σε πρόγραμμα εθελοντικής αναδάσωσης.

4.3.6 Βελτίωση της παραγωγικότητας των δασών

Η διαχείριση του δάσους, όπως και κάθε φυσικού πόρου, πρέπει να στηρίζεται στην **αρχή της αειφορίας**, δηλαδή να ρυθμίσουμε έτσι τις ετήσιες καρπώσεις ώστε και στο μέλλον να παίρνουμε ίσες ή και μεγαλύτερες ποσότητες.

Για να επιτευχθεί όμως αυτό χρειάζεται ένα οργανωμένο σχέδιο που να αφορά κάθε δάσος χωριστά. Αυτό το σχέδιο, το οποίο εκπονείται από τη Δασική Υπηρεσία, λέγεται **διαχειριστικό** και στηρίζεται αφενός στη δασοκομική επιστήμη και αφετέρου στην οικονομία. Ένα τέτοιο σχέδιο προοριζόμαστε τους κανόνες της υλοτομίας, δηλαδή την ποσότητα του ώριμου ξυλώδους όγκου που θα παίρνουμε κατά περιόδους από το δάσος, πότε και πώς θα υλοτομείται και ποια είναι η ώριμη ηλικία των δένδρων για υλοτομία. Στο σχέδιο αυτό αντιμετωπίζεται το θέμα των φυτωρίων και των αναγκαίων αναδασώσεων, η προσπέλαση και διάνοιξη δρόμων μέσα στο δάσος, η καλλιέργεια και ανόρθωση των δασών, η γενετική βελτίωση, η μεταφορά των δασικών προϊόντων και τέλος η οργάνωση της εργασίας.

Επίσης το σχέδιο αξιοποιεί όλους τους συντελεστές της παραγωγής, δηλαδή το έδαφος, την εργασία και το κεφάλαιο και μάλιστα έχει ως στόχο όχι μόνο τη μεγιστοποίηση της αξίας από μια μόνο χρήση του δάσους, αλλά τη μεγιστοποίηση της αξίας πολλών χρήσεων. Ένα τέτοιο διαχειριστικό σχέδιο είναι μόνιμο ή προσωρινό και οι σκοποί του είναι βιολογικοί,

οικονομικοί, προστατευτικοί και αισθητικοί.

Τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας επικρατούν καινούργιες τάσεις στη διαχείριση των δασών, ανάλογες με εκείνες άλλων χωρών με μεγάλη ευαισθησία στο περιβάλλον. Έχουμε διαχείριση αναψυχής, αισθητικής, πολλαπλών σκοπών και διαχείριση προστατευομένων περιοχών που φροντίζει να μην αλλοιωθεί η ισορροπία και η ποικιλότητα του οικοσυστήματος.

Τέλος, στην ορθολογική διαχείριση των δασών θα συμβάλει αποφασιστικά η κατάρτιση του **εθνικού κτηματολογίου δασών** με την απογραφή και ταξινόμηση των δασών.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Δάσος είναι μια μεγάλη επιφάνεια γης που καλύπτεται από δένδρα, θάμνους, φρύγανα και χόρτα, τα οποία αλληλοεπηρεάζονται και δημιουργούν το ενδοδασικό περιβάλλον. Το σύνολο των φυτών (φυτοκοινότητα) μαζί με τους ζωικούς οργανισμούς (ζωοκοινότητα) συνθέτουν μια ξεχωριστή βιοκοινότητα, τη δασική βιοκοινότητα. Η βιοκοινότητα ζει και αναπτύσσεται στο βιότοπο, τον οποίο συνθέτουν το κλίμα και το έδαφος της περιοχής. Η βιοκοινότητα και ο βιότοπος αλληλεπιδρούν και δημιουργούν το δασικό οικοσύστημα, το οποίο είναι ιδιαίτερα δυναμικό και παραγωγικό. Η αξία του δάσους φαίνεται από τις λειτουργίες του, οι οποίες είναι περιβαλλοντικές, οικονομικές, κοινωνικές κ.λπ.

Το δάσος βοηθά αποτελεσματικά στη διατήρηση της ισορροπίας μεταξύ του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα. Λειτουργεί επίσης ως απορροπαντής της ρυπασμένης ατμόσφαιρας, επειδή συγκρατεί στερεά σωματίδια. Το δάσος μειώνει την ένταση του ήχου, του φωτός και του ανέμου. Αμβλύνει τις ακραίες θερμοκρασίες κατά το καλοκαίρι και το χειμώνα. Διευκολύνει τη διήθηση του νερού, εμπλουτίζοντας τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, τις πηγές και τα ποτάμια με καλής ποιότητας νερό. Εμποδίζει τη διάβρωση και βοηθά στη γονιμότητα του εδάφους. Το δάσος προσφέρει καταφύγιο και διατροφή σε πολλά είδη ζώων, παράγει πολύτιμα προϊόντα και ακόμα προσφέρει καλύτερη ποιότητα ζωής στον άνθρωπο.

Η έκταση που καλύπτει το δάσος στη χώρα μας ανέρχεται περίπου σε 25.000.000 στρέμματα, από τα οποία τα 9.500.000 είναι κωνοφόρα και τα 15.500.000 είναι πλατύφυλλα. Αυτή η έκταση είναι μικρή, αλλά και η παραγωγικότητα του δάσους είναι υποβαθμισμένη. Σοβαρές αιτίες γι' αυτήν την κατάσταση του δάσους αποτελούν η κακή διαχείριση και οι εχθροί του.

Βλάβες στο δάσος προκαλούνται από την παρατεταμένη ξηρασία, από την όξινη βροχή, από προσβολές μυκήτων, από τα έντομα και από την υπερβόσκηση. Μείωση των δασικών εκτάσεων προκαλούν οι διάφορες καταπατήσεις, οι παράνομες υλοτομίες, αποψιλώσεις και εκχερσώσεις. Οι εκτάσεις αυτές αποδίδονται στις γεωργικές καλλιέργειες, στη δημιουργία βοσκοτόπων και στην οικοπεδοποίηση.

Ο σοβαρότερος όμως εχθρός του δάσους είναι οι πυρκαγιές, γιατί αυτές επιφέρουν ζημιές υλικές, κοινωνικές και οικολογικές. Μετά από μια μεγάλη καταστροφή, ο μοναδικός τρόπος για να διορθώσουμε κάπως την κατάσταση είναι η αναδάσωση. Αυτή πρέπει να γίνει με πρόγραμμα, ώστε το αποτέλεσμα να είναι το αναμενόμενο. Η αρμόδια υπηρεσία αποφασίζει για το χρόνο και τα δασοπονικά είδη που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε περιοχή. Επίσης η Δασική Υπηρεσία επεμβαίνει με έργα υποδομής, πριν αρχίσει το έργο της φύτευσης των δενδρυλλίων.

Η βελτίωση της παραγωγικότητας του δάσους πρέπει να στηρίζεται στην αρχή της αειφορίας, δηλαδή στη ρύθμιση των ετησίων καρπώσεων έτσι ώστε και στο μέλλον να παίρνουμε ίσες ή και μεγαλύτερες ποσότητες δασικών προϊόντων. Για να επιτευχθεί αυτό, η Δασική Υπηρεσία εκπονεί διαχειριστικό σχέδιο, το οποίο στηρίζεται στη δασοκομική επιστήμη και την οικονομία. Το σχέδιο αφορά κάθε δάσος χωριστά.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι είναι δάσος και τι δασικό οικοσύστημα;
2. Ξεχωρίστε και ονομάστε τις λειτουργίες του δάσους από τις οποίες προκύπτουν οικονομικά οφέλη για τον άνθρωπο;
3. Πώς το δάσος λειτουργεί ως απορρυπαντής της ρυπασμένης ατμόσφαιρας;
4. Τι επιδιώκεται με την αρχή της “αιφορίας” στα δάση;
5. Ποιοι κίνδυνοι απειλούν το δάσος;
6. Απαριθμήστε τους βασικούς λόγους για τους οποίους μειώνονται οι δασικές εκτάσεις στη χώρα μας.
7. Ποιες είναι οι συνέπειες από τις πυρκαγιές στα δάση;
8. Πώς διακρίνονται οι αναδασώσεις που γίνονται στην Ελλάδα με τεχνητά δάση (φυτείες);
9. Πώς μπορούμε να πετύχουμε βελτίωση της παραγωγικότητας των δασών μας;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1 άσκηση

Αναδάσωση.

Σκοπός:

Με δεδομένη την ανάγκη της αύξησης του πράσινου σ' όλες της περιοχές της χώρας και κυρίως την αναδάσωση των καμένων δασικών εκτάσεων, η συμμετοχή των μαθητών σε πρόγραμμα εθελοντικής αναδάσωσης θα τους δώσει την ευκαιρία να αναπτύξουν καλύτερη σχέση με τα δάση. Θα αισθανθούν τη χαρά της δημιουργίας και θα δημιουργηθούν νέα δάση, κυρίως περιαιστικά.

Γνώσεις και πληροφορίες.

Για να αποκατασταθούν οι τεράστιες ζημιές μετά από μια πυρκαγιά, απαιτούνται μεγάλες οικονομικές δαπάνες και πρέπει να καταβληθούν μακροχρόνιες προσπάθειες.

Σε ένα καμένο δάσος, η Δασική Υπηρεσία θα αποφασίσει εάν αυτό είναι σε θέση να αναγεννηθεί από μόνο του ή πρέπει να επέμβουμε με τεχνητή αναδάσωση. Η περιοχή πρώτα πρέπει να δεχθεί διάφορα υποστηρικτικά έργα και μετά να γίνει η δενδροφύτευση.

Τα δενδρύλλια θα σας τα προμηθεύσει η Δασική Υπηρεσία της περιοχής με την οποία πρέπει να έχετε έρθει σ' επικοινωνία.

Η κατάλληλη εποχή για φύτευση των δενδρυλλίων είναι εκείνη που σταματάει η βλάστηση και αρχίζει ο λήθαργος, δηλαδή από το μήνα Νοέμβριο έως το Μάρτιο. Οι λάκκοι πρέπει να έχουν ανοιχτεί μερικές ημέρες ενωρίτερα για να αεριστεί και να λιαστεί το χώμα. Συνήθως και το άνοιγμα των λάκκων είναι έργο της Δασικής Υπηρεσίας.

Για να έχετε τη μεγαλύτερη δυνατή επιτυχία στο φύτεμα, θα πρέπει το έδαφος να είναι ελαφρώς υγρό (στο ρώγο του), ούτε πολύ υγρό αλλά ούτε και ξηρό.

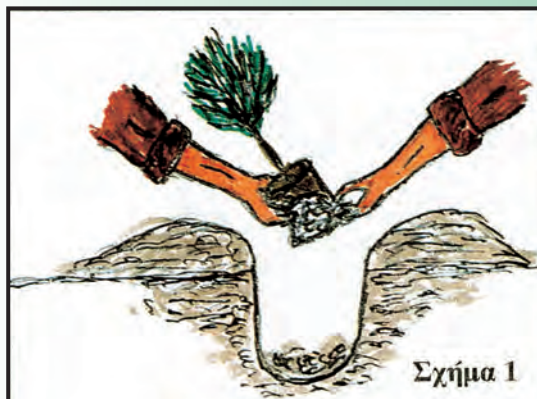
Απαιτούμενα υλικά και μέσα.

1. Δενδρύλλια με μπάλα χώματος μέσα σε σακούλα πλαστική.
2. Τσάπες, φτυάρια.
3. Γάντια.
4. Ποτιστήρι.
5. Νερό.

Εκτέλεση της άσκησης.

1. Ρίξτε στο λάκκο λίγο από το φρεσκοσκαμμένο χώμα υπολογίζοντας πάντα να χωράει η μπάλα του δενδρυλλίου.

2. Αφαιρέστε πολύ προσεκτικά το πλαστικό σακουλάκι της μπάλας, χωρίς να σπάσει το χώμα. Η επιτυχία της φύτευσης εξαρτάται κατά πολύ από την ακεραιότητα της μπάλας. Εάν σπάσει το χώμα, καταστρέφονται και τα ριζίδια του δενδρυλλίου (Σχήμα 1).
3. Τοποθετήστε το δεντράκι στη μέση του λάκκου κατακόρυφα, κρατώντας το από το σημείο του λαιμού (σημείο μεταξύ των ριζών και τού φυλλώματος). Κατόπιν ρίξτε τμηματικά το χώμα γύρω από την μπάλα πιέζοντας με τα χέρια για να στερεωθεί. Δεν πιέξετε ποτέ την μπάλα, για να μη σπάσει. Πιέζετε πάντα γύρω από αυτή (Σχήμα 2).
4. Συνεχίστε να ρίχνετε χώμα και να συμπιέξετε μέχρι το χώμα να φθάσει 2 - 3 cm πάνω από την μπάλα του δενδρυλλίου (Σχήμα 3).
5. Σχηματίστε λεκάνη διαμέτρου 60 cm γύρω από το φυτό για να συγκρατούνται τα νερά της βροχής.
6. Εάν ο καιρός δεν είναι βροχερός, ποτίζουμε το δενδρύλλιο με άφθονο νερό, για να εξαφανιστούν οι θύλακες του αέρα. Έτσι, θα καθίσουν ομοιόμορφα τα χώματα και θα υγρανθούν η μπάλα, τα χώματα και τμήμα του εδάφους γύρω από το λάκκο (Σχήμα 4).



Σχήμα 1



Σχήμα 2



Σχήμα 3



Σχήμα 4

2 άσκηση

Προβολή σλάιτς και ταινιών μικρού μήκους σχετικών με το δάσος.

3 άσκηση

Προγραμματισμένη επίσκεψη των μαθητών στο κοντινό δάσος και φωτογράφιση. Διάκριση του δάσους ανάλογα με τη χρήση του σε παραγωγικό, περιαστικό, αισθητικό. Αναγνώριση των δασικών δένδρων (συστάδων) που κυριαρχούν, των θάμνων και της ποώδους βλάστησης. Κατάταξή του στην αντίστοιχη βλαστική ζώνη, ανάλογα με το υψόμετρο και τη βλάστηση.

Αναφορά στις λειτουργίες του δάσους και στις θετικές επιδράσεις του στο περιβάλλον.

5^ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Αλιεία και Περιβάλλον



Αλιεία και Περιβάλλον



Εικόνα 5.1 Παραδοσιακό αλιευτικό σκάφος

5.1 Συλλεκτική αλιεία – Υδατοκαλλιέργειες

Η αλιεία αποτελεί μια πανάρχαια γεωργική δραστηριότητα, η οποία ανέκαθεν αποσκοπούσε στο να εξασφαλίσει στον άνθρωπο υγιεινή τροφή υψηλής θρεπτικής αξίας (ζωικές πρωτεΐνες). Στις μέρες μας, η αλιεία αποτελεί διεθνώς μια πολύ σημαντική οικονομική δραστηριότητα. Σύμφωνα με στοιχεία του FAO (Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών), η κατά κεφαλή ετήσια κατανάλωση αλιευμάτων το 1996 ανήλθε σε 15,7 Kg από 14,3 Kg που ήταν το 1994. Επίσης, η παγκόσμια παραγωγή αλιευμάτων το 1996 έφτασε τα 121 εκατομμύρια τόνους και ήταν σημαντικά αυξημένη σε σχέση με το 1994. Η συνολική παγκό-

σμια **συλλεκτική** αλιευτική παραγωγή το 1996 ανήλθε σε 94,6 εκατομμύρια τόνους, από την οποία το 90% προερχόταν από τη θάλασσα συλλεκτική αλιεία. Οι υδατοκαλλιέργειες (26,3 εκ. τόνοι) αποτελούσαν το 22% της παγκόσμιας παραγωγής αλιευμάτων. Οι κυριότεροι παραγωγοί αλιευτικών προϊόντων ήταν κατά σειρά η Κίνα, το Περού, η Χιλή, η Ιαπωνία, η Αμερική, η Ρωσία και η Ινδονησία.

Ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο ασκείται, η αλιεία διακρίνεται σε **“ελεύθερη αλιεία”** και σε αλιεία **“κλειστών υδάτων”**. Και οι δύο αυτές μορφές αλιείας αποτελούν τη λεγόμενη **συλλεκτική αλιεία**. Όπως δηλώνει και ο όρος, η συλλεκτική αλιεία αφορά στη “συλλογή” αλιευμάτων από τα φυσικά αποθέματα που υπάρχουν στα υδάτινα οικοσυστήματα. Μια άλλη ξεχωριστή γεωργική δραστηριότητα τα τελευταία χρόνια είναι οι **υδατοκαλλιέργειες**.



Ε ι κ ό ν α 5 . 1
Παραδοσιακό αλιευτικό σκάφος

5.1.1 Ελεύθερη αλιεία

Πρόκειται για την αλιεία που ασκείται στις ανοικτές θάλασσες και τους ωκεανούς. Αφορά στην αλίευση τόσο των ιχθυερών ευρείας κατανάλησης, όπως τσιπούρες, λαβράκια, γλώσσες, στρείδια, γαρίδες κ.λπ., όσο και στην αλίευση άλλων ειδών, όπως φαλαινών, καρχαριών κ.λπ., που προορίζονται, πέραν της διατροφής του ανθρώπου, και για άλλες χρήσεις (π.χ. μουρουνέλαιο, ιχθυάλευρα και λοιπά υποπροϊόντα).

5.1.2 Αλιεία κλειστών υδάτων

Η αλιεία κλειστών υδάτων ασκείται στα γλυκά ύδατα (λίμνες και ποτάμια) και στις κλειστές ή ημιανοικτές λιμνοθάλασσες.

Τα γλυκά ύδατα χαρακτηρίζονται από μια μεγάλη ποικιλία φυσικοχημικών χαρακτηριστικών τα οποία επιτρέπουν τη διαμόρφωση διαφορετικών υδάτινων οικοσυστημάτων και την ύπαρξη διαφορετικών ιθαγενών ειδών. Πολλά από τα ποτάμια και λιμναία είδη τείνουν να εκλείψουν καθώς ο περιορισμένος όγκος των υδάτων είναι ευάλωτος στη ρύπανση. Τα ποτάμια χαρακτηρίζονται από συνεχή ανανέωση των υδάτων τους και πλούσια παρόχθια βλάστηση. Οι φυσικές λίμνες χαρακτηρίζονται από πλούσια βλάστηση και από μικρό ή μεγάλο βαθμό ευτροφισμού. Ανάλογα με το μέγεθος των υδάτινων αυτών οικοσυστημάτων αλλά και την κατάσταση της ιχθυοπανίδας σ' αυτά, αναπτύσσεται ερασιτεχνική ή συμπληρωματική επαγγελματική αλιευτική δραστηριότητα. Η αλίευση γίνεται με βάρκες, δίκτυα και άλλα μέσα.

Οι λιμνοθάλασσες, που συνήθως σχηματίζονται στις εκβολές των ποταμών στη θάλασσα, χαρακτηρίζονται από υφάλμυρα νερά και μεγάλη ποικιλία υδρόβιων οργανισμών. Τα νερά αυτά συνήθως προσελκύουν μεγάλους πληθυσμούς μικρών ψαριών τα οποία όταν μεγαλώσουν επανακατευθύνονται προς τη θάλασσα. Η συλλογή αυτών των ψαριών κατά την έξοδο τους από τη λιμνοθάλασσα αποτελούσε ανέκαθεν μια παραδοσιακή αλιευτική τακτική. Οι λιμνοθάλασσες προσφέρονται επίσης για υδατοκαλλιέργειες ευρύαλων ψαριών, μαλακίων και υδρόβιων φυτών.

Σε παγκόσμιο επίπεδο, η συλλεκτική παραγωγή αλιευμάτων εσωτερικών υδάτων (ψάρια, μαλάκια, και οστρακοειδή) το 1996 ανήλθε σε 7,6 εκατομμύρια τόνους (FAO). Οι έξι από τις 10 χώρες με τη μεγαλύτερη παραγωγή τέτοιων αλιευμάτων είναι χώρες της Ασίας. Από αυτές η Κίνα παράγει το 23% της παγκόσμιας παραγωγής αλιευμάτων γλυκού νερού. Ακολουθεί

η Ινδία, με πολύ μικρότερη παραγωγή (το ένα τρίτο της Κίνας), και ακολουθούν οι υπόλοιπες χώρες.

5.1.3 Υδατοκαλλιέργειες

Οι υδατοκαλλιέργειες είναι η ελεγχόμενη εκτροφή και εκμετάλλευση μιας σειράς υδροβίων οργανισμών υψηλής οικονομικής σημασίας για τους οποίους η ζήτηση στην αγορά είναι συνήθως μεγάλη και δεν μπορεί να καλυφθεί από την παραδοσιακή αλιεία. Η τεχνική της υδατοκαλλιέργειας είναι γνωστή στον άνθρωπο, έστω και σε υποτυπώδη μορφή, εδώ και 4000 χρόνια. Υπάρχουν αρχαιολογικά στοιχεία που μαρτυρούν την καλλιέργεια τιλάπιας πριν από 2000 χρόνια στην Αίγυπτο και κυπρίνου πριν από 1000 χρόνια στην Κίνα. Η καλλιέργεια φυκιών εφαρμοζόταν στην Ιαπωνία από τον 17ο μ.Χ. αιώνα. Στην Ευρώπη η καλλιέργεια ψαριών άρχισε περίπου το 1200 μ.Χ.

Τα είδη που εκτρέφονται είναι: τσιπούρες, λαβράκια, κυπρίνοι, κεφαλόπουλα, σολομοί, πέστροφες, χέλια, γαρίδες, αστακοί, μύδια, αχιβάδες, βατράχια, καβούρια, καραβίδες, χε-

λώνες κ.λπ. Υπάρχουν επίσης φυκοκαλλιέργειες (για την παραγωγή βιταμινών, καλλυντικών και φαρμάκων) και ιχθυογεννητικοί σταθμοί, δηλαδή μονάδες όπου γίνεται παραγωγή καλής ποιότητας γόνου τον οποίο στη συνέχεια προμηθεύονται οι ιχθυοκαλλιεργητές και τον μεταφέρουν στις δικές τους μονάδες πάχυνσης.

Ανάλογα με το υδάτινο περιβάλλον οι υδατοκαλλιέργειες διακρίνονται σε **υδατοκαλλιέργειες αλμυρών, υφάλμυρων και γλυκών υδάτων**, ενώ, ανάλογα με τον τρόπο εκτροφής που εφαρμόζεται, διακρίνονται σε **εκτατικές, ημιεκτατικές, ημιεντατικές, εντατικές και υπερεντατικές**.

Τις τελευταίες δεκαετίες τα τεχνολογικά επιτεύγματα έδωσαν σημαντική ώθηση στην ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών, έτσι που σήμερα συμμετέχουν σε υψηλό ποσοστό στην παραγωγή ιχθυηρών σε παγκόσμιο επίπεδο και συμβάλλουν θετικά στην επίλυση του προβλήματος της διατροφής στον πλανήτη. Το 1996 η συμμετοχή τους στην παγκόσμια αλιευτική παραγωγή ανερχόταν σε 26,38 εκ. τόνους (22%) (FAO). Στο μεγαλύτερο ποσοστό της (60%) η παραγωγή αυτή προερχόταν από ιχθυοκαλλιέργειες εσωτερικών υδάτων.



Ε ι κ ό ν α 5 . 2
Μονάδα θαλάσσιας υδατοκαλλιέργειας



Ε ι κ ό ν α 5 . 3
Τσιπούρα από υδατοκαλλιέργεια

Π ί ν α κ α ς 5 . 1
Παγκόσμια παραγωγή και χρήση αλιευμάτων

ΕΤΟΣ	1990	1992	1994	1995	1996	1997*
Παραγωγή (σε εκατ. τόνους)						
Εσωτερικά ύδατα						
Υδατοκαλλιέργειες	8.17	9.39	12.11	13.86	15.61	17.13
Συλλεκτική αλιεία	6.59	6.25	6.91	7.38	7.55	7.70
Σύνολο	14.76	15.64	19.02	21.24	23.16	24.83
Θαλάσσια αλιεία						
Υδατοκαλλιέργειες	4.96	6.13	8.67	10.42	10.78	11.14
Συλλεκτική αλιεία	79.29	79.95	85.77	85.62	87.07	86.03
Σύνολο	84.25	86.08	94.44	96.04	97.85	97.17
Σύνολο Υδατοκαλλιεργειών	13.13	15.52	20.77	24.28	26.38	28.27
Σύνολο Συλλεκτ. αλιείας	85.88	86.21	92.68	93.00	94.63	93.73
ΣΥΝΟΛΟ ΑΛΙΕΥΜΑΤΩΝ	99.01	101.73	113.46	117.28	121.01	122.00
Χρήση						
Ανθρώπινη κατανάλωση	70.82	72.43	79.99	86.49	90.62	92.50
Υποπροϊόντα	28.19	29.29	33.47	30.78	30.39	29.50

* Προκαταρκτική εκτίμηση για το 1997 (Στοιχεία: FAO)

5.2 Προβλήματα που αντιμετωπίζει η αλιεία σήμερα

Η αλιεία σήμερα αντιμετωπίζει ποικίλα προβλήματα, μερικά από τα οποία είναι διαρθρωτικής φύσεως, άλλα συνεταιριστικά, άλλα αφορούν στη διακίνηση και στην εμπορία των προϊόντων κ.λπ. Δύο όμως ξεχωριστά προβλήματα της αλιείας, τα οποία και θα σχολιαστούν στην συνέχεια, είναι η **ρύπανση** και η **υπερ-λίευση**.

5.2.1 Ρύπανση

Όπως όλοι οι οργανισμοί έτσι και τα ψάρια επιβιώνουν όταν οι τιμές κάποιων καθοριστικών για τη ζωή τους περιβαλλοντικών παραμέ-

τρων κυμαίνονται μέσα σε συγκεκριμένα όρια. Μερικές τέτοιες παράμετροι είναι η θερμοκρασία, η περιεκτικότητα του νερού σε οξυγόνο, το pH, η αλατότητα των υδάτων, η συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα στο νερό και η συγκέντρωση διαφόρων ουσιών (άζωτο, φώσφορος, βαρέα μέταλλα, υδροθείο κ.λπ.). Οι τιμές αυτών των παραμέτρων καθορίζονται από την επίδραση μιας σειράς άλλων παραγόντων (φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του νερού, βιολογική δραστηριότητα κ.ά.). Η ρύπανση είναι ένας εξωγενής παράγοντας ο οποίος φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά τις πιο πάνω παραμέτρους.

Η ρύπανση ως πρόβλημα είναι ανθρωπογενούς προέλευσης. Οι κυριότερες αιτίες ρύπανσης οι οποίες υποβαθμίζουν τα υδάτινα οικοσυστήματα και έχουν αρνητικές συνέπειες για την αλιεία είναι:



Ε ι κ ό ν α 5 . 4

Παράκτια διωλιστήρια στο Ελσίνκι

α) Η απόρριψη αποβλήτων από την ξηρά (κυρίως αστικά λύματα, απόβλητα παράκτιων εργοστασίων, *μολυσμένα επιφανειακά ύδατα*, αντικείμενα που είτε επιπλέουν είτε καταβυθίζονται στη θάλασσα, όπως για παράδειγμα ελαστικά αυτοκινήτων, κουτιά αναψυκτικών, πλαστικές σακούλες κ.λπ.). Πολλά μεγάλα εργοστάσια διύλισης πετρελαίου ή επεξεργασίας μεταλλευμάτων είναι συνήθως παράκτια για να διευκολύνονται στους θαλάσσιους δρόμους που χρησιμοποιούν. Τα απόβλητα αυτών των εργοστασίων συνήθως

καταλήγουν στη θάλασσα με αρνητικές συνέπειες για τους ιχθυοπληθυσμούς και την αλιεία.

β) Η ναυσιπλοΐα επιβαρύνει τη θάλασσα κυρίως με πετρελαιοειδή και σκουριές που ρίχνονται στις ανοικτές θάλασσες κατά τη συντήρηση ή το πλύσιμο των καραβιών αλλά και με πετρέλαιο ή μεταλλευμα όταν βυθίζονται φορτηγά καράβια με πλήρη φορτία. Οι επιπτώσεις της ναυσιπλοΐας στην αλιεία είναι πολύ σοβαρές.

γ) Η καταβύθιση αποβλήτων που αφορά κυρίως σε τοξικά και ραδιενεργά απόβλητα τα οποία συσκευάζονται σε κατάλληλα δοχεία και καταβυθίζονται. Σε αυτή την ενέργεια προβαίνουν κάποιες αναπτυγμένες χώρες προκειμένου να απαλλαγούν από τα απόβλητα αυτά. Η καταβύθιση των αποβλήτων αυτών μπορεί να γίνεται στα ύδατα τρίτων χωρών, μετά από συμφωνίες, χωρίς να μπορεί να αποκλειστεί η καταβύθισή τους σε διεθνή ύδατα. Αν και θεωρητικά οι συσκευασίες αυτών των αποβλήτων είναι αρκετά ασφαλείς, το ενδεχόμενο διαρροής τους αποτελεί μια διαρκή απειλή τόσο για τα θαλάσσια οικοσυστήματα και την αλιεία όσο και για τον ίδιο τον άνθρωπο.

Ε ι κ ό ν α

5 . 5

Οι θαλάσσιες μεταφορές ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό για τη ρύπανση των θαλασσών



δ) Η εκμετάλλευση θαλάσσιων και υπο-θαλάσσιων πόρων που αφορά κυρίως στις εγκαταστάσεις υδατοκαλλιεργειών και στις εγκαταστάσεις άντλησης πετρελαίου. Οι διαρροές πετρελαιοειδών από τις εγκαταστάσεις άντλησης πετρελαίου αποτελούν αιτία ρύπανσης με σοβαρές συνέπειες για την αλιεία.

ε) Η γεωργία επιβαρύνει τα υδάτινα οικοσυστήματα και κυρίως τα λιμναία με τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων που φτάνουν στα οικοσυστήματα αυτά κυρίως με τα επιφανειακά ύδατα αλλά και με άλλες δραστηριότητες των αγροτών, π.χ. πλύσιμο των ψεκαστικών και άδειασμα των αποβλήτων στα ύδατα αυτά. Τα υπολείμματα κυρίως φωσφορικών και νιτρικών λιπασμάτων ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό για το φαινόμενο του ευτροφισμού.

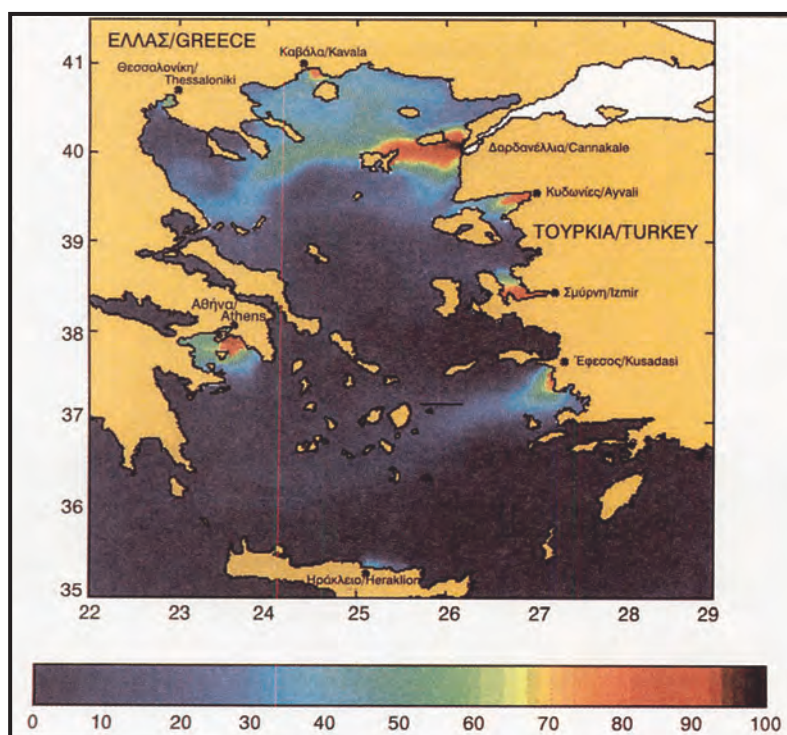
Πολλές από τις πιο πάνω αιτίες ρύπανσης δημιουργούν περισσότερες από μία μορφές ρύπανσης. Οι κυριότερες μορφές ρύπανσης είναι:

Υγρά ή στερεά απόβλητα για την αποσύνθεση των οποίων απαιτείται οξυγόνο

Η εισροή στο υδάτινο οικοσύστημα μεγάλων ποσοτήτων υγρών αποβλήτων (αστικά λύματα, απόβλητα βιομηχανιών, σφαγείων, βυρσοδεψείων, νερά με υψηλή συγκέντρωση κυρίως νιτρικών και φωσφορικών αλάτων από τη λίπανση καλλιεργειών που γειτνιάζουν κ.ά.) έχει ως αποτέλεσμα την αυξημένη δραστηριότητα των αποσυνθετών (βιοαποικοδόμηση) και την κατανάλωση του διαλυμένου στο νερό οξυγόνου. Η μείωση αυτή του οξυγόνου προκαλεί το θάνατο στα ψάρια και στους άλλους υδρόβιους οργανισμούς.

Ανάπτυξη παθογόνων

Η ανάπτυξη παθογόνων οργανισμών (ιοί, μύκητες, βακτήρια, παράσιτα κ.ά.) στους υδάτινους αποδέκτες, εκτός από τις άμεσες αρνητικές συνέπειες για τον άνθρωπο (ακαταλληλότητα νερού προς πόση ή κολύμβηση) σχετίζεται και με προβλήματα υγιεινής που δημιουργεί



Σ χ ή μ α 5 . 1
Διασπορά ρυπαντών από κρίσιμα σημεία και άλλες πηγές ρύπανσης στο Αιγαίο

στα αλιεύματα. Τα παθογόνα συνήθως προέρχονται από μολυσμένα απόβλητα (οικιακά λύματα, νοσοκομειακά απορρίμματα κ.λπ.). Πέρα από τις συνέπειες που έχει για τους υδρόβιους οργανισμούς η ανάπτυξη παθογόνων οργανισμών, επιβάλλει την αναστολή της αλιευτικής δραστηριότητας στα μολυσμένα ύδατα καθώς τα αλιευόμενα είδη θεωρούνται ακατάλληλα προς βρώση.

Υδρογονάνθρακες

Η ρύπανση από υδρογονάνθρακες αφορά, κατά κανόνα, στη ρύπανση των υδάτινων οικοσυστημάτων από πετρελαιοειδή. Τα ατυχήματα κατά τη διακίνηση των πετρελαιοειδών με δεξαμενόπλοια, τα ναυάγια, οι διαρροές πλύσης των σκαφών, τα κατάλοιπα καυσίμων, τα απόβλητα παραθαλάσσιων διυλιστηρίων, οι διαρροές των εγκαταστάσεων υποβρυχίων πετρελαιοπηγών, τα αστικά απόβλητα κ.λπ. ρυπαίνουν θάλασσες, λίμνες και ποτάμια. Υπολογίζεται ότι κάθε χρόνο χύνονται στη θάλασσα 5 - 10 εκατομμύρια τόνοι πετρελαίου.

Το πετρέλαιο **α)** καλύπτει και αχρηστεύει το αναπνευστικό σύστημα των θαλάσσιων οργανισμών οδηγώντας τους σε ασφυξία, **β)** μειώνει την εισερχόμενη ποσότητα του φωτός, άρα και τη φωτοσύνθεση στο υδάτινο περιβάλλον, που οδηγεί σε μείωση της παραγωγής οξυγόνου και οργανικής ουσίας, **γ)** το επιφανειακό στρώμα

του πετρελαίου μειώνει τον εμπλουτισμό του νερού σε οξυγόνο από την ατμόσφαιρα. Επίσης, η καταβύθιση των συσσωμάτων του πετρελαίου οδηγεί στην ενσωμάτωσή τους στη λάσπη του πυθμένα. Εκεί με τη διάσπασή τους απελευθερώνονται τοξικές ουσίες οι οποίες μπορεί να είναι καταστροφικές για τη μικροχλωρίδα και τη μικροπανίδα του πυθμένα.

Ανόργανες ενώσεις

Η ρύπανση από ανόργανες ενώσεις αφορά στη συσσώρευση στον υδάτινο αποδέκτη κυρίως βαρέων μετάλλων (Hg, Pb, Cd, Zn, Cr κ.λπ.) τοξικών αλάτων, ενώσεων του φωσφόρου, υδροθείου, σουλφιδίων και άλλων ενώσεων. Η ρύπανση με ανόργανες ενώσεις συνήθως προέρχεται από αστικά λύματα, απορρυπαντικά, βιομηχανικά απόβλητα, φυτοφάρμακα, λιπάσματα, ναυπηγικές δραστηριότητες, χρώματα κ.λπ. Τα βαρέα μέταλλα σε πάρα πολύ μικρές συγκεντρώσεις μπορεί να δράσουν και θετικά ως λιπάσματα κυρίως για την υδροχαρή βλάστηση. Ωστόσο, πολλές φορές μπορούν να αποβούν πολύ τοξικά για τα ψάρια. Πολύ τοξικά είναι τα ιόντα του υδραργύρου, του χαλκού, του αργύρου και του σιδήρου. Τα βαρέα μέταλλα έχουν την ιδιότητα να συσσωρεύονται στο σώμα των υδρόβιων οργανισμών και να μην αποβάλλονται (βιοσυσώρευση). Μέσω δε της τροφικής αλυσίδας, η συγκέντρωση κάποιων μετάλλων μπορεί να φτάσει να είναι πολύ μεγάλη στο σώμα οργανισμών που βρίσκονται στα υψηλότερα επίπεδα της τροφικής αλυσίδας (βιομεγέθυνση). Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το περιστατικό της Minamata στην Ιαπωνία το 1953, όπου περίπου 100 άτομα πέθαναν μετά από κατανάλωση θαλάσσιων οργανισμών με αυξημένη συγκέντρωση υδραργύρου.

Συνθετικές οργανικές ενώσεις (αγροχημικά κ.λπ.)

Οι οργανικές συνθετικές ενώσεις είναι κυρίως φυτοφάρμακα (ζιζανιοκτόνα, εντομοκτόνα κ.ά.), απορρυπαντικά κ.λπ. Οι ενώσεις αυ-

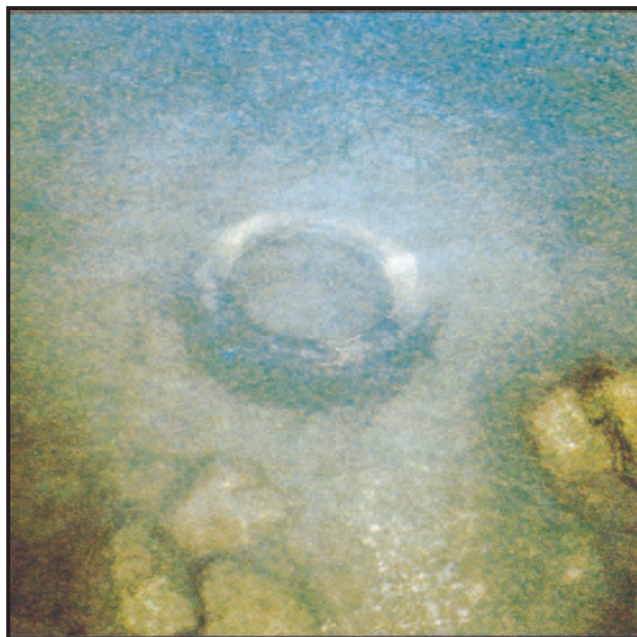


Ε ι κ ό ν α 5 . 6
Παράκτια ρύπανση

τές φτάνουν στους υδάτινους αποδέκτες μέσω των επιφανειακών υδάτων. Για παράδειγμα, τα φυτοφάρμακα που ξεπλένονται από τα νερά της βροχής καταλήγουν στις λίμνες και στις θάλασσες. Συγκεντρώσεις των κοινών παρασιτοκτόνων από 5-10 mg/l είναι πολύ τοξικές για τους υδρόβιους οργανισμούς. Πολλές από τις συνθετικές οργανικές ενώσεις είναι δύσκολα βιοαποικοδομήσιμες και μέσω των φαινομένων της βιοσυσσώρευσης και της βιομεγέθυνσης μπορούν να καταστούν τοξικές για οργανισμούς στα ανώτερα επίπεδα της τροφικής αλυσίδας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το DDT.

Ραδιενεργός ρύπανση

Αφορά στην απόληξη στα υδάτινα οικοσυστήματα ραδιενεργών υλικών. Η ρύπανση αυτή μπορεί να είναι αποτέλεσμα διαρροών από πυρηνικούς σταθμούς, υποβρύχιες πυρηνικές δοκιμές, πυρηνοκίνητα υποβρύχια, ραδιενεργά υλικά ιατρικής χρήσης κ.λπ. Πολλά από τα ραδιονουκλίδια χαρακτηρίζονται από ημιπερίοδο ζωής πολλών χρόνων και έτσι παραμένουν επικίνδυνα για τους ζωντανούς οργανισμούς για πάρα πολλά χρόνια. Τα ραδιονουκλίδια ενσωματώνονται στους υδρόβιους οργανισμούς με άμεση απορρόφησή τους από το νερό. Από όλους τους θαλάσιους οργανισμούς τα ψάρια θεωρούνται τα πλέον ευαίσθητα είδη ενώ τα φύκια είναι τα πιο ανθεκτικά. Οι υδρόβιοι οργανισμοί γενικά είναι περισσότερο ευαίσθητοι στη ραδιορύπανση από ό,τι οι χερσαίοι και εμ-



Ε ι κ ό ν α 5 . 7

Απορρίμματα που καθιζάνουν, ρυπαίνουν το βυθό

φανίζουν εντονότερα το φαινόμενο της βιομεγέθυνσης. Τα πιο συνηθισμένα ραδιονουκλίδια τα οποία έχουν κατ' επανάληψη μετρηθεί σε ψάρια, κυρίως του γλυκού νερού, είναι το καίσιο και το στρόντιο ($^{134+137}\text{Cs}$ και ^{90}Sr).

Αιωρούμενα στερεά

Αφορά μια σειρά δυσδιάλυτων φερτών υλικών τα οποία καταλήγουν και αιωρούνται στο νερό. Αυτά τα υλικά μπορεί να προέρχονται από αστικά λύματα, από παράκτιες χωματουργικές εργασίες, από εργασίες αναμόχλευσης



Ε ι κ ό ν α

5 . 8

Παράκτια βιομηχανική
ρύπανση

του πυθμένα κ.λπ. Τα αιωρούμενα στερεά προκαλούν βλάβες στα βράγχια των ψαριών. Όταν το φορτίο των στερεών αιωρούμενων υλικών είναι μεγαλύτερο από 30 ml/l αυτά μπορούν να προκαλέσουν και το θάνατο σε διάφορους υδρόβιους οργανισμούς. Τα σολομοειδή, για παράδειγμα, είναι αρκετά ευαίσθητα καθώς δεν μπορούν να επιβιώσουν όταν το φορτίο των φερτών υλικών είναι πάνω από 15 ml/l. Τα αιωρούμενα σωματίδια αυξάνουν συνήθως τη θολερότητα του νερού και επηρεάζουν τη φωτοσύνθεση και τη συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου.

Μερικές μορφές ρύπανσης επίσης μεταβάλλουν το pH του νερού. Τα περισσότερα ψάρια προτιμούν νερό με pH 6 - 8 ή 8,5. Μικρότερες ή μεγαλύτερες τιμές μπορούν να προκαλέσουν ακόμα και το θάνατο. Για παράδειγμα, τιμές pH 4 - 4,5 είναι θανατηφόρες για τα σολομοειδή.

Πέρα από τη διαχεόμενη ρύπανση, στα παράκτια αλιευτικά πεδία υπάρχει μεγάλη ποσότητα **απορριμμάτων** τα οποία έχουν κατακάθισι μόνιμα στους βυθούς, όπως πλαστικά, νάιλον σακούλες, γυάλινα μπουκάλια, μεταλλικά κουτιά και διάφορα άλλα προϊόντα του “πολιτισμού” μας. Όλα αυτά έχουν ως αποτέλεσμα την απομάκρυνση διαφόρων βυθόβιων ειδών.

Τέλος, τα αλιευτικά δίκτυα πολλές φορές έχουν ανασύρει από το βυθό επικίνδυνες βόμβες, νάρκες κ.λπ. Είναι σχετικά πρόσφατο (1999) το περιστατικό της απόρριψης αχρησιμοποίητων βομβών στην Αδριατική για την ασφαλή προσγείωση των πολεμικών αεροπλάνων που τις μετέφεραν επιστρέφοντας από βομβαρδισμούς στη Γιουγκοσλαβία και η αναταραχή που προκάλεσε το περιστατικό αυτό στους Ιταλούς αλιείς.

5.2.2 Υπεραλίευση

Η αλιεία αποτελεί μια εξωτερική παρέμβαση η οποία διαταράσσει την ισορροπία των ιχθυοπληθυσμών γιατί απομακρύνει μέρος αυτών των πληθυσμών από το υδάτινο οικοσύ-



Ε ι κ ό ν α 5 . 9
Αλιευτικά σκάφη

στημα. Η παραγωγικότητα κάποιων θαλασσών (Βόρεια Θάλασσα, Ειρηνικός) είχε αρχίσει να εμφανίζει συμπτώματα κάμψης ήδη από τα μέσα του προηγούμενου αιώνα. Τα τελευταία χρόνια - κυρίως μετά το 1950 - η ανάπτυξη της τεχνολογίας των αλιευτικών εργαλείων (μεγάλα και σύγχρονα εξοπλισμένα αλιευτικά σκάφη, ηχοβολιστικά μηχανήματα, δορυφορικά και τηλεπικοινωνιακά συστήματα, συστήματα κατάψυξης στα πλοία, πλωτά εργοστάσια αλιευμάτων κ.λπ.) έχουν μεγιστοποιήσει την αποτελεσματικότητα των μεθόδων αλιείας και έχουν οδηγήσει σε σοβαρή εξάντληση των ιχθυοαποθεμάτων αρκετών θαλασσών.

Από πρόσφατα στοιχεία του FAO φαίνεται ότι στα αλιευτικά πεδία στο Βορειοδυτικό, στο Νοτιοανατολικό και στον Κεντρικό - Ανατολικό Ατλαντικό ωκεανό το μέγιστο της παραγωγής παρατηρήθηκε πριν μια ή δυο δεκαετίες και τώρα παρατηρείται μια πτωτική τάση στη συλλογή αλιευμάτων σ' αυτές τις περιοχές. Περιοχές με αυξητική τάση παραμένουν ο Ανατολικός και ο Δυτικός Ινδικός ωκεανός, ο Δυτικοκεντρικός Ειρηνικός και ο Βορειοδυτικός Ειρηνικός ωκεανός.

Όταν δεν υπάρχουν ανθρώπινες παρεμβάσεις, το μέγεθος των ιχθυοπληθυσμών σε ένα υδάτινο οικοσύστημα φτάνει σε κάποια τιμή ισορροπίας γύρω από την οποία διακυμαίνεται. Η ληστρική αλιεία έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του πληθυσμού σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Σε μεγάλο ποσοστό τα αλιεύματα είναι

ενήλικα άτομα τα οποία, αν δεν απομακρύνονταν, θα ήταν οι γεννήτορες για την αύξηση και την ανανέωση του πληθυσμού. Η απομάκρυνσή τους λοιπόν δε μειώνει απλώς στιγμιαία τον πληθυσμό αλλά επηρεάζει και τη μελλοντική του αύξηση. Πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη ότι το φαινόμενο της υπεραλίευσης των τελευταίων χρόνων συμβαίνει παράλληλα με την αύξηση της ρύπανσης στα υδάτινα οικοσυστήματα και την παράνομη αλιεία. Και οι δύο αυτοί παράγοντες είναι γνωστό ότι επιδρούν επίσης αρνητικά στη δυναμική των ιχθυοπληθυσμών. Έτσι, οι ιχθυοπληθυσμοί αντεπεξέρχονται πιο δύσκολα στην υπεραλίευση.

Ο άνθρωπος παρεμβαίνει στο θαλάσσιο οικοσύστημα επηρεάζοντας τους ιχθυοπληθυσμούς όχι μόνο με την υπεραλίευση αλλά και με άλλες δραστηριότητές του με τις οποίες παρεμποδίζει, π.χ. τη μετανάστευση των ψαριών προς τις περιοχές ωοτοκίας τους, καταστρέφει τόπους ωοτοκίας και γενικά καταστρέφει το περιβάλλον. Οι παράκτιες περιοχές αποτελούν τις περιοχές όπου κυρίως γίνεται ο αναπαραγωγικός κύκλος των ψαριών.

Η υπεραλίευση δεν διαταράσσει μόνο ποσοτικά τους ιχθυοπληθυσμούς σε κάποια περιοχή αλλά, καθώς αλιεύονται επιλεκτικά κάποια είδη, επηρεάζει και τη σύνθεση των ιχθυοπληθυσμών. Έτσι κάποια είδη (π.χ. φάλαινα, ξιφίας, τόνος κ.ά.) σήμερα απειλούνται με εξαφάνιση ενώ ταυτόχρονα ευνοούνται κάποια άλλα είδη. Με την υπεραλίευση και τη ρύπανση έχουν μειωθεί οι φυσικοί εχθροί των τσουςχτρών και των μεδουσών, που είναι κυρίως τα αφρόψαρα. Καθώς δε οι τσουςχτρες και οι μέδουσες τρέφονται (εκτός από το φυτοπλαγκτόν) και με προνύμφες ψαριών συμβάλλουν στην περαιτέρω μείωση των φυσικών τους εχθρών. Αποτέλεσμα είναι να έχουν αυξηθεί πολύ τα τελευταία χρόνια οι τσουςχτρες και οι μέδουσες.

Όλα τα αλιευτικά εργαλεία συμβάλλουν στην υπεραλίευση. Το κάθε εργαλείο φυσικά συμβάλλει σε διαφορετικό βαθμό. Τα συρόμενα δίκτυα φέρονται να είναι αυτά που δημιουργούν συνήθως μεγάλα προβλήματα καθώς έχουν μεγάλη αλιευτική ικανότητα και μικρή επιλεκτικότητα.



Ε ι κ ό ν α 5 . 1 0
Τράτα

5.3 Η αλιεία στην Ελλάδα

5.3.1 Κατάσταση ελεύθερης αλιείας

Όσον αφορά στη χώρα μας, η ελεύθερη αλιεία συμπεριλαμβάνει την υπερπόντια, τη μεσογειακή και την αλιεία στα ελληνικά ύδατα. Το Αιγαίο και γενικότερα η Μεσόγειος θάλασσα χαρακτηρίζονται από μεγάλη ποικιλότητα ψαριών, το μέγεθος των οποίων όμως είναι μικρό σε σχέση με αυτό των ψαριών στις βόρειες θάλασσες. Το 90% της αλιείας στη Μεσόγειο είναι παράκτια. Αλιευτικά μέσα που χρησιμοποιούνται είναι: μηχανότρατες, κυκλικά ή ελεύθερος παρασυρόμενα δίκτυα και παραγάδια κ.ά. Τα κυριότερα είδη ψαριών που αλιεύονται στην παράκτια ζώνη των ελληνικών θαλασσών είναι: γαύρος, σαρδέλα, σκουμπριά, σαυρίδια, κέφαλοι κ.ά. Στην ανοικτή θάλασσα ψαρεύονται κυρίως μεταναστευτικά είδη, όπως ο τόνος και ο ξιφίας. Τα είδη αυτά έχουν υποστεί εντατική εκμετάλλευση και ενδεχομένως η αλιεία τους να έχει φθάσει σε οριακό επίπεδο.

Η αύξηση της παραγωγής που παρατηρείται σε κάποια είδη θεωρείται αποτέλεσμα της υπερεκμετάλλευσής τους και όχι της αύξησης των φυσικών τους πληθυσμών. Γενικά, τις τελευ-

Π ί ν α κ α ς 5 . 2
Κατάσταση ελληνικής αλιείας

ΕΤΟΣ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΛΙΕΙΑ							
Υπερπόντια αλιεία	17100	13980	11660	9860	10110	10630	10490
Μεσογειακή αλιεία	2210	820	580	420	555		
Αλιεία στα Ελληνικά Νερά	130190	119975	120043	115348	123158	113031	110000
ΣΥΝΟΛΟ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΑΛΙΕΙΑΣ	149500	134775	132283	125628	133823	123661	120490
ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ							
Πεστροφοκαλλιέργειες	1900	2415	2050	1885	1943	2455	2286
Χελοκαλλιέργειες	46	58	132	337	341	234	226.5
Ιχθυοκαλλιέργειες ευρύσρων ψαριών	1600	3500	7500	11500	14500	18700	24000
Οστρακοκαλλιέργειες	3800	7580	13670	16700	19057	21204	26556
Λοιπές εκτροφές (Κυπρίνοι, τιλάπια, κέφαλοι κ.λπ.)	200	159	235	240	253	211	151.2
ΣΥΝΟΛΟ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ	7546	13712	23587	30662	36094	42804	53219.7
ΑΛΙΕΙΑ ΚΛΕΙΣΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ							
Λίμνες, ποταμοί, λιμνοθάλασσες	3650	3738	3321	2960	3451	3611	3691
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	160696	152225	159191	159250	173368	170076	177401

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Διεύθυνση Αλιείας

ταίες δυο δεκαετίες παρατηρείται μια κάμψη στην αλιευτική παραγωγή που έχει αποδοθεί στην εξάντληση των αποθεμάτων. Τα τελευταία χρόνια (1990-1996) ο ετήσιος ρυθμός μείωσης είναι 3,4%. Η μείωση αυτή των αποθεμάτων φαίνεται να είναι αποτέλεσμα κυρίως της υπεραλίευσης και της ρύπανσης των υδάτων. Δεδομένου ότι τα αλιευτικά πεδία είναι περιορισμένα, συγκεντρώνονται σε αυτά πολλοί ψαράδες, με αποτέλεσμα τη γρήγορη εξάντληση των αλιευτικών αποθεμάτων. Αυτό το φαινόμενο είναι έντονο σε διάφορες περιοχές κατά την έναρξη της αλιευτικής περιόδου, όπως για παράδειγμα στην Πάτρα το Δεκέμβριο αλλά και στον Κορινθιακό κόλπο. Οι επιπτώσεις γενικά της ρύπανσης στην αλιεία τονίστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Ωστόσο, στη χώρα μας οι θάλασσες δε θεωρούνται πολύ ρυπασμένες παρότι υπάρχουν μικρές εξαιρέσεις.

5.3.2 Αλιεία κλειστών υδάτων

Η χώρα μας είναι μια από τις πλουσιότερες χώρες της Ευρώπης σε ιχθυοπανίδα εσωτερικών υδάτων. Τα είδη που έχουν καταγραφεί στις ελληνικές λίμνες και τους ποταμούς ανέρχονται σε 107 από τα οποία 21 είναι ευρύαλα ενώ 80 είναι αυτόχθονα είδη του γλυκού νερού. Τα πλέον επικρατέστερα είδη είναι τα Cyprinidae.

Τα είδη που αλιεύονται κυρίως στα γλυκά νερά είναι κυπρίνοι, πέστροφες, σολομοί κ.ά. ενώ στα υφάλμυρα νερά των λιμνοθαλασσών αλιεύονται διάφορα ευρύαλα είδη, όπως τσιπούρες και λαβράκια. Η αλιευτική παραγωγή στα κλειστά ύδατα τα τελευταία χρόνια μπορεί να χαρακτηριστεί ως σταθεροποιημένη σε χα-



Ε ι κ ό ν α 5 . 1 1
Ευτροφική λίμνη

μηλά επίπεδα. Η παραγωγή αυτή κυμαίνεται γύρω στους 3500 τόνους και αντιπροσωπεύει μόλις το 2% της συνολικής παραγωγής αλιευμάτων.

Οι κυριότερες απειλές της ιχθυοπανίδας

Μερικοί από τους παράγοντες που συμβάλουν στη μείωση της παραγωγικότητας των λιμνών είναι: η υπεραλίευση, ο τουρισμός, η ρύπανση καθώς επίσης η έλλειψη γνώσης σχετικά με τα αλιευτικά αποθέματα και τη βιολογία των διαφόρων ειδών. Σοβαρή απειλή αποτελεί επίσης και η παράνομη αλιεία και πολύ περισσότερο η αλιεία με δυναμίτη.

Παρόλο που δεν μπορεί να προσδιοριστεί ακριβώς σε ποιο βαθμό η ρύπανση ευθύνεται για τη μείωση της αλιευτικής παραγωγής, είναι βέβαιο ότι αυτή έχει συμβάλει σημαντικά στη μείωση των ιχθυοπληθυσμών στα διάφορα υδάτινα οικοσυστήματα. Η ρύπανση και η υπεραλίευση είναι παράγοντες περισσότερο επιβαρυντικοί για τα κλειστά ύδατα στα οποία είναι αδύνατη η ανανέωση των ιχθυοπληθυσμών και πάρα πολύ μικρή η ανανέωση των υδάτων. Αυτό σημαίνει ότι το ρυπαντικό φορτίο που φτάνει σε αυτά τα ύδατα παραμένει δραστικό για πάρα πολύ χρόνο ενώ, επιπλέον, είναι αδύνατο στα ψάρια να αποφύγουν τόσο την επίδραση της ρύπανσης όσο και την υπεραλίευση. Συμβαίνει επίσης τα ύδατα αυτά

να γειτνιάζουν συνήθως με καλλιεργούμενες εκτάσεις. Έτσι η επιβάρυνση από τη γεωργία (λιπάσματα, βιοκτόνα) είναι αναπόφευκτη. Τα αυξημένα επίπεδα **ευτροφισμού** των ελληνικών κλειστών υδάτων σε μεγάλο βαθμό οφείλονται στα φωσφορικά που φτάνουν από τις λιπάνσεις των παρακείμενων καλλιεργειών. Οι περιβαλλοντικής φύσεως ασθένειες είναι πολύ περισσότερο καταστροφικές για τους πληθυσμούς των ιχθυοκαλλιεργειών οι οποίοι, καθώς είναι εγκλωβισμένοι, δεν μπορούν να αποφύγουν τις επιπτώσεις της ρύπανσης και της μόλυνσης.

Μια περιβαλλοντικής φύσεως ασθένεια, η οποία αποτελεί σημαντικό πρόβλημα κυρίως για τις πέστροφες και για το γόνο, είναι η λεγόμενη **ασθένεια των φυσαλίδων**. Η ασθένεια αυτή αποδίδεται στον υπερκορεσμό του νερού σε οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα και άζωτο ως αποτέλεσμα υπερβολικού τεχνητού αερισμού των υδάτων αλλά και άλλων διεργασιών, όπως της φωτοσύνθεσης, της ταχείας θέρμανσης του νερού κ.λπ.

Μια άλλη ασθένεια είναι η **βραχιονέκρωση**, η οποία έχει παρατηρηθεί για παράδειγμα σε ιχθύδια κυπρίνου στη Βιστωνίδα λίμνη, στη Θράκη. Είναι θανατηφόρος νόσος και φέρεται ότι οφείλεται στην αύξηση του pH του νερού.

Προβλήματα έχουν εμφανιστεί επίσης με τις χαμηλές θερμοκρασίες σε μονάδες της Βόρειας και Δυτικής Ελλάδας και του Ευβοϊκού. Όταν η θερμοκρασία κατεβαίνει σε επίπεδα κάτω των 10 - 12 °C για το λαβράκι και κάτω από 13 - 14 °C για την τσιπούρα μπορεί να σταματήσει η ανάπτυξή τους. Προβλήματα έχουν παρατηρηθεί και από τις υψηλές θερμοκρασίες (πάνω από 22 - 27 °C για 7 μέρες) σε μονάδες της Βόρειας Ελλάδας. Οι παρατεταμένες υψηλές θερμοκρασίες ευνοούν επίσης την ανάπτυξη μιας σειράς άλλων παθολογικών προβλημάτων (βακτηριώσεις), ειδικά σε μονάδες με ιχθυοπληθυσμούς αυξημένης πυκνότητας (π.χ. σε μονάδες του Ευβοϊκού).

Άλλες ασθένειες που σχετίζονται με διαταραχές του υδάτινου περιβάλλοντος είναι η **ερυθροδερματίτιδα**, η **πανώλη της καραβίδας**, καθώς και διάφορες ανοξίες, τοξικότητες, θάνατοι ιχθυοπληθυσμών από πετρελαιοειδή κ.λπ.

Σε επίδραση του περιβάλλοντος έχει επίσης αποδοθεί και το φαινόμενο των ομαδικών θανάτων των δελφινιών που δείχνουν να χάνουν τον προσανατολισμό τους και να βγαίνουν στις ακτές.

Τρόποι βελτίωσης της ιχθυοπαραγωγής των λιμνών

Αν και η σημασία της αλιευτικής παραγωγής των λιμνών δεν είναι πολύ μεγάλη σε σχέση με τη συνολική αλιευτική παραγωγή, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται κάποιο ενδιαφέρον για την αύξηση της ιχθυοπαραγωγικής τους ικανότητας.

Η ιχθυοπαραγωγική ικανότητα των λιμνών καθορίζεται από την ποιότητα του νερού, την ποιότητα και ποσότητα της τροφής καθώς επίσης από τη σύνθεση του ιχθυοπληθυσμού, τον τρόπο εκμετάλλευσης της λίμνης και τους παθογόνους παράγοντες που επηρεάζουν τον ιχθυοπληθυσμό. Πολύ σημαντικός παράγοντας είναι επίσης και ο βαθμός ευτροφισμού της λίμνης.

Ένας τρόπος παρέμβασης για τη βελτίωση της ιχθυοπαραγωγικής ικανότητας μιας λίμνης είναι η τροποποίηση του βαθμού ευτροφισμού της, έτσι ώστε να ευνοηθεί κάποιο συγκεκριμένο είδος. Η τροποποίηση του βαθμού ευτροφισμού μπορεί, ως ένα βαθμό, να γίνει με έλεγχο του φορτίου του αζώτου και φωσφόρου που φτάνει στη λίμνη. Αυτό είναι εφικτό όταν πρόκειται για τον περιορισμό των εισροών των αστικών λυμάτων (μπορεί π.χ. να διαμορφωθεί μονάδα βιολογικού καθαρισμού). Ωστόσο, όταν οι εισροές προέρχονται από τις λιπάνσεις των παρακείμενων καλλιεργειών δε φαίνεται να υπάρχουν περιθώρια παρέμβασης.

Άλλα χρήσιμα μέτρα είναι η βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και φυσικής αναπαραγωγής των ψαριών (περιορισμός ρύπανσης, εκβάθυνση παράκτιων τμημάτων για τη δημιουργία περιοχών διαχείμασης και αναπαραγωγής), η περιοδική μηχανική οξυγόνωση του νερού για αποτροπή των καταστάσεων ανοξίας, η λήψη μέτρων για την καταστολή λοιμωδών νόσων και παθολογικών καταστάσεων (π.χ. για τον

έλεγχο της ερυθροδερματίτιδας των κυπρίνων ενδείκνυται η επιλογή γεννητόρων ανθεκτικών στη νόσο και βιολογική και φαρμακευτική προστασία των ιχθυδίων).

Η πιο συνηθισμένη όμως μέθοδος που εφαρμόζεται για τη βελτίωση της ιχθυοπαραγωγής μιας λίμνης ως προς ένα είδος είναι ο εμπλουτισμός της με ψάρια ή γόνο του είδους αυτού. Αυτή η μέθοδος έχει εφαρμοστεί για παράδειγμα στη λίμνη των Ιωαννίνων.

Τέτοιες παρεμβάσεις πρέπει όμως να γίνονται πάντοτε μόνο μετά από βαθιά οικολογική σκέψη και εκτενή περιβαλλοντική μελέτη του υδάτινου οικοσυστήματος για το οποίο σχεδιάζονται.

5.3.3 Υδατοκαλλιέργειες και ρύπανση

Οι υδατοκαλλιέργειες στην Ελλάδα

Οι υδατοκαλλιέργειες έκαναν την εμφάνισή τους στη χώρα μας με καλλιέργεια οστράκων στη δεκαετία του 1950. Στη συνέχεια καλλιεργήθηκαν πέστροφες και στη δεκαετία του '80 άρχισαν να καλλιεργούνται λαβράκια και τσι-



Ε ι κ ό ν α 5 . 1 2
Κυκλικός ιχθυοκλωβός



Ε ι κ ό ν α

5 . 1 3

Ιχθυοκαλλιέργεια σε
απόμακρη βραχονησίδα

πούρες. Σήμερα οι υδατοκαλλιέργειες καλύπτουν περίπου το 4,8% της εγχώριας αλιευτικής παραγωγής και αποτελούν ένα δυναμικό κλάδο της αγροτικής οικονομίας. Το 1997 λειτουργούσαν στη χώρα μας 601 μονάδες θαλασσίων υδατοκαλλιεργειών οι οποίες παρήγαγαν 52000 τόνους ιχθυηρών. Το 70% περίπου των πωλήσεων του κλάδου εξάγεται σε διάφορες Ευρωπαϊκές χώρες, όπως Ιταλία, Ελβετία, Γερμανία, Αγγλία και Ισπανία. Σήμερα η Ελλάδα φαίνεται να είναι η πρώτη χώρα στην ΕΕ και μια από τις κορυφαίες χώρες της Μεσογείου στην παραγωγή αλιευμάτων

Τα είδη που καλλιεργούνται σήμερα στα γλυκά νερά της χώρας μας είναι πέστροφα, κυπρίνος, χέλια, σολομός κ.ά. Στις παράκτιες λιμνοθάλασσες του Αμβρακικού κόλπου, της Καβάλας, της Βιστονίδας, του Πόρτο Λάγος, Μεσολογγίου - Αιτωλικού, Κορυχίου, κυρίως σε εκτατική μορφή, καλλιεργούνται κεφαλοειδή, χέλια, λαβράκι, τσιπούρα, γοβιός, μύδια κ.ά.

Περιπτώσεις ρύπανσης που οφείλονται στις υδατοκαλλιέργειες

Αναφέρθηκαν πιο πάνω οι επιπτώσεις της ρύπανσης του περιβάλλοντος στη συλλεκτική

αλιεία και στις υδατοκαλλιέργειες. Ωστόσο δεν είναι μόνο το περιβάλλον το οποίο επηρεάζει τις ιχθυοκαλλιέργειες αλλά και αυτές, τα τελευταία χρόνια, θεωρούνται ύποπτες για ρύπανση των υδάτων στα οποία αναπτύσσονται. Αυτή η εκδοχή δεν είναι απόλυτα τεκμηριωμένη. Από όλες τις μορφές υδατοκαλλιεργειών, η εντατική μορφή με πλωτές δεξαμενές ενδεχομένως να είναι η μόνη που επιβαρύνει σε κάποιο βαθμό το περιβάλλον.

Ως προβλήματα τα οποία θα μπορούσαν να



Ε ι κ ό ν α 5 . 1 4

Οι απόμακρες βραχονησίδες αποτελούν μία καλή επιλογή εγκατάστασης υδατοκαλλιεργειών

προκαλέσουν οι υδατοκαλλιέργειες στο περιβάλλον συνήθως αναφέρονται **α)** οι απώλειες τροφής προς το περιβάλλον, **β)** η απελευθέρωση υγρών και στερεών αποβλήτων (περιπτώματα), **γ)** η χρήση φαρμάκων για την καταπολέμηση ασθενειών, **δ)** η διαφυγή απόμων ξενικού καλλιεργούμενου είδους στο ευρύτερο υδάτινο περιβάλλον. Ωστόσο, οι ίδιοι οι παραγωγοί είναι ιδιαίτερα ευαισθητοποιημένοι και προσεκτικοί σε θέματα ρύπανσης των υδάτων καθώς μια τοπική ρύπανση θα απέβαινε καταστροφική καταρχήν για τους καλλιεργούμενους ιχθυοπληθυσμούς.

Όσον αφορά στη χώρα μας δεν υπάρχουν εμπεριστατωμένες μελέτες οι οποίες να τεκμηριώνουν ρύπανση των υδάτων από τις υδατοκαλλιέργειες. Η μόνη περιβαλλοντική επίπτωση είναι η διαταραχή της αισθητικής του τοπίου σε κάποιες από τις περιοχές όπου έχουν εγκατασταθεί υδατοκαλλιέργειες. Γι' αυτό, για την εγκατάσταση μονάδων υδατοκαλλιέργειών απαιτείται πλέον να υπάρχει καλός χωροταξικός σχεδιασμός, περιβαλλοντική μελέτη και μια σειρά άλλων εγγυήσεων που να εξασφαλίζουν ότι η υδατοκαλλιέργεια που πρόκειται να εγκατασταθεί δε θα προκαλέσει περιβαλλοντικά και άλλα προβλήματα.

Ιχθυοκαλλιέργειες εγκατεστημένες σε απόμακρες και δυσπρόσιτες περιοχές (π.χ. κοντά σε βραχονησίδες) δεν μπορούν να κατηγορηθούν για αισθητική αλλοίωση του τοπίου. Σε

αυτές τις περιπτώσεις αποφεύγονται τα προβλήματα που διαφορετικά θα υπήρχαν με άλλες δραστηριότητες (τουρισμός, οργανωμένες παραλίες κ.λπ.) που βασίζονται στη θέα και την αισθητική του τοπίου.

5.4 Προστασία της αλιείας

5.4.1 Προστασία από την υπεραλίευση

α) Καθορισμός των ποσοτήτων των επιτρεπόμενων αλιευμάτων

Η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν μπορεί να αγνοήσει δύο απλά γεγονότα: ότι αφενός υπεράριθμοι αλιείς αλιεύουν σχετικά λιγοστά ψάρια και αφετέρου ότι αλιεύονται υπερβολικά πολλά νεαρά και ανώριμα ψάρια. Θεωρητικά, οι αλιευτικές δραστηριότητες θα έπρεπε να απομακρύνουν από κάθε απόθεμα μόνο τα ψάρια που μπορούν με ασφάλεια να αλιευθούν χωρίς να διαταραχθεί η ισορροπία ή η ανανέωση των αποθεμάτων. Για την προστασία των αλιευμάτων συμφωνήθηκε ότι κάθε αλιευτικό κράτος θα δικαιούταν κάθε χρόνο ένα ποσοστό των αλιευμάτων που μπορούσε να αλιεύσει. Εφαρμόστηκε δηλαδή μια μέθοδος για την κατανομή των συνολικών επιτρεπόμενων αλιευμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης σύμφωνα με ορισμένους παράγοντες, στους οποίους συμπεριλαμβάνεται ο όγκος αλιευμάτων κατά το παρελθόν των χωρών μελών. Με άλλα λόγια, τα συνολικά επιτρεπόμενα αλιεύματα καθορίζονται ως ποσοστό των συνολικών αλιευμάτων της χώρας τις προηγούμενες χρονιές. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται ακόμα και σήμερα με βάση αυτό που είναι γνωστό ως αρχή της “σχετικής σταθερότητας”, η οποία εξασφαλίζει στα κράτη - μέλη ένα καθορισμένο ποσοστό αλιευμάτων για τα εμπορικά είδη.



Ε ι κ ό ν α 5 . 1 5
Επισκευή διχτύων



Ε ι κ ό ν α 5 . 1 6

Το μέγεθος του ματιού των διχτύων προσδιορίζει την επιλεκτική του ικανότητα

Τα συνολικά επιτρεπόμενα αλιεύματα καθορίζονται σε ετήσια βάση. Το Συμβούλιο Υπουργών συναντάται κατά το τέλος Δεκεμβρίου προκειμένου να αποφασίσει για τις αλιευτικές δυνατότητες του επόμενου έτους.

Κάθε κράτος - μέλος είναι υποχρεωμένο να παρακολουθεί την κατανάλωση της ποσότητας του και να απαγορεύσει την αλιεία μετά την εξάντλησή της.

β) Επιβολή περιορισμών σκαφών και εργαλείων

Για τη διαφύλαξη των απειλούμενων αποθεμάτων, η Ευρωπαϊκή Ένωση έλαβε μέτρα που αφορούσαν στη μείωση της παραγωγικής ικανότητας της αλιείας με σκάφη μεγαλύτερα των 12 μέτρων, υποστηρίζοντας: **α)** τη διάλυση των σκαφών, **β)** την οριστική μεταφορά τους σε τρίτη χώρα και **γ)** την αλλαγή του προορισμού τους από αλιευτικές σε άλλες δραστηριότητες μέσα στα ύδατα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Έλαβε επίσης επιπρόσθετα τεχνικά μέτρα για την εξασφάλιση της επιλεκτικότητας των αλιευτικών εργαλείων. Ο βασικός στόχος των τεχνικών μέτρων είναι η αποφυγή ή ο περιορισμός της σύλληψης:

- νεαρών, μη ώριμων ψαριών, προκειμένου να μπορέσουν αυτά αργότερα να συμβάλουν

στην ανανέωση του αποθέματος ως ενήλικα ψάρια,

- ανεπιθύμητων ψαριών, λόγω έλλειψης εμπορικής αξίας ή ψαριών για τα οποία οι αλιείς δεν διαθέτουν πλέον ποσοτώσεις,
- θαλασσίων θηλαστικών, πτηνών και άλλων ειδών, όπως οι χελώνες.

Ελάχιστα μεγέθη ματιών των διχτύων

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση η ευρύτερα χρησιμοποιούμενη αλιευτική μέθοδος είναι η τράτα. Ο πιο συνηθισμένος τρόπος αλίευσης με τράτα είναι η ρυμούλκηση ενός διχτυού σχήματος χωνιού, το οποίο διαθέτει ευρεία είσοδο και καταλήγει στο λεγόμενο σάκο της τράτας. Η είσοδος αυτή διατηρείται ανοικτή κατά τη διάρκεια της αλιευτικής επιχείρησης. Τα ψάρια κατακρατούνται στον σάκο της τράτας.

Το ζητούμενο είναι με την επιλογή κατάλληλου μεγέθους ματιού να δοθεί η ευκαιρία στα ανεπιθύμητα ψάρια να διαφύγουν. Εκτός από τη χρήση μεγαλύτερων ματιών διχτύων, για την αύξηση της επιλεκτικότητας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης τα διχτυώματα διαφυγής και τεμάχια διχτύων με τετραγωνικά ανοίγματα. Τα τελευταία προβλέπεται να καταστούν υποχρεωτικά για την αλιεία αστακού στη Νορβηγία και για ορισμένους τύπους αλιείας γαρίδας.

γ) Επιβολή μέτρων προστασίας ιχθύων

Προκειμένου να αποθαρρυνθεί η αλίευση μικρών ψαριών μιας σειράς ειδών, ορίστηκαν τα ελάχιστα μεγέθη κάτω από τα οποία η εμπορία ψαριών και οστρακόδεσμων είναι παράνομη. Αυτό αναντίρρητα οδηγεί σε κάποια απόρριψη ψαριών και οστρακόδεσμων στη θάλασσα δεδομένου ότι θα ήταν παράνομη η εκφόρτωσή τους. Αν και η διαδικασία της απόρριψης ενέχει κινδύνους για την επιβίωσή τους είναι προτιμότεα από την απουσία οποιωνδήποτε κανόνων.

Μερικά ψάρια χρειάζονται προστασία κατά τη διάρκεια της περιόδου ωοτοκίας, δεδομένου ότι συγκεντρώνονται σε μεγάλους αριθμούς σε ορισμένες περιοχές. Επιπλέον οι περιοχές στις

οποίες συγκεντρώνεται μαζικά γόνος κατά την διάρκεια ορισμένων περιόδων είναι επίσης ευαίσθητες.

5.4.2 Διασφάλιση των εισοδημάτων των αλιέων

Αναπόφευκτα η αναδιάρθρωση του τομέα της αλιείας έχει αρνητική επίδραση στην οικονομική δραστηριότητα των περιοχών που αποξούν από την αλιεία. Για το λόγο αυτό η Κοινότητα έχει θεσπίσει ποικίλα συνοδευτικά κοινωνικοοικονομικά μέτρα για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που προκαλούνται από την αναδιάρθρωση της αλιείας. Η κοινοτική βοήθεια για τα μέτρα αυτά μπορεί να δοθεί από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) και το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ). Η Κοινότητα εφαρμόζει μια στρατηγική, που αποβλέπει στην αντιμετώπιση των συνεπειών στους ίδιους τους αλιείς με:

i) χρηματοδότηση της προσωρινής ή οριστικής μείωσης της αλιευτικής ικανότητας σε παραγωγούς, φυσικά ή νομικά πρόσωπα, που εκμεταλλεύονται ένα ή περισσότε-



Ε ι κ ό ν α 5 . 1 7
Οι υδατοκαλλιέργειες εξασφαλίζουν νέες θέσεις εργασίας



Ε ι κ ό ν α 5 . 1 8
Ψάρια

- ρα σκάφη, με σημαία ενός από τα κράτη - μέλη, νηολογημένα στην Κοινότητα. Η χρηματοδότηση αυτή σημαίνει ότι τα κράτη μέλη παρέχουν στους δικαιούχους ημερήσια προμίσθωση ακινητοποίησης (προσωρινός παροπλισμός πλοίων),
- ii) χορήγηση χρηματοδοτικών ενισχύσεων στις οργανώσεις παραγωγών στον τομέα της αλιείας για τη βελτίωση της ποιότητας της παραγωγής τους,
- iii) υποβοήθηση των παράκτιων περιοχών με σκοπό την ανάπτυξη νέων οικονομικών δραστηριοτήτων και τη δημιουργία εναλλακτικών θέσεων εργασίας για τους αλιείς που εγκαταλείπουν την αλιεία. Τα μέτρα αυτά συνεπάγονται τη συγχρηματοδότηση διαφόρων δράσεων. Ιδιαίτερα μέσω του ΕΤΠΑ προωθείται η:

- ανάπτυξη βασικής υποδομής προκειμένου οι περιοχές να καταστούν ελκυστικότερες για νέες επιχειρήσεις,
- ιδιωτική υποδομή και επενδύσεις σε επιχειρήσεις,
- τουριστικές εγκαταστάσεις.

Ενώ μέσω του ΕΚΤ προωθείται:

- η κάλυψη δαπανών κατάρτισης για ανέργους ή για άτομα που κινδυνεύουν να χάσουν την εργασία τους καθώς και

- ατομικές προμηδοτήσεις (επιχορηγήσεις για τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας ή για τα άτομα τα οποία άρχισαν πρόσφατα να αυτοαπασχολούνται).

Επίσης, τα διαρθρωτικά μέτρα της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) εντάσσονται πλήρως στο κοινοτικό σύστημα των διαρθρωτικών ταμείων. Τα διάφορα χρηματοδοτικά μέσα για την αλιεία συγκεντρώθηκαν σε ένα συγκεκριμένο ταμείο που είναι γνωστό με την ονομασία “Χρηματοδοτικό Μέσο Προσανατολισμού της Αλιείας”. Συμπληρωματικά ως προς το σύστημα των διαρθρωτικών ταμείων εγκρίθηκε η κοινοτική πρωτοβουλία “PESCA”, η οποία αποσκοπεί στο να βοηθήσει την αλιευτική βιομηχανία να αντεπεξέλθει στις κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες της επικρατούσας κρίσης και να συμβάλει στην οικονομική ανάπτυξη των παράκτιων περιοχών.

5.4.3 Επιβολή διεθνών νόμων και κυρώσεων

Η Ευρωπαϊκή Ένωση μεριμνά για τη θέσπιση, διατήρηση και εφαρμογή του κώδικα ορθής αλιευτικής συμπεριφοράς και αναλαμβάνει δεσμεύσεις για την υπεύθυνη άσκηση των αλιευτικών δραστηριοτήτων τόσο με τη σύναψη διμερών διακρατικών συμβάσεων όσο και με τη συμμετοχή της σε διεθνείς συμβάσεις και σε πολλούς οργανισμούς που σχετίζονται με την αλιεία.

Ο κυριότερος οργανισμός στον οποίο ανήκει η ΕΕ είναι η Οργάνωση Αλιείας του Βορειοδυτικού Ατλαντικού (NAFO), ο οποίος συγκροτήθηκε το 1979 και ρυθμίζει τους αλιευτικούς πόρους. Αποτελεί επίσης μέλος της Διεθνούς Επιτροπής Αλιείας Βαλτικής (IBSFC), όπου σε ετήσιες συνεδριάσεις αποφασίζονται τα συνολικά επιτρεπόμενα αλιεύματα για το γαύρο, το σολομό, τη ρέγκα και την παπαλίνα. Είναι επίσης μέλος της Επιτροπής για τη Δια-

τήρηση της Θαλάσσιας Πανίδας και Χλωρίδας της Ανταρκτικής (CCAMLR).

Η κοινότητα είναι επίσης μέλος του Οργανισμού Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) από το 1991. Τέλος, έχει την ιδιότητα του ειδικού παρατηρητή στον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης, όπου συντονίζει την Επιτροπή Αλιείας. Η επιτροπή αυτή συνεδριάζει δύο φορές το χρόνο και καταρτίζει μελέτες σχετικά με τον τομέα της Αλιείας. Αυτές οι μελέτες αποτελούν βασικό υλικό για άλλα διεθνή ρυθμιστικά πλαίσια.

Οι κυβερνήσεις των κρατών - μελών είναι αρμόδιες για τον έλεγχο και την εφαρμογή των κανόνων της ΚΑΠ της Ένωσης. Η αποτελεσματικότητα των εθνικών υπηρεσιών επιθεώρησης ελέγχεται από μια μικρή ομάδα επιθεωρητών της Ένωσης. Η Ένωση παρέχει χρηματοδοτική ενίσχυση στα κράτη μέλη για μέτρα που προορίζονται να ενισχύσουν τον έλεγχο και για την απόκτηση σκαφών και αεροσκαφών για την προστασία των αλιευτικών δραστηριοτήτων. Χρησιμοποιείται επίσης σήμερα σε πειραματική βάση η δορυφορική τεχνολογία για τον έλεγχο των κινήσεων των σκαφών.

Οι κυρώσεις αποφασίζονται από εθνικά δικαστήρια και ποικίλλουν από ελαφρά πρόστιμα, κατάσχεση των αλιευτικών δικτύων, των αλιευμάτων ή ακόμα και του ίδιου του σκάφους, έως την προσωρινή ανάκληση ή τη μόνιμη αφαίρεση των αλιευτικών αδειών.

5.4.4 Προστασία από τη ρύπανση

Καθώς η ΕΕ είναι εξαιρετικά ευαίσθητη σε θέματα περιβάλλοντος, έχει λάβει μια σειρά μέτρων για την προστασία των θαλασσών αλλά και των υπολοίπων υδάτινων οικοσυστημάτων. Στη διαμόρφωση της περιβαλλοντικής της πολιτικής έλαβε υπόψη της και την προστασία της αλιείας από τη ρύπανση των θαλασσών και των

υδάτων γενικότερα. Αντικείμενο μελέτης από την Ευρωπαϊκή Ένωση είναι επιπλέον και οι επιπτώσεις της ίδιας της αλιείας στο περιβάλλον έτσι ώστε να επιτευχθεί ισορροπία μεταξύ της κάλυψης των οικονομικών της αναγκών και της προστασίας υδάτινων οικοσυστημάτων. Η αειφόρος και ορθολογική διαχείριση των αλιευτικών πόρων αποτελεί σήμερα κύριο μέλημα της ΕΕ.

5.5 Κοινή Αλιευτική Πολιτική (Κ.Α.Π.)

5.5.1 Σύντομο ιστορικό

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 70 πολλές παράκτιες χώρες του κόσμου κάνοντας χρήση του δικαιώματος τους - με βάση το διεθνές δίκαιο - επέκτειναν τις ζώνες αλιείας τους από τα 12 στα 200 ναυτικά μίλια από τις ακτές τους. Παρόμοια κινήθηκαν και οι χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας οι οποίες από κοινού καθιέρωσαν αλιευτικές ζώνες στο Βόρειο Ατλαντικό το 1977. Η από κοινού αντιμετώπιση του ζητήματος αυτού κρίθηκε πιο αποτελεσματική από τις κυβερνήσεις των κρατών - μελών

καθώς υπερασπιζόνταν τα συμφέροντά τους καλύτερα.

Η οργάνωση ΚΑΠ υπήρχε στις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Κοινότητας από την ίδρυσή της, αλλά άρχισε να μορφοποιείται κατά τη δεκαετία του '70. Ήδη από το 1970 η ΕΕ είχε θεσπίσει την πρώτη αλιευτική νομοθεσία η οποία αφορούσε:

- στο δικαίωμα των αλιευτικών σκαφών να αλιεύουν στα ύδατα άλλης χώρας μέλους της ΕΕ,
- στη λήψη μέτρων για την οργάνωση της αλιείας και τη διάθεση των προϊόντων και
- στην οικονομική βοήθεια με σκοπό την ενθάρρυνση του εκσυγχρονισμού του αλιευτικού τομέα και των παράκτιων εγκαταστάσεων.

Για να εξασφαλιστεί ότι οι αλιείς μικρών σκαφών θα μπορούσαν να συνεχίσουν να αλιεύουν κοντά στα λιμάνια, όπου ανέκαθεν αλίευαν, διαφυλάχθηκε μια παράκτια ζώνη για τους τοπικούς αλιείς.

Ο αλιευτικός τομέας αναβαθμίστηκε περισσότερο το 1973 με την είσοδο στην ΕΟΚ της Ιρλανδίας, της Δανίας και του Ηνωμένου Βασιλείου. Οι χώρες αυτές είχαν ιδιαίτερα αλιευτικά συμφέροντα καθώς το σύνολο των αλιευμάτων τους ήταν διπλάσιο από εκείνο των εταίρων τους στις έξι αρχικές χώρες της ΕΕ. Τότε ήταν που καταργήθηκε για δέκα χρόνια η ελεύθερη πρόσβαση των αλιέων άλλων χωρών στη ζώνη πλάτους έξι μιλίων και σε μερικές περιπτώσεις δώδεκα μιλίων. Η κατάργηση αυτή αποσκοπούσε στην προστασία των αλιέων που παραδοσιακά αλίευαν στα ύδατα αυτά.

Μετά από μερικά χρόνια δύσκολων διαπραγματεύσεων διαμορφώθηκε η ΚΑΠ αρμόδια για τη διαχείριση της αλιείας. Η ΚΑΠ καθιερώθηκε στην (τότε) ΕΟΚ στις 25/1/1983 με σκοπό να συμβάλει στην οργάνωση της αλιείας και της αγοράς των αλιευμάτων στις ευρωπαϊκές χώρες. Σε πρώτη φάση η ΚΑΠ ρύθμιζε θέματα που αφορούσαν στην αλιεία στο Βόρειο Ατλαντικό, στη Βόρεια Θάλασσα και στις υδα-



Ε ι κ ό ν α 5 . 1 9

Τάισμα ψαριών σε μονάδα υδατοκαλλιέργειας

τοκαλλιέργειες και επιπλέον θέσπισε μια σειρά διαρθρωτικών μέτρων για τον αλιευτικό στόλο, τη σύσταση επιχειρήσεων και την έρευνα για την αλιεία. Συμφωνήθηκε για πρώτη φορά ένα ενιαίο κοινοτικό σύστημα για τη διαχείριση των διαφόρων αποθεμάτων ψαριών στα ύδατα της ΕΕ. Ελήφθησαν μέτρα που αποσκοπούσαν στην προστασία των ειδών από την υπεραλίευση, στην εγγύηση των πόρων για την προστασία των αλιέων και στη διασφάλιση του εφοδιασμού της μεταποιητικής βιομηχανίας και της αγοράς με ψάρια σε λογικές τιμές.

Με την είσοδο στην Ευρωπαϊκή Ένωση της Ισπανίας και της Πορτογαλίας το 1986, διπλασιάστηκε ο αριθμός των αλιέων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η Ισπανία διέθετε έναν από τους μεγαλύτερους αλιευτικούς στόλους που απασχολούσε περίπου 100000 αλιείς. Με την ένταξη των χωρών αυτών το αλιευτικό δυναμικό της κοινότητας αυξήθηκε κατά 75%, η χωρητικότητα των πλοίων κατά 65% και η παραγωγή και κατανάλωση ψαριών κατά 45%.

Η είσοδος των νέων αυτών κρατών δημιούργησε την ανάγκη για νέες αλιευτικές συμφωνίες. Τα μέχρι τότε κοινοτικά μέτρα για την αλιεία έπρεπε να εφαρμοστούν και στις χώρες αυτές. Οι εμπορικοί κανόνες της ΕΕ διευρύνθηκαν για να καλύψουν και τα νέα είδη των ιχθυοτόπων των νέων χωρών.



Ε ι κ ό ν α 5 . 2 0

Η Ευρωπαϊκή Ένωση υποστηρίζει τον εκσυγχρονισμό των υδατοκαλλιεργειών. (Μηχανή αυτόματου ταΐσματος)

Καθώς οι χώρες αυτές είχαν ήδη διαπραγματευτεί αλιευτικές συμφωνίες με τρίτες χώρες χρειάστηκαν νέες ρυθμίσεις για την ανάληψη της ευθύνης των συμφωνιών αυτών από την ΕΕ. Καθορίστηκαν αναλυτικά προγράμματα για την προοδευτική κατάργηση των τελωνειακών δασμών μεταξύ των δύο νέων χωρών και των παλαιών κρατών της ΕΕ. Με μεταβατικές διατάξεις ρυθμίστηκε επίσης η αμοιβαία πρόσβαση των αλιέων των δύο νέων χωρών και των υπόλοιπων δέκα χωρών σε ορισμένα αλιευτικά πεδία.

Με νεώτερη παρέμβασή της η Ευρωπαϊκή Ένωση στις 29/11/88 έλαβε μια σειρά μέτρων για την ασφάλιση και την επιμόρφωση των αλιέων, καθώς και τη χαρτογράφηση και τον καθορισμό ζωνών για την άσκηση της επιλεκτικής αλιείας.

Το 1990 η ΚΑΠ χρειάστηκε να αντιμετωπίσει τις συνέπειες από την ενοποίηση της Γερμανίας. Η υπαγωγή της ενωμένης πλέον Γερμανίας στην ΚΑΠ εμπεριείχε μια σειρά προβλημάτων, όπως το πλεονάζον αλιευτικό δυναμικό, ο ελλιπώς εξοπλισμένος αλιευτικός στόλος, οι αναποτελεσματικές δομές στο εμπόριο και την επεξεργασία των προϊόντων.

5.5.2 Ανάγκη ύπαρξης και στόχοι

Η αλιεία ως γεωργική δραστηριότητα είναι γνωστή στην Ευρώπη εδώ και πάρα πολλούς αιώνες. Παρότι στην ΕΕ υπάρχουν πάνω από 300000 αλιείς, η συμβολή της αλιείας στο Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν για όλα τα κράτη μέλη είναι περίπου 1%. Η ΕΕ είναι η τρίτη μεγαλύτερη αλιευτική δύναμη μετά την Κίνα και το Περού, με παραγωγή 8 εκατ. τόνων ψαριών από τη συλλεκτική αλιεία και τις υδατοκαλλιέργειες. Ωστόσο το 1995, ενώ εξήχθησαν από την ΕΕ 1,6 εκατ. τόνοι ψαριών, χρειάστηκε να γίνει εισαγωγή 4,3 τόνων ψαριών για να καλυφθούν οι αυξημένες καταναλωτικές ανάγκες των Ευρωπαίων.

Πέρα όμως από την αλιευτική παραγωγή η αλιεία αποτελεί μια δραστηριότητα γύρω από την οποία αναπτύσσονται άλλες δραστηριότητες που επίσης συμβάλλουν στις οικονομίες των κρατών και στη μείωση της ανεργίας (ναυπηγεία, μεταποιητική βιομηχανία, μεταφορές, εταιρίες αλιευτικού εξοπλισμού κ.λπ.)

Για να μπορέσει να διατηρηθεί η δραστηριότητα αυτή και στο μέλλον πρέπει να υπάρχει ικανοποιητική ποσότητα αλιευμάτων στα αλιευτικά πεδία. Ωστόσο, όπως τονίστηκε πολλές φορές από την αρχή του κεφαλαίου, η ιχθυοπαραγωγική ικανότητα των περισσότερων αλιπεδίων τα τελευταία χρόνια μειώνεται διαρκώς. Έτσι η Ευρωπαϊκή Ένωση αντιμετώπισε έντονα τα τελευταία 15 χρόνια την πρόκληση να διευθετήσει τόσο το πρόβλημα της ανάγκης των αλιέων να διατηρήσουν το επάγγελμά τους όσο και το πρόβλημα της προστασίας των αλιευτικών αποθεμάτων από τη μείωση.

Αν και η ΚΑΠ συμφωνήθηκε αρχικά να έχει 20ετη ισχύ, το 1992 - με βάση σχετική πρόβλεψη που υπήρχε - αποφασίστηκε να γίνει μια αξιολόγηση του τρόπου με τον οποίο είχε ως τότε λειτουργήσει στην πράξη. Τα επιμέρους προβλήματά της από την εφαρμογή της ΚΑΠ εξετάστηκαν χωριστά. Η πρώτη αυτή αναθεώρηση έδειξε ότι υπήρξαν υπερβολικά πολλά σκάφη σε σύγκριση με τους διαθέσιμους πόρους. Διαπιστώθηκε επίσης ότι τα μέτρα ελέγχου από μόνα τους δεν αρκούσαν για την παρεμπόδιση της υπεραλίευσης. Διαπιστώθηκε η ανάγκη ύπαρξης της ΚΑΠ και η περαιτέρω ενίσχυσή της. Γι' αυτό ελήφθησαν νέα μέτρα για να καταστεί η ΚΑΠ αποτελεσματικότερη. Τα νέα μέτρα συμπεριλάμβαναν και τη χρήση των νέων τεχνολογιών στην παρακολούθηση των μεγάλων αλιευτικών σκαφών μέσω δορυφορικών συστημάτων. Με την αναθεώρηση αυτή προσδιορίστηκαν οι νέοι μελλοντικοί στόχοι και διαμορφώθηκαν οι νέες αρχές της ΚΑΠ για την επόμενη δεκαετία:

- ορθολογική, υπεύθυνη και διηνεκής εκμετάλλευση των διαφόρων ιχθυοτόπων,

- ισορροπία μεταξύ της αλιευτικής προσπάθειας και των διαθέσιμων και προσβάσιμων πόρων,
- αυστηροί έλεγχοι όσον αφορά στην πρόσβαση στα αλιευτικά αποθέματα,
- μέτρα βελτίωσης της εφαρμογής των κανόνων της ΚΑΠ,
- κατανομή της ευθύνης για τη διαχείριση της ΚΑΠ σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέλη,
- βελτιωμένος γενικός συντονισμός της ΚΑΠ σε συνδυασμό με τις άλλες πολιτικές της ΕΕ για την περιφερειακή ανάπτυξη και το περιβάλλον.

Για τη διαμόρφωση των νέων αρχών της ΚΑΠ ελήφθησαν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε τύπου αλιείας καθώς και οι πιθανές οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες της νέας ΚΑΠ.



Ε ι κ ό ν α 5 . 2 1

Η Κοινή Αλιευτική Πολιτική μεριμνά για την αειφορική διαχείριση της αλιείας

Μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για την Ευρωπαϊκή Ένωση - όσον αφορά στον τομέα της αλιείας - είναι η μελλοντική της διεύρυνση και η υποδοχή νέων μελών. Η ένταξη στην Ευρωπαϊκή Ένωση νέων παράκτιων κρατών θα αυξήσει τη σημασία του αλιευτικού τομέα στην Ευρωπαϊκή Ένωση και η υπαγωγή τους στην ΚΑΠ θα απαιτήσει ενδεχομένως νέες τροποποιήσεις.

Κατά τα επόμενα έτη, η Ευρωπαϊκή Ένωση θα πρέπει να αντιμετωπίσει επίσης το πρόβλημα της καθιέρωσης μιας μόνιμης και οικονομικά βιώσιμης ισορροπίας μεταξύ της διατήρησης των πόρων και της εκμετάλλευσής τους. Τούτο είναι καθοριστικό για την επιβίωση των αλιευτικών επιχειρήσεων και για την προστασία της απασχόλησης στη θάλασσα και την ξηρά και επομένως για το μέλλον ολόκληρου του αλιευτικού τομέα.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Η αλιεία αποτελεί μια σημαντική γεωργική δραστηριότητα η οποία εξασφαλίζει στον άνθρωπο εκλεκτή τροφή υψηλής θρεπτικής αξίας.

Δυο από τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει η αλιεία σήμερα είναι το πρόβλημα της ρύπανσης των υδάτων και το πρόβλημα της υπεραλίευσης.

Η ρύπανση είναι ανθρωπογενούς προέλευσης. Οι κυριότερες πηγές ρύπανσης είναι τα αστικά λύματα, τα απόβλητα των εργοστασίων, τα μολυσμένα επιφανειακά ύδατα, η ναυσιπλοΐα, τα πετρελαιοειδή από τα ναυάγια, τα απόβλητα άλλων θαλάσσιων δραστηριοτήτων, τα τοξικά και ραδιενεργά απόβλητα, ο τουρισμός, η γεωργία κ.λπ.

Η υπεραλίευση είναι αποτέλεσμα κυρίως α) της συγκέντρωσης πολλών αλιέων και της εντατικής εκμετάλλευσης ιχθυοτόπων και β) της χρήσης σύγχρονου αλιευτικού εξοπλισμού και μεθόδων αλιείας.

Η ελεύθερη αλιεία στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια έχει μια φθίνουσα πορεία, η οποία οφείλεται κυρίως στην υπεραλίευση και σε κάποιες περιοχές, ως ένα βαθμό, στη ρύπανση. Η αλιεία των εσωτερικών υδάτων έχει μικρή μόνο συνεισφορά στην αλιευτική παραγωγή της χώρας. Οι υδατοκαλλιέργειες αποτελούν μια ανερχόμενη και πολλά υποσχόμενη γεωργική δραστηριότητα που συμβάλλει σημαντικά στην εθνική οικονομία.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει δείξει και εξακολουθεί να δείχνει σημαντικό ενδιαφέρον για την προστασία της αλιείας. Στα πλαίσια αυτά έχει λάβει μια σειρά μέτρων α) προστασίας των ιχθυοπληθυσμών από την υπεραλίευση και τη ρύπανση όσο και β) στήριξης των αλιέων από τη μείωση των εισοδημάτων τους. Έχει επίσης θεσπίσει πολλούς κανονισμούς με τους οποίους στηρίζει την ανάπτυξη των ιχθυοκαλλιεργειών, διακίνηση, μεταποίηση και εμπορία των αλιευμάτων κ.λπ.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ερμηνεύσατε τη σημασία της αλιείας για το άνθρωπο.
2. Σχολιάστε τη σημασία των υδατοκαλλιεργειών για το σύγχρονο άνθρωπο.
3. Αναφέρατε τα κυριότερα είδη που εκτρέφονται σε υδατοκαλλιέργειες.
4. Αναφέρατε τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει η αλιεία σήμερα.
5. Αναφέρατε τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης.
6. Αναφέρατε τις σημαντικότερες μορφές ρύπανσης.
7. Αναφέρατε προβλήματα που προκαλεί η ρύπανση από πετρελαιοειδή στα υδάτινα οικοσυστήματα.
8. Αναφέρατε μερικές ασθένειες ψαριών που θεωρούνται ότι είναι περιβαλλοντικής φύσεως.
9. Αναφέρατε παράγοντες οι οποίοι συμβάλλουν στην υπεραλίευση.
10. Περιγράψτε την κατάσταση της αλιείας στη χώρα μας σήμερα.
11. Ποια η σημασία της αλιείας των εσωτερικών υδάτων στην ελληνική αλιευτική παραγωγή;
12. Αναφέρατε τις κυριότερες απειλές της ιχθυοπανίδας.
13. Τι γνωρίζετε για τη βελτίωση της ιχθυοπαραγωγής των λιμνών;
14. Ποια είναι η κυριότερη επίδραση της γεωργίας στις λίμνες;
15. Ποια η σημασία των υδατοκαλλιεργειών στην ελληνική αλιευτική παραγωγή;
16. Τι γνωρίζετε για την Κοινή Αλιευτική Πολιτική;
17. Τι γνωρίζετε για τα Συνολικά Επιτρεπόμενα Αλιεύματα (ΤΑC);
18. Αναφέρατε μερικά μέτρα που έλαβε η Ευρωπαϊκή Ένωση για τη διασφάλιση των εισοδημάτων των αλιέων και για την προστασία των παράκτιων περιοχών.
19. Τι γνωρίζετε για τους περιορισμούς σκαφών και αλιευτικών εργαλείων;
20. Ποια η σημασία του μέτρου του ελέγχου του ελάχιστου μεγέθους ματιών διχτυών;
21. Ποια η διεθνής δραστηριότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με την αλιεία;
22. Αναφέρατε τις νέες αρχές της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1 άσκηση

Αναζήτηση πληροφοριών σχετικά με την αλιεία στο διαδίκτυο.

Χρησιμοποιείτε τις διάφορες μηχανές αναζήτησης του διαδικτύου (Yahoo, Exite, Lycos κ.λπ.) και ψάξτε για πληροφορίες σχετικά με τη ρύπανση των θαλασσών. Λέξεις κλειδιά που θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε μπορεί να είναι: marine, pollution, fishery, spill oil κ.λπ.

Κάνετε μια καλή συλλογή κατεβάζοντας (download) από το διαδίκτυο φωτογραφίες σχετικές με την αλιεία και τη ρύπανση των υδάτων. Παρακάτω δίδονται μερικές μόνο διευθύνσεις και κάποιες ασκήσεις.

Επισκεφθείτε στο διαδίκτυο την παρακάτω διεύθυνση: <http://oceanworld.tamu.edu/Collier-OilSpillRR.html>. Στη σελίδα αυτή θα βρείτε μια άσκηση που αφορά τη ρύπανση της θάλασσας με πετρέλαιο. Η άσκηση αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί στην τάξη.

Είναι γνωστό ότι οι φάλαινες τα τελευταία χρόνια κινδυνεύουν να εξαφανιστούν εξαιτίας της υπεραλίευσης αλλά και της ρύπανσης. Επισκεφθείτε στο διαδίκτυο τη διεύθυνση: <http://www.ifawct.org/whaledb/whales.htm> και μάθετε περισσότερα για αυτές. Δείτε τις σχετικές φωτογραφίες.

Μια ενδιαφέρουσα διεύθυνση σχετικά με την αλιεία είναι αυτή του Northeast Fisheries Science Center: <http://www.wh.who.edu/noaa.html>. Επισκεφθείτε τη θαυμάσια συλλογή φωτογραφιών του κέντρου αυτού (<http://www.wh.who.edu/cgi-bin/photo.pl?>), όπου θα βρείτε εκατοντάδες ιστορικές φωτογραφίες σχετικές με την αλιεία.

Επισκεφθείτε τις ιστοσελίδες της Κρατικής Υπηρεσίας για την Προστασία του Περιβάλλοντος των ΗΠΑ και ενημερωθείτε σχετικά με το πρόγραμμα της υπηρεσίας αυτής για τη διασπορά πετρελαιοειδών στη διεύθυνση: <http://www.epa.gov/oilspill/index.htm> και επιλέξτε “Learning Center”. Εκεί έχετε αρκετές επιλογές τις οποίες μπορείτε να πληροφορηθείτε σχετικά με τη ρύπανση των θαλασσών που προκαλείται από τις διαρροές πετρελαιοειδών. Στη συνέχεια επιλέξτε “Photos & Diagrams”, όπου θα βρείτε δεκάδες επιλεγμένες θαυμάσιες φωτογραφίες ρύπανσης της θάλασσας με πετρελαιοειδή. Στην ίδια ιστοσελίδα μπορείτε να φτάσετε κατευθείαν αν πληκτρολογήσετε τη διεύθυνση: <http://www.epa.gov/oilspill/photo.htm>. Μπορείτε επίσης να επιλέξετε “Middle School” και να οδηγηθείτε σε μια σελίδα η οποία έχει μια πάρα πολύ καλή άσκηση την οποία καλό θα ήταν να εκτελέσετε στο σχολείο σας.

Επισκεφθείτε την ιστοσελίδα: <http://www.oilspill.state.ak.us> (Exxon Valdez Oil Spill Trustee Council). Αφορά την αποκατάσταση θαλασσίων περιοχών ρυπασμένων με πετρέλαιο.

Εκπαιδευτικές ασκήσεις σχετικές με τη ρύπανση της θάλασσας θα βρείτε στη σελίδα: http://www.amsa.gov.au/me/edu/edu_ind.htm της Κρατικής Υπηρεσίας για την παραθαλάσσια ασφάλεια (Australian Maritime Safety Authority). Στη σελίδα αυτή υπάρχουν τρεις πολύ καλές πειραματικές ασκήσεις τις οποίες οι μαθητές μπορούν να εκτελέσουν στο σχολείο.

Για όσους έχουν δυσκολία πρόσβασης στο διαδίκτυο δίνονται οι δύο από αυτές τις ασκήσεις:

Πρώτη άσκηση από το διαδίκτυο

Σκοπός αυτής της άσκησης είναι να διαπιστώσει ο μαθητής πόσο δύσκολη είναι η διαδικασία απορρύπανσης της θάλασσας από το πετρέλαιο. Τα απαιτούμενα υλικά είναι φιλικά προς το περιβάλλον και μπορεί να τα βρει κάποιος εύκολα.

Τι χρειάζεστε:

- Ένα γυάλινο ταψί φούρνου - ή κάτι ανάλογο - διαστάσεων περίπου 28 X19 X 4 cm.
- Νερό
- Μπλε χρωστική τροφίμων
- 12 κουταλιές της σούπας φυτέλαιο
- 8 κουταλιές της σούπας σκόνη κακάο
- 1 κουταλιά της σούπας αλάτι
- Ένα κουτάλι της σούπας
- Ένα μικρό κουταλάκι
- Μια κούπα του καφέ
- Καθαριστικά (χαρτί ρολό, βαμβάκι, εφημερίδες, κουρέλια, σπάγκος, νάilon βούρτσας, σφουγγάρι, βρύα από κήπο)
- Απορρυπαντικό πιάτων
- Λαβίδα
- Πούπουλα πουλιών

Προετοιμασία του γλυκού νερού:

- Συμπληρώστε το ταψί φούρνου με νερό βρύσης (1 cm).
- Προσθέστε 5-6 σταγόνες χρωστικής τροφίμων.
- Αναμείξτε τη χρωστική στο νερό με έναν αναδευτήρα και αφήστε το διάλυμα να καθιζήσει.
- Απαντήστε στην πρώτη από τις ερωτήσεις που δίνονται πιο κάτω.

Προσομοιάζοντας το αργό “πετρέλαιο”:

- Βάλτε τρεις κουταλιές της σούπας φυτέλαιο στην κούπα.
- Προσθέστε δύο κουταλιές της σούπας σκόνη κακάο.
- Αναμείξτε το κακάο στο φυτέλαιο

Ρυπαίνοντας το γλυκό νερό:

Πολύ προσεκτικά και πολύ αργά (σιγά - σιγά) ρίξτε το προσομοίωμα πετρελαίου στο ταψί του γλυκού νερού γεμίζοντας μέχρι πάνω. Αν αυτή τη διαδικασία την κάνετε γρήγορα το πείραμα δεν θα δώσει αποτελέσματα.

- Απαντήστε στην Ερώτηση 2.
- Περιμένετε τρία λεπτά.
- Μήπως θέλετε να αλλάξετε την απάντηση στην ερώτηση 2;

Ελέγχοντας τα υλικά καθαρισμού:

Τοποθετήστε ένα μικρό καθαριστικό στο μέσο της επιφάνειας του ρυπασμένου γλυκού νερού. Απαντήστε τις ερωτήσεις 3, 4, 5 και 6 μετά από παρατήρηση.

- Απομακρύνετε το καθαριστικό με μια λαβίδα.
- Επαναλάβετε το βήμα 1 με άλλο καθαριστικό.
- Απαντήστε τις ερωτήσεις 7, 8, 9 και 10.

Απομακρύνετε το ρυπασμένο γλυκό νερό.

Επαναλάβετε νέα προσομοίωση ρύπανσης γλυκού νερού ακολουθώντας τις οδηγίες που αναφέρθηκαν πιο πάνω.

- Προσθέστε απορρυπαντικό στο ρυπασμένο γλυκό νερό.
- Απαντήστε τις ερωτήσεις 11, 12, και 13 μετά από παρατήρηση.

Για να διαπιστώσετε πώς το πετρέλαιο επηρεάζει τα πούπουλα:

- Βυθίστε ένα πούπουλο στο ρυπασμένο γλυκό νερό.
- Απαντήστε τις ερωτήσεις 14 και 15 μετά από παρατήρηση.
- Επαναλάβετε όλες τις παραπάνω διαδικασίες υποκαθιστώντας το γλυκό νερό με “θαλασσινό” νερό. Για να προετοιμάσετε το “θαλασσινό” νερό επαναλάβετε τη διαδικασία για το γλυκό νερό με την εξαίρεση ότι θα προσθέσετε 1 γρ. αλάτι και θα το αναμίξετε πριν από το βήμα 2.
- Στο τέλος του πειράματος του θαλασσινού νερού απαντήστε στην ερώτηση 16 μετά από παρατήρηση.

Ερωτήσεις και παρατηρήσεις

1. Πώς διαφέρει το γλυκό/θαλασσινό νερό από το νερό της βρύσης;
2. Τι συνέβη στο “πετρέλαιο” όταν το ρίξατε στο γλυκό/θαλασσινό νερό; Βυθίστηκε; Επέπλευσε; Αναμείχθηκε;
3. Πόσο “πετρέλαιο” καθάρισαν τα διάφορα καθαριστικά; Πόσο γρήγορα;
4. Μήπως το καθαριστικό απορρόφησε και νερό; Σχολιάστε.
5. Το καθαριστικό βυθίζεται ή επιπλέει;
6. Σε τι κατάσταση βρίσκεται το ρυπασμένο νερό;
7. Πώς μπορείτε να απομακρύνετε τα ρυπασμένα με πετρέλαιο υλικά σε μια περίπτωση πραγματικής ρύπανσης γλυκού ή θαλασσινού νερού με πετρέλαιο;
8. Πώς θα μπορούσατε να μεταχειριστείτε τα ρυπασμένα με πετρέλαιο υλικά σε μια πραγματική ρύπανση με πετρέλαιο;
9. Ποιο από τα καθαριστικά που χρησιμοποιήσατε ήταν καλύτερο; γρηγορότερο;
10. Ποια άλλα υλικά θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε ως καθαριστικά;
11. Τι συνέβη όταν προσθέσατε απορρυπαντικό στο ρυπασμένο γλυκό/θαλασσινό νερό;
12. Πού θα μπορούσε να πάει το “πετρέλαιο” σε μια περίπτωση πραγματικής ρύπανσης μετά από προσθήκη απορρυπαντικού;
13. Πόσο καθαρό είναι το γλυκό/θαλασσινό νερό τώρα που περιέχει απορρυπαντικό;
14. Τι συνέβη στο πούπουλο όταν το εμβαπτίσατε στο νερό;
15. Πώς μπορεί ένα φτερό με πετρέλαιο να επηρεάσει ένα πουλί;
16. Ήταν τα αποτελέσματα διαφορετικά όταν αντί για γλυκό νερό χρησιμοποιήσατε “θαλασσινό”;

Δεύτερη άσκηση από το διαδίκτυο

Πειραματική αναπαράσταση βιοαποκατάστασης από ρύπανση πετρελαίου:

Ο καλύτερος τρόπος για την αναπαράσταση της βιοαποκατάστασης από ρύπανση του πετρελαίου, όπου μπορεί κάποιος να δει με τα μάτια του αυτή τη διαδικασία χωρίς να χρειάζονται χημικές αναλύσεις, είναι να μελετήσει αυτή τη διαδικασία σε νερό.

Η προτεινόμενη διαδικασία είναι απλή και στοιχίζει ελάχιστα.

Απαιτούμενα υλικά: ένα γυάλινο μπουκάλι, νερό, θρεπτικό λίπασμα, πετρέλαιο και μικροοργανισμοί που να τρώνε πετρέλαιο. Υπάρχει πληθώρα τέτοιων οργανισμών (βακτήρια, μύκητες κ.λπ.) στον αέρα και το νερό λιμνών και θαλασσών και έτσι δεν χρειάζεται κανείς να ψάξει για αυτούς.

Πειραματικές οδηγίες:

ΠΡΟΣΟΧΗ: σε αυτή την άσκηση θα χρησιμοποιηθεί πετρέλαιο το οποίο είναι αφενός μεν εύφλεκτο αφετέρου επικίνδυνο για τα παιδιά. Η άσκηση αυτή πρέπει να εκτελεστεί **ΜΟΝΟ** κάτω από την αυστηρή επίβλεψη του καθηγητή. Καθηγητής και μαθητές πρέπει να φορούν γάντια και μάσκα. Επίσης δεν πρέπει να υπάρχουν στο χώρο αναπτήρες, σπρίτσα κ.λπ. τα οποία μπορεί να προκαλέσουν ανάφλεξη.

Χρησιμοποιήστε ένα γυάλινο μπουκάλι ή βάζο το οποίο να σφραγίζει καλά.

Γεμίστε το μπουκάλι ως τη μέση με νερό λίμνης ή με θαλασσινό νερό. Αποφύγετε να υπάρχει στο νερό άμμος ή πηλός γιατί θα θολώσει το νερό και θα είναι δύσκολο να δείτε. ΜΗ χρησιμοποιείτε νερό βρύσης γιατί πιθανά περιέχει χλώριο για την απολύμανσή του από μικροοργανισμούς.

Ρίξτε στο νερό δύο δισκία λιπάσματος αργής απελευθέρωσης, από αυτά που χρησιμοποιούνται για λουλούδια - και αφήστε τα να καθιζάνουν. Μπορείτε ακόμα να χρησιμοποιήσετε σταγόνες υγρού λιπάσματος αλλά έχει το μειονέκτημα ότι μπορεί να θολώσει το νερό.

Ρίξτε μια μικρή ποσότητα πετρέλαιο - όχι βενζίνη - (μπορείτε να το προμηθευτείτε από τοπικό βενζινάδικο) στην επιφάνεια του νερού έτσι ώστε να σχηματίσει ένα στρώμα μερικών χιλιοστών.

Πωματίστε και σφραγίστε το μπουκάλι καλά.

Αναταράξτε το μίγμα νερού/πετρελαίου για δύο λεπτά - αυτό θα εμπλουτίσει το νερό με οξυγόνο που χρειάζονται τα βακτήρια του νερού για να το χρησιμοποιήσουν.

Αναγράψτε στο μπουκάλι “ΠΡΟΣΟΧΗ ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ”. Ανοίξτε το μπουκάλι και αφήστε το μόνο του για μερικές μέρες ή και εβδομάδες σε ασφαλές μέρος. Προσέξτε να μην είναι εκτεθειμένο σε άμεσο φως και να είναι μακριά από φλόγες ή πηγές ανάφλεξης. Μην αφεθεί κοντά σε παράθυρο που το βλέπει ο ήλιος. Ο χώρος πρέπει να αερίζεται για να μην υπάρξουν προβλήματα από τις αναθυμιάσεις του πετρελαίου. Συνιστάται η τοποθέτηση γάζας στο στόμιο του μπουκαλιού για την αποφυγή ατυχήματος.

Κάθε μέρα πωματίζετε το μπουκάλι και αναταράξτε το για λίγα δευτερόλεπτα.

Τα βακτήρια θα αρχίσουν να “τρώνε” το πετρέλαιο και μετά από μερικές μέρες θα εμφανιστεί ένα λεπτό στρώμα (φιλμ) από τα απόβλητα που παράγονται στη διαχωριστική επιφάνεια μεταξύ νερού και πετρελαίου. Αυτή είναι η περιοχή στην οποία δραστηριοποιούνται τα βακτήρια καθώς ζουν στο νερό και τρέφονται με το πετρέλαιο που έρχεται σε επαφή με την επιφάνεια του νερού.

Αυτή η άσκηση επίσης δείχνει ότι το πετρέλαιο που ρυπαίνει τις θάλασσες μπορεί να αποικοδομηθεί από βακτήρια, αλλά αυτή η διαδικασία, ανάλογα με την ποσότητα του πετρελαίου και τις περιβαλλοντικές συνθήκες, είναι αρκετά αργή.

2 άσκηση

Επίσκεψη σε περιοχή συγκέντρωσης αλιευτικών σκαφών - Ερωτηματολόγιο προς τους αλιείς.

Στα πλαίσια αυτής της άσκησης προτείνεται οι μαθητές να επισκεφθούν ένα χώρο συγκέντρωσης αλιευτικών σκαφών για να δουν από κοντά τα αλιευτικά σκάφη και τα διάφορα αλιευτικά εργαλεία. Προτείνεται επίσης να κουβεντιάσουν με τους αλιείς για την κατάσταση της αλιείας στη χώρα μας σήμερα και παλαιότερα, για το ρόλο της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην προστασία της αλιείας και των αλιέων κ.λπ.

Σκοπός της άσκησης είναι:

- α) να προβληματιστούν οι μαθητές και να διατυπώσουν μια σειρά ερωτήσεων σχετικά με τη σημασία και το ρόλο της αλιείας σήμερα στη χώρα μας.
- β) να αποκτήσουν οι μαθητές άμεση επαφή με τους αλιείς.

Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν το απλό ερωτηματολόγιο που ακολουθεί στην επαφή τους με τους ψαράδες. Καλό είναι οι μαθητές να εμπλουτίσουν το ερωτηματολόγιο και να το προσαρμόσουν στους δικούς τους προβληματισμούς. Πρέπει όμως να λάβουν υπόψη τους ότι οι ερωτώμενοι δεν έχουν πάντα την υπομονή να απαντούν σε πολλές ερωτήσεις.

1. Ονοματεπώνυμο (προαιρετικά)				
2. Ηλικία	<30	30-45	45-60	>60
3. Η αλιεία ως απασχόληση είναι για σας	Κύρια	Δευτερεύουσα	Περιστασιακή	Ερασιτεχνική
4. Πόσο από το χρόνο σας αφιερώνετε στην αλιεία	Αναφέρατε Ποσοστό			
5. Ήταν οι γονείς σας ψαράδες;	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Περιστασιακά	Ερασιτεχνικά
6. Είναι τα παιδιά σας ψαράδες;	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Περιστασιακά	Ερασιτεχνικά
7. Θα θέλατε τα παιδιά σας να γίνουν ψαράδες;	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Περιστασιακά	Ερασιτεχνικά

8. Ποια μορφή αλιείας ασκείτε;	Παράκτια	Υπερπόντια	Άλλη	Ερασιτεχνικά			
9. Τι σκάφος διαθέτετε;							
10. Ποια είδη αλιεύετε περισσότερο;	Αναφέρατε είδη	1)	2)	3)	4)	5)	6)
11. Τι άνοιγμα δικτυών επιλέγετε;							
12. Πού διακινείτε τα αλιεύματά σας;	Στην τοπική αγορά	Μέσω συνεταιρισμού	Άλλο (αναφέρατε)				
13. Τα τελευταία χρόνια η απόδοση της αλιείας είναι:	Σταθερή	Μειωμένη	Αυξημένη				
14. Αν παρατηρείτε μείωση, πού την αποδίδετε;	Υπεραλίευση	Ρύπανση	Άλλο (αναφέρατε)				
15. Γνωρίζετε για την Κ.Α.Π.;	Αρκετά	Λίγα	Τίποτα				
16. Έχετε ποτέ χρηματοδοτηθεί ;	Ναι	Όχι					
17. Έχετε ποτέ υποστεί έλεγχο κατά την εκφόρτωση των αλιευμάτων σας;	Πολλές φορές	Σπάνια	Ποτέ				
18. Ακολουθείτε τους κανονισμούς της Κ.Α.Π.;	Ναι πάντα	Όχι πάντα	Ποτέ				
19. Στόχος της Κ.Α.Π. είναι να βοηθήσει:	την αλιεία	τον αλιέα	το περιβάλλον				

6^ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Επίδραση της Γεωργίας στο Περιβάλλον της Χώρας μας και της Ευρώπης



Επίδραση της Γεωργίας στο Περιβάλλον της Χώρας μας και της Ευρώπης



6.1 Οι εισροές στην ελληνική γεωργία κατά τα τελευταία χρόνια

Από τις αρχές του 20ού αιώνα μέχρι σήμερα ο γεωργικός τομέας στη χώρα μας έχει σημειώσει σημαντικά βήματα ανάπτυξης, όσον αφορά κυρίως στο επίπεδο του εισοδήματος, τις συνθήκες και την οργάνωση της παραγωγής, το επίπεδο της τεχνολογίας κ.λπ.

Η στρατηγική της γεωργικής ανάπτυξης που ακολουθήθηκε μετά το 1952 επιδίωξε κυρίως να εξασφαλίσει τη διατροφή του ελληνικού πληθυσμού και ενώ πριν από τον 2ο Παγκόσμιο Πόλεμο ήταν ελλειμματική σε όλα σχεδόν τα προϊόντα, σήμερα δεν είναι παρά μόνο στα ζωοκομικά προϊόντα.

Η γεωργική ανάπτυξη της χώρας, ιδιαίτερα μετά τον Πόλεμο, στηρίχθηκε σε μια σειρά προγραμμάτων που απέβλεπαν:

- Στην αύξηση της έκτασης της καλλιεργούμενης γης και του μεγέθους της μέσης γεωργικής εκμετάλλευσης, μέσω της εκτέλεσης μεγάλων εγγειοβελτιωτικών έργων και του αναδάσμου.
- Στην αύξηση των αρδευόμενων εκτάσεων, με την εκτέλεση μικρών και μεγάλων αρδευτικών έργων.
- Στην παραγωγή μεγάλης ποσότητας, καλής ποιότητας και χαμηλού κόστους φυτικών και ζωικών προϊόντων.

Έτσι, επιτεύχθηκε αύξηση της παραγωγικότητας της γης και ακόμη πιο σημαντική αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας. Ταυτόχρονα επήλθε η προοδευτική υποκατάσταση της εργασίας με το κεφάλαιο.

Π ί ν α κ α ς 6 . 1

Διαχρονική εξέλιξη βασικών διαρθρωτικών χαρακτηριστικών της ελληνικής γεωργίας

Έτος	Μέσο μέγεθος εκμετάλλευσης (στρ.)	Αριθμός αγροτεμαχίων γεωργικής γης μέσης εκμετάλλευσης	Σχέση αρδευόμενης προς το σύνολο γεωργικής γης (%)	Οικονομικά ενεργός πληθυσμός στη γεωργία (%)
1960	32,0	7,2	9,0	57,1
1965	33,0	6,8	11,8	49,0
1970	34,4	6,5	18,0	40,8
1975	35,7	6,3	21,2	30,9
1980	41,0	6,1	22,7	30,3
1985	42,9	6,0	27,3	28,9
1990	43,2	5,9	30,5	25,5
1994	43,5	5,9	31,6	22,9

Πηγή: Ζιωγάνας Χ

Το γεωργικό πρότυπο που εφαρμόστηκε, χαρακτηρίζεται από την εντατική εκμετάλλευση φυσικών πόρων (έδαφος, νερό), τη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, την εκμηχάνιση της παραγωγής και την αύξηση της κατανάλωσης καυσίμων.

Οι νέες συνθήκες που διαμορφώθηκαν σταδιακά είχαν ως αποτέλεσμα την αντικατάσταση των περισσότερων χειρωνακτικών εργασιών και την εξοικονόμηση χρόνου εργασίας (ξιζανιοκτονία, θεριζοαλωνισμός, μηχανική άμελξη κ.λπ.). Επίσης, με την αύξηση της χρήσης λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων και καυσίμων αυξήθηκε ο όγκος της παραγωγής.

Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρείται μια περιγραφή των μεταβολών που σημειώθηκαν τα τελευταία χρόνια στην ελληνική γεωργία. Η αφετηρία (το έτος 1960) για τη διαχρονική επισκόπηση της εικόνας της ελληνικής γεωργίας συμπίπτει με την έναρξη μιας ιδιαίτερα σημαντικής περιόδου σε ό,τι αφορά στην ανάπτυξη και διάδοση της επιστήμης και της τεχνολογίας σε πολλούς τομείς σε παγκόσμιο επίπεδο.

6.1.1 Τα βασικά χαρακτηριστικά των γεωργικών εκμεταλλεύσεων

Το μικρό μέγεθος και ο πολυτεμαχισμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων στη χώρα μας αποτέλεσε και αποτελεί μια από τις σημαντικότερες διαρθρωτικές αδυναμίες του γεωργικού τομέα (πίνακες 6.2 και 6.3).

Έτσι, το μέσο μέγεθος των εκμεταλλεύσεων το 1970 ήταν 34,4 στρέμματα, ενώ το 1994 έφτασε τα 43,5 στρέμματα, παραμένοντας σε εξαιρετικά χαμηλά επίπεδα, αν ληφθεί υπόψη το μέσο μέγεθος της Ευρωπαϊκής Ένωσης που είναι 132 στρέμματα.

Από τα διαθέσιμα στοιχεία προκύπτει ότι στη χώρα μας το 72,5% των εκμεταλλεύσεων έχουν έκταση μέχρι 50 στρέμματα και οι μεγάλες εκμεταλλεύσεις (με έκταση πάνω από 1.000 στρέμματα) είναι ελάχιστες (0,1%). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ακόμα ότι το 25% των εκμεταλλεύσεων έχει έκταση μικρότερη από 10 στρέμματα.

Π ί ν α κ α ς 6 . 2

Αριθμός γεωργικών εκμεταλλεύσεων κατά τάξεις μεγέθους της γεωργικής γης

Τάξεις μεγέθους των εκμεταλλεύσεων	Εκμεταλλεύσεις με καλλιεργούμενη γη		Γεωργική γη	
	Αριθμός	%	Έκταση	%
Σύνολο	852.466	100,0	36.786.643	100,0
Μέχρι 4,9 στρέμματα	103.346	12,1	281.838	0,8
5 - 9,9 στρέμματα	113.145	13,3	764.728	2,1
10 - 19,9 στρέμματα	169.184	19,8	2.319.587	6,3
20 - 29,9 στρέμματα	11.843	13,9	2.800.105	7,6
30 - 49,9 στρέμματα	143.098	16,8	5.375.792	14,6
50 - 99,9 στρέμματα	126.746	14,8	8.578.825	23,3
100 -199,9 στρέμματα	56.862	6,7	7.710.873	21,0
200 στρέμματα και άνω	21.955	2,6	8.954.895	24,3

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε

Μια άλλη αδυναμία είναι το υψηλό ποσοστό (σχεδόν 40%) των γεωργικών εκμεταλλεύσεων που βρίσκονται στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές. Οι περιορισμένες εναλλακτικές δυνατότητες παραγωγής και τα χαμηλά εισοδήματα

σε αυτές τις εκμεταλλεύσεις ανάγκασαν πολλούς γεωργούς να εγκαταλείψουν τη γεωργία.

Π ί ν α κ α ς 6 . 3

Αριθμός και έκταση γεωργικών εκμεταλλεύσεων, κατά γεωγραφικό διαμέρισμα

Γεωγραφικό διαμέρισμα	Αριθμός εκμεταλλεύσεων με καλλιεργούμενη γη	Γεωργική γη των εκμεταλλεύσεων	Μέση έκταση κατά εκμετάλλευση
Σύνολο	852.466	36.786.643	43,2
Περιφέρεια πρωτευούσης	8.656	122.602	14,2
Λοιπή Στερεά Ελλάδα και Εύβοια	134.585	5.454.005	40,5
Πελοπόννησος	163.609	6.086.681	37,2
Ιόνιοι νήσοι	29.554	816.662	27,6
Ήπειρος	48.237	1.279.999	26,5
Θεσσαλία	87.761	4.201.791	47,9
Μακεδονία	187.532	9.082.957	48,4
Θράκη	48.671	2.705.022	55,6
Νήσοι Αιγαίου	56.437	3.002.904	53,2
Κρήτη	87.424	4.034.020	46,1

Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε

6.1.2 Το εργατικό δυναμικό της ελληνικής γεωργίας

Ο αριθμός των απασχολούμενων στη γεωργία έχει μειωθεί σημαντικά (από 1.375.033 γεωργούς το 1970 σε 847.000 το 1994), αλλά το ποσοστό τους στο σύνολο των απασχολούμενων παραμένει σχετικά υψηλό (22% το 1994), αν συγκριθεί με το αντίστοιχο ποσοστό (6% το 1994) που ισχύει στις άλλες χώρες της Ε.Ε.

Οι αρχηγοί των εκμεταλλεύσεων είναι ηλικίας μεγαλύτερης των 55 ετών σε ποσοστό 57% και σε ποσοστό 30% ηλικίας μεγαλύτερης των 65 ετών. Το ποσοστό των παραγωγικών ηλικιών (έως 55 ετών) είναι μόνο 43%, ενώ στην ηλικία μέχρι 35 ετών το ποσοστό είναι πολύ χαμηλό (6,9%).

Μεταξύ των νέων 18 - 25 ετών, μόνο το 8% ακολουθεί το γεωργικό επάγγελμα, ενώ ο ενεργός γεωργικός πληθυσμός των 45 - 65 ετών είναι υπερδιπλάσιος του αντίστοιχου πληθυσμού των 25 - 45 ετών.

Έτσι, η διαχείριση των εκμεταλλεύσεων από ηλικιωμένα άτομα, σε συνδυασμό με το χαμηλό μορφωτικό και εκπαιδευτικό επίπεδο των γεωργών, δεν αφήνει πολλά περιθώρια προσαρμογής σε σύγχρονες αλλά και φιλικές προς το περιβάλλον γεωργικές πρακτικές.

6.1.3 Η εκμηχάνιση της γεωργικής παραγωγής

Τα τελευταία χρόνια έγιναν προσπάθειες ανάπτυξης της ελληνικής γεωργίας με την εφαρμογή νέων τεχνικών παραγωγής, με τη χρήση βελτιωμένου βιολογικού υλικού, τη λίπανση, τη φυτοπροστασία και την εκμηχάνιση.

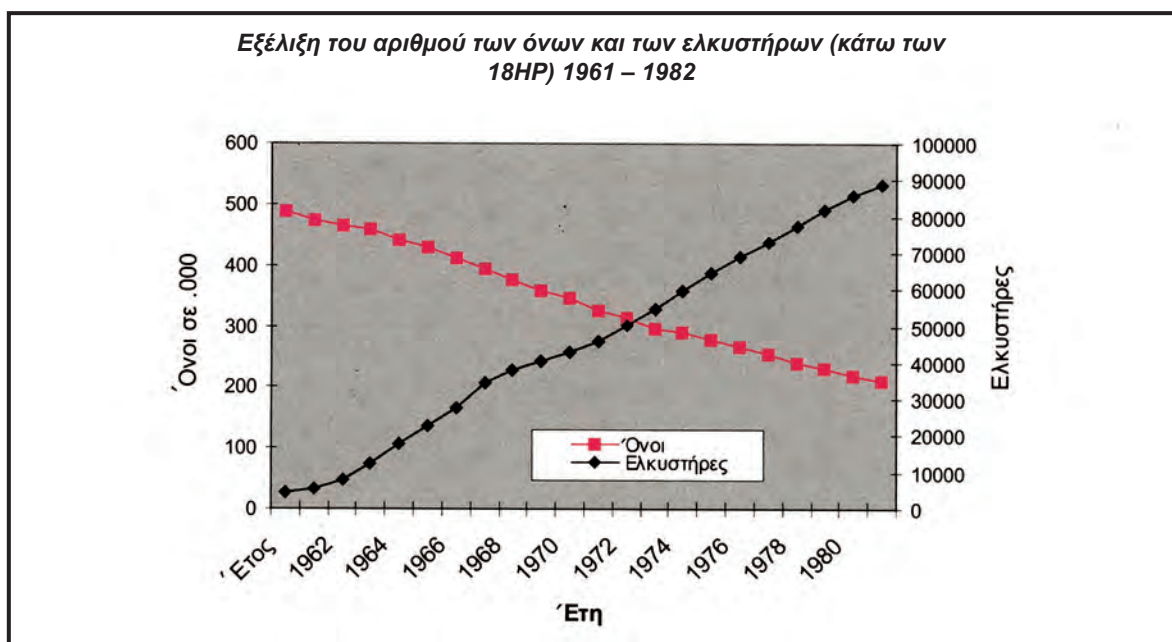
Με την εφαρμογή όλο και περισσότερης νέας τεχνολογίας επιτυγχάνεται αύξηση της γεωργικής παραγωγής. Πιο συγκεκριμένα, ο τεχνολογικός εκσυγχρονισμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της παραγωγικότητας της εργασίας και τη βελτίωση των αποδόσεων των καλλιεργούμενων φυτών και ζώων.

Πίνακας 6.4

Χρήση τεχνολογίας και παραγωγικότητας στην ελληνική γεωργία

Εισροές	Μον.	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1994
Γεωργικοί Ελκυστήρες	χιλ.ΗΡ	962	1.426	3.055	4.935	7.948	10.651	13.868
Θεριζοαλωνιστικές μηχανές	τεμ.	2.174	2.198	2.391	3.024	3.524	3.789	6.162
Συγκροτήματα τεχνητής βροχής	τεμ.	8.311	8.394	31.765	54.022	74.201	92.252	193.783
Αντλίες νερού	τεμ.	104.913	129.148	193.669	235.425	264.800	286.937	335.167
Λιπάσματα (σε λιπαντικές μονάδες)	tn	190.600	239.584	337.553	438.189	526.256	652.996	814.000
Ζωοτροφές εγχώριες	εκ.δρx.	3.631	4.331	6.129	6.999	7.679	7.014	7.003
Γεωργικά φάρμακα	χιλ.δρx	39.565	36.360	96.301	389.755	885.069	1.150.511	1.468.350
Εργατικό δυναμικό	άτομα	1.891.380	1.567.954	1.375.033	1.219.940	1.104.566	1.036.476	847.000

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας, Α.Τ.Ε., Ε.Σ.Υ.Ε



Δ ι ά γ ρ α μ μ α 6 . 1

Ένας απλός δείκτης εκσυγχρονισμού της αγροτικής οικονομίας

Είναι φανερό ότι τα τελευταία χρόνια πραγματοποιήθηκε μια βαθμιαία υποκατάσταση ανθρώπινου εργατικού δυναμικού και παραδοσιακών μέσων από γεωργικά μηχανήματα και άλλες μορφές κεφαλαίου. Αυτή η υποκατάσταση επέφερε τον εκσυγχρονισμό και την ανάπτυξη της ελληνικής γεωργίας. Ο μεν εκσυγχρονισμός εκφράζεται από την ανοδική πορεία της χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας, η δε ανάπτυξη αποδεικνύεται από τους ρυθμούς αύξησης του συνολικού ακαθάριστου γεωργικού προϊόντος.

6.1.4 Η χρήση των λιπασμάτων

Είναι γνωστό ότι στην Ελλάδα η χρήση των χημικών λιπασμάτων χρονολογείται από το 1910, ένα χρόνο μετά την εγκατάσταση στον Πειραιά της πρώτης βιομηχανικής μονάδας παραγωγής λιπασμάτων. Η χρήση τους άρχισε

διστακτικά, για να φτάσει το 1920 στους 5.500 τόνους, το 1930 στους 57.000 τόνους και το 1939 στους 126.000 τόνους.

Προπολεμικά, η λίπανση των καλλιεργειών στη χώρα μας ήταν εξαιρετικά περιορισμένη, αφού λιπαινόταν το 10% της καλλιεργούμενης έκτασης. Κατά τη διάρκεια της κατοχής η χρήση των χημικών λιπασμάτων μηδενίστηκε και μόνο μετά την απελευθέρωση της χώρας ξανάρχισε η διάθεσή τους. Δεν είναι τυχαίο το γεγονός, ότι η αλματώδης αύξηση της κατανάλωσης των χημικών λιπασμάτων στη χώρα μας συμπίπτει στη δεκαετία του '50 με την καλλιέργεια βελτιωμένων ποικιλιών σιτηρών. Τα βιομηχανικά χημικά λιπάσματα αύξησαν 40 - 50% περίπου τη γεωργική παραγωγή.

Η αυξητική πορεία της κατανάλωσης χημικών λιπασμάτων συνεχίστηκε με την εντατικοποίηση της ελληνικής γεωργίας και ευνοήθηκε ακόμη περισσότερο από:

- το πρότυπο, δηλαδή την αύξηση των αρδευσόμενων εκτάσεων, τη χρησιμοποίηση παραγωγικών ποικιλιών απαιτητικών σε λιπάσματα και τη βελτίωση και επέκταση της καλλιέρ-

γείας βιομηχανικών φυτών των οποίων η παραγωγή ευνοείται από την εντατική λίπανση,

- την ισχυρή κρατική επιδότηση των διατιθέμενων χημικών λιπασμάτων.

Όμως, παρά τη θεαματική αύξηση κατά την τελευταία εικοσαετία, η χώρα μας, όπως και οι υπόλοιπες μεσογειακές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εξακολουθεί να υπολείπεται σημαντικά στη χρήση χημικών λιπασμάτων σε σχέση με τις Βόρειες Χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως χαρακτηριστικά φαίνεται στον Πίνακα 6.5.

6.1.5 Η χρήση των Φυτοφαρμάκων

Τα φυτοφάρμακα (παραιοτοκτόνο, αντιβιοτικά, αυξητικές ορμόνες των φυτών κλπ.) παρουσίασαν τις τελευταίες δεκαετίες μια αλ-

ματώδη ανάπτυξη στη χρήση και τις εφαρμογές τους, στους διάφορους τομείς της γεωργικής παραγωγής. Ιδιαίτερα τα παραιοτοκτόνα, (εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα, μυκητοκτόνα και ακαρεοκτόνα) βοήθησαν σημαντικά στην εξάλειψη αρκετών βλαβερών εντόμων και ζιζανίων και βελτίωσαν κατά πολύ την απόδοση της καλλιεργούμενης γης.

Κατά την τελευταία εικοσαετία σημειώθηκαν υψηλοί ετήσιοι ρυθμοί αύξησης στην παραγόμενη χρήση φυτοφαρμάκων. Στη χώρα μας κατά την περίοδο 1960 - 1994 η χρήση τους αυξήθηκε πάνω από 30 φορές. Η αύξηση αυτή συνδέεται με την επέκταση της χρήσης των νέων ποικιλιών και υβριδίων, την αύξηση της χρήσης άλλων εισροών (νερού, λιπασμάτων κ.ά), την επικράτηση της μονοκαλλιέργειας και τη διατάραξη της οικολογικής ισορροπίας.

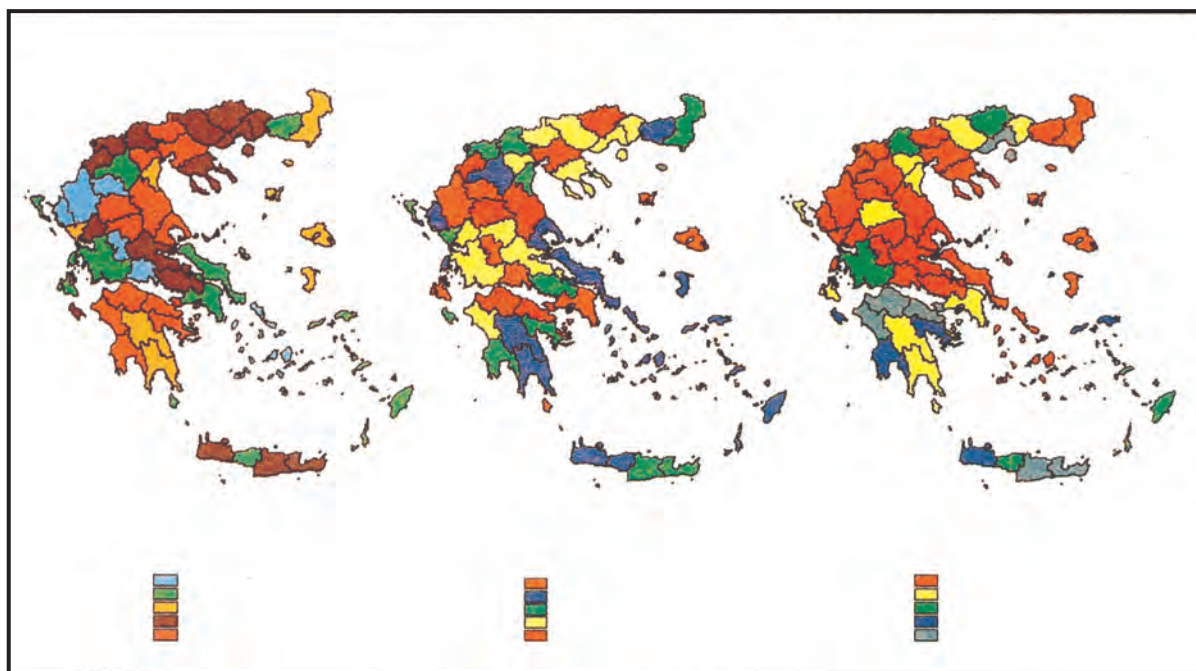
Τα πολούμενα γεωργικά φάρμακα εκφραζόμενα στο στρέμμα καλλιεργούμενης έκτασης ανέρχονται σε 245 γρ./στρέμμα για τη χώρα μας ενώ ο κοινοτικός μέσος όρος είναι 450 γρ./στρέμμα.

Πίνακας 6.5

Ετήσια κατανάλωση χημικών λιπασμάτων ανά στρέμμα καλλιεργούμενης γης στις χώρες της Ευρωπαϊκής Κοινότητας

Χώρα	N	P ₂ O ₅ (kg/στρέμμα/έτος)	K ₂ O
Βέλγιο	24,0	10,6	26,1
Γαλλία	13,5	7,6	10,1
Γερμανία	20,6	8,6	11,9
Δανία	14,7	3,6	5,6
Ελλάδα*	10,4	4,5	1,6
Ιρλανδία	36,2	15,4	20,1
Ισπανία	5,5	2,6	1,7
Ιταλία	7,6	5,9	3,7
Λουξεμβούργο	10,0	10,9	5,2
Μ. Βρετανία	20,9	6,2	7,5
Ολλανδία	46,7	8,2	10,1
Πορτογαλλία	4,2	2,4	1,3
Ε.Ο.Κ. 12	12,2	5,7	6,6

Πηγή: F.A.O. (1989)



Ε ι κ ό ν α 6 . 1
Χωροταξική κατανομή της χρήσης
λιπασμάτων έτους 1971

Ε ι κ ό ν α 6 . 2
Χωροταξική κατανομή της χρήσης
λιπασμάτων έτους 1986

Ε ι κ ό ν α 6 . 3
Χωροταξική κατανομή της χρήσης
λιπασμάτων έτους 1990

Τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας αλλά και σε ολόκληρη την Ευρώπη, οι κατ' έτος πωλήσεις γεωργικών φαρμάκων δείχνουν μικρή τάση μείωσης και φαίνεται να επηρεάζονται από τα γεωργο - περιβαλλοντικά μέτρα της αναθεωρημένης Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (Κ.Α.Π).

6.1.6 Η εξέλιξη στην άρδευση των καλλιεργειών

Η γεωργία είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής νερού στη χώρα μας. Το 80-90% του διαθέσιμου νερού καταναλώνεται από τη γεωργία. Η χρήση νερού στη γεωργία γίνεται συχνά με ιδιαίτερα σπάταλο τρόπο (κατάκλυση, τεχνητή βροχή κλπ.) με αποτέλεσμα, μεταξύ των άλλων, την επιτάχυνση της διάβρωσης και αλάτωσης των εδαφών. Τα παθογενή αλατούχα και αλκα-

λιωμένα εδάφη (προϊόντα κακής διαχείρισης υδάτων και αρδεύσεων) υπολογίζονται από το υπουργείο Γεωργίας σε 7 - 8% της καλλιεργούμενης γης.

Έτσι, η άρδευση συχνά βρίσκεται κατηγορούμενη εξαιτίας των επιπτώσεών της στο περιβάλλον και στο καθεστώς χρήσης των νερών. Οι τελευταίες επαναλαμβανόμενες ξηρασίες, ενέτειναν την κριτική ότι η γεωργία καταναλώνει πολύ νερό και συνεπώς μειώνει την τρέχουσα ή μελλοντική δυνατότητα της χρησιμοποίησής του για οικιακή και αστική χρήση.

Η κύρια σε όγκο χρήση νερού είναι η άρδευση των καλλιεργειών. Αρκετά είδη καλλιεργούμενων φυτών δεν είναι δυνατόν να διατηρηθούν χωρίς άρδευση. Ακόμη και στις περιπτώσεις παραδοσιακών καλλιεργειών, που δεν είχαν ανάγκη νερού (ελιά, αμπέλι), αποδείχθηκε ότι η άρδευση αυξάνει κάθετα την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητά τους.

Π ί ν α κ α ς 6 . 6
Διαχρονική χρήση φυτοφαρμάκων ανά κατηγορία

Έτος	Εντομοκτόνα Νηματοδιοκτόνα	Μυκητοκτόνα Βακτηριοκτόνα	Ζιζανιοκτόνα (τόνοι)	Εδαφικά Απολυμαντικά	Σύνολο Φυτοφαρμάκων
1980	2698	4363	1682	1506	10250
1985	2717	4797	3085	1676	12272
1989	3529	4630	3440	1376	12975

Πηγή: F.A.O. (1989)

Π ί ν α κ α ς 6 . 7
Κατανάλωση νερού κατά χρήση σε επίπεδο χώρας

Χρήσεις	1980	1991
Γεωργική	4220	5355
Δημοτική	696	1025
Βιομηχανική	121	175
Άλλες	-	50
Σύνολο (σε εκατ. m ³)	5037	6605

Πηγή: F.A.O. (1989)

Τα τελευταία χρόνια η άρδευση στη χώρα μας επεκτάθηκε κυρίως στις πεδινές και λιγότερο στις ημιορεινές εκτάσεις ενώ παρέμεινε στάσιμη στις ορεινές εκτάσεις. Άλλοτε, στη δεκαετία του '60, άρδευση εφαρμοζόταν σχεδόν μόνο στις κηπευτικές και δενδρώδεις καλλιέργειες. Η επέκταση της άρδευσης στις μεγάλες καλλιέργειες (καλαμπόκι, μηδική, βαμβάκι κ.ά) αποτέλεσε τη νέα σημαντική μεταβολή στον τομέα αυτό.

Βασικός παράγοντας αύξησης της γεωργικής παραγωγής είναι η εφαρμογή των αρδεύσεων κατά τρόπο ορθολογικό και επιστημονικά τεκμηριωμένο, αφού είναι σε όλους μας γνωστό ότι το νερό είναι πλέον φυσικό αγαθό σε ανεπάρκεια.

Η ανάπτυξη και προστασία των υδατικών πόρων σήμερα εξαρτάται άμεσα από την εκτέλεση εγγειοβελτιωτικών και λοιπών έργων

(αναδασώσεις, διευθετήσεις λεκανών απορροής, κατασκευή επιφανειακών ταμιευτήρων, εμπλουτισμός υπόγειων υδροφορέων).

6.1.7 Η χρήση του πολλαπλασιαστικού υλικού

Ο ρόλος του πολλαπλασιαστικού υλικού είναι καθοριστικός για την επιτυχία της γεωργικής παραγωγής.

Η ποιότητα του πολλαπλασιαστικού υλικού έχει τεράστια σημασία στη γεωργική οικονομία της χώρας μας, αφού αυτό αποτελεί το βασικότερο γεωργικό εφόδιο των παραγωγών.

Σημείο αφετηρίας για την ελληνική σποροπαραγωγή είναι το έτος 1929. Το 1928, μετά την

έντονη πίεση για την αύξηση της σιτοπαραγωγής στην Ελλάδα, για την κάλυψη των δικών της αναγκών, έγινε εισαγωγή δύο ξένων ποικιλιών, της Μεντάνα από την Ιταλία και της Καμπέρα από την Αυστραλία. Επειδή τα αποτελέσματα της πρώτης χρονιάς ήταν πολύ ικανοποιητικά, αποφασίστηκε να γίνει συγκέντρωση της παραγωγής αυτής και να δοθεί ως σπόρος την επόμενη χρονιά. Έτσι, από την επόμενη χρονιά, λειτούργησαν στη χώρα μας τέσσερα σπορόκεντρα.

Στην αρχή τη διαχείριση του πολλαπλασιαστικού υλικού είχε αναλάβει η ΚΕΠΕΣ (Κεντρική Επιτροπή Προστασίας Εγχωρίου Σιτοπαραγωγής), και στην συνέχεια η ΚΥΔΕΠ (Κεντρική Συνεταιριστική Ένωση Διαχείρισης Εγχωρίων Προϊόντων).

Μετά την ένταξη της χώρας μας στην Ε.Ε., ετέθη σε εφαρμογή ειδικό νομοθετικό πλαίσιο για την παραγωγή και εμπορία του πολλαπλασιαστικού υλικού φυτικών ειδών.

Σήμερα, παρά τις όποιες προσπάθειες εγχώριας παραγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού, υπάρχει σημαντική εξαγωγή συναλλάγματος για σπόρους, κυρίως υβριδίων καλαμποκιού, πατάτας και κηπευτικών. Το 1990 (έτος που υπάρχουν λεπτομερή στοιχεία) έγιναν εισαγωγές στη χώρα 1000 τόνων διαφόρων σπόρων κηπευτικών αξίας 1,5 δισ. δραχμών από χώρες μέλη της Ε.Ε., κυρίως Ολλανδία, Γαλλία, Ιταλία, Δανία ή από Τρίτες Χώρες, όπως οι Η.Π.Α., Ιαπωνία, Ισραήλ κ.ά

Στην περίπτωση του αγενούς πολλαπλασιαστικού υλικού, σήμερα, ολόκληρη σχεδόν η ποσότητα πατατόσπορου 25 - 30.000 τόνοι εισάγονται από το εξωτερικό και πολύ μικρή ποσότητα παράγεται στη χώρα, ενώ στο πρόσφατο παρελθόν ένα σημαντικό ποσοστό πατατόσπορου παραγόταν σε διάφορα κρατικά κέντρα σποροπαραγωγής.

Μελλοντικά, θα πρέπει να ενταθούν οι προσπάθειες για την παραγωγή ντόπιου πολλαπλασιαστικού υλικού, αφού πρώτα βελτιωθούν οι συνθήκες της επιστημονικής έρευνας (δημι-

ουργία βελτιωμένων εγχωρίων ποικιλιών) και δημιουργηθούν κατάλληλες συνθήκες ζήτησης ελληνικών ποικιλιών.

6.2 Συνέπειες των τεχνολογικών αλλαγών στο περιβάλλον και την κοινωνία

Η τοποθέτηση των θεμάτων περιβάλλοντος στο κέντρο του ενδιαφέροντος της κοινής γνώμης και των κυβερνήσεων αποκάλυψε ότι τα προβλήματα ρύπανσης και αλλοίωσης του περιβάλλοντος δεν συνδέονται, όπως πίστευαν μέχρι το τέλος της δεκαετίας του 1970, μόνο με τη βιομηχανική δραστηριότητα και την αστικοποίηση.

Η γεωργία δεν αποτελεί εξαίρεση, απόδειξη το πλήθος των επικρίσεων που διατυπώνονται:

- Υπερπαραγωγή και υποβάθμιση της ποιότητας πολλών προϊόντων.
- Ρύπανση των νερών με φυτοφάρμακα και λιπάσματα.
- Κακή διαχείριση των εδαφικών και υδατικών πόρων.
- Καταστροφή των αγροτικών τοπίων κ.ά.

Ο εκσυγχρονισμός του γεωργικού τομέα της χώρας μας, με την εφαρμογή τεχνολογικά προηγμένων μεθόδων παραγωγής, την εκτεταμένη χρησιμοποίηση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων προκειμένου να αυξηθεί η απόδοση, την εκμηχάνιση των καλλιεργειών, τη μείωση του εργατικού δυναμικού που απασχολείται στη γεωργία και την αύξηση του μεγέθους των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, συνέβαλε στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος και την αλλαγή της αγροτικής κοινωνίας.

Θα πρέπει βέβαια να τονίσουμε εδώ ότι η ειδική συμβολή της γεωργίας στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος είναι δύσκολο να αποτιμη-

θεί. Σε σύγκριση με τις ρυπάνσεις βιομηχανικής προέλευσης, όπου η πηγή είναι σαφώς προσδιορισμένη, οι ρυπάνσεις γεωργικής προέλευσης έχουν χαρακτήρα διάχυτο, αφού οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις είναι πολλές, μικρών διαστάσεων, διασκορπισμένες και ετερογενείς.

Τα προβλήματα που δημιουργεί η γεωργία και οι γεωργοί στο περιβάλλον αναφέρονται κυρίως στο έδαφος, τα νερά, τα αγροτικά τοπία και τη βιοποικιλότητα. Το έδαφος μας παραπέμπει στο παλιό ζήτημα της διάβρωσης. Η αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος συνδέεται με τη διαχείριση ενός φυσικού πόρου (έδαφος), τον οποίο πρέπει να εξασφαλίσουμε στις επόμενες γενιές.

Η περίπτωση που αποτυπώνει χαρακτηριστικά την ευαισθητοποίηση σε θέματα γεωργίας και περιβάλλοντος είναι το πρόβλημα του νερού. Πρόκειται για πρόβλημα ταυτόχρονα ποσοτικό και ποιοτικό. Οι πρόσφατες ξηρασίες έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην προβολή του αιτήματος για μια αειφόρα διαχείρισή του.

Το ζήτημα της βιοποικιλότητας παρουσιάζει πολλές πλευρές. Οι γεωργικές πρακτικές που ευθύνονται για την εξαφάνιση, τον περιορισμό ή την υποβάθμιση υγροτόπων έχουν, κατά συνέπεια, επιπτώσεις στις μορφές ζωής (χλωρίδα και πανίδα) που εξαρτώνται απ' αυτούς τους βιότοπους.

Η αγροτική κοινωνία υπήρξε ο καθοριστικός παράγοντας στην ανάδειξη τοπίων. Στη σύγχρονη αγροτική κοινωνία, που έχει στόχο τη μεγαλύτερη παραγωγικότητα, ορισμένες γεωργικές πρακτικές οδηγούν σε μια ομοιομορφία και ταυτόχρονα καταστροφή της ποικιλίας των τοπίων, όταν μάλιστα σήμερα η ζήτηση για φύση και τοπία αυξάνει συνεχώς. Από την άλλη, η εγκατάλειψη των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών μετέτρεψε ολόκληρες περιοχές σε χέρσες εκτάσεις.

Τέλος, η εφαρμογή της βιοτεχνολογίας και κυρίως της γενετικής μηχανικής, για την παραγωγή γενετικά τροποποιημένων προϊόντων, απειλεί τα αγροτικά οικοσυστήματα με νέες μορφές ρύπανσης και κίνδυνο τα γενετικά επεξεργασμένα γονίδια να περάσουν σε άγριες μορφές ζωής. Γονίδια ανθεκτικά στα ζιζανιο-



Ε ι κ ό ν α 6 . 4
Η ερήμωση των οικισμών στα χωριά των ορεινών όγκων της Πίνδου

κτόνα, παραδείγματος χάρη, ενδέχεται να περάσουν από τα καλλιεργούμενα είδη σε άγρια φυτά με διασταύρωση. Ταυτόχρονα, διάφορες μελέτες δείχνουν ότι υπάρχει κίνδυνος και για την ανθρώπινη υγεία καθώς η παραγωγή της τροφής μας θα γίνεται όλο και περισσότερο στα εργαστήρια της βιομηχανίας της γενετικής μηχανικής.

6.3 Ανάπτυξη κριτηρίων επιλογής της κατάλληλης τεχνολογίας

6.3.1 Υφιστάμενη κατάσταση στη χρήση της τεχνολογίας

Αναμφίβολα στη γεωργία μας, κατά τα τελευταία 30 χρόνια, σημειώθηκαν αξιόλογες μεταβολές που πέτυχαν να εξασφαλίσουν τη διατροφή του πληθυσμού και συντέλεσαν στην άνοδο του βιοτικού επιπέδου των γεωργών. Η ελληνική γεωργία εντατικοποιήθηκε σημαντικά αυτά τα χρόνια, με μια πολιτική επιδότσης

των εισροών, που δημιούργησε πλασματικές συνθήκες κόστους και επέτρεψε στις μη βιώσιμες γεωργικές εκμεταλλεύσεις να επιζήσουν.

Η γεωργία μας σήμερα βρίσκεται σε στασιμότητα και σε μια κρίσιμη καμπή, δεδομένου ότι, παρά τις σημαντικές προόδους της, παρέμεινε μια γεωργία χαμηλής παραγωγικότητας και ανταγωνιστικότητας για τρεις κυρίως λόγους:

- Χαμηλός ρυθμός επενδύσεων στον αγροτικό χώρο.
- Τεχνολογική ανεπάρκεια.
- Χαμηλή ποιότητα υπηρεσιών μεταποίησης και εμπορίας των γεωργικών προϊόντων.

Η καθυστέρηση χρησιμοποίησης σύγχρονης τεχνολογίας, οι χαμηλές υπηρεσίες που προσφέρουν οι δημόσιες γεωργικές υπηρεσίες, η ανεπαρκής γεωργική έρευνα, οι αποδυναμωμένοι συνεταιρισμοί και η υπάρχουσα ατελής υποδομή μεταποίησης και εμπορίας των γεωργικών προϊόντων, καθήλωσαν εδώ και πολλά χρόνια την ανάπτυξη και συντέλεσαν στην παραγωγή γεωργικών προϊόντων με υψηλό κόστος παραγωγής.

Προκειμένου η γεωργία να απαγκιστρωθεί απ' αυτή την κρίση είναι αναγκαίο να εφαρμοστεί ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα γεωργικής ανάπτυξης που να **στοχεύει** στην αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των παραγωγικών συντελεστών και των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της γεωργίας μας. Το μοντέλο αυτό θα **στηρίζεται** σε «επιχειρηματίες γεωργούς» και όχι σε παραδοσιακούς καλλιεργητές, δηλαδή σε επιχειρηματίες που επιλέγουν τον κατάλληλο μηχανολογικό εξοπλισμό, εφοδιάζονται με τα αναγκαία γεωργικά εφόδια, αλλάζουν τον παραδοσιακό τρόπο καλλιέργειας και συμβουλεύονται τους γεωτεχνικούς προκειμένου να αντλήσουν γνώσεις, τις οποίες θα εφαρμόσουν σε σύγχρονα και καινοτόμα προγράμματα καλλιέργειών ή εκτροφής ζώων.

6.3.2 Η επιλογή της τεχνολογίας

Είναι γεγονός ότι η γεωργική ανάπτυξη, μέσω του τεχνολογικού εκσυγχρονισμού και άλλων παραγόντων συντελείται στις επιμέρους γεωργικές εκμεταλλεύσεις από τους γεωργούς. Η γεωργική ανάπτυξη προϋποθέτει, μεταξύ των άλλων, βελτίωση της παραγωγικότητας των συντελεστών παραγωγής. Η βελτίωση αυτή επέρχεται με την τεχνολογική βελτίωση των εκμεταλλεύσεων.

Από διάφορα επίσημα στοιχεία, φαίνεται, ότι ενώ έχει συντελεστεί σημαντική πρόοδος ενσωμάτωσης σύγχρονης τεχνολογίας στη γεωργία μας, τα προβλήματα παραμένουν πολλά και ποικίλα.

Ειδικότερα, όσον αφορά στη χρήση των γεωργικών μηχανημάτων, όλα τα στοιχεία δείχνουν ότι αυτή βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα και σε ορισμένες περιπτώσεις ξεπερνά κατά πολύ τα ανώτερα επιτρεπόμενα όρια, με αποτέλεσμα την αρνητική επίδρασή τους πάνω στα οικονομικά αποτελέσματα των γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Ο γεωργικός ελκυστήρας π.χ., σύμφωνα με στοιχεία, χρησιμοποιείται στη Θεσσαλία και Μακεδονία γύρω στις 400 ώρες έναντι 800 ωρών που είναι η βέλτιστη (optimum) ετήσια χρησιμοποίησή του.

Αντίθετα, η διάδοση άλλων μορφών σύγχρονης τεχνολογίας είναι περιορισμένη και σε πολλές περιπτώσεις προβληματική, εξαιτίας των εγγειοδιαρθρωτικών προβλημάτων (μικρός και πολυτεμαχισμένος κλήρος) και της υστέρησης των αγροτών μας σε θέματα τεχνικής και επαγγελματικής κατάρτισης. Η υστέρηση στην τεχνολογία παρουσιάζεται πιο έντονη στον κλάδο της κτηνοτροφίας, αφού η μέση π.χ. ετήσια γαλοκτοπαραγωγή της αγελάδας μας είναι 3.000 κιλά περίπου, έναντι 5.500 κιλών των 9 χωρών της Ε.Ε.

Σε επίπεδο γεωργικών εκμεταλλεύσεων, οι αποφάσεις των γεωργών - αρχηγών των εκμεταλλεύσεων έχουν πρωτεύουσα θέση, τόσο

στην προσπάθεια εξορθολογισμού της χρήσης των συντελεστών παραγωγής όσο και στην προώθηση νέας τεχνολογίας και καινοτομίας.

Ο γεωργός προκειμένου να κάνει μια **επιλογή τεχνολογίας** για την αντιμετώπιση κάποιων προβλημάτων ή και τη βελτίωση της γεωργικής του παραγωγής (ποιοτική ή ποσοτική) θα πρέπει:

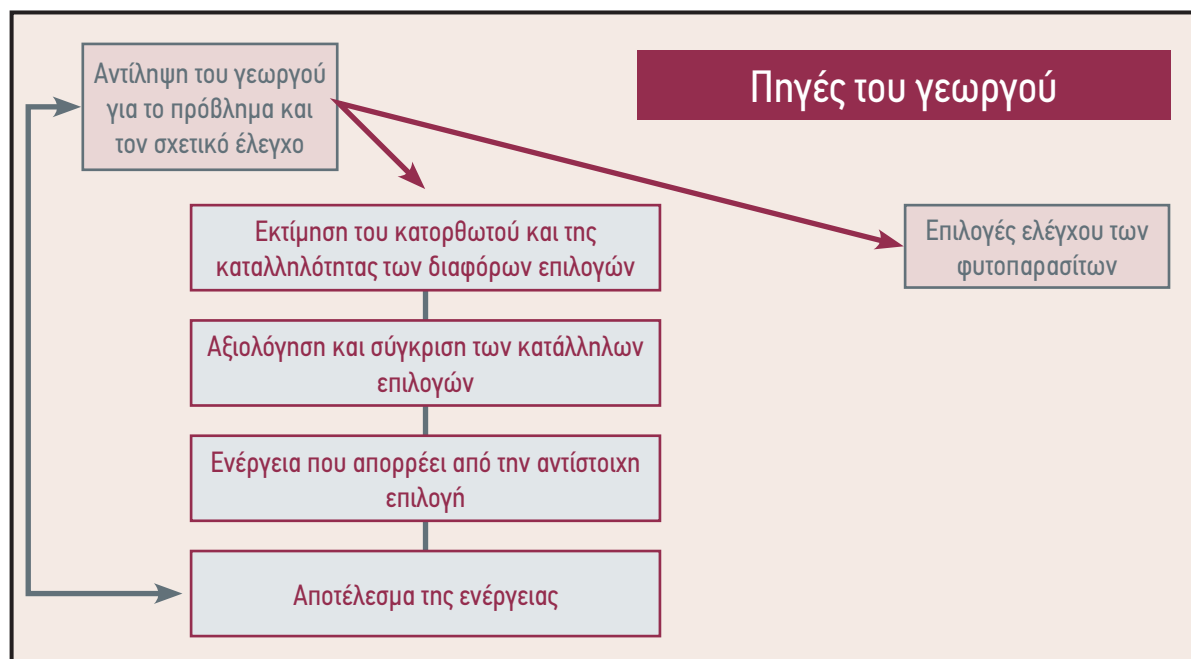
- Να αντιλαμβάνεται τις **δυνατότητες** της συγκεκριμένης τεχνολογίας και την καταλληλότητά της για τη δική του περίπτωση.
- Να μπορεί να εξετάζει τις **εφικτές επιλογές** παίρνοντας υπόψη του τόσο τα μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα της τεχνολογίας όσο και τους περιορισμούς και τα εμπόδια που παρουσιάζονται και
- Να μπορεί να θέτει τους αντικειμενικούς σκοπούς (μείωση κινδύνων, μεγιστοποίηση ωφελειών) μεταξύ των οποίων σημαντική θέση έχει η σχέση κόστους / ωφέλειας.

Πολλοί είναι οι παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται το είδος και η ποσότητα των

διαφόρων εισροών (με τη μορφή τεχνολογίας) στη γεωργική παραγωγή, η αποτελεσματικότητα των ενεργειών καθώς και οι ανεπιθύμητες συνέπειες.

Το **φυσικό περιβάλλον** της γεωργικής εκμετάλλευσης και του αγροτεμαχίου και κυρίως η θερμοκρασία, η υγρασία, οι βροχοπτώσεις, το έδαφος και τα βιοτικά στοιχεία (σχέσεις παρασίτων – ξενιστών – καλλιεργειών) διαμορφώνουν σε ποικίλλοντα βαθμό τις ανάγκες κάθε κλάδου παραγωγής σε νέα τεχνολογία και καινοτομία. Στη χώρα μας διακρίνουμε μεγάλη ποικιλία περιβαλλόντων και συνεπώς μεγάλο εύρος επιλογών.

Το **μέγεθος** των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και αγροτεμαχίων σε πολλές περιπτώσεις επηρεάζει το κόστος των συντελεστών παραγωγής, την αποτελεσματικότητά τους και τη δυνατότητα μεταβολής της τεχνολογίας. Το μικρό μέγεθος, που δεν παρέχει κατ' αρχάς τη δυνατότητα επίτευξης οικονομιών μεγέθους κατά την απόκτηση των εισροών, περιορίζει και τις δυνατότητες αξιοποίησης των εναλλακτικών τεχνολογιών.



Δ ι ά γ ρ α μ μ α 6 . 2

Διαδικασία λήψης αποφάσεων φυτοπροστασίας στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις

Το μικρό μέγεθος των εκμεταλλεύσεων και αγροτεμαχίων στη χώρα μας αποτελεί σπουδαίο εμπόδιο στη διαδικασία εξορθολογισμού της χρήσης των συντελεστών παραγωγής και αξιοποίησης των εναλλακτικών τεχνολογιών. Ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα αυτό είναι η συλλογική απόφαση και ενέργεια, με την οποία αυξάνονται σημαντικά οι ωφέλειες και επιτυγχάνεται βελτίωση της αποδοτικότητας των παραγωγικών συντελεστών. Το άριστο μέγεθος και ο βαθμός συνεργασίας καθορίζονται από τις τοπικές συνθήκες και το κόστος της συνεργασίας. Στη χώρα μας, για παράδειγμα, η εφαρμογή προγραμμάτων φυτοπροστασίας συλλογικού ενδιαφέροντος γίνεται από ορισμένους κρατικούς φορείς (δακτοκτονία, φυτοπροστασία ζαχαρότευτλων) σε περιορισμένη κλίμακα. Η συνεταιριστική δράση περιορίζεται στις περιπτώσεις των «ομαδικών καλλιέργειών» και στον εφοδιασμό των εκμεταλλεύσεων με αναγκαίες εισροές (φυτοφάρμακα, λιπάσματα, σπόροι) με παροχή ορισμένων συμβουλών.

Οι κανόνες που διαμορφώνουν το **νομικό πλαίσιο** διάθεσης και χρήσης της τεχνολογίας καθορίζουν τα όρια εντός των οποίων γίνονται οι επιλογές από τις γεωργικές εκμεταλλεύσεις.

Το **σύστημα διάθεσης** διαφόρων εισροών, με την αποδοτική λειτουργία του, έχει τη δυνατότητα να επηρεάζει συχνά τις αποφάσεις των γεωργών και κυρίως όταν αδυνατούν οι ίδιοι να λειτουργήσουν ορθολογικά. Το σύστημα λιανικών πωλήσεων στη χώρα μας συνέβαλε παράλληλα στην αύξηση του ρυθμού εκσυγχρονισμού και στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας στο γεωργικό τομέα.

Οι **τιμές** των παραγόμενων προϊόντων, το κόστος της τεχνολογίας και η **διαθεσιμότητα κεφαλαίου** και άλλων συμπληρωματικών μέσων παραγωγής είναι στοιχεία που επίσης επηρεάζουν τις αποφάσεις επιλογής τεχνολογίας. Ορισμένες χώρες επιδιώκοντας τη μείωση της χρήσης κάποιων εισροών (φυτοφάρμακα, λιπάσματα) τροποποιούν την πολιτική τους, επιβάλλοντας πρόσθετα φορολογικά τέλη στις

διακινούμενες εισροές.

Τα **κοινωνικά χαρακτηριστικά** και **εισοδήματα** των καταναλωτών επηρεάζουν σε βαθμό διαρκώς αυξανόμενο τις αποφάσεις της Πολιτείας αλλά και των γεωργών που σχετίζονται με τη χρησιμοποίηση της τεχνολογίας. Οι προτιμήσεις και οι οικονομικές τους δυνατότητες καθορίζουν τη ζήτηση, τις επιλογές και την αγορά προϊόντων συγκεκριμένων ποιοτικών τύπων, που για να παραχθούν απαιτούν την τήρηση ορισμένων κανόνων στη γεωργική πράξη.

6.3.3 Ο ρόλος της γεωργικής πληροφόρησης

Η επιβίωση των γεωργών στο σημερινό πολύπλοκο και ασταθές περιβάλλον απαιτεί αυξημένη γνώση και πληροφορίες όχι μόνο τεχνικού αλλά και λοιπού χαρακτήρα, όπως π.χ. συμβουλών οικονομικής μορφής και πληροφόρησης ως προς τις νομοθετικές ρυθμίσεις, διατάξεις και κανονισμούς εθνικής και ευρωπαϊκής προέλευσης, συμβουλών κοινωνικοπολιτισμικού και οικολογικού χαρακτήρα.

Συνεπώς, **το σύστημα πληροφόρησης** των γεωργών σήμερα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διευρύνει την επιστημονική και κάθε άλλη



Ε ι κ ό ν α 6 . 5

Η έρευνα αποτελεί αναπόσπαστο συστατικό κάθε σύγχρονου συστήματος γεωργικής πληροφόρησης

αναγκαία γνώση και πληροφόρηση και να τις προωθεί συνεχώς με ακρίβεια και πληρότητα μέσω συμβουλευτικού έργου καθώς επίσης και να παρέχει ασφαλή, επίκαιρη και επαρκώς απλοποιημένη κάθε φορά εκπαίδευση και επιμόρφωση.

Οι εκπαιδευτικές ανάγκες των γεωργών δεν μπορούν να ικανοποιηθούν με μέτρα που θα καλύπτουν τεχνικά θέματα γενικών αρχών.

Το περιβάλλον πρέπει να ενσωματωθεί στους μηχανισμούς μεγιστοποίησης του γεωργικού εισοδήματος. Η οικολογική γεωργία, η κατεργασία των γεωργικών καταλοίπων, η ορθολογική χρήση των φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων, η προστασία της βιολογικής ισορροπίας είναι μερικές από τις λύσεις που πρέπει να εφαρμοστούν.

Έτσι, ο ρόλος της γεωργικής πληροφόρησης δεν πρέπει να αποβλέπει μόνο στην αύξηση της παραγωγής, αλλά στην προσαρμογή της στα νέα δεδομένα. Στόχος σήμερα των υπηρεσιών γεωργικής εκπαίδευσης και πληροφόρησης είναι η ανάληψη και εκπόνηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων σε περιοχές αντικειμένων που θα βοηθούσαν να λυθούν προβλήματα κοινωνικά επιθυμητά και ατομικά χρήσιμα.

Μερικές από τις εξειδικευμένες αυτές περιοχές που επιζητούνται σήμερα από τους φορείς πληροφόρησης (δημόσιους και ιδιωτικούς) αφορούν στην:

- Βελτίωση της γεωργικής παραγωγής.
- Βελτίωση των εισοδημάτων των γεωργών και την ευημερία του αγροτικού κόσμου.
- Παραγωγή ποιοτικά αναβαθμισμένου γεωργικού προϊόντος και σε αποδεκτές από τους καταναλωτές τιμές.
- Ενίσχυση της αγροτικής οικογένειας και του νοικοκυριού.
- Υποβοήθηση και ανάπτυξη προγραμμάτων αγροτικής νεολαίας.
- Προστασία, προαγωγή του περιβάλλοντος και επιτυχημένη χρήση των φυσικών πόρων και
- Ενίσχυση και προστασία της απασχόλησης για τη βελτίωση της αγροτικής κοινότητας ως τρόπου διαμονής και εργασίας.

6.3.4 Ο Προγραμματισμός της Εκμετάλλευσης

Όπως φάνηκε από τα παραπάνω, τα τεχνικά και οικονομικά προβλήματα του αρχηγού της γεωργικής εκμετάλλευσης είναι σήμερα πολύπλοκα και δύσκολα, αφού επηρεάζονται πια από διάφορους, εξωτερικούς ιδιαίτερα παράγοντες, όπως είναι οι τιμές αγοράς, οι απαιτήσεις των καταναλωτών, η πρόοδος της τεχνολογίας κλπ. Η διαδικασία λήψης των ενδεδειγμένων κάθε φορά αποφάσεων και οι επιλογές από μέρους του επικεφαλής γεωργού για σωστή αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών προϋποθέτουν επαγγελματική κατάρτιση, συνεχή πληροφόρηση, επιχειρηματική ικανότητα και οργάνωση και διαχείριση της γεωργικής εκμετάλλευσης.

Η οργάνωση και διαχείριση πρέπει να βασίζεται στη χάραξη και εφαρμογή του σχεδίου παραγωγής με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η αποδοτικότερη από οικονομικής πλευράς χρησιμοποίηση και κατανομή των διαθέσιμων πόρων ή μέσων παραγωγής μεταξύ των επιλεγόμενων κλάδων φυτικής και ζωικής παραγωγής, κάτω από τις υφιστάμενες κάθε φορά τεχνολογικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές συνθήκες.

6.3.5 Ο ανθρώπινος παράγοντας

Ο ανθρώπινος παράγοντας των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και κυρίως ο γεωργός - λήπτης αποφάσεων κυριαρχεί στη διαδικασία ορθολογικοποίησης σε βαθμό που εξαρτάται από τη μορφωτική του στάθμη και την επαγγελματική του δεξιότητα. Έχει αποδειχθεί ότι η γενική και ειδική εκπαίδευση των γεωργών οδηγεί σε υιοθέτηση εναλλακτικών τεχνολογιών και σε υποκατάσταση διαφόρων εισροών.

Ένα χαρακτηριστικό επίσης ιδιαίτερα σημαντικό είναι η στάση του διευθύνοντα την εκμετάλλευση έναντι του κινδύνου. Οι λιγότερο ενημερωμένοι γεωργοί τείνουν να διογκώνουν τους ενδεχόμενους κινδύνους. Οι κατά την αντίληψή τους διογκωμένοι κίνδυνοι τους οδηγούν σε ενέργειες, συχνά ασύμφορες, με την εντύπωση ότι διασφαλίζονται έναντι των κινδύνων. Μ' αυτόν τον τρόπο, για παράδειγμα, οδηγούνται σε αύξηση των χρησιμοποιούμενων ποσοτήτων παρασιτοκτόνων.

Την ύπαρξη της αβεβαιότητας την αντιλαμβάνονται οι γεωργοί σε διαφορετική συχνότητα και ένταση, ανάλογα με τις αντιλήψεις, τις εμπειρίες και την πληροφόρησή τους. Οι δημιουργούμενες υποκειμενικές πιθανότητες από κάθε γεωργό εμπεριέχουν μεγάλη διακύμανση σφάλματος. Η μείωσή του είναι δυνατή με τη χρήση διαφόρων τεχνικών (δειγματοληψίες, τακτικοί έλεγχοι κ.ά), όπως και με την πληροφόρηση και εκπαίδευση.

6.4 Η γεωργία στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές

6.4.1 Χαρακτηριστικά των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών

Ορεινές και μειονεκτικές περιοχές υπάρχουν σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.). Πρόκειται για περιοχές που από το 1975 είχε αναγνωρισθεί από την Κοινότητα ότι δεν μπορούσαν να διατηρήσουν τη γεωργία τους με την υφιστάμενη τότε πολιτική τιμών. Η αδυναμία αυτή οφείλεται στην ύπαρξη «μόνιμων φυσικών μειονεκτημάτων» που συνεπάγονται χαμηλή παραγωγικότητα των διαθέσιμων συντελεστών. Οι ορεινές και μειονεκτικές πε-

ριοχές περιλαμβάνουν περιοχές στις οποίες η αγροτική δραστηριότητα είναι απαραίτητη για τη διαφύλαξη του φυσικού περιβάλλοντος, όπως και άλλες περιοχές όπου η διατήρηση ενός ελάχιστου αριθμού κατοίκων ή η διατήρηση του φυσικού χώρου δεν είναι εξασφαλισμένες.

Στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές εντάσσονται:

i. Ορεινές Περιοχές

Πρόκειται για δήμους, κοινότητες και οικισμούς που έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Η κτηματική τους έκταση βρίσκεται σε υψόμετρο μεγαλύτερο από 800 μέτρα.
- Η κτηματική τους έκταση βρίσκεται μεταξύ 600 - 800 μέτρων και οι κλίσεις εδάφους είναι τουλάχιστον 16%.
- Η κτηματική τους έκταση βρίσκεται σε υψόμετρο μικρότερο από 600 μέτρα και οι κλίσεις εδάφους είναι τουλάχιστον 20%.

Εάν ένας δήμος, κοινότητα ή οικισμός έχει μια από τις παραπάνω περιπτώσεις σε ποσοστό κτηματικής έκτασης τουλάχιστον 80% ή το άθροισμα των παραπάνω περιπτώσεων είναι τουλάχιστον 80% επί του συνόλου της κτηματικής του έκτασης, τότε είναι δυνατόν να ενταχθεί στις ορεινές περιοχές.

ii. Μειονεκτικές Περιοχές

Πρόκειται για δήμους, κοινότητες και οικισμούς που αποτελούν ομοιογενείς ζώνες και χαρακτηρίζονται από χαμηλή πυκνότητα πληθυσμού, άγονο έδαφος και χαμηλό εισόδημα. Ειδικότερα πρέπει:

- Η πυκνότητα του πληθυσμού να είναι μέχρι 45 κάτοικοι / τετραγωνικό χιλιόμετρο.
- Το γεωργικό εισόδημα να είναι μικρότερο του 80% του μέσου όρου (μ.ο) της χώρας.

- Οι αποδόσεις των κυριότερων καλλιεργειών να είναι μέχρι 80% του μέσου όρου (μ.ο) της χώρας.

iii. Περιοχές με ειδικά προβλήματα

Σε αυτές εντάσσονται νησιωτικές και παραμεθόριες περιοχές που έχουν, λόγω της θέσης τους, ειδικά προβλήματα: το γεωργικό εισόδημα είναι μέχρι το 80% του μ.ο της χώρας και η γονιμότητα των εδαφών είναι χαμηλή (οι αποδόσεις των κυριότερων καλλιεργειών είναι μικρότερες του 80% του μ.ο της χώρας).

Τα φυσικά, δημογραφικά και οικονομικά κριτήρια, σύμφωνα με τα οποία ορίζονται οι ορεινές και μειονεκτικές περιοχές, δεν προσδιορίζονται αυστηρά από την Κοινότητα αλλά αφήνονται στην εκτίμηση του κάθε κράτους, με την επιφύλαξη ότι θα τα δεχθεί η Κοινότητα.

Η περιθωριοποίηση των περιοχών αυτών οφείλεται στα εξής χαρακτηριστικά, τα οποία προσδιορίζουν και το είδος των απαιτούμενων παρεμβάσεων:

1. Ανεπάρκεια φυσικών πόρων που αποτελούν τους πιο περιορισμένους συντελεστές για την παραγωγή. Πρόκειται

για ορεινές περιοχές με περιορισμένες καλλιεργούμενες εκτάσεις και με μικρή αναλογία αρδευόμενου εδάφους. Στις περιοχές αυτές επικρατούν ορισμένες κατευθύνσεις (π.χ. καπνοκαλλιέργεια, κτηνοτροφία), με ελάχιστες δυνατότητες αλλαγών. Τα χαρακτηριστικά αυτά συνεπάγονται την αδυναμία της γεωργικής δραστηριότητας να δημιουργήσει εισοδήματα συγκρίσιμα με αυτά του μη γεωργικού τομέα. Για να συγκρατηθεί ο πληθυσμός των περιοχών αυτών πρέπει να αναπτυχθούν εναλλακτικές δραστηριότητες.

2. Στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές περιλαμβάνονται εκμεταλλεύσεις που αποτελούν τη μοναδική πηγή απασχόλησης και εισοδήματος, εκμεταλλεύσεις που αποτελούν την κύρια αλλά όχι τη μόνη πηγή απασχόλησης και εισοδήματος και εκμεταλλεύσεις που αποτελούν δευτερεύουσα πηγή απασχόλησης και εισοδήματος. Εδώ, υπάρχουν οικογένειες με πολύ χαμηλά εισοδήματα, ενώ η πολιτική που ασκείται ευνοεί κυρίως την πρώτη κατηγορία εκμεταλλεύσεων.

Ε ι κ ό ν α

6 . 6

Εγκατάλειψη και περιθωριοποίηση στους ορεινούς όγκους της Πίνδου – το χωριό Αβδέλα



3. Ανεπαρκής λειτουργία της αγοράς, η οποία κυρίως οφείλεται στην ανεπάρκεια οδικών δικτύων και στην απομόνωση των περιοχών αυτών. Η λειτουργία της αγοράς περιορίζει τις δυνατότητες αξιοποίησης των τοπικών αγροτικών προϊόντων, όπως και την ανάπτυξη νέων οικονομικών δραστηριοτήτων.
4. Ανεπαρκής τεχνική στήριξη, που οφείλεται στην κατά κανόνα μεγάλη απόσταση των περιοχών αυτών από τις πρωτεύουσες των νομών.
5. Εξάντληση φυσικών πόρων, που οφείλεται στη χαμηλή παραγωγικότητά τους, ή και ενδεχομένως στην απουσία θεσμικών περιορισμών.
6. Έλλειψη εναλλακτικών οικονομικών δραστηριοτήτων και ενδεχομένως αδυναμία μετακίνησης στα αστικά κέντρα για απασχόληση.
7. Μεταξύ των μειονεκτικών περιοχών πρέπει να συμπεριληφθούν και οι φθίνουσες περιοχές που χαρακτηρίζονται από τη συρρίκνωση ορισμένων οικονομικών δραστηριοτήτων και παρουσιάζουν έντονα προβλήματα ανεργίας.

6.4.2 Σύγχρονες τάσεις-στόχοι στη διαμόρφωση πολιτικής ανάπτυξης των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών

Στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές, όπου οι δυσμενείς φυσικές συνθήκες συνεπάγονται χαμηλή γεωργική παραγωγικότητα, τόσο η Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και η Ελλάδα ενισχύουν τους γεωργούς άμεσα, μέσω αντισταθμιστικών αποζημιώσεων και ενισχύσεων στις επενδύσεις υπό ευνοϊκούς όρους.

Ένας από τους βασικούς στόχους, μέχρι σήμερα, ήταν η διασφάλιση της συνέχισης των γεωργικών δραστηριοτήτων, οι οποίες, σε πολλές περιπτώσεις αποτελούν προϋπόθεση για τη διατήρηση του φυσικού κάλλους του τοπίου και των πολύτιμων από περιβαλλοντική άποψη οικισμών. Βάσει του υφισταμένου προγράμμα-



Ε ι κ ό ν α
6 . 7

Εγκατάλειψη και περιθωριοποίηση στους ορεινούς όγκους της Πίνδου-το χωριό Άρματα

Ε ι κ ό ν α

6 . 8

Οι γεωργικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται από τους κτηνοτρόφους στο Περιβόλι Γρεβενών περιορίζονται από τον υψηλό βαθμό προστασίας του περιβάλλοντος στον Εθνικό Δρυμό της Πίνδου (Βάλια-Κάλντα)



τος, περισσότερο από το μισό - το 56% - της γεωργικής γης της Ε.Ε. θεωρείται ως μειονεκτική ζώνη, ενώ το 50% της έκτασης αυτής βρίσκεται σε ορεινές περιοχές.

Δεδομένου ότι η Ευρωπαϊκή Πολιτική (Κοινή Αγροτική Πολιτική - ΚΑΠ) είναι πλέον περισσότερο ευαίσθητη στις ανάγκες της αγοράς, η ενίσχυση του γεωργικού τομέα στις μειονεκτικές περιοχές αποκτά μεγαλύτερη σπουδαιότητα. Λαμβάνοντας υπόψη τα μειονεκτήματά τους από άποψη ανταγωνισμού, απαιτούνται διαρκείς προσπάθειες για να ενισχυθούν οι γεωργοί στις εν λόγω περιοχές λόγω του ζωτικού κοινωνικού και περιβαλλοντικού ρόλου που διαδραματίζουν.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει προτείνει τη διατήρηση του υφιστάμενου συστήματος αντισταθμιστικών αποζημιώσεων σε μειονεκτικές περιοχές, αλλά επιζητεί να καταστεί το σύστημα αυτό συμβατό με τις ελάχιστες περιβαλλοντικές απαιτήσεις.

Όπως και πριν, οι πληρωμές θα συνεχίσουν να πραγματοποιούνται για να αντισταθμίσουν φυσικά μειονεκτήματα. Τα κράτη - μέλη θα πρέπει ωστόσο να μεριμνούν έτσι ώστε οι πληρωμές αυτές να ενισχύουν τις βιώσιμες γεωργικές δραστηριότητες. Για παράδειγμα, η

προταθείσα στροφή από τις πληρωμές με βάση τον αριθμό των ζώων στις πληρωμές με βάση την έκταση, θα βοηθήσει να αποφευχθούν ορισμένες αρνητικές περιβαλλοντικές συνέπειες, όπως είναι η υπερεκμετάλλευση των βοσκοτόπων.

Όπως και στην περίπτωση της πολιτικής για την αποζημίωση των γεωργών λόγω φυσικών μειονεκτημάτων, θα χορηγηθούν επίσης αντισταθμιστικές αποζημιώσεις σε περιφέρειες όπου οι γεωργοί εκτίθενται σε ειδικά περιβαλλοντικά προβλήματα. Οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις σε περιοχές που είναι υποχρεωμένες να εφαρμόσουν ειδικά νομοθετικά μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος, θα συμπεριληφθούν στο πεδίο εφαρμογής των μέτρων για τις μειονεκτικές περιοχές, ακόμα και αν δεν συμπίπτουν τυπικά στην κατηγορία αυτή. Το νέο αυτό είδος μέτρων για μειονεκτικές περιοχές θα δώσει νέα ώθηση στην εφαρμογή της νομοθεσίας για το περιβάλλον, όπως για παράδειγμα το πρόγραμμα Natura 2000, στο πλαίσιο της οδηγίας για τους οικοτόπους.

Η ανάπτυξη των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών πρέπει να επιτευχθεί με την αύξηση των ευκαιριών απασχόλησης, τη βελτίωση των κοινωνικών συνθηκών, την ολοκληρωμένη προ-

σέγγιση, τη διαφοροποίηση της κοινωνικής και οικονομικής δραστηριότητας, την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και την αειφορία. Αυτοί πρέπει να είναι οι στόχοι της πολιτικής για τις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές. Τα μέτρα που θα εφαρμοστούν θα πρέπει να συμβάλουν στην ενσωμάτωση των μειονεκτικών περιοχών στις οικονομικές και κοινωνικές συνθήκες της ευρύτερης περιοχής που ανήκουν.

Η επιτυχία των στόχων, που έχουν τεθεί για τη διατήρηση των γεωργικών δραστηριοτήτων στις μειονεκτικές περιοχές, στα πλαίσια της Εθνικής και Ευρωπαϊκής πολιτικής, εξαρτάται από την ύπαρξη και δημιουργία προϋποθέσεων για την αναπτυξιακή διαδικασία.

Η κινητοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού και των τοπικών κοινωνιών και των θεσμοθετημένων ή μη οργάνωσεων και φορέων του (Δήμοι, Κοινότητες, Συνεταιρισμοί, Σύλλογοι κ.ά) είναι καθοριστικής σημασίας.

Πώς όμως μπορεί να κινητοποιηθούν οι κοινωνίες των περιοχών αυτών τη στιγμή που είναι επί πολλά χρόνια περιθωριοποιημένες και έχουν δημιουργήσει πόλους αμφισβήτησης και αντίστασης στις όποιες προσπάθειες που θα είχαν ως αποτέλεσμα την αναβάθμισή τους;

Πρέπει λοιπόν να πεισθούν οι πληθυσμοί των περιοχών αυτών να ακολουθήσουν κάποια σχέδια ανάπτυξης τα οποία θα συμβάλλουν στην αυτονομία της οικονομίας τους, στην αναβάθμιση της ζωής και της κοινωνίας τους και δεν θα δημιουργούν ολοένα και περισσότερα στοιχεία εξαρτήσεων από εξωτερικά κέντρα αποφάσεων.

Στόχος λοιπόν είναι η ενεργός συμμετοχή των διαφόρων φορέων (σύλλογοι, συνεταιρισμοί) αυτών των περιοχών όχι μόνον στην κατεύθυνση ανάληψης οικονομικών δραστηριοτήτων αλλά και στην κατεύθυνση της διαφοροποίησης που αφορά στην ανάδειξη και αξιοποίηση των τοπικών δυνατοτήτων, την ανάληψη της προβολής των τοπικών πολιτισμικών αξιών, και ακόμη την ανάληψη πρωτοβουλιών ενίσχυσης των δεσμών με κοινωνικές ομάδες και πα-

ράγοντες που έλκουν την καταγωγή τους από τις περιοχές αυτές.

6.4.3 Παραγωγή προϊόντων εξαιρετικής ποιότητας και αγροτουρισμός στις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές

Είναι σήμερα γενικά παραδεκτό στις προηγμένες ευρωπαϊκές χώρες ότι η **αξιοποίηση** από τους κατοίκους ορισμένων **ιδιαίτερων προϊόντων** (προϊόντα εξαιρετικής ποιότητας) και **υπηρεσιών** (αγροτουρισμός) μπορεί να συνεισφέρει θετικά στην αποζημίωση των μειονεκτημάτων της ορεινής γεωργίας.

Η χαμηλή γεωργική παραγωγικότητα και το μεγάλο κόστος των προϊόντων της τοποθετούν τις ορεινές περιοχές σε μειονεκτικότερη οικονομική κατάσταση από εκείνη των πεδιάδων, όσον αφορά στην παραγωγή και διακίνηση προϊόντων εκτατικών καλλιεργειών και μαζικής κατανάλωσης, όπως π.χ. σιτηρά. Από την άλλη πλευρά, οι ορεινοί αγρότες διαθέτουν σοβαρά πλεονεκτήματα στην εμπορευματοποίηση προϊόντων και υπηρεσιών με **“ιδιαίτερα χαρακτηριστικά”**.

Η δυνατότητα του ορεινού χώρου να παράγει αγροτικά προϊόντα εξαιρετικής ποιότητας με ειδικά χαρακτηριστικά οφείλεται:

- Στους κλιματικούς παράγοντες που σχετίζονται με το υψόμετρο.
- Στις ποικιλίες φυτών και φυλών ζώων που η εκμετάλλευσή τους γίνεται με παραδοσιακό τρόπο στο βουνό (π.χ. μήλα Πηλίου, φασολάκια Αγράφων).
- Στις τεχνικές της παραγωγής και της μεταποίησης που, σε αντίθεση με αυτές της πεδιάδας, παραμένουν κατά κύριο λόγο λιγότερο εντατικές, είτε περισσότερο χειρωνακτικές και βιοτεχνικές.



Ε ι κ ό ν α 6 . 9 κ α ι 6 . 1 0

Προσπάθεια ανάπτυξης αγροτουριστικών δραστηριοτήτων στα ορεινά-Το χιονοδρομικό κέντρο Βασιλίτσας

Η νομική αναγνώριση, σε Ευρωπαϊκό πλέον επίπεδο, που ορίζει τις ονομασίες προέλευσης διαφόρων γεωργικών προϊόντων και καθορίζει τις γεωγραφικές περιοχές της παραγωγής και πολλές φορές και τις συνθήκες μεταποίησής τους, δίνει στους παραγωγούς τη δυνατότητα να ανταγωνισθούν στην αγορά τα προϊόντα υψηλών παραγωγικών αποδόσεων και χαμηλότερου κόστους παραγωγής, προβάλλοντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των δικών τους προϊόντων.

Επίσης, ο **αγροτουρισμός**, με τα καινούργια επαγγέλματα και τις νέες θέσεις εργασίας που δημιουργεί η ανάπτυξή του, συμβάλλει στη διεύρυνση και διαφοροποίηση της απασχόλησης στις μειονεκτικές αγροτικές περιοχές.

Ο αγροτουρισμός δεν είναι απλά μια τουριστική δραστηριότητα που πραγματοποιείται και εξελίσσεται στον αγροτικό χώρο αλλά δραστηριότητα που αναπτύσσεται στο περιβάλλον μιας γεωργικής εκμετάλλευσης από τον αρχηγό της ή τα μέλη της οικογένειάς του, σε ατομική ή συνεταιριστική βάση. Παράλληλα, η αγροτουριστική δραστηριότητα χαρακτηρίζεται από τη σύνδεσή της με τη γεωργική δραστηριότητα και τη συμπληρωματικότητά της με αυτή. Η τελευταία, μάλιστα, αποτελεί την απαραίτητη προϋπόθεση προκειμένου μια τουριστική δραστηριότητα να χαρακτηριστεί ως αγροτουριστική. Ιδιαίτερα, στις μη βιώσιμες γεωργικές εκμεταλλεύσεις, των οποίων το οικονομικό αποτέλεσμα δεν επαρκεί για την ικανοποίηση των αναγκών της οικογένειας, η ανάπτυξη αγροτουριστικών δραστηριοτήτων μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη αξιοποίηση των διαθέσιμων συντελεστών παραγωγής με εισαγωγή νέων κλάδων ή επέκταση των ήδη υπαρχόντων.

Ο αγροτικός τουρισμός στις χώρες όπου αναπτύχθηκε, σε αντίθεση με τον μεγάλης κλίμακας τουρισμό, δεν εμφανίστηκε ως δραστηριότητα επιβαλλόμενη από εξωτερικούς παράγοντες, αλλά σαν έργο του ίδιου του περιβάλλοντος στο οποίο αναπτύχθηκε. Κατά συνέπεια, με βάση τη φιλοσοφία του, είναι προσαρμοσμένος στις δυνατότητες και τις ανάγκες του αγροτικού κόσμου χωρίς να δημιουργεί ανταγωνισμούς μεταξύ των δραστηριοτήτων του και αυτών του αγροτικού τομέα σε ό,τι αφορά το ανθρώπινο δυναμικό και τους φυσικούς πόρους, ενώ παράλληλα συμμετέχει ενεργά στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της αγροτικής περιοχής, όσο και στη βιωσιμότητα γεωργικών εκμεταλλεύσεων που αντιμετωπίζουν προβλήματα.

6.5 Επίδραση της γεωργίας στο περιβάλλον της Ευρώπης

6.5.1 Γεωργία και περιβάλλον στον ευρωπαϊκό χώρο

Η στρατηγική της γεωργικής ανάπτυξης που ακολουθήθηκε μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο σε ολόκληρη τη Δυτική Ευρώπη, αλλά και μετά το 1957 στην τότε Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα (Ε.Ο.Κ.), επεδίωξε να εξασφαλίσει τη διατροφή του πληθυσμού με την εντατικοποίηση της παραγωγής τροφίμων. Για το σκοπό αυτό η πλέον αναπτυγμένη τεχνολογία ετέθη στη διάθεση του γεωργικού κόσμου.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της ευρωπαϊκής γεωργίας, όπως διαμορφώθηκαν από την αγροτική πολιτική της ΕΟΚ, ήταν η **εξειδίκευση**, όσον αφορά στα φυτικά και ζωικά προϊόντα, η **εκμηχάνιση και η αύξηση της παραγωγικότητας**.

Με τον τρόπο αυτό όχι μόνο επιτεύχθηκε ο στόχος της αυτάρκειας αλλά η Ευρωπαϊκή Ένωση έγινε ένας από τους σημαντικότερους εξαγωγείς γεωργικών προϊόντων.

Παράλληλα όμως, αποτέλεσμα όλων των παραπάνω ήταν η αισθητή εμφάνιση περιβαλλοντικών προβλημάτων και καταστροφών. Έχει διαταραχθεί η ισορροπία της συνολικής γεωργικής δραστηριότητας με το περιβάλλον. Η διαρκώς αυξανόμενη χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων και ενέργειας οδήγησε στη ρύπανση και υποβάθμιση του εδάφους, στην αλλοίωση του τοπίου, στην απώλεια βιολογικής ποικιλότητας και στην καταστροφή των μη ανανεώσιμων πόρων. Η εντατικοποίηση της γεωργίας στις πιο εύφορες περιοχές της Ευρώπης (στις οποίες συμπεριλαμβάνονται η λεκάνη του

Παρισιού, ένα μεγάλο μέρος της Δανίας, η βόρεια Γερμανία, η ανατολική πλευρά της Αγγλίας και η κοιλάδα του Πάδου στην Ιταλία) έχει οδηγήσει σε υψηλά επίπεδα παραγωγικότητας - με συμβατικά κριτήρια - αλλά έχει επίσης καταστήσει αυτές τις περιοχές τις μεγαλύτερες πηγές ρύπανσης από λιπάσματα και φυτοφάρμακα.

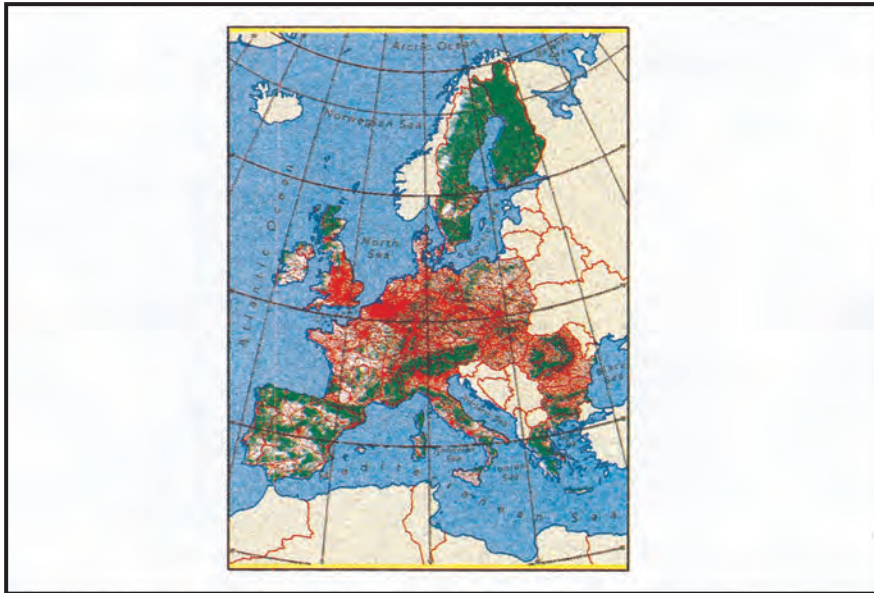
Η κατάσταση του εδάφους

Η γεωργική και η δασική έκταση καλύπτει πάνω από τα τρία τέταρτα του εδάφους της Ε.Ε. Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν μεγάλες διαφορές ως προς τις περιβαλλοντικές αξίες και τις χρήσεις της γης σε μια τόσο εκτεταμένη περιοχή (από τη Μεσόγειο ως τις υποαρκτικές περιοχές), είναι προφανής η ισχυρή αλληλεξάρτηση μεταξύ γεωργίας και διατήρησης του περιβάλλοντος.

Οι σύγχρονες αγροτικές πρακτικές (αλόγιστη εκχέρσωση, καλλιέργεια επικλινών εδαφών χωρίς μέτρα προστασίας, ανεξέλεγκτη βόσκηση κ.λπ.) οδήγησαν στην αλλοίωση της ποιότητας του εδάφους με αποτέλεσμα τη φυσική, χημική και βιολογική υποβάθμισή του.

Οι μη αιφορικές αγροτικές πρακτικές διαβρώνουν χιλιάδες τόνους επιφανειακής γης. Η απώλεια του επιφανειακού χώματος (υδατική και αιολική διάβρωση) φτωχαίνει το έδαφος, λόγω του ότι το επιφανειακό χώμα είναι πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά, τα οποία συμπαρασύρονται.

Τα τελευταία χρόνια το πρόβλημα έχει πάρει δραματικές διαστάσεις σε πολλές περιοχές της Ευρώπης. Οι αρχές της Ε.Ε. έχουν υπολογίσει ότι τουλάχιστον 250 εκατομμύρια στρέμματα εδάφους χωρών μελών της Ε.Ε. απειλούνται από τη διάβρωση - μια έκταση οκταπλάσια από την Ολλανδία. Ενώ κατά τη δεκαετία του 1970 κάθε στρέμμα γαλλικού εδάφους έχανε ένα τόνο χώμα, κατά την τρέχουσα δεκαετία χάνει περίπου 2 τόνους. Στην Ισπανία χάνονται 3,3 τόνοι ανά στρέμμα το χρόνο.



Ε ι κ ό ν α

6 . 1 1

Πιέσεις επί των πόρων της
γης και των τοπίων από αστι-
κές περιοχές και τα δίκτυα
μεταφορών

Πηγή: Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (ΕΟΠ)

Στη Βρετανία οι επιστήμονες υπολογίζουν ότι μια ετήσια απώλεια 1,2 τόνων εδάφους ανά στρέμμα μπορεί να μειώσει τη σοδειά κατά 8%. Στην Ελλάδα το Υπουργείο Περιβάλλοντος εκτιμά ότι από τη διάβρωση χάνονται 30 εκατομμύρια κυβικά μέτρα παραγωγικού εδάφους ετησίως.

Συνέπειες στην ποιότητα και ποσότητα των υδάτων

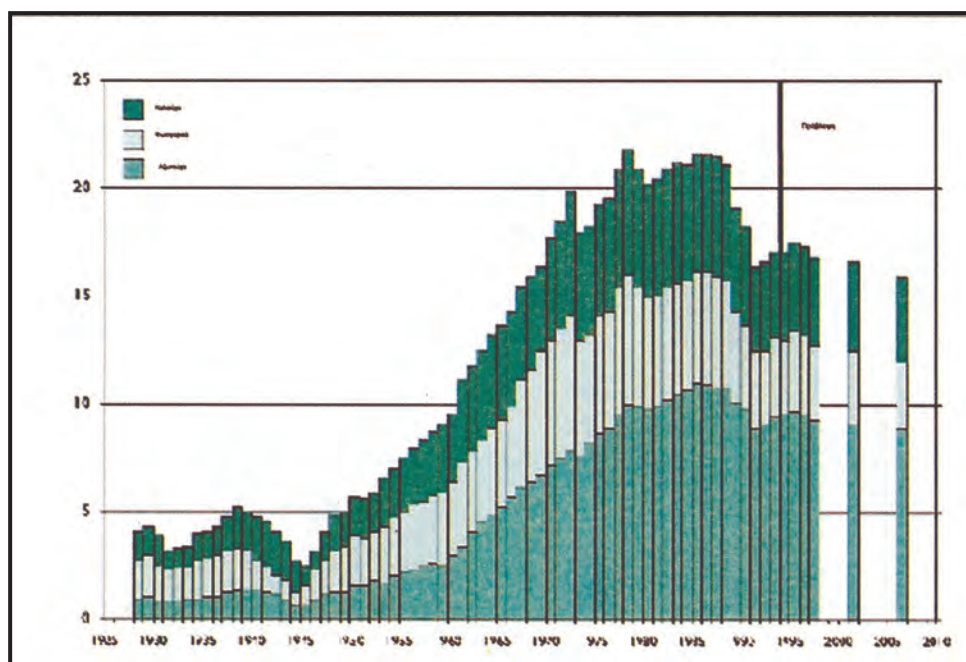
Μια σοβαρή συνέπεια της εντατικής γεωργίας είναι η σπατάλη των υδατικών πόρων, η οποία δεν οφείλεται μόνο στη ρύπανση αλλά και στην υπερεκμετάλλευση των υπόγειων υδάτων, καθώς και στην αλατοποίηση και στην άρδευση.

Μια πρόσφατη έρευνα για τα υπόγεια ύδατα (έκθεση Dobris) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι εάν συνεχισθούν οι παρούσες γεωργικές πρακτικές, το επίπεδο νιτρικών αλάτων στο 25% των υπόγειων υδάτων της Ε.Ε. θα ξεπεράσει το όριο ασφαλείας για τη δημόσια υγεία που η ίδια έχει ορίσει για το πόσιμο νερό (50mg/λίτρο) ενώ θα κυμανθεί μεταξύ 25 και 50 mg/λίτρο για το 45% των υδάτινων αποθεμάτων της (το φυσιολογικό επίπεδο είναι λιγότερο από 5 mg/λίτρο). Οι περιοχές με τη μεγαλύτερη ρύ-

πανση από νιτρικά άλατα είναι οι περιοχές στις οποίες η γεωργία είναι περισσότερο εντατική, όπως η Δανία, η Γερμανία και η Ολλανδία. Το υπουργείο Γεωργίας της Δανίας υπολόγισε ότι από τις 805.000 τόνους αζωτούχων λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται κάθε χρόνο στη χώρα, μόνο οι 360.000 προσλαμβάνονται από τα καλλιεργούμενα φυτά. Οι υπόλοιποι 445.000 τόνοι χάνονται στο περιβάλλον. Από αυτούς οι 160.000 - διοχετεύονται άμεσα στα υπόγεια νερά, ενώ οι υπόλοιποι εξατμίζονται και επιστρέφουν στο έδαφος και το νερό με τη βροχή.

Η εμπειρία της πρώην Ανατολικής Γερμανίας αλλά και της Ολλανδίας έχει δείξει ότι τα φωσφορικά άλατα, όταν ξεπεράσουν τη ζώνη κορεσμού στο έδαφος, διαρρέουν στα υπόγεια νερά. Πρόβλημα ρύπανσης των υπόγειων υδάτων μπορεί επίσης να προκληθεί από τα ζωικά απόβλητα. Η ρύπανση από κτηνοτροφικές μονάδες αποτελούσε το ένα τρίτο των σοβαρών περιπτώσεων ρύπανσης του νερού στην Αγγλία και την Ουαλία κατά το 1990.

Μια άλλη σοβαρή πηγή ρύπανσης των υπόγειων υδάτων είναι τα φυτοφάρμακα. Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη, η Ε.Ε. είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής φυτοφαρμάκων στον κόσμο (314.000 τόνοι δραστικών ουσιών το χρόνο). Η ίδια μελέτη προβλέπει ότι πολύ σύντομα η νο-



Δ ι α γ ρ α μ μ α

6 . 3

Διαχρονική εξέλιξη και
 πρόβλεψη της χρή-
 σης λιπασμάτων στην
 Ευρώπη

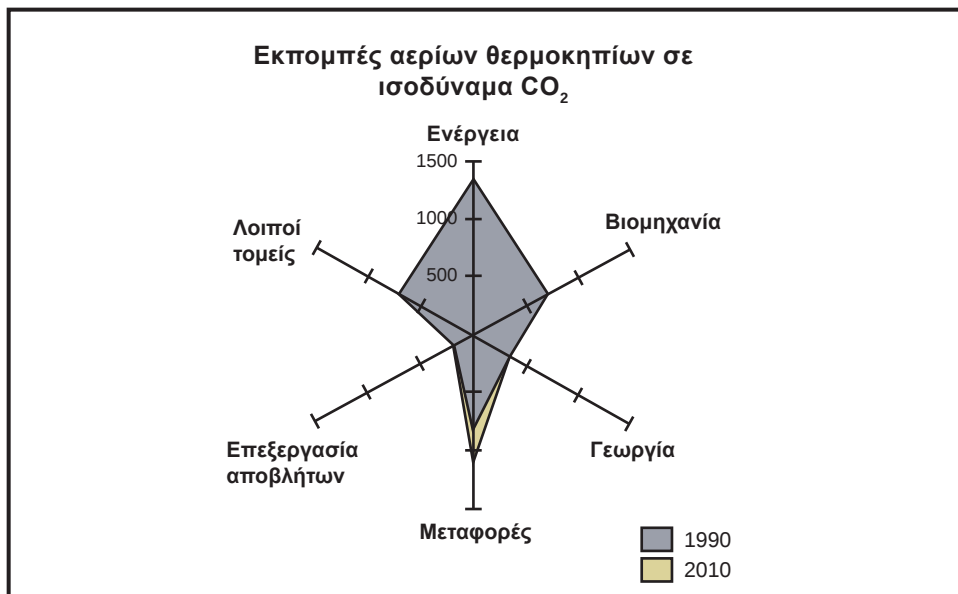
μοθεσία που έχει θεσπίσει η Ε.Ε. για το συνολικό επίπεδο φυτοφαρμάκων στο έδαφος (0,5 mg/λίτρο) θα ξεπεραστεί στο 65% όλων των καλλιεργήσιμων εδαφών της Ε.Ε., ενώ στο 25% των εδαφών της το επίπεδο αυτό θα ξεπεραστεί κατά το δεκαπλάσιο. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι υπολογισμοί αυτοί έχουν πραγματοποιηθεί με τις υπάρχουσες αναλυτικές μεθόδους οι οποίες μπορούν να ανιχνεύσουν μόνο τις μισές από τις δραστικές ουσίες των φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιούνται σήμερα.

Αν ληφθεί υπόψη ότι χρειάζονται 10-20 χρόνια για να ολοκληρωθεί η διαδικασία με την οποία οι χημικοί ρύποι ξεπλένονται από το έδαφος και διοχετεύονται στα υπόγεια νερά, μπορεί κανείς να καταλάβει το βαθμό στον οποίο οι παρούσες γεωργικές πρακτικές υπονομεύουν το μέλλον των υδάτινων αποθεμάτων του ευρωπαϊκού πληθυσμού. Οι επιπτώσεις στη δημόσια υγεία είναι τεράστιες, δεδομένου ότι το 75% των κατοίκων της Ε.Ε. βασίζεται στα υπόγεια αποθέματα για την εξασφάλιση των υδατικών πόρων του.

Μια άλλη πτυχή του προβλήματος των υδατικών πόρων είναι η ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος από θρεπτικά συστατικά (ευτροφισμός) και πλήττει ιδιαίτερα τις χώρες που

βρέχονται από τη Βόρεια Θάλασσα, τη Βαλτική και τη Μεσόγειο. Περίπου το μισό της ποσότητας των αζωτούχων και το ένα τέταρτο των φωσφορούχων ενώσεων που καταλήγουν κάθε χρόνο στη Βόρεια Θάλασσα προέρχονται από τη γεωργία.

Πέρα από τα λιπάσματα, ένα μεγάλο μέρος των χιλιάδων τόνων φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιούνται στην Ε.Ε. (και των προϊόντων αποδόμησής τους) καταλήγει επίσης στη θάλασσα. Μόνο ο Ρήνος εκτιμάται ότι μεταφέρει κάθε χρόνο στις ολλανδικές ακτές πάνω από 80 τόνους δραστικής ουσίας διαφόρων φυτοφαρμάκων. Καθώς βελτιώνονται οι αναλυτικές τεχνικές, όλα τα γνωστά και επικίνδυνα φυτοφάρμακα ανιχνεύονται όχι μόνο στα υπόγεια αποθέματα και το θαλασσινό νερό, αλλά και στη βροχή, την υγρασία του αέρα και το χιόνι. Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι οι φυσικές και βιολογικές διεργασίες που υφίστανται αυτές οι ενώσεις στο θαλάσσιο περιβάλλον, καθώς και οι επιπτώσεις τους στο οικοσύστημα, είναι πολύ πιο πολύπλοκες από τις θεωρητικά προβλεπόμενες και ξεπερνούν κατά πολύ τις εφησυχαστικές εκτιμήσεις των χημικών βιομηχανιών και των Αρχών.



Δ ι ά γ ρ α μ - μ α 6 . 4

Η συμβολή της γεωργίας στις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου στην Ευρώπη

Η κατάσταση της ατμόσφαιρας

Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει σαφές ότι η γεωργία και η κτηνοτροφία αποτελούν σοβαρή πηγή ατμοσφαιρικής ρύπανσης, εξαιτίας της αυξημένης παραγωγής ορισμένων αερίων που έχουν σχέση με την εντατικοποίηση των γεωργικών μεθόδων.

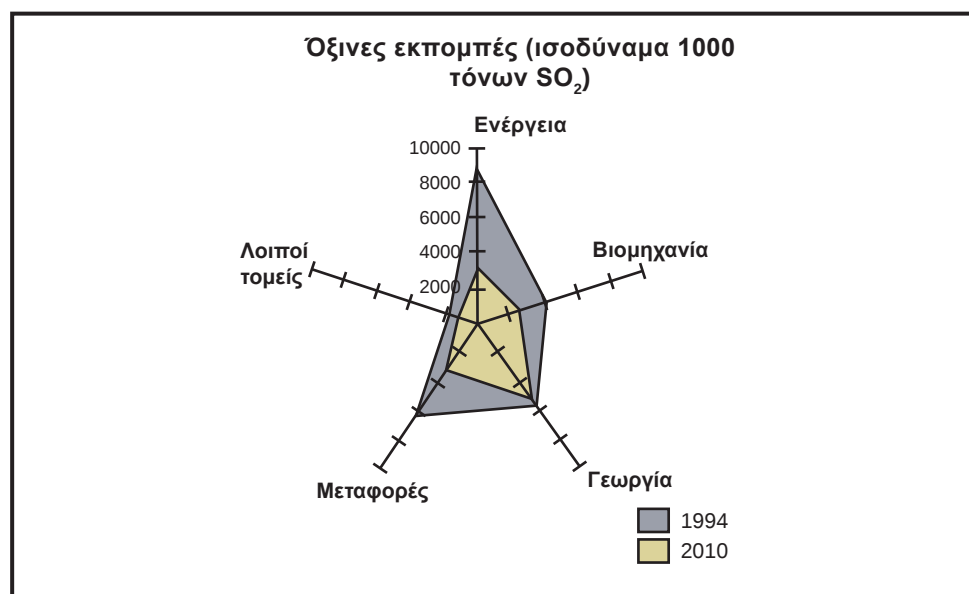
Το μεθάνιο είναι ένα αέριο που συνεισφέρει αποφασιστικά στην επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου και την αλλαγή του κλίματος του πλανήτη. Σε παγκόσμιο επίπεδο, η γεωργία ευθύνεται για το 45% των συνολικών εκπομπών μεθανίου. Κατά τη δεκαετία του 1980 το μεθάνιο που προερχόταν από τη γεωργία εκτιμάται ότι προκάλεσε το 7% της συνολικής υπερθέρμανσης του πλανήτη. Έχει υπολογισθεί ότι μόνο τα μηρυκαστικά (βοοειδή και αιγοπρόβατα) είναι υπεύθυνα για το 15% των παγκόσμιων εκπομπών μεθανίου.

Επιπλέον, η συσσώρευση μεγάλων ποσοτήτων ζωικής κοπριάς επαυξάνει την παραγωγή και εκπομπή μεθανίου, δεδομένου ότι η κοπριά, που αποσυντίθεται κάτω από αναερόβιες συνθήκες, προκαλεί μεγαλύτερη παραγωγή μεθανίου από ό,τι όταν βρίσκεται σε άμεση επαφή με τον αέρα.

Ένα άλλο αέριο που ενέχεται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι το υποξείδιο του αζώτου. Τα εδάφη που έχουν λιπανθεί με αζωτούχα λιπάσματα εκπέμπουν 2 - 10 φορές περισσότερο υποξείδιο του αζώτου σε σχέση με εδάφη στα οποία δεν έχουν χρησιμοποιηθεί λιπάσματα. Κατά τη δεκαετία του 1980, το υποξείδιο του αζώτου ευθυνόταν για το 0,6 - 1,5% της συνολικής υπερθέρμανσης του πλανήτη. Το υποξείδιο του αζώτου αυξάνεται με ρυθμό 0,2 - 0,3% το χρόνο.

Οι αυξημένες εκπομπές αμμωνίας από τα ζωικά απόβλητα και τα λιπάσματα συνεισφέρουν σημαντικά στην επιδείνωση του φαινομένου της όξινης βροχής. Η έρευνα έχει δείξει ότι πάνω από το 20% του φαινομένου σε ορισμένες περιοχές οφείλεται στην απελευθέρωση αμμωνίας. Το πρόβλημα εμφανίζεται πιο έντονο σε περιοχές εντατικής γεωργικής παραγωγής, όπως η Φλάνδρα, η Ολλανδία, η Δανία, η Βόρεια Γερμανία, η Ανατολική Αγγλία, η Δυτική Γαλλία και η Βόρεια Ιταλία. Χωρίς να είναι η μοναδική αιτία, η εντατική γεωργία παίζει ένα σημαντικότατο ρόλο στο θάνατο των δασών σε αυτές τις περιοχές.

Τα φυτοφάρμακα συνεισφέρουν επίσης στη ρύπανση της ατμόσφαιρας. Οι ποσότητες των φυτοφαρμάκων που διαφεύγουν στον αέρα δεν



**Δ ι ά γ ρ α μ -
μ α 6 . 5**
Η Συμβολή της γεωργίας στις εκπομπές οξεοποιητικών ουσιών στην Ευρώπη

Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων από τον ΕΟΠ

είναι επακριβώς γνωστές, εκτιμάται όμως ότι ένα ποσοστό της τάξης του 75 με 90% της συνολικής ποσότητας πολλών από τα χρησιμοποιούμενα φυτοφάρμακα εξατμίζεται από τα χωράφια κατά τη διάρκεια του ψεκασμού ή μετά από αυτόν. Πολυάριθμες μελέτες έχουν δείξει ότι πολλοί τύποι φυτοφαρμάκων διασχίζουν μεγάλες αποστάσεις, με τη βοήθεια των ατμοσφαιρικών φαινομένων, ρυπαίνοντας τον αέρα, την ομίχλη και τη βροχή, πολλά χιλιόμετρα μακριά από τα χωράφια στα οποία χρησιμοποιήθηκαν. Οργανοχλωριωμένα φυτοφάρμακα έχουν ανιχνευθεί στην ατμόσφαιρα της Αρκτικής και της Ανταρκτικής.

Τόσο το υποξείδιο του αζώτου όσο και διάφορα φυτοφάρμακα έχουν σημαντική συνεισφορά στην καταστροφή της στοιβάδας του στρατοσφαιρικού όζοντος. Το βρωμιούχο μεθύλιο (απαγορευμένο σήμερα σε πολλές χώρες της Ε.Ε.), ένα κοινό φυτοφάρμακο που είναι πάνω από 30 φορές πιο καταστρεπτικό για το όζον από τους χλωροφθοράνθρακες (CFCs), που έχουν κατηγορηθεί ως η κύρια αιτία καταστροφής του όζοντος, εκτιμάται ότι προκαλεί το 1/10 της συνολικής απώλειας του όζοντος. Πάνω από 100 οργανοαλογονωμένες ενώσεις χρησιμοποιούνται σήμερα ως φυτοφάρμακα,

πολλές από τις οποίες ενδέχεται να έχουν συμμετοχή στην καταστροφή της προστατευτικής στοιβάδας του όζοντος.

Συνέπειες στη βιοποικιλότητα

Σήμερα, περίπου τα μισά είδη των ζώων και φυτών στην Ευρώπη είτε τελούν υπό εξαφάνιση είτε είναι απειλούμενα, ενώ όλες οι σχετικές έρευνες δείχνουν ότι οι γεωργικές πρακτικές είναι μία από τις βασικότερες αιτίες γι' αυτό. Η κατάσταση χειροτερεύει με ολοένα επιταχυνόμενους ρυθμούς. Π.χ. στην Κάτω Σαξονία, μεταξύ του 1850 και του 1950 είχαν εξαφανιστεί 124 φυτικά είδη. Μόνο στη διάρκεια των τριών επόμενων δεκαετιών εξαφανίσθηκαν περισσότερα από 130 είδη. Μπορούμε να αντιληφθούμε τη συνολική οικολογική επίπτωση αυτής της εξέλιξης, εάν σκεφθούμε ότι ένα φυτικό είδος που εξαφανίζεται, προκαλεί κατά μέσο όρο την εξαφάνιση 10 με 12 ζωικών ειδών.

Ένας από τους κύριους παράγοντες αυτής της υποβάθμισης είναι η επέκταση και η τεχνητή «βελτίωση» των καλλιεργούμενων περιοχών, δηλαδή η γεωργική αξιοποίηση ακαλλιέργητων λωρίδων γης μικρής παραγωγικότητας και η

αντικατάσταση φυσικών βοσκοτόπων με τεχνητούς λειμώνες και αροτράιες καλλιέργειες.

Στις εντατικά καλλιεργούμενες περιοχές της Γερμανίας, οι φυσικές περιοχές καταλαμβάνουν μόλις το 2 με 3% της γης. Οι περιοχές αυτές είναι συχνά πολύ μικρές για να μπορέσουν να εξασφαλίσουν την επιβίωση πολλών ζωικών ειδών, ενώ τα φυτά που βρίσκονται στα όρια αυτών των περιοχών υφίστανται συστηματικά τις επιπτώσεις των λιπασμάτων και των φυτοφαρμάκων από τα παρακείμενα χωράφια.

Άλλοι σημαντικοί παράγοντες που συντελούν στη μείωση της βιοποικιλότητας είναι η εντατική χρήση λιπασμάτων, κυρίως αζωτούχων, οι μεγάλες μονοκαλλιέργειες που χαρακτηρίζουν τη σύγχρονη γεωργία και η χρήση τοξικών φυτοφαρμάκων. Όλοι αυτοί οι παράγοντες, πέρα από τις άμεσες, πρωτογενείς επιπτώσεις τους όσον αφορά στην εξαφάνιση πολλών βιολογικών ειδών, παρουσιάζουν και δευτερογενείς επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα, που οφείλονται στη διατάραξη της τροφικής αλυσίδας.

Πέρα όμως από την απώλεια της γενετικής ποικιλότητας που συνεπάγεται η υποβάθμιση των οικοτόπων, οι σύγχρονες τεχνικές επιλογής και βελτίωσης έχουν οδηγήσει στη διάδοση ολιγάριθμων ποικιλιών υψηλής απόδοσης, πολλές από τις οποίες είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες σε παράσιτα.

Η εξαφάνιση των τοπικών ποικιλιών φυτών και φυλών ζώων, που επέφερε η γενικευμένη υποκατάστασή τους από το νέο βελτιωμένο πολλαπλασιαστικό υλικό για την επίτευξη υψηλών αποδόσεων, οδήγησε στην απώλεια πολύτιμου γενετικού υλικού που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στη δημιουργία νέων ποικιλιών προς όφελος των γεωργών. Η σημασία αυτής της απώλειας γίνεται περισσότερο αρνητική, αν αναλογισθούμε ότι το βιολογικό υλικό που έχει χαθεί ήταν προσαρμοσμένο στο τοπικό «περιβάλλον» του.

Για παράδειγμα, τα τελευταία 30 χρόνια έχουν ουσιαστικά εξαφανισθεί οι περίπου 1.000 ντόπιες ποικιλίες μήλων, χαρακτηριστικές διάφορων ευρωπαϊκών περιοχών, και τη θέση τους έχουν πάρει τρεις ή τέσσερις αμερικανικές υβριδικές ποικιλίες, οι οποίες αποτε-

λούν πλέον το 80% της συνολικής ευρωπαϊκής παραγωγής. Το ίδιο ισχύει για όλα σχεδόν τα καλλιεργούμενα είδη, φυτικά και ζωικά, περιορίζοντας δραστικά τη γενετική ποικιλότητα και αυξάνοντας τον κίνδυνο ειδικών ασθενειών που θα μπορούσαν να πάρουν επιδημικές διαστάσεις.

6.5.2 Αλλαγή στρατηγικής με στόχο την «αιιφορία»

Οι γεωργοί έζησαν και εργάστηκαν παραδοσιακά σε αρμονία με τη φύση, διατηρώντας και προστατεύοντας τη γη τους από επιζήμιες οικολογικές συνέπειες. Αυτό εξακολουθεί να ισχύει ακόμη και σήμερα.

Τα τελευταία 40 χρόνια εντούτοις, η γεωργία αντιμετώπισε μια τεχνολογική επανάσταση που οδήγησε σε ευρεία εκμηχάνιση, αυξημένη χρήση γεωργικών φαρμάκων και τεράστια βελτίωση των καλλιεργητικών τεχνικών. Η εντατικοποίηση αυτή της γεωργίας οδήγησε σε υψηλότερες αποδόσεις και μεγαλύτερο πλούτο, πυροδότησε όμως επίσης και τη δημιουργία πλεονασμάτων τροφίμων στην Κοινότητα και άφησε τα ίχνη της σε μια τραυματισμένη ύπαιθρο.

Η αναθεώρηση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής το 1992 - εκτός από τις περιοχές τιμών και τις προσαρμογές αγοράς που συγκέντρωσαν το μεγαλύτερο μέρος της προσοχής του κοινού - έδωσε και μια ευκαιρία ανασκόπησης του ρόλου της γεωργίας στην οικονομία και στην κοινωνία ως σύνολο.

Η αναθεώρηση αυτή οδήγησε όλα τα κοινοτικά όργανα στο να επιβεβαιώσουν τη σπουδαιότητα του να λαμβάνονται υπόψη οι περιβαλλοντικές θεωρήσεις και εξασφάλισε μεταξύ άλλων ως μείζονα στόχο των διαρθρωτικών ταμείων την προώθηση γεωργικών πρακτικών φιλικών προς το περιβάλλον.

Η Ε.Ε. έχει ήδη υιοθετήσει γεωργικά μέ-

τρα που αποσκοπούν, αμέσως ή εμμέσως, στην προαγωγή περιβαλλοντικών στόχων και στη μείωση των επιπτώσεων της σύγχρονης αγροκαλλιέργειας.

Τα διαρθρωτικά ταμεία της Ε.Ε. αποτελούν σημαντικό μέσο για την ολοκλήρωση των περιβαλλοντικών και γεωργικών στόχων της Ε.Ε. Οι αιτήσεις οικονομικής βοήθειας για μεγάλης κλίμακας αγροτικά έργα, όπως ο αναδασμός, οι αλλαγές στο υδροδοτικό καθεστώς ή η κατασκευή αγροτικών δρόμων, υπόκεινται τώρα σε αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων για να εξασφαλισθεί ότι τα έργα αυτά είναι σύμφωνα με τους στόχους της Ε.Ε. στο σημαντικό αυτό τομέα.

Γενικός στόχος της πολιτικής της Ε.Ε. σήμερα είναι η προώθηση της «αιφόρου γεωργίας» η οποία απαιτεί τη διαχείριση των φυσικών πόρων κατά τρόπο που να εξασφαλίζει ότι τα αντλούμενα οφέλη θα είναι διαθέσιμα και στο μέλλον.

Η προστασία της υγείας, και κυρίως η ασφάλεια των τροφίμων, αποτελεί επίσης στόχο της πολιτικής της Ε.Ε. Και στον τομέα αυτό, η Ε.Ε. έχει υιοθετήσει μέτρα για την προώθηση των επώνυμων ποιοτικών και αναγνωρίσιμων προϊόντων, που συνδέονται με ορισμένες περιοχές ή πολιτιστικές αξίες (παραδοσιακές μέθοδοι παραγωγής, καλή μεταχείριση των ζώων κλπ.)

Για τους παραπάνω λόγους, έχει ξεκινήσει και εξακολουθεί ενημερωτική εκστρατεία που έχει ως στόχο να καταστήσει γνωστά στο κοινό τα ποιοτικά διατροφικά προϊόντα και τη σημασία των ενδείξεων ΠΟΠ (Προστατευόμενες Ονομασίες Προέλευσης), ΠΓΕ (Προστατευόμενες Γεωγραφικές Ενδείξεις), ΕΕΠΠ (Εγγυημένα Ειδικά Παραδοσιακά Προϊόντα) καθώς και του συμβόλου των νέων ευρωπαϊκών συστημάτων.

Επομένως, η ευρύτερη αποδοχή της ΚΑΠ από τον πολίτη - καταναλωτή είναι ένας από τους πρωταρχικούς στόχους για τα επόμενα χρόνια. Οι διάφοροι ρόλοι οι οποίοι διαδραμα-

τίζονται από τους γεωργούς, ιδίως για τη διατήρηση και συντήρηση του τοπίου, τελούν όλο και περισσότερο υπό αυστηρό έλεγχο εκ μέρους της κοινωνίας. Οι γεωργοί πρέπει να ικανοποιούν τις ελάχιστες προδιαγραφές φροντίδας του περιβάλλοντος που απαιτεί η κοινωνία, συμπεριλαμβανομένης της τήρησης της υποχρεωτικής νομοθεσίας.

Αν ζητηθεί από την κοινωνία οι γεωργοί να παρέχουν πρόσθετες περιβαλλοντικές υπηρεσίες πέραν του βασικού επιπέδου της ορθής γεωργικής πρακτικής, θα πρέπει να αποζημιώνονται για τις δαπάνες και την απώλεια εισοδήματος που προκύπτουν από την απόδοση των δημοσίων αυτών ωφελειών.

6.6 Ένταξη των περιβαλλοντικών προβλημάτων στην Κ.Α.Π.

6.6.1 Θέσπιση και περιεχόμενο της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ)

Η Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα (Ε.Ο.Κ.) ιδρύθηκε το 1957 με τη συνθήκη της Ρώμης από έξι χώρες: Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ολλανδία, Βέλγιο και Λουξεμβούργο. Ο βασικός σκοπός ήταν η οικονομική συνεργασία και η εξάλειψη των διαφορών που υπήρχαν σε διάφορους τομείς μεταξύ των χωρών αυτών.

Στις 30 Ιουνίου του 1960, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε τις προτάσεις της για τη δημιουργία της κοινής αγροτικής πολιτικής (ΚΑΠ). Έπειτα από 6 μήνες έντονων διαπραγματεύσεων, ελήφθησαν οι πρώτες αποφάσεις σχετικά με την υλοποίηση της ΚΑΠ. Ένα χρόνο αργότερα, τον Ιανουάριο του 1962, εγκρίθηκαν οι γενικές κατευθύνσεις της ΚΑΠ, οι οποί-

ες βασίζονταν σε τρεις θεμελιώδεις αρχές: την **ενιαία αγορά**, την **κοινοτική προτίμηση** και τη **χρηματοδοτική αλληλεγγύη**.

Η ΚΑΠ αποτέλεσε τη σημαντικότερη κοινή πολιτική και κεντρικό στοιχείο του θεσμικού συστήματος της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Υπήρξε πύλοχος της **ενιαίας αγοράς** (η οποία εξασφαλίζει την απρόσκοπτη κυκλοφορία των αγαθών, των υπηρεσιών, των κεφαλαίων και των προσώπων στα 15 κράτη μέλη της Ένωσης) και αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα των πολιτικών και οικονομικών δεσμών που ενώνουν τα διαφορετικά μέρη της Κοινότητας.

Ποιοι είναι οι στόχοι της ΚΑΠ;

Οι στόχοι της ΚΑΠ που καθορίζονται στο άρθρο 39 της συνθήκης της Ρώμης είναι οι εξής:

- α) αύξηση της παραγωγικότητας,
- β) εξασφάλιση δίκαιου βιοτικού επιπέδου στο γεωργικό πληθυσμό,
- γ) σταθεροποίηση των αγορών,
- δ) εξασφάλιση του εφοδιασμού,
- ε) διασφάλιση λογικών τιμών κατά την προ-σφορά αγαθών στους καταναλωτές.

Η κοινή αγροτική πολιτική δημιουργήθηκε την εποχή που η Ευρώπη δεν είχε εξασφαλίσει την αυτάρκεια στα περισσότερα είδη διατροφής. Οι μηχανισμοί της ΚΑΠ απέβλεπαν στην αντιμετώπιση αυτής της κατάστασης.

Η πολιτική αυτή συνέβαλε σημαντικά στην οικονομική ανάπτυξη και εξασφάλισε στους ευρωπαίους καταναλωτές μια μεγάλη ποικιλία ποιοτικών ειδών διατροφής σε λογικές τιμές. Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 90, η ΚΑΠ ήταν η σημαντικότερη κοινοτική πολιτική. Η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι σήμερα ο πρώτος εισαγωγέας και ο δεύτερος εξαγωγέας γεωργικών προϊόντων στον κόσμο.

6.6.2 Η αναγκαιότητα διαμόρφωσης γεωργικής πολιτικής με έντονα περιβαλλοντικά στοιχεία

Το σύστημα της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής, το οποίο αρχικά σχεδιάστηκε για την αντιμετώπιση της ελλειμματικής γεωργικής παραγωγής, παρουσίασε ορισμένες ατέλειες από τη στιγμή που η παραγωγή των περισσότερων γεωργικών προϊόντων της Κοινότητας εξελισσόταν σε πλεονασματική. Οι ατέλειες αυτές μπορούν να αναλυθούν συνοπτικά ως εξής:

- Οι τιμές και οι εγγυήσεις της παρέμβασης, όπως και οι ενισχύσεις στην παραγωγή, τόνωσαν την αύξηση της παραγωγής με ρυθμό που υπερέβαινε συνεχώς την απορροφητική ικανότητα της αγοράς μεταξύ 1973 και 1988, ο όγκος της γεωργικής παραγωγής στην ΕΟΚ αυξανόταν με ετήσιο ρυθμό 2%, ενώ η εγχώρια κατανάλωση αυξανόταν μόνον κατά 0,5% ετησίως.
- Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να δημιουργηθούν πολυδάπανα πλεονάσματα σε ορισμένους τομείς, τα οποία επιδείνωσαν τις τιμές της αγοράς.
- Επιπλέον, αυξήθηκαν οι εντάσεις με ορισμένους εμπορικούς εταίρους της Κοινότητας, οι οποίοι δυσανεχτήθηκαν από τις επιπτώσεις που είχαν οι επιδοτούμενες από την Κοινότητα εξαγωγές στο μερίδιό τους στην παγκόσμια αγορά και στις τιμές της παγκόσμιας αγοράς.
- Σε ορισμένες περιοχές, η εντατική παραγωγή είχε δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Το σύστημα αυτό δεν έδωσε τη δέουσα προσοχή στα γεωργικά εισοδήματα της πλειονότητας των μικρών και μεσαίων οικογενειακών εκμεταλλεύσεων.

- Η αποδοχή της κατάστασης αυτής ήταν ιδιαίτερα δύσκολη στο πλαίσιο των συνεχώς αυξανόμενων δαπανών.

Στα τέλη της δεκαετίας του '80 αναγνωρίστηκε πλέον ευρέως η αναγκαιότητα της μεταρρύθμισης. Η διάρθρωση της ΚΑΠ, η οποία ανταποκρινόταν στις ανάγκες της δεκαετίας του '60 και λειτούργησε ικανοποιητικά κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '70, παρουσίασε σοβαρές αδυναμίες στη δεκαετία του '80. Είχε έρθει πλέον η ώρα να χαραχθεί μια νέα πολιτική για τη δεκαετία του '90.

Η μεταρρύθμιση του 1992 επιχειρήθηκε για την επίλυση σοβαρών εσωτερικών προβλημάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ωστόσο, οι ριζικές μεταρρυθμίσεις του 1992 επέτρεψαν επίσης στην Ευρωπαϊκή Ένωση να συμμορφωθεί με τις υποχρεώσεις που ανέλαβε στο πλαίσιο της συμφωνίας του Γύρου της Ουρουγουάης (GATT), η οποία υπογράφηκε στις 15 Απριλίου 1994. Πρόκειται για μια πολυμερή συμφωνία ευρείας κλίμακας η οποία καλύπτει επίσης όλα τα γεωργικά προϊόντα. Η αμοιβαία αυτή συμφωνία απαιτεί τη μείωση των εσωτερικών ενισχύσεων στη γεωργία κατά 20% σε διάρκεια έξι ετών, τη μείωση κατά 36% των δημοσιονομικών δαπανών για εξαγωγικές επιδοτήσεις και μια μείωση κατά 21% του όγκου των επιδοτούμενων εξαγωγών.

Η **σημαντική καινοτομία** στο πλαίσιο της νέας ΚΑΠ ήταν τα **συνοδευτικά μέτρα**, όπως τα γεωργο-περιβαλλοντικά μέτρα, τα μέτρα για δάσωση γεωργικών γαιών και τα μέτρα για την πρόωρη συνταξιοδότηση των γεωργών. Τα μέτρα αυτά προσφέρουν νέες δυνατότητες στους γεωργούς, ενώ ταυτόχρονα επιδιώκουν την επίλυση των περιβαλλοντικών και διαρθρωτικών προβλημάτων στην Ε.Ε.

i) Μια πιο πράσινη ΚΑΠ. Τα γεωργο-περιβαλλοντικά μέτρα

Τα γεωργο-περιβαλλοντικά μέτρα που συνοδεύουν τη μεταρρύθμιση της ΚΑΠ (κανονισμός αριθ. 2078/92 της 30/6/92) σκοπεύουν στην επίτευξη ενός διττού στόχου: του περιο-

ρισμού της παραγωγής με την ενθάρρυνση των εκτατικών πρακτικών γεωργικής παραγωγής και της αναγνώρισης του ρόλου δημοσίου συμφέροντος που διαδραματίζουν οι γεωργοί όσον αφορά στη διαχείριση των γαιών και στην προστασία των φυσικών πόρων.

Ο Κανονισμός προβλέπει την εφαρμογή προγραμμάτων που ενθαρρύνουν τους γεωργούς να εφαρμόσουν φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους καλλιέργειας στη γη τους. Αναγνωρίζοντας το κόστος αυτών των δραστηριοτήτων, τα προγράμματα έχουν πρόθεση να συνεισφέρουν στο εισόδημα των γεωργών, οι οποίοι παρέχουν αυτή την περιβαλλοντική υπηρεσία. Για την πραγματοποίηση των στόχων του ο Κανονισμός προβλέπει σειρά αγρο-περιβαλλοντικών μέτρων (Πίνακας 6.8), τα οποία πρέπει να ακολουθούν τα εφαρμοζόμενα προγράμματα.

Ο τρόπος με τον οποίο εφαρμόζεται ο Κανονισμός 2078/92 στα διάφορα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όσον αφορά τα προτεινόμενα αγρο-περιβαλλοντικά μέτρα καθώς και η εφαρμογή των προγραμμάτων του, σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο είναι διαφορετικός. Σε ορισμένα προγράμματα κρατών μελών, οι προτεινόμενες από αυτά ενέργειες αντιστοιχούν πλήρως στα άρθρα του Κανονισμού (Πίνακας 6.8). Σε άλλα προγράμματα όμως οι προτεινόμενες ενέργειες συνδυάζουν διαφορετικά μέτρα του Κανονισμού.

Τα προγράμματα αυτά πρέπει καταρχάς να τίθενται σε εφαρμογή κατά ζώνες στο σύνολο της επικράτειας των κρατών μελών. Επιπλέον, κάθε πρόγραμμα για μια συγκεκριμένη ζώνη πρέπει να αντανakλά την πολυμορφία του περιβάλλοντος και των φυσικών συνθηκών που επικρατούν σ' αυτή, καθώς και τις γεωργικές διαρθρώσεις και τις βασικές μορφές άσκησης της γεωργίας στη ζώνη.

Τα κράτη μέλη έχουν ερμηνεύσει με διαφορετικούς τρόπους τη διάκριση ανάμεσα στα προγράμματα κατά ζώνες και τα εθνικά προγράμματα. Έτσι, στο εσωτερικό κάθε κράτους μέλους έχουν καταρτιστεί προγράμματα σε εθνικό ή και σε περιφερειακό επίπεδο καθώς και σε τοπικό επίπεδο, ανάλογα με το βαθμό διοικητικής αποκέντρωσης και την πολυμορ-

Π ί ν α κ α ς 6 . 8

Οι κατηγορίες αγρο-περιβαλλοντικών μέτρων διαχείρισης των εδαφών στην Ευρώπη

Κανονισμός 2078/92 [άρθρο 2(Ι) (α) – (ζ)]	
α)	Χαμηλές εισροές και βιολογική καλλιέργεια: να μειώσουν οι γεωργοί σημαντικά τη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, να συνεχίσουν τη μείωση που ήδη ανέλαβαν, να εφαρμόσουν ή να διατηρήσουν μεθόδους βιολογικής καλλιέργειας
β)	Εκτατική καλλιέργεια και παραγωγή χορτονομής: να μεταστραφούν προς εκτατικότερες μορφές καλλιέργειας, περιλαμβανομένης και της παραγωγής χορτονομής με μεθόδους άλλες από αυτές που καλύπτει η περίπτωση (α), στη διατήρηση εκτατικής παραγωγής ή στη μετατροπή αρόσιμων γαιών σε εκτατικούς βοσκοτόπους
γ)	Εκτατικοποίηση της ζωικής παραγωγής: να μειώσουν τον αριθμό των βοοειδών ή προβατοειδών ανά μονάδα βοσκήσιμης επιφάνειας
δ)	Άλλες φιλικές προς το περιβάλλον μέθοδοι παραγωγής: να χρησιμοποιούν άλλες μεθόδους παραγωγής που συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος, των φυσικών πόρων καθώς και στη διατήρηση του φυσικού χώρου και του τοπίου ή να εκτρέφουν ζώα των φυλών της περιοχής τους που απειλούνται με εξαφάνιση
ε)	Συντήρηση εγκαταλελειμμένων γαιών: να συντηρούν τις εγκαταλελειμμένες γεωργικές ή δασικές εκτάσεις σε καλή κατάσταση
στ)	Μακροπρόθεσμη παύση καλλιέργειας: να προβούν στην παύση της καλλιέργειας των γεωργικών εκτάσεων για τουλάχιστον 20 έτη, προκειμένου να χρησιμοποιούνται για περιβαλλοντικούς σκοπούς, ιδίως για τη δημιουργία βιοτόπων ή εθνικών δρυμών ή για την προστασία των υδρολογικών συστημάτων
ζ)	Πρόσβαση του κοινού: να επιτρέπουν την είσοδο περπατητών σε ιδιωτική γεωργική έκταση

Πηγή: F.A.O. (1989)

φία των περιβαλλοντικών συνθηκών της χώρας. Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν έχει υποβληθεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή καμιά πρόταση προγράμματος που να υπερβαίνει τα σύνορα των κρατών μελών, στα οποία επικρατούν παρόμοιες αγρο-περιβαλλοντικές συνθήκες.

Στόχος όλων των μέτρων είναι να ενισχύσουν τους γεωργούς προκειμένου να εισάγουν ή να διατηρούν τεχνικές παραγωγής που ενθαρρύνουν την προστασία του περιβάλλοντος, του τοπίου και των φυσικών πόρων. Πάνω από 160 προγράμματα εγκρίθηκαν στο πλαίσιο αυτού του μέτρου, με βάση τις προτάσεις που υπέβαλαν τα κράτη μέλη και οι περιφέρειες της Ένωσης, οι οποίες έχουν τη βασική ευθύνη για την εκτέλεση αυτών των προγραμμάτων. Η ποικιλότητα των περιοχών γεωργικής παραγωγής στην ΕΕ - από τη Λαπωνία στη Βόρειο Φινλανδία μέχρι την Ανδαλουσία στη Νότιο Ισπανία - είναι εξαιρετικά ευρεία. Το μέτρο αυτό ενθαρρύνει τους γεωργούς να συνειδητοποιήσουν το ρόλο που διαδραματίζουν, όχι μόνο ως παραγωγοί ειδών διατροφής αλλά και ως φύλακες του φυσικού χώρου, που αποτελεί κοινή κληρο-

νομιά όλων των ευρωπαίων πολιτών.

Στη χώρα μας αυτή τη στιγμή βρίσκονται σε εφαρμογή τα ακόλουθα προγράμματα:

- α) Βιολογικής γεωργίας.
- β) Μείωσης της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης στο θεσσαλικό κάμπο.
- γ) Εικοσαετούς παύσης καλλιέργειας γεωργικών γαιών.
- δ) Προστασίας και διατήρησης της βιοποικιλότητας και της γενετικής ποικιλομορφίας (προστασίας ποικιλιών καλλιεργούμενων φυτών και φυλών ζώων που κινδυνεύουν με εξαφάνιση και γενετική διάβρωση).

Απομένει να συνταχθούν και να υποβληθούν για έγκριση άλλα τρία προγράμματα, τα οποία θα είναι σχετικά με:

- Την αντιδιαβρωτική προστασία και τη διαχείριση εγκαταλελειμμένων αγρών.
- Το αγροτικό τοπίο.
- Την εκπαίδευση για τα αντικείμενα που καλύπτουν τα παραπάνω προγράμματα.

Τα προγράμματα που υλοποιούνται σήμερα στα διάφορα κράτη της ΕΕ, με βάση τις ενέργειες που έχουν προτείνει, μπορούν να διακριθούν σε τρεις κατηγορίες:

1) Παραγωγικές δραστηριότητες φιλικές προς το περιβάλλον

- Βιολογικός τρόπος παραγωγής
- Μη βιολογικός τρόπος παραγωγής με περιβαλλοντικές βελτιώσεις
- Διατήρηση των υφιστάμενων συστημάτων χαμηλής εντάσεως

2) Μη παραγωγική διαχείριση γαιών

3) Σχέδια κατάρτισης και επίδειξης

Τα αγρο-περιβαλλοντικά προγράμματα, σε ολόκληρη την Ευρώπη, με εξαίρεση τις Κάτω Χώρες, δίνουν την κύρια έμφαση στην πρώτη κατηγορία ενεργειών. Ποσοστό άνω του 80% των δαπανών των προγραμμάτων σε όλη την Ε.Ε. διατίθενται για τη στήριξη φιλικών προς το περιβάλλον γεωργικών δραστηριοτήτων. Οι Κάτω Χώρες επέλεξαν να δώσουν έμφαση στα σχέδια επίδειξης και ευαισθητοποίησης.

Σε αρκετές χώρες, κυρίως στη Φινλανδία, τη Γαλλία, το Λουξεμβούργο, την Πορτογαλία, τη Σουηδία και σε ορισμένα κρατίδια της Γερμανίας, εφαρμόζονται ουσιαστικά μέτρα για τη διατήρηση των υφιστάμενων μεθόδων εκτατικής παραγωγής, ενώ το μέτρο αυτό απουσιάζει, μέχρι σήμερα, από τα προγράμματα της Ελλάδος.

ii) Οι προτεραιότητες του επόμενου αιώνα

Οι βασικές προκλήσεις για το μέλλον εμπίπτουν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

1. Σε εσωτερικό επίπεδο, η Ευρωπαϊκή Ένωση σκοπεύει να βελτιώσει τις γεωργικές μεθόδους παραγωγής, ώστε να ανταποκρίνονται

μακροπρόθεσμα στις απαιτήσεις της προστασίας του περιβάλλοντος και να εντάξει τη γεωργική πολιτική σε μια συνολική και συνεκτική πολιτική για τις αγροτικές περιοχές της, η οποία θα εξασφαλίσει την κοινωνική και οικονομική τους βιωσιμότητα. Η Ένωση θα αναλάβει επίσης να απλουστεύσει την πολύπλοκη διαχείριση της ΚΑΠ, όταν αυτό είναι εφικτό.

Όσον αφορά στην αγροτική ανάπτυξη, βασικός στόχος είναι να διατηρηθούν βιώσιμες οι αγροτικές κοινότητες. Η ανταγωνιστικότητα της γεωργίας είναι ουσιώδους σημασίας στη διαδικασία αυτή. Ωστόσο, η διαφοροποίηση της αγροτικής οικονομίας είναι επίσης σημαντικό στοιχείο· στο πλαίσιο αυτό, η Κοινότητα επικεντρώνει τις προσπάθειές της στην ανάπτυξη των μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων, στη χρησιμοποίηση των νέων τεχνολογιών υπέρ των αγροτικών περιοχών, στον αγροτικό τουρισμό κλπ. Η πρόσβαση στις υπηρεσίες, η προστασία του περιβάλλοντος και η κατάλληλη κατάρτιση αποτελούν επίσης σημαντικές προτεραιότητες.

2. Σε εξωτερικό επίπεδο, η πρόκληση έγκειται στη συνέχιση των προσπαθειών για την προσαρμογή της ευρωπαϊκής γεωργίας στο ολόένα και περισσότερο ανταγωνιστικό διεθνές πλαίσιο που χαρακτηρίζεται από την περαιτέρω απελευθέρωση του εμπορίου.

3. Ακολουθώντας αυτή τη στρατηγική, η Ένωση θα είναι επίσης σε καλύτερη θέση για να αντιμετωπίσει την τρίτη μεγάλη πρόκληση που συνίσταται στη διεύρυνση προς ανατολές με την ένταξη των συνδεδεμένων χωρών της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης, οι οποίες μπορεί να διπλασιάσουν το γεωργικό πληθυσμό και να αυξήσουν τη γεωργική έκταση της Ένωσης περισσότερο από 40%.

Η προς ανατολές διεύρυνση προσθέτει περισσότερο από 100 εκατ. καταναλωτές, των

οποίων όμως η μέση αγοραστική δύναμη είναι μόλις το ένα τρίτο αυτής των σημερινών καταναλωτών στην Ευρώπη. Οι χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης έχουν σοβαρή ανάγκη διαρθρωτικής βελτίωσης στη γεωργία καθώς και στους τομείς που βρίσκονται στα προηγούμενα και στα επόμενα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η στρατηγική της γεωργικής ανάπτυξης που ακολουθήθηκε μετά το 1952 επιδίωξε κυρίως να εξασφαλίσει τη διατροφή του Ελληνικού πληθυσμού, κι ενώ πριν από τον 2ο Παγκόσμιο Πόλεμο ήταν ελλειμματική σε όλα σχεδόν τα προϊόντα, σήμερα δεν είναι παρά μόνο στα ζωοκομικά προϊόντα.

Η γεωργική ανάπτυξη της χώρας, ιδιαίτερα μετά τον Πόλεμο, στηρίχθηκε σε μια σειρά προγραμμάτων που απέβλεπαν:

- Στην αύξηση της έκτασης της καλλιεργούμενης γης και του μεγέθους του μέσου γεωργικού κλήρου, μέσω της εκτέλεσης μεγάλων εγχειοβελτιωτικών έργων και του αναδάσμου.
- Στην αύξηση των αρδευόμενων εκτάσεων, με την εκτέλεση μικρών και μεγάλων αρδευτικών έργων.
- Στην παραγωγή μεγάλης ποσότητας, καλής ποιότητας και χαμηλού κόστους φυτικών και ζωικών προϊόντων.

Έτσι, ο εκσυγχρονισμός του γεωργικού τομέα, η υιοθέτηση τεχνολογικά προηγμένων μεθόδων παραγωγής, η εκτεταμένη χρησιμοποίηση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, προκειμένου να αυξηθεί η απόδοση, η εκμηχάνιση των καλλιεργειών, η μείωση του εργατικού δυναμικού που απασχολείται στη γεωργία, η αύξηση του μεγέθους των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, αποτέλεσαν βασικούς στόχους της γεωργικής πολιτικής. Δυστυχώς όμως, μετά την παρέλευση 40 περίπου ετών, μέσα στα οποία καταβλήθηκαν προσπάθειες εκσυγχρονισμού της χώρας στον γεωργικό τομέα, διαπιστώνουμε τη δημιουργία υποβάθμισης του περιβάλλοντος.

Οι κυριότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον αφορούν την εξάντληση του εδάφους και μείωση της ευφορίας της γης, διάβρωση και αλλοίωση της ποιότητας των προϊόντων που παράγονται, καταστροφή της οργανικής ζωής, εξαφάνιση των μικρών ποταμών και μόλυνσή τους, μείωση της ζωτικότητας και της δυναμικής των φυσικών πόρων.

Το παραπάνω πρότυπο ανάπτυξης εφαρμόστηκε σ' ολόκληρο το Δυτικό Κόσμο. Στον Ευρωπαϊκό χώρο το 1962 δημιουργήθηκε η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) η οποία βασίστηκε σε τρεις θεμελιώδεις αρχές: την ενότητα της Αγοράς, την Κοινοτική προτίμηση και τη χρηματοδοτική Αλληλεγγύη με στόχο να συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγικότητας των Ευρωπαϊκών γεωργικών εκμεταλλεύσεων, στην εξασφάλιση δίκαιου βιοτικού επιπέδου στο γεωργικό πληθυσμό, να συμβάλλει στη σταθεροποίηση των αγορών, στην εξασφάλιση του εφοδιασμού και τη διασφάλιση λογικών τιμών κατά την προσφορά αγαθών στους καταναλωτές.

Έτσι, τα τελευταία 40 χρόνια η ευρωπαϊκή γεωργία αντιμετώπισε μια τεχνολογική επανάσταση που οδήγησε σε ευρύ εκμηχανισμό, αύξουσα χρήση γεωργικών φαρμάκων και τεράστια βελτίωση των καλλιεργητικών τεχνικών. Η εντατικοποίηση αυτή της γεωργίας οδήγησε σε υψηλότερες αποδόσεις και μεγαλύτερο πλούτο, πυροδότησε όμως επίσης και τη δημιουργία πλεονασμάτων τροφίμων στην Κοινότητα.

Με δεδομένο ότι η σχέση μεταξύ γεωργίας και περιβάλλοντος δεν είναι στατική και ότι η ευρωπαϊκή γεωργία έχει εντατικοποιηθεί και η εντατικοποίηση με τη σειρά της έχει αυξήσει την πίεση που ασκείται στο περιβάλλον επιζητείται σήμερα η ανάπτυξη μιας σχέσης μεταξύ γεωργίας και περιβάλλοντος που αποδίδεται με τον όρο «αειφόρος γεωργία». Η αειφόρος γεωργία απαιτεί τη διαχείριση των φυσικών πόρων κατά τρόπο που εξασφαλίζει ότι τα αντλούμενα οφέλη θα είναι διαθέσιμα και στο μέλλον.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Σε ποια προγράμματα στηρίχθηκε μεταπολεμικά η γεωργική ανάπτυξη της χώρας μας;
2. Να αναφερθούν οι κυριότερες επιπτώσεις της εντατικής εκμετάλλευσης των φυσικών πόρων στο περιβάλλον και την κοινωνία.
3. Ποιοι είναι οι κυριότεροι λόγοι που οδήγησαν στην αύξηση της κατανάλωσης χημικών λιπασμάτων τα τελευταία 30 χρόνια;
4. Τι θα πρέπει να γνωρίζει ο γεωργός προκειμένου να κάνει μια επιλογή τεχνολογίας;
5. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται το είδος και η ποσότητα τεχνολογικών εισροών στη γεωργική παραγωγή;
6. Ποιος πρέπει να είναι ο ρόλος της γεωργικής πληροφόρησης;
7. Να αναφερθούν τα κυριότερα χαρακτηριστικά των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών.
8. Ποιες είναι οι σύγχρονες τάσεις στη διαμόρφωση πολιτικής ανάπτυξης των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών;
9. Με ποιο τρόπο μπορεί ο αγροτουρισμός να συμβάλλει στη διεύρυνση της απασχόλησης και στην αύξηση του εισοδήματος των γεωργικών εκμεταλλεύσεων;
10. Να αναφερθούν οι γενικές κατευθύνσεις και τα βασικά χαρακτηριστικά της ευρωπαϊκής γεωργίας.
11. Να αναφερθούν οι κυριότερες επιπτώσεις της εντατικής γεωργίας στην ποιότητα του περιβάλλοντος της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
12. Ποιοι λόγοι οδήγησαν στην Αναθεώρηση της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής το 1992;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

1 άσκηση

Κριτήρια λήψης αποφάσεων σε σύγχρονες θερμοκηπιακές Μονάδες

Σκοπός

Σκοπός της άσκησης είναι να βοηθήσει το μαθητή να μπορεί να προσδιορίζει τα κριτήρια βάση των οποίων ένας γεωργός θα πρέπει να επιλέγει γι' αυτόν την κατάλληλη τεχνολογία και να αναπτύσσει τη σημασία του κάθε κριτηρίου χωριστά.

Γνώσεις και πληροφορίες

Μια σειρά κριτηρίων (οικονομικών, τεχνολογικών κλπ.) πρέπει να αξιολογούνται από τους αρχηγούς των θερμοκηπιακών εκμεταλλεύσεων τόσο στην αρχική φάση της επένδυσης κατά την εκλογή του κατάλληλου τύπου και είδους θερμοκηπίου για μια περιοχή, όσο και κατά τη λειτουργία της μονάδας προκειμένου να βελτιστοποιείται συνεχώς η οικονομικότητά της.

Α. Κριτήρια Εκλογής τύπου & είδους θερμοκηπιακής μονάδας

Για την εκλογή του κατάλληλου τύπου και είδους θερμοκηπίου για μια περιοχή πρέπει να ληφθούν υπόψη:

- 1. Οι κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής:** Σε περιοχές που πέφτει χιόνι, πρέπει να μην κατασκευάζονται πολύρρικτα θερμοκήπια ή να παίρνονται μέτρα προστασίας των θερμοκηπίων αυτών από το χιόνι. Σε ανεμόπληκτες πάλι περιοχές είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται ορισμένοι πολύ ανθεκτικοί τύποι.
- 2. Το είδος των καλλιεργειών:** Για καλλιέργειες που αναρτώνται από τη στέγη, τα θερμοκήπια πρέπει να έχουν μεγάλο ύψος. Τα θερμοκήπια τύπου τολ είναι τα πιο κατάλληλα για χαμηλές καλλιέργειες, όπως πιπεριάς, μελιτζάνας, κολοκυθιού και φράουλας. Για ανθοκομικά είδη, που χρειάζονται καλύτερο έλεγχο θερμοκρασίας, στις περισσότερες περιπτώσεις ενδείκνυται η χρησιμοποίηση γυάλινων θερμοκηπίων.
- 3. Οι οικονομικές δυνατότητες:** Οι πιο έμπειροι και προοδευτικοί καλλιεργητές και αυτοί που τα οικονομικά τους είναι σε καλύτερη κατάσταση, κατασκευάζουν συνήθως πιο βελτιωμένα θερμοκήπια. Οι παραγωγοί αυτοί εφαρμόζουν περισσότερες καινοτομίες, οι οποίες διευκολύνουν την εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών, μειώνουν το κόστος παραγωγής των προϊόντων και αυξάνουν τις αποδόσεις. Έτσι χρησιμοποιούν θερμοκήπια πιο άνετα, με μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, εξοπλισμένα με μέσα ρύθμισης των συνθηκών του περιβάλλοντος.
- 4. Η προσωπική εκλογή του καλλιεργητή:** Αυτή εξαρτάται από τα ίδια τα άτομα και τις γνώσεις τους.

- 5. Άλλοι παράγοντες** οι οποίοι επηρεάζουν το είδος και τον τύπο του θερμοκηπίου που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί, είναι τα διαθέσιμα στην περιοχή υλικά κατασκευής, η ύπαρξη εργατικών χεριών, τα επιτόκια των επενδεδυμένων κεφαλαίων, η ζήτηση των κηπευτικών ειδών κ.ά.

B. Προσδιορισμός Κόστους Παραγωγής

Ο προσδιορισμός του κόστους παραγωγής είναι καθοριστικός παράγοντας για την οικονομικότητα μιας θερμοκηπιακής εκμετάλλευσης.

Το κόστος παραγωγής απαρτίζεται από τις μεταβλητές δαπάνες και τις δαπάνες παγίου κεφαλαίου.

Οι μεταβλητές δαπάνες μιας θερμοκηπιακής εκμετάλλευσης είναι οι λειτουργικές δαπάνες μιας καλλιέργειας. Όπως η αγορά σπόρων ή φυτών, η αγορά λιπασμάτων και φαρμάκων, η δαπάνη ηλεκτρικού ρεύματος (για το πότισμα και ψεκασμό συνήθως σπανίως για τη θέρμανση), η δαπάνη για την αγορά καυσίμου θέρμανσης και η δαπάνη για τα εργατικά της καλλιέργειας.

Όσον αφορά τις δαπάνες παγίου κεφαλαίου, αυτές περιλαμβάνουν το κόστος αγοράς και εγκατάστασης σκελετού και υλικού κάλυψης και το κόστος αγοράς και εγκατάστασης αρδευτικού.

Όλες οι δαπάνες που υπολογίζονται για την εκτίμηση του κόστους παραγωγής αναφέρονται σε ετήσια βάση.

Η δαπάνη παγίου κεφαλαίου ανάγεται σε ετήσια βάση, με τη μέθοδο της σταθεράς αποσβέσεως (συνολική δαπάνη επένδυσης/ωφέλιμη διάρκεια ζωής).

Το κόστος παραγωγής αναφέρεται σαν κόστος ετήσιων δαπανών στον παρακάτω ενδεικτικό πίνακα. Επίσης, εμφανίζεται και η στρεμματική απόδοση καθώς και η τιμή διάθεσης με βάση ενδεικτικά στοιχεία.

Απαιτούμενα Υλικά & Μέσα

Για την εκτέλεση της άσκησης απαιτείται η κατάρτιση ενός ερωτηματολογίου πριν την επίσκεψη στη μονάδα θερμοκηπίου.

Μέσω του ερωτηματολογίου θα πρέπει να συλλεχθούν πληροφορίες σχετικές με τα χαρακτηριστικά του θερμοκηπίου (υλικό κάλυψης, καλλιεργούμενο είδος, έκταση), στοιχεία σχετικά με τη διαμόρφωση του κόστους παραγωγής και παραγωγής προϊόντος (κόστος αγοράς φυτών ανά στρέμμα, παραγωγή προϊόντος σε τόνους, ποσότητες λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιούνται, απασχόληση ανθρώπινου δυναμικού, ποσότητα και είδος θέρμανσης κλπ.) και στοιχεία σχετικά με τις τιμές πώλησης και διάθεσης των προϊόντων).

Ενδεικτική Διαμόρφωση Κόστους Παραγωγής Θερμοκηπιακών καλλιεργειών

Ετήσιες Δαπάνες	Θερμοκήπιο Τομάτας (€/στρέμμα)	Θερμοκήπιο Αγγουριού (€/στρέμμα)
Σπόροι - φυτά	140	240
Λιπάσματα - βελτιωτικά	100	100
Φάρμακα-ζιζανιοκτόνα	120	260
Θέρμανση (αντιπαγετική προστασία)	470	380
Αρδευτικά	180	150
Κόστος Εργασίας	800ώρες/στρ.Χ2,20€/ώρα = 1760	780ώρες/στρ.Χ2,20€/ώρα = 1716
Ετήσιο Κόστος Εγκατάστασης υλικού κάλυψης (απλό πλαστικό)	500 € : 10 χρόνια = 50	500 €: 10 χρόνια = 50
Κόστος αλλαγής υλικού κάλυψης οροφής	675 €/στρ : 3 χρόνια = 225	675 €/στρ : 3 χρόνια = 225
Κόστος στάγδην άρδευσης	450 €/στρ : 15 χρόνια = 30	450 €/στρ : 15 χρόνια = 30
Σύνολο Ετήσιου Κόστους Εγκατάστασης	50 + 225 + 30 = 305	50 + 225 + 30 = 305
Σύνολο Ετήσιων Δαπανών	3.075	3.151

Ανάγκες σε εργασία (ώρες/στρέμμα)	Τομάτα θερμοκηπίου	Αγγούρι
Ανθρώπων		
Πότισμα Στάγδην	800	780
Πότισμα με Βαρύτητα		
Πότισμα με Άντληση	770	750
Μηχανημάτων		
Πότισμα Στάγδην	22,6	20,6
Πότισμα με Βαρύτητα		
Πότισμα με Άντληση	17,2	16,6

Απόδοση κιλά/στρέμμα	Τομάτα θερμοκηπίου	Αγγούρι
Πότισμα Στάγδην	12.000	13.500 κιλά ή 27.000 τεμάχια
Πότισμα με Βαρύτητα		
Πότισμα με Άντληση	10.000	11.000
Τιμή διάθεσης δρχ/κιλό	Τομάτα θερμοκηπίου	Αγγούρι
Πότισμα Στάγδην	250	210
Πότισμα με Βαρύτητα		
Πότισμα με Άντληση	250	210

Εκτέλεση της Άσκησης

Για την εκτέλεση της άσκησης θα πρέπει να γίνει επίσκεψη σε θερμοκηπιακή μονάδα και να συμπληρωθεί από τον κάθε μαθητή το ερωτηματολόγιο που θα έχει διαμορφωθεί από κοινού στην αίθουσα.

Στη συνέχεια θα πρέπει να παραδοθεί γραπτή εργασία από τον κάθε μαθητή στην οποία θα σχολιάζει τον τρόπο λειτουργίας της μονάδας (σε σχέση με την αποδοτικότητά της, την οικονομικότητά της, τον τρόπο οργάνωσής της, την εφαρμογή ή μη κάποιας καινοτομίας κλπ.)

2 άσκηση

Αγροτουρισμός και μειονεκτικές περιοχές

Σκοπός

Σκοπός της άσκησης είναι να μπορεί ο μαθητής να διατυπώνει τα χαρακτηριστικά της γεωργικής δραστηριότητας σε ορεινές και μειονεκτικές περιοχές, καθώς και τις τάσεις που επικρατούν σ' αυτές.

Θα πρέπει ο μαθητής να μπορεί να αναφέρει τους στόχους που έχουν τεθεί για τη διατήρηση των γεωργικών δραστηριοτήτων στις μειονεκτικές περιοχές και να εξηγήσει τα οφέλη που προκύπτουν είτε από την ανάπτυξη αγροτουριστικών δραστηριοτήτων ή και την αξιοποίηση «ιδιαιτέρων» τοπικών προϊόντων.

Γνώσεις και πληροφορίες

Ο αγροτουρισμός δεν αντιστοιχεί σε ένα συγκεκριμένο τύπο διακοπών αλλά σε πολλούς και διαφορετικούς τύπους με διαφορετικές δραστηριότητες.

Οι αγροτουριστικές δραστηριότητες που μπορεί να συναντήσει κανείς σήμερα είναι:

- α. Στην εποχική φιλοξενία τουριστών σε κλειστούς ή και ανοιχτούς χώρους.
- β. Στη διατροφή των φιλοξενούμενων κατά προτίμηση από προϊόντα που παράγονται στη γεωργική εκμετάλλευση.
- γ. Στη διοργάνωση πολιτιστικών ή άλλων δραστηριοτήτων (αναψυχής, αθλητικών κ.ά.) στο περιβάλλον της γεωργικής εκμετάλλευσης.

Με βάση τις δυνατότητες αγροτουριστικών παροχών που διαθέτει η γεωργική εκμετάλλευση μπορούμε να διακρίνουμε τον αγροτουρισμό στους παρακάτω τύπους:

α. Ξένιση σε καταλύματα

Ο τύπος αυτός αγροτουρισμού, που προσφέρει στους επισκέπτες τη δυνατότητα διαμονής σε χώρους της κατοικίας ή σε άλλα κτίρια ανεξάρτητα ή μη της κύριας κατοικίας, αποτελεί τον πλέον διαδεδομένο τύπο αγροτουρισμού και ο οποίος εκτός από την αποκλειστική παροχή καταλυμάτων μπορεί να περιλαμβάνει πρωινό ή ημιδιατροφή ή πλήρη διατροφή.

Η ξένιση σε καταλύματα προϋποθέτει επενδύσεις από μέρους των αγροτών για την κατάλληλη προετοιμασία των καταλυμάτων που διαθέτουν και την προσαρμογή τους στις σύγχρονες απαιτήσεις ανέσεων και ασφαλείας. Όμως, για το σκοπό αυτό, στις περισσότερες περιπτώσεις, παρέχονται χρηματοδοτήσεις, με ευμενείς όρους, από διάφορους φορείς.

β. Ξένιση σε ανοιχτούς χώρους

Η ξένιση σε ανοιχτούς χώρους περιλαμβάνει τη διαμονή των επισκεπτών σε campings που λειτουργούν σε χώρους της γεωργικής εκμετάλλευσης. Τα campings αυτά ανταποκρίνονται περισσότερο από τα άλλα στη βασική φιλοσοφία των διακοπών του τύπου αυτού, καθώς διαθέτουν περισσότερο διαθέσιμο χώρο, άμεση επαφή με τη φύση, ευκαιρίες συνάντησης απόμων με άλλους λάτρεις αυτής της μορφής διακοπών κ.ά.

γ. Παροχή γευμάτων

Χαρακτηρίζεται είτε από το στοιχείο της συμμετοχής των επισκεπτών στο “τραπέζι” της οικογένειας του γεωργού, είτε από το γεγονός ότι η πρώτη ύλη για την παρασκευή των γευμάτων προέρχεται από προϊόντα που παράγονται στη γεωργική εκμετάλλευση.

δ. Δραστηριότητες αναψυχής

Οι δραστηριότητες αναψυχής περιλαμβάνουν τη διοργάνωση πολιτιστικών εκδηλώσεων οι οποίες αναφέρονται στην εκμάθηση παραδοσιακών χορών, μαγειρικών συνταγών, χειροτεχνίας κ.ά. καθώς και στην επιμόρφωση σε θέματα που έχουν άμεση σχέση με τις δραστηριότητες της γεωργικής εκμετάλλευσης (π.χ. ανθοκομία, μελισσοκομία, οινολογία κ.α.). Ακόμη, μπορεί να περιλαμβάνουν εκμάθηση ιππασίας, συμμετοχή στις δραστηριότητες της γεωργικής εκμετάλλευσης, ψάρεμα στις λίμνες και στα ποτάμια κ.α.

Απαιτούμενα υλικά και μέσα

Για την εκτέλεση της άσκησης απαιτείται η κατάρτιση ενός ερωτηματολογίου πριν την επίσκεψη σε ορεινή-μειονεκτική περιοχή ή η προετοιμασία ερωτήσεων συνεντεύξεως με τους κατοίκους και τους παραγωγούς.

Μέσω του ερωτηματολογίου ή της συνέντευξης θα πρέπει να συλλεχθούν πληροφορίες σχετικές με τα χαρακτηριστικά της περιοχής (έκταση, πληθυσμός, διάρθρωση της γεωργίας και κτηνοτροφίας, άλλες παραγωγικές δραστηριότητες), στοιχεία σχετικά με το φυσικό περιβάλλον και τις υποδομές, στοιχεία σχετικά με την παραγωγή «ιδιαίτερων προϊόντων» και υπηρεσιών και με υπάρχουσες δυνατότητες περαιτέρω ανάπτυξης.

Εκτέλεση της Άσκησης

Για την εκτέλεση της άσκησης θα πρέπει να γίνει επίσκεψη σε ορεινή, μειονεκτική περιοχή και να συμπληρωθεί από τον κάθε μαθητή το ερωτηματολόγιο που θα έχει διαμορφωθεί από κοινού στην αίθουσα.

Στη συνέχεια θα πρέπει να παραδοθεί γραπτή εργασία από τον κάθε μαθητή στην οποία θα σχολιάσει την υπάρχουσα κατάσταση και θα διατυπώσει τις προτάσεις του.

7^ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Επίλογος Συμπεράσματα



Επίλογος Συμπεράσματα



7.1 Μελλοντικός στόχος: ένα αγροτικό περιβάλλον με καλύτερη διαχείριση

Στο *Πρόγραμμα Δράσης 2000*, που δημοσιεύτηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Ιούλιο του 1997, παρουσιάζεται η αντιμετώπιση των προκλήσεων του 21ου αιώνα εκ μέρους της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το πρόγραμμα αυτό παρουσιάζει σε τρία μέρη την προετοιμασία για τη διεύρυνση της Ένωσης, την εξέταση των μελλοντικών προκλήσεων στο εσωτερικό της Ε.Ε. και τη θέσπιση ενός νέου χρηματοδοτικού πλαισίου για τη στήριξη της γεωργίας τα επόμενα χρόνια.

Το εν λόγω πρόγραμμα μεταρρύθμισης ακολουθήσαν, το Μάρτιο του 1998, συγκεκριμένες

προτάσεις για ευρεία μεταρρύθμιση των Διαρθρωτικών Ταμείων και της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ). Οι προτάσεις για την ενίσχυση της ευρωπαϊκής γεωργίας ακολουθούν διπλή προσέγγιση:

- **Πρώτον**, θα επιτρέψουν στο γεωργικό τομέα να καταστεί περισσότερο ανταγωνιστικός με τη διακοπή της στήριξης των τιμών και περαιτέρω ενίσχυση των άμεσων πληρωμών. Η στήριξη αυτή παίζει όλο και περισσότερο το ρόλο ενός δικτύου ασφαλείας. Τούτο αντικατοπτρίζει την εμπιστοσύνη της Επιτροπής στο γεγονός ότι οι γεωργοί της Ευρώπης θα ανταγωνιστούν στην ποιότητα και στις τιμές τον υπόλοιπο κόσμο.
- **Δεύτερον**, ένα σαφώς σημαντικό στοιχείο της μεταρρύθμισης είναι η κατάρτιση

ενός πλαισίου για τη διατήρηση μιας ζωντανής υπαίθρου και για την προστασία της αγροτικής κληρονομιάς της Ευρώπης, καθιστώντας την αγροτική ανάπτυξη το δεύτερο στήριγμα της ΚΓΠ. Η νέα πολιτική αγροτικής ανάπτυξης θα ενισχύσει τον εκσυγχρονισμό του γεωργικού τομέα, ενδυναμώνοντας τη βιωσιμότητά του και την αειφορία του και δημιουργώντας νέες δραστηριότητες και ευκαιρίες απασχόλησης για την αγροτική κοινότητα σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Σημαντικός ρόλος θα δοθεί στα περιβαλλοντικά μέτρα στο πλαίσιο ολοκληρωμένων προγραμμάτων αγροτικής ανάπτυξης, που θα εφαρμοστούν από το έτος 2000. Ορισμένα μέτρα θα επικεντρωθούν άμεσα στην προστασία και τη βελτίωση του φυσικού περιβάλλοντος, ενώ άλλα θα δημιουργήσουν νέες ευκαιρίες σε αγροτικές περιοχές, που θα συμβάλουν στη διατήρηση του αγροτικού τοπίου.

Συνοπτικά, οι προτάσεις της Ευρωπαϊκής

Επιτροπής για την ΚΓΠ δημιουργούν μια νέα βάση για τη στήριξη όλων των πτυχών του αγροτικού περιβάλλοντος, τόσο του φυσικού όσο και του τεχνητού. Θα οδηγήσουν σε μια νέα σχέση ή σύμβαση μεταξύ των γεωργών και της ευρύτερης κοινωνίας: μια σχέση μέσω της οποίας θα αναγνωρίζεται ο ιδιαίτερα σημαντικός ρόλος που διαδραματίζουν οι γεωργοί στη διατήρηση και την προστασία της υπαίθρου.

Για τους γεωργούς αυτό σημαίνει μια νέα ώθηση στο γεωργικό τομέα προς την κατεύθυνση των αειφόρων μεθόδων παραγωγής.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των προτάσεων για τη μελλοντική στήριξη των αγροτικών κοινοτήτων συνοψίζονται στον πίνακα 7.1

Σήμερα η προσπάθεια της εθνικής αλλά και της ευρωπαϊκής πολιτικής είναι στην κατεύθυνση της ανάπτυξης των αγροτικών οικονομιών, στην ενθάρρυνση βιώσιμων μεθόδων γεωργικής παραγωγής και στην αντιμετώπιση των προκλήσεων σε διεθνές επίπεδο.

Οι στόχοι αυτοί αποτελούν τη βάση ενός νέου προτύπου ευρωπαϊκής γεωργίας για τον

Π ί ν α κ α ς 7 . 1

Οι σχεδιαζόμενες μελλοντικές δράσεις για τη στήριξη της υπαίθρου

Μέτρα για τη στήριξη αγροτικών κοινοτήτων
• Εγγειοβελτίωση και αναδασμός
• Δημιουργία υπηρεσιών ενίσχυσης των γεωργών που αντιμετωπίζουν δυσχέρειες και βοήθεια σχετικά με τη διαχείριση
• Εμπορική προώθηση προϊόντων ποιότητας
• Βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης
• Ανακαίνιση και ανάπτυξη αγροτικών οικισμών
• Προστασία και διατήρηση της αγροτικής κληρονομιάς
• Διαφοροποίηση των γεωργικών δραστηριοτήτων, με σκοπό τη δημιουργία πολλαπλών δραστηριοτήτων ή εναλλακτικών πηγών εισοδήματος
• Διαχείριση των υδάτινων πόρων στο γεωργικό τομέα
• Ανάπτυξη και βελτίωση της αγροτικής υποδομής
• Προώθηση δραστηριοτήτων στους τομείς του τουρισμού και της χειροτεχνίας
• Διατήρηση του περιβάλλοντος και διαχείριση των αγροτικών περιοχών
• Αποκατάσταση του δυναμικού γεωργικής παραγωγής μετά από φυσικές καταστροφές και θέσπιση ενδεδειγμένων μέτρων πρόληψης
• Χρηματοοικονομικές τεχνικές

επόμενο αιώνα, το οποίο θα έχει τις εξής προτεραιότητες:

- Ανταγωνιστικό γεωργικό τομέα σε μια παγκόσμια αγορά
- Ένα γεωργικό τομέα που θα δίνει μεγαλύτερη σημασία στην ποιότητα και όχι στην ποσότητα
- Ένα γεωργικό τομέα που θα προστατεύει το περιβάλλον, θα διατηρεί το αγροτικό τοπίο και θα φροντίζει για την καλή διαβίωση των ζώων
- Μια γεωργική πολιτική πιο κοντά στους πολίτες της, με απλούστερους κανόνες που θα μπορούν να γίνονται κατανοητοί από όλους
- Μια γεωργική πολιτική που θα είναι περισσότερο αποκεντρωμένη, αναγνωρίζοντας τον πλούτο και την πολυμορφία των ευρωπαϊκών γεωργικών δραστηριοτήτων
- Μια γεωργική πολιτική με την οποία θα υπάρξει η αποδοχή της αγροτικής κοινότητας από όλη την κοινωνία και η οποία θα αναγνωρίζει ολόκληρο το φάσμα των υπηρεσιών που προσφέρουν οι γεωργοί.

7.2 Μια νέα προσέγγιση της γεωργικής ανάπτυξης

Ο ρόλος που διαδραματίζει η γεωργία είναι σαφώς ευρύτερος από την παραγωγή τροφίμων και ανανεώσιμων πρώτων υλών. Μέσα στους αιώνες, έχουν διαμορφωθεί τοπία εξαιρετικού κάλλους, πλούσια σε βιοποικιλότητα, μέσω της χρησιμοποίησης της γης κατά τρόπο προσαρμοσμένο στις φυσικές συνθήκες.

Η πλήρης εγκατάλειψη των γεωργικών δραστηριοτήτων θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο την περιβαλλοντική κληρονομιά και να οδηγήσει σε απώλεια της βιοποικιλότητας και σε αυξημένους κινδύνους διάβρωσης του εδάφους. Επίσης, η εντατικοποίηση της χρήσης της γης, ιδίως σε περιπτώσεις που οι μέθοδοι παραγω-

γής δεν είναι προσαρμοσμένες στις τοπικές συνθήκες, μπορεί να οδηγήσει σε διάβρωση του εδάφους και εγκυμονεί κινδύνους κατολισθήσεων και σοβαρών πλημμύρων.

7.2.1 Γεωργικές δραστηριότητες και μέθοδοι με αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Παρά το γεγονός ότι οι γεωργικές δραστηριότητες έχουν συμβάλει σε τεράστιο βαθμό στη διατήρηση του περιβάλλοντος και του αγροτικού τοπίου, οι εντατικότερες μέθοδοι γεωργικής παραγωγής είχαν ορισμένες επιπτώσεις που συμπεριλαμβάνουν ορισμένες περιβαλλοντικές ζημιές.

Οι κυριότερες γεωργικές δραστηριότητες που σχετίζονται με τη γεωργία και επηρεάζουν αρνητικά το περιβάλλον είναι:

Τα εγγειοβελτιωτικά έργα και ο αναδασμός

Η *εκτέλεση μεγάλων εγγειοβελτιωτικών έργων* (αποξηράνσεις λιμνών, αποστραγγίσεις ελωδών περιοχών κ.λπ.) είχαν σαν συνέπεια σημαντικές ζημιές στην άγρια χλωρίδα και πανίδα της χώρας μας αλλά και κάποιες μεταβολές στο μικροκλίμα των περιοχών που εκτελέστηκαν τα έργα.

Ο *αναδασμός* συνέβαλε σημαντικά στη λύση των διαρθρωτικών προβλημάτων της χώρας μας και στην αύξηση του γεωργικού εισοδήματος, αλλά κατά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση τέτοιων έργων δεν λήφθηκαν υπόψη οι διάφορες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Στις περισσότερες περιπτώσεις τα πάντα σχεδόν υποπεδώθηκαν, ρεματιές και χαντάκια προσχώθηκαν, συστάδες δένδρων, μεμονωμένα δένδρα και φυσικοί φράκτες καταστράφηκαν, με αποτέλεσμα την εξαφάνιση της χλωρίδας και της πανίδας και αλλοίωση της μορφής του τοπίου.

Μελλοντικά, κανένα τέτοιο έργο δεν θα πρέπει να προγραμματίζεται χωρίς περιβαλλοντική μελέτη, που θα βασίζεται σε όλους τους πιθανούς παράγοντες που θα μπορούν να δράσουν επιζήμια στο περιβάλλον, για να αποφευχθούν λάθη που έγιναν στο παρελθόν.

Η χημική λίπανση των καλλιεργειών

Τα τελευταία χρόνια, η *χρήση των χημικών λιπασμάτων* επιτάχυνε εντυπωσιακά την αύξηση της γεωργικής παραγωγής, περιόρισε τη διάβρωση επικλινών εδαφών, ευνοώντας την ανάπτυξη πλούσιου ριζικού συστήματος. Ακόμα ευνόησε τη διατήρηση δασικών εκτάσεων και βοσκοτόπων, αφού με την αύξηση της στρεμματικής απόδοσης δεν ήταν αναγκαία η χρησιμοποίησή τους για γεωργική εκμετάλλευση. Δυστυχώς, ο γεωργός μας πίστευε ότι συνεχίζοντας να αυξάνει την κατά στρέμμα ποσότητα λιπάσματος θα αυξάνεται ανάλογα και η παραγωγή, αγνοώντας τη ρύπανση του περιβάλλοντος από τις ποσότητες των χημικών λιπασμάτων που δεν χρησιμοποιούνται από τα φυτά.

Σε πρόσφατες μελέτες που έγιναν ή συνεχίζουν να γίνονται, διαπιστώθηκε ότι όταν η χρήση των λιπασμάτων είναι ορθολογική, η ρύπανση που προκαλούν στο περιβάλλον δεν είναι σημαντική. Ο γεωργός μας όμως πρέπει να μάθει από ένα σημείο και πέρα ότι κάθε κιλό λιπάσματος που πέφτει στο έδαφος ζημιώνει το περιβάλλον, την υγεία και την τσέπη του.

Η φυτοπροστασία με χρήση αγροχημικών

Βέβαια είναι γνωστό ότι η αύξηση της γεωργικής παραγωγής επιτεύχθηκε σε μεγάλο βαθμό με τη *χρήση γεωργικών φαρμάκων* στη γεωργία, αφού είναι παραδεκτό ότι οι ζημιές από τα έντομα, τους μύκητες, τα ζιζάνια και τους υπόλοιπους εχθρούς της παραγωγής φτάνουν και ξεπερνούν το 20 - 40%, σε παγκόσμια κλίμακα. Οι αυξανόμενες όμως ανάγκες της εντατικής γεωργίας οδήγησαν σε μια σημαντική κατανάλωση γεωργικών φαρμάκων με συνέπεια την αύξηση του όγκου της παραγωγής

τους και σύνθεση νέων ουσιών, πολλές από τις οποίες άρχισαν να δημιουργούν οικολογικά προβλήματα.

Η διαταραχή της οικολογικής ισορροπίας των βιοτόπων, η ρύπανση των υδάτινων πόρων, οι δηλητηριάσεις και τα υψηλά ποσοστά υπολειμμάτων στα γεωργικά προϊόντα είναι οι σημαντικότερες επιπτώσεις. Προς το παρόν και μέχρι να εφαρμοστούν νέες τεχνικές καταπολέμησης των παρασίτων, τα υπάρχοντα γεωργικά φάρμακα θα συνεχίσουν να είναι απαραίτητα στη γεωργία. Η χρήση θα πρέπει να γίνεται ορθολογικά έτσι ώστε:

- να επιλέγεται το κατάλληλο φάρμακο,
- να τηρούνται πιστά οι οδηγίες εφαρμογής,
- να λαμβάνεται υπόψη ο βιολογικός κύκλος των παρασίτων και των ωφέλιμων οργανισμών του αγρού και
- να γίνεται εναλλαγή στο χρησιμοποιούμενο φάρμακο.

Η μη ορθολογική χρήση της άρδευσης

Στις ημιξηρες και ξηρές περιοχές οι ετήσιες βροχοπτώσεις δεν είναι αρκετές για να καλύψουν τις ανάγκες σε νερό των καλλιεργούμενων φυτών. Η εφαρμογή ενός προγράμματος αρδεύσεων μπορεί να συμβάλει, κάτω από αυτές τις συνθήκες, στην αύξηση της παραγωγής, παράλληλα όμως μπορεί να επηρεάσει τη γονιμότητά του. Το αρδευτικό νερό έχει σαν συνέπεια την προσθήκη αλάτων στο έδαφος, αφού σχεδόν όλα τα φυσικά νερά περιέχουν διάφορα ποσά διαλυτών αλάτων.

Έτσι, όταν το νερό είναι κακής ποιότητας μπορεί να δημιουργηθούν μερικές από τις προϋποθέσεις σχηματισμού αλατούχων ή αλκαλιωμένων εδαφών.

Σε πολλές γεωργικές περιοχές της χώρας μας τα αποθέματα της καλής ποιότητας νερών έχουν εξαντληθεί και προκύπτει η ανάγκη χρησιμοποίησης ακόμη και κακής ποιότητας νερών για την επέκταση των αρδευτικών εκτάσεων και την καλλιέργεια προσοδοφόρων φυτών.

Επίσης, η διαβρωτική δράση του νερού και οι συνέπειές της στη γεωργική παραγωγή είναι

από παλιά πολύ γνωστό φαινόμενο. Όμως, στη γεωργική πρακτική μάς ενδιαφέρει η διάβρωση που προκαλείται από το νερό της άρδευσης, η οποία, αν δεν έχει σχεδιαστεί κατάλληλα, μπορεί να δημιουργήσει αρκετά προβλήματα στη γονιμότητα των εδαφών. Για παράδειγμα, η άρδευση με καταιονισμό - τεχνητή βροχή - μπορεί να έχει την ίδια διαβρωτική δράση με τη φυσική βροχή, αν μία παράμετρος, π.χ. ο ρυθμός διαβροχής, είναι μεγαλύτερος από αυτόν που απαιτείται.

Η μηχανική καλλιέργεια του εδάφους

Αν και με τις διάφορες καλλιεργητικές επεμβάσεις επιδιώκεται η βελτίωση της δομής του εδάφους, οι ίδιες αυτές επεμβάσεις μπορεί και να τη ζημιώσουν.

Η επίδραση αυτή των καλλιεργητικών μέσων είναι μακροπρόθεσμα επιβλαβής στη δομή του εδάφους, γιατί από τη μια μεριά, λόγω του καλύτερου αερισμού του που προκαλούν οι διάφορες επεμβάσεις, βελτιώνεται εν μέρει η ποιότητα του εδάφους και από την άλλη, λόγω της συμπίεσης του εδάφους από το βάρος των ελκυστήρων και των καλλιεργητικών μηχανημάτων, μπορεί να σχηματισθεί στο υπέδαφος ένα συμπιεσμένο στρώμα με συνέπεια τη μείωση του αερισμού, της υδατοπερατότητας και της διηθητικότητας του εδάφους. Οι μεταβολές αυτές των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους, εκτός από την άμεση επίδραση που έχουν στην απόδοση των καλλιεργειών, υποβοηθούν και στη διάβρωσή του.

Η σπορά χωρίς κατεργασία του εδάφους και γενικά η ελαχιστοποίηση των καλλιεργητικών επεμβάσεων στο έδαφος αποτελούν τα συνηθισμένα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για την προστασία του εδάφους από τη διάβρωση.

Κτηνοτροφικά απόβλητα

Πολλές από τις κτηνοτροφικές μονάδες που δημιουργήθηκαν στο παρελθόν έγιναν όταν ακόμη δεν υπήρχε αρκετή γνώση για τα περιβαλλοντικά θέματα και τα κριτήρια για σωστή χωροθέτηση των μονάδων και ορθολογική δια-

χείριση των αποβλήτων δεν είχαν προσδιοριστεί.

Αποτέλεσμα ήταν, πολλές μονάδες από αυτές τώρα να βρίσκονται πολύ κοντά σε «ευαίσθητες» κατοικημένες περιοχές (χωριά, πόλεις) και σε περιοχές φυσικής ομορφιάς (ποτάμια, λίμνες, τουριστικές ζώνες).

Η ανεξέλεγκτη διάθεση των κτηνοτροφικών αποβλήτων είναι ήδη, όπως εξηγήθηκε στο αντίστοιχο κεφάλαιο, ένα σοβαρό πρόβλημα του οποίου η λύση γίνεται συνεχώς δυσκολότερη, αφού οι κτηνοτροφικές μονάδες γίνονται συνεχώς μεγαλύτερης δυναμικότητας και τα απόβλητα αυτών είναι ισχυροί ρυπαντές.

Η πιο σωστή και αποτελεσματική αντιμετώπιση του προβλήματος είναι η διάθεση των κτηνοτροφικών αποβλήτων στο έδαφος, ύστερα από σχετική επεξεργασία.

Κάθε σύγχρονος σχεδιασμός συστημάτων επεξεργασίας θα πρέπει να στοχεύει στη μείωση του οργανικού ρυπαντικού φορτίου, στον περιορισμό των δυσάρεστων οσμών, στη παραγωγή ενέργειας με τη μορφή καυσίμου βιοαερίου και στην ανάκτηση χρήσιμων υλικών (νερό, λίπασμα, πρωτεΐνη).

7.2.2 Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση σε θέματα περιβάλλοντος

Η σοβαρότητα των περιβαλλοντικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει η γεωργία μας πηγάει από τον σημερινό καταναλωτικό τρόπο ζωής.

Το σημερινό μοντέλο ζωής προσδιορίζεται από δύο παραμέτρους.

Πρώτα - πρώτα από τον ποσοτικό - αυξητικό χαρακτήρα της γεωργικής παραγωγικής διαδικασίας, όταν αυτή οργανώνεται με μόνο κίνητρο το κέρδος και δεν λαμβάνει υπόψη τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η άλλη παράμετρος αυτού του μοντέλου ζωής εντοπίζεται στο ρόλο της κατανάλωσης,

η οποία μέσω της διαφήμισης, της μόδας, της τηλεόρασης, των περιοδικών εντύπων ή των άλλων μέσων μαζικής ενημέρωσης κατασκευάζει ανθρώπινες αδυναμίες και ανάγκες.

Μέσα σε έναν τέτοιο πλαίσιο ζωής, κυριαρχημένο από τη λογική της ολοένα και περισσότερης παραγωγής, αχαλίνωτης τεχνολογίας και κατανάλωσης, συντελείται η ανεξέλεγκτη ανάπτυξη των παραγωγικών δραστηριοτήτων, σε βαθμό που να ανατρέπει την ισορροπία της φύσης και να προκαλεί γενικότερη οικολογική κρίση.

Η οικολογική σκέψη αντιπαραθέτει μια νέα «ποιότητα ζωής» με λιγότερα, αλλά καλύτερα αγαθά, αλλά και με «ουσιαστικότερες ανθρώπινες σχέσεις» στους χώρους ζωής, εργασίας και ψυχαγωγίας.

Μπροστά σε αυτά τα σύγχρονα οικολογικά μηνύματα, στους κινδύνους της οικολογικής υποβάθμισης, αλλά και στις προοπτικές του οικολογικού σχεδιασμού, γίνεται φανερό ότι:

- Τα περιβαλλοντικά ζητήματα της γεωργίας δεν μπορούν να βρουν βιώσιμες λύσεις μόνο με την επιστημονική έρευνα ή την εφαρμογή της νομοθεσίας, αν πρώτα δεν συνειδητοποιηθούν από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς (πολιτεία, συνεταιρισμοί, γεωπρόνοι, αγρότες κ.λπ.) με ενεργητικές μεθοδεύσεις περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.
- Η οικολογική συνείδηση και η περιβαλλοντική ευθύνη αποτελούν και παιδευτικές αξίες για όλους τους πολίτες, οι οποίοι επηρεάζουν την περιβαλλοντική νομοθεσία και πολιτική με την ψήφο, την πίεσή τους ή τη συμμετοχή τους.
- Γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις, αντιστάσεις, δράσεις και συμπεριφορές μέσα από το περιβάλλον και για χάρη του περιβάλλοντος είναι αναγκαίοιτες που αφορούν όλους τους πολίτες.

7.2.3 Αλλαγή καταναλωτικών προτύπων και συμπεριφοράς

Η εθνική και ευρωπαϊκή οικονομική πολιτική καθοδηγείται περισσότερο από ποσοτικές διαστάσεις. Η ποσοτική ανάπτυξη της οικονομίας είναι ακόμα ο κύριος σκοπός ενώ επιδίωξή μας πρέπει να είναι μια νέα ποιότητα ζωής. *Η ποιότητα αντί για την ποσότητα θα πρέπει να είναι η μελλοντική επιλογή μας.*

Η ζήτηση υγιεινών τροφίμων που εκδηλώνεται τα τελευταία χρόνια είναι μια νέα διάσταση και πρέπει κατά συνέπεια να εκληφθεί ως ένα καινούργιο στοιχείο κατά τη χάραξη της αγροτικής πολιτικής και την κατάρτιση των γεωργικών προγραμμάτων ανάπτυξης. Κι αυτό γιατί η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών τα τελευταία χρόνια για απόκτηση υγιεινών τροφίμων απαλλαγμένων από φυτοφάρμακα, λιπάσματα και τοξικές ουσίες, καθώς και για διαβίωση σε υγιεινότερο περιβάλλον έχουν αναδείξει τη βιολογική καλλιέργεια ως μια νέα δυναμική στο χώρο παραγωγής αγροτικών προϊόντων.

7.2.4 Περιβαλλοντικές φροντίδες στη σύγχρονη γεωργική πράξη

Η εθνική και ευρωπαϊκή γεωργική πολιτική θεωρήθηκαν συχνά υπεύθυνες για την περιβαλλοντική υποβάθμιση της υπαίθρου μας, και στο βαθμό που δημιούργησαν κίνητρα για την εντατική χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, τούτο είναι ενδεχομένως αληθές.

Εντούτοις, ορισμένες εξελίξεις της γεωργίας οφείλονται στις γενικές τεχνολογικές βελτιώσεις που βρήκαν εφαρμογή σε πολλούς τομείς

της οικονομίας και δεν αποτελούν ειδικά γεωργικά προβλήματα.

Σήμερα, η όποια εγκατάλειψη της γεωργίας στη δυναμική των αγορών θα έχει ανεπιθύμητες επιπτώσεις, εξαφανίζοντας τις γεωργικές δραστηριότητες από τις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές προκαλώντας ανεπανόρθωτες απώλειες πολύτιμων οικισμών και τοπίων.

Όπως φάνηκε, στις μέχρι τώρα μεταρρυθμίσεις της ΚΓΠ είχαν ληφθεί υπόψη περιβαλλοντικοί προβληματισμοί, παρά το γεγονός ότι η μέχρι σήμερα μάλλον τμηματική προσέγγιση έχει επισύρει επικρίσεις.

Σήμερα, επιπρόσθετα χρηματοδοτικά κίνητρα παρέχονται σε παραγωγούς που επιλέγουν λιγότερο εντατικές μεθόδους. Επίσης το πρόγραμμα προσωρινής παύσης της καλλιέργειας γαιών στον τομέα των αροτραίων καλλιεργειών απαιτεί την τήρηση ελάχιστων περιβαλλοντικών προτύπων. Τέλος, το καθεστώς στην αγορά για τα οπωροκηπευτικά απαιτεί από τους παραγωγούς να εφαρμόζουν φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους παραγωγής.

Με το *Πρόγραμμα Δράσης 2000*, η ενσωμάτωση του περιβάλλοντος προωθείται με συστηματικότερο τρόπο. Κατά κανόνα, θα ζητηθεί από τα κράτη μέλη να ασκούν περιβαλλοντικές δραστηριότητες, συνδέοντας για παράδειγμα τις πληρωμές των παραγωγών με την τήρηση απ' αυτούς ορισμένων περιβαλλοντικών όρων. Οι όροι αυτοί θα πρέπει να καθορίζονται με βάση τις εθνικές ιδιαιτερότητες και προτεραιότητες.

Επιπλέον, οι συμπληρωματικές διαθέσιμες προμολογήσεις για την ενθάρρυνση εκτατικότερων μεθόδων παραγωγής στον τομέα της βοοτροφίας θα καταστούν αποτελεσματικότερες, με την απαίτηση να περιλαμβάνεται στον υπολογισμό της πυκνότητας του ζωικού κεφαλαίου ανά εκτάριο, κάθε ενήλικο ζώο στο αγρόκτημα.

Τα γεωργο-περιβαλλοντικά προγράμματα θα αποτελέσουν τη βασική μελλοντική στρατηγική για την ενσωμάτωση του περιβάλλοντος στο πλαίσιο της γεωργικής πολιτικής. Θα

αμείβουν τους γεωργούς βάσει σύμβασης, για την παροχή περιβαλλοντικών υπηρεσιών και τη χρησιμοποίηση μεθόδων παραγωγής φιλικών προς το περιβάλλον. Δεδομένης της ποικιλομορφίας των φυσικών συνθηκών και των γεωργικών διαρθρώσεων, θα είναι σημαντικό να επικεντρωθούν τα γεωργο-περιβαλλοντικά μέτρα σε κάθε περιφέρεια.

Ειδικά μέτρα πρέπει να περιλαμβάνουν την οικονομική ενίσχυση εκτατικότερων μεθόδων παραγωγής, την άσκηση γεωργικών δραστηριοτήτων με βιολογικούς τρόπους παραγωγής, τα προγράμματα προσωρινής παύσης της καλλιέργειας γαιών που αιτιολογούνται οικολογικά και τη διατήρηση σημαντικών φυσικών στοιχείων, όπως των φρακτών από θάμνους, των τάφρων και των δασών. Μέχρι σήμερα, έχουν υπογραφεί τουλάχιστον 1,35 εκατομμύριο συμβάσεις που καλύπτουν το ένα έκτο του συνόλου των εκμεταλλεύσεων στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Το ενδιαφέρον που έχει προκαλέσει η μέχρι σήμερα γεωργο-περιβαλλοντική πολιτική και το μέγεθος της επιτυχίας έπεισαν ότι τα **μελλοντικά γεωργο-περιβαλλοντικά μέτρα** πρέπει να αποτελέσουν τον κεντρικό μηχανισμό για την ενσωμάτωση περιβαλλοντικών προβληματισμών στη μελλοντική ευρωπαϊκή γεωργική πολιτική.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο ρόλος που διαδραματίζει η γεωργία είναι σαφώς ευρύτερος από την παραγωγή τροφίμων και ανανεώσιμων πρώτων υλών. Μέσα στους αιώνες, έχουν διαμορφωθεί τοπία εξαιρετικού κάλλους, πλούσια σε βιοποικιλότητα, μέσω της χρησιμοποίησης της γης κατά τρόπο προσαρμοσμένο στις φυσικές συνθήκες.

Η πλήρης εγκατάλειψη των γεωργικών δραστηριοτήτων θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο την εν λόγω περιβαλλοντική κληρονομιά και να οδηγήσει σε απώλεια της βιοποικιλότητας και σε αυξημένους κινδύνους διάβρωσης του εδάφους. Επίσης, η εντατικοποίηση της χρήσης της γης, ιδίως σε περιπτώσεις που οι μέθοδοι παραγωγής δεν είναι προσαρμοσμένες στις τοπικές συνθήκες, δύναται να οδηγήσει σε διάβρωση του εδάφους και εκγυμονεί κινδύνους κατολισθήσεων και σοβαρών πλημμυρών.

Σήμερα η προσπάθεια της εθνικής αλλά και της ευρωπαϊκής πολιτικής είναι στην κατεύθυνση της ανάπτυξης των αγροτικών οικονομιών, στην ενθάρρυνση βιώσιμων μεθόδων γεωργικής παραγωγής και στην αντιμετώπιση των προκλήσεων σε διεθνές επίπεδο.

Οι στόχοι αυτοί αποτελούν τη βάση ενός νέου προτύπου ευρωπαϊκής γεωργίας για τον επόμενο αιώνα, το οποίο θα έχει τις εξής προτεραιότητες:

- Ανταγωνιστικό γεωργικό τομέα σε μια παγκόσμια αγορά
- Ένα γεωργικό τομέα που θα δίνει μεγαλύτερη σημασία στην ποιότητα και όχι στην ποσότητα
- Ένα γεωργικό τομέα που θα προστατεύει το περιβάλλον, θα διατηρεί το αγροτικό τοπίο και θα φροντίζει για την καλή διαβίωση των ζώων
- Μια γεωργική πολιτική πιο κοντά στους πολίτες της, με απλούστερους κανόνες που θα μπορούν να γίνονται κατανοητοί από όλους
- Μια γεωργική πολιτική που θα είναι περισσότερο αποκεντρωμένη, αναγνωρίζοντας τον πλούτο και την πολυμορφία των ευρωπαϊκών γεωργικών δραστηριοτήτων
- Μια γεωργική πολιτική με την οποία θα υπάρξει η αποδοχή της αγροτικής κοινότητας από όλη την κοινωνία και η οποία θα αναγνωρίζει ολόκληρο το φάσμα των υπηρεσιών που προσφέρουν οι γεωργοί.

Γλωσσάρι

Αγροτουρισμός: Τουριστικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται σε μη αστικό χώρο από γεωργούς ή και μέλη των οικογενειών τους στα πλαίσια των δραστηριοτήτων της γεωργικής τους εκμετάλλευσης.

Αιολικό πάρκο: Αφορά τη μαζική εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας, όπου συστοιχία πολλών ανεμογεννητριών εγκαθίσταται και λειτουργεί σε μια συγκεκριμένη θέση, διοχετεύοντας το σύνολο της παραγωγής στο ηλεκτρικό σύστημα.

Ακαθάριστο Γεωργικό Προϊόν: Το ακαθάριστο γεωργικό προϊόν ορίζεται ως η συνολική αξία σε χρηματικές μονάδες όλων των τελικών αγαθών και υπηρεσιών που παράγει η γεωργία σε μία ορισμένη χρονική περίοδο.

Αναδασμός: Είναι η διαδικασία ανακατανομής των διασπαρμένων γεωργικών κλήρων σε μια αγροτική περιοχή, με τρόπο τέτοιο ώστε οι αγρότες να αποκτούν ενιαίους αγρούς. Κατά τη διαδικασία του αναδασμού η πολιτεία αναλαμβάνει και την υλοποίηση έργων υποδομής σε ολόκληρη την αγροτική περιοχή (αρδευτικά και στραγγιστικά έργα, έργα οδοποιίας κ.λπ.)

Απόβλητα: Κάθε ποσότητα ρύπων (ουσιών, θορύβου, ακτινοβολίας ή άλλων μορφών ενέργειας) σε οποιαδήποτε φυσική κατάσταση ή αντικειμένων από τα οποία ο κάτοχός τους θέλει ή πρέπει ή υποχρεούται να απαλλαγεί, εφόσον

είναι δυνατό να προκαλέσουν ρύπανση. (ΦΕΚ 1650/160/16-10-88).

Αστικά λύματα: “Είναι τα υγρά απόβλητα από κατοικίες, ξενοδοχεία, ιδρύματα κ.λπ. καθώς και από χώρους υγιεινής των πάσης φύσεως βιομηχανικών εγκαταστάσεων”. (Διάταξη Ειβ 221/65)

Αυτοανάπτυξη: Μια εναλλακτική στρατηγική ανάπτυξης των ορεινών και μειονεκτικών περιοχών που αποσκοπεί στην κινητοποίηση των φυσικών και ανθρώπινων πόρων και κυρίως στην αξιοποίηση των τοπικών δυναμικών από τους ανθρώπους που θέλουν να παραμείνουν και να εργαστούν εκεί.

Βελτίωση των ζώων: Είναι η διατήρηση των περισσότερων αποδοτικών και η αναπαραγωγή μεταξύ τους για ακόμα καλύτερους απογόνους, ενώ ταυτόχρονα απομακρύνονται τα ζώα με μικρές αποδόσεις (μειονεκτικά).

Βιοθέση: Η θέση ή ο ρόλος ενός οργανισμού στο οικοσύστημα. Είναι επίσης γνωστή ως οικολογική φωλιά ή οικοθέση.

Βιοκτόνα: Κάθε ουσία που σκοτώνει ζώντες οργανισμούς. Στη γεωργία αφορά κυρίως.

Βιομεγένθυση: Είναι η σταδιακά αυξανόμενη συγγέντρωση μιας ουσίας στο σώμα των οργανισμών που βρίσκονται στα ανώτερα επίπεδα της τροφικής αλυσίδας.

Βιομηχανικά απόβλητα: “Τα υγρά απόβλητα των διαφόρων βιομηχανικών ή και άλλων μεταποιητικών εγκαταστάσεων, τα περιέχοντα ή μη υπολείμματα των υπ’ αυτών χρησιμοποιούμενων υλικών”. (Διάταξη Ειβ 221/65).

Βιοποικιλότητα: Η ποικιλία των μορφών ζωής σε ένα συγκεκριμένο χώρο. Στα διάφορα επίπεδα οργάνωσης της ζωής υπάρχουν πολλές βιοποικιλότητες. Όλες όμως αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι ενός ενιαίου συνόλου. Αναλυτικότερα έχουμε: βιοποικιλότητα γενετική, βιοποικιλότητα ειδών φυτών και ζώων, βιοποικιλότητα οικοσυστημάτων και βιοποικιλότητα τοπίων.

Γενετική: Είναι ο κλάδος της βιολογίας που ερευνά τα φαινόμενα της κληρονομικότητας και της ποικιλομορφίας (παραλλακτικότητας) των οργανισμών.

Δείκτης πολυδυμίας: Είναι ο αριθμός των νεαρών ζώων που γεννήθηκαν από εκατό θηλυκά ζώα αναπαραγωγής που γέννησαν.

Διάρθρωση της γεωργίας: Στον όρο αυτό περιλαμβάνονται ορισμένα χαρακτηριστικά, συνήθως το μέγεθος των εκμεταλλεύσεων, ο αριθμός των αγροτεμαχίων των εκμεταλλεύσεων, το ποσοστό της αρδευόμενης γεωργικής γης, το ποσοστό της ιδιόκτητης γης, η σύνθεση των κλάδων παραγωγής και το ποσοστό του οικονομικά ενεργού πληθυσμού στη γεωργία.

Εισροές-Εκροές: Οι ποσότητες των συντελεστών παραγωγής (εργασία, κεφάλαιο, φυσικοί πόροι) που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία λέγονται εισροές ενώ όταν τυχόν επεξεργασίας και μετασχηματισθούν σε προϊόντα λέγονται εκροές.

Ελεγκτικό Συνέδριο: Είναι ένα ανεξάρτητο εποπτικό όργανο, το οποίο εξασφαλίζει τον έλεγχο της ορθής χρησιμοποίησης του κοινοτικού προϋπολογισμού.

Ενδημικά φυτά: Ιθαγενή φυτά που απαντούν σε μια συγκεκριμένη περιοχή.

Ενσιωφόμενες τροφές ή ενσιρώματα: Λέγονται τα χλωρά φυτά καλαμποκιού, σόργου, μηδικής κλπ, τα οποία τεμαχίζονται σε μήκος ενός εκατοστού ή και περισσότερου, τοποθετούνται σε κατακόρυφα σιλό, συμπιέζονται και διατηρούνται για μήνες, απουσία αέρα.

Επιτροπή των περιφερειών: Είναι η επιτροπή που εκπροσωπεί τις περιφέρειες της Ένωσης. Μαζί με την οικονομική και κοινωνική επιτροπή, έχουν συμβουλευτικό ρόλο και προετοιμάζουν σε τακτικά χρονικά διαστήματα γνώμες για τα γεωργικά θέματα.

Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων: Στη συνθήκη της Ρώμης προβλέφθηκε η σύσταση ενός κοινού ταμείου για τη χρηματοδότηση της γεωργικής πολιτικής. Από την ίδρυσή του, το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΕΓΤΠΕ) απορροφά το μεγαλύτερο μέρος του κοινοτικού προϋπολογισμού. Για αυτό και βρίσκεται πάντα στο επίκεντρο των συζητήσεων όταν το Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο λαμβάνουν αποφάσεις σχετικά με τον κοινοτικό προϋπολογισμό.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή: Είναι υπεύθυνη για τη διαμόρφωση και την υποβολή προτάσεων πολιτικής. Εκτός από το ρόλο της προετοιμασίας και της υποβολής νομοθετικών προτάσεων, η Επιτροπή είναι υπεύθυνη για την τρέχουσα διαχείριση της ΚΓΠ. Αυτό περιλαμβάνει την παρακολούθηση των αγορών και την πραγματοποίηση των αναγκαίων προσαρμογών. Για την εκτέλεση αυτών των εργασιών, η Επιτροπή επικουρείται από τις επιτροπές διαχείρισης για τους διάφορους τομείς οι οποίες απαρτίζονται από εμπειρογνώμονες των Υπουργείων των κρατών μελών και προεδρεύονται από την Επιτροπή. Η Επιτροπή μεριμνά επίσης ώστε οι εθνικές υπηρεσίες (Υπουργεία Γεωργίας, οργανισμοί παρέμβασης κλπ.), οι οποίες είναι υπεύθυνες για την εκτέλεση της

πολιτικής σε εθνικό επίπεδο, να εκπληρώνουν τις υποχρεώσεις τους. Η Επιτροπή ζητεί τη γνώμη των επιτροπών διαχείρισης για θέματα σχετικά με τη λεπτομερή εφαρμογή και τις προσαρμογές των πολιτικών. Όσον αφορά τις διαρθρωτικές πολιτικές, η Επιτροπή επικουρείται από την επιτροπή STAR (επιτροπή γεωργικών διαρθρώσεων), η οποία απαρτίζεται επίσης από αρμόδιους εμπειρογνώμονες των υπηρεσιών των κρατών μελών. Η Επιτροπή συμβουλευεται επίσης επίσης και σε τακτά χρονικά διαστήματα τον μη κυβερνητικό τομέα (παράγωγοι, συνεταιρισμοί, τομέας μεταποίησης και εμπορίας, εργαζόμενοι στη γεωργία και καταναλωτές) μέσω των γεωργικών συμβουλευτικών επιτροπών.

Ευτροφισμός: Είναι ένα μέτρο ρύπανσης μιας περιοχής. Ο βαθμός ευτροφισμού μιας περιοχής είναι το πηλίκο των συγκεντρώσεων των θρεπτικών αλάτων της περιοχής προς τις συγκεντρώσεις που θεωρούνται χαρακτηριστικές καθαρών περιόχων. Έτσι, περιοχές ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε θρεπτικά άλατα χαρακτηρίζονται ολίγο-, μεσο- ή ευτροφικές.

Ζώνη Κορεσμού: Στη ζώνη αυτή του εδάφους όλα τα κενά καταλαμβάνονται από νερό, δηλαδή ο βαθμός κορεσμού, αν δεν είναι, πλησιάζει το 100%. Η ζώνη κορεσμού είναι αυτή που μπορεί να τροφοδοτεί τα υδρομαστευτικά έργα.

Ιχθυηρά: Περιλαμβάνει ψάρια, καρκινοειδή και όστρακα του γλυκού και θαλασσινού νερού.

Καινοτομία: Ως καινοτομία παραδεχόμαστε κάθε νέα τεχνολογία (όπως παραγωγικό μέσο ή τρόπο παραγωγής ή προϊόν ή μέθοδο διοίκησης) η οποία είναι ελάχιστα ή καθόλου γνωστή και διαδεδομένη σε συγκεκριμένη αγροτική κοινωνία μιας περιοχής και η οποία ωστόσο είναι εφαρμόσιμη στην πράξη και μπορεί να επιφέρει αύξηση του παραγόμενου προϊόντος (επομένως μείωση του κόστους παραγωγής και βελτίωση των συνθηκών εργασίας).

Καινοτόμος γεωργική εκμετάλλευση: Θεωρείται η εκμετάλλευση, η οποία σε δεδομένη στιγμή προηγείται των άλλων εκμεταλλεύσεων μιας περιοχής σε ό,τι αφορά την εφαρμογή μιας ή περισσότερων καινοτομιών.

Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ): Είναι μια κοινή πολιτική των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης στον τομέα της γεωργίας. Στις 30 Ιουνίου του 1960, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε τις προτάσεις της για τη δημιουργία της κοινής αγροτικής πολιτικής (ΚΑΠ). Έπειτα από 6 μήνες έντονων διαπραγματεύσεων, ελήφθησαν οι πρώτες αποφάσεις σχετικά με την υλοποίηση της ΚΑΠ. Ένα χρόνο αργότερα, τον Ιανουάριο του 1962, εγκρίθηκαν οι γενικές κατευθύνσεις της ΚΑΠ, οι οποίες βασίζονταν σε τρεις θεμελιώδεις αρχές: την ενότητα της αγοράς, την κοινοτική προτίμηση και τη χρηματοδοτική αλληλεγγύη.

Κοινή Οργάνωση Αγοράς (ΚΟΑ): Η οργάνωση αυτή λαμβάνει διαφορετικές μορφές ανάλογα με το προϊόν. Βασίζόμενη στην ενιαία αγορά, εγγυάται τις τιμές για περισσότερο από 60% της γεωργικής παραγωγής. Οι ΚΟΑ ενεργοποιούν την παρέμβαση για την αγορά της πλεονασματικής παραγωγής και την εξωτερική προστασία κατά των χαμηλότιμων εισαγωγών και καλύπτουν προϊόντα όπως τα σιτηρά, το ρύζι, τη ζάχαρη, το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα, το βόειο κρέας. Οι ΚΟΑ περιλαμβάνουν συστήματα που προβλέπουν τη στήριξη των τιμών και άμεσες ενισχύσεις (σιτηρά, σκληρός σίτος, ελαιόλαδο), μόνον άμεσες ενισχύσεις (ελαιούχοι σπόροι, λινάρι, κάνναβις και βαμβάκι), την προστασία των εισαγωγών και ενίσχυση κατά την εξαγωγή (πουλερικά και αυγά), καθώς και συστήματα που προβλέπουν μόνον την προστασία κατά την εισαγωγή (ορισμένα οπωροκηπευτικά).

Μόλυνση: Η μορφή της ρύπανσης που χαρακτηρίζεται από την παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών στο περιβάλλον ή δεικτών που δηλώνουν την πιθανότητα παρουσίας τέτοιων μικροοργανισμών. (ΦΕΚ 1650/160/16-10-88)

Οικονομίες κλίμακας: Η μείωση του κόστους που επιτυγχάνεται είτε με την αύξηση του όγκου παραγωγής είτε με την αύξηση του μεγέθους της επιχείρησης ή της γεωργικής εκμετάλλευσης και γενικά με τον άριστο συνδυασμό των συντελεστών παραγωγής.

Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή της ΕΕ: Είναι η επιτροπή που εκπροσωπεί τις διάφορες κατηγορίες των οικονομικών και κοινωνικών δραστηριοτήτων.

Οικοσύστημα: Κάθε σύνολο βιοτικών και μη βιοτικών παραγόντων και στοιχείων του περιβάλλοντος που δρουν σε ορισμένο χώρο και βρίσκονται σε αλληλεπίδραση μεταξύ τους. (ΦΕΚ 1650/160/16-10-88)

Οργανοχλωριωμένα - οργανοαλογονωμένα φυτοφάρμακα: Το πλήθος των χρησιμοποιούμενων στη γεωργία φυτοφαρμάκων μπορεί να καταταχθεί σε διάφορες χημικές ομάδες, ανάλογα με τη δραστική ουσία που περιέχουν (π.χ. χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες).

Πανίδα: Είναι το σύνολο των ζωικών ειδών μιας γεωγραφικής περιοχής ή μιας γεωλογικής περιόδου.

Περιβάλλον: Το σύνολο των φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων και στοιχείων που βρίσκονται σε αλληλεπίδραση και επηρεάζουν την οικολογική ισορροπία, την ποιότητα της ζωής, την υγεία των κατοίκων, την ιστορική και πολιτιστική παράδοση και τις αισθητικές αξίες. (ΦΕΚ 1650/160/16-10-88)

Προστασία του περιβάλλοντος: Το σύνολο των ενεργειών, μέτρων και έργων που έχουν στόχο την πρόληψη της υποβάθμισης του περιβάλλοντος ή την αποκατάσταση, διατήρηση ή βελτίωσή του. (ΦΕΚ 1650/160/16-10-88)

Ρύπανση: Η παρουσία στο περιβάλλον ρύπων, δηλαδή κάθε είδους ουσιών, θορύβου, ακτινοβολίας ή άλλων μορφών ενέργειας σε ποσότητα,

συγκέντρωση ή διάρκεια που μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, στους ζωντανούς οργανισμούς και στα οικοσυστήματα ή υλικές ζημιές και γενικά να καταστήσουν το περιβάλλον ακατάλληλο για τις επιθυμητές χρήσεις του. (ΦΕΚ 1650/160/16-10-88)

Συμβούλιο των Υπουργών: Αντιπροσωπεύει τις κυβερνήσεις των 15 κρατών μελών της ΕΕ. Είναι το όργανο λήψης αποφάσεων, το οποίο θεσπίζει τις βασικές πολιτικές κατευθύνσεις της ΚΠΠ. Κατά την προετοιμασία των συναντήσεων του Συμβουλίου Γεωργίας, οι Υπουργοί επικουρούνται από την Ειδική Επιτροπή Γεωργίας, η οποία απαρτίζεται από υπηρεσιακούς παράγοντες των Υπουργείων Γεωργίας των κρατών μελών. Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο πρέπει να δώσει τη γνώμη του σχετικά με τις νομοθετικές αυτές προτάσεις πριν λάβει απόφαση το Συμβούλιο των Υπουργών.

Συμπυκνωμένες τροφές: Λέγονται όσες δεν περιέχουν άπεπτα στοιχεία και είναι πλούσιες σε υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη, ανόργανα στοιχεία και βιταμίνες.

Τεχνολογία: Ως τεχνολογία θεωρούμε τη γενικευμένη χρησιμοποίηση γνωστών τεχνικών, οικονομικών και οργανωτικών μέσων και μεθόδων στην παραγωγική διαδικασία.

Τοπίο: Κάθε δυναμικό σύνολο βιοτικών και μη βιοτικών παραγόντων και στοιχείων του περιβάλλοντος που μεμονωμένα ή αλληλεπιδρώντας σε συγκεκριμένο χώρο συνθέτουν μια οπτική εμπειρία. (ΦΕΚ 1650/160/16-10-88)

Το τμήμα προσανατολισμού: Το τμήμα Προσανατολισμού διαχειρίζεται τα κοινοτικά κεφάλαια που προορίζονται για τη διαρθρωτική πολιτική, όπως για παράδειγμα τις ενισχύσεις για τον εκσυγχρονισμό των εκμεταλλεύσεων, την εγκατάσταση νέων γεωργών, ενισχύσεις για τη μεταποίηση και την εμπορία, τη διαφοροποίηση κλπ. Σημειώνεται επίσης ότι σε συνεργασία με το Ευρωπαϊκό Περιφερειακό Ταμείο και το Ευρω-

παϊκό Κοινωνικό Ταμείο, το τμήμα Προσανατολισμού χρηματοδοτεί δράσεις για την αγροτική ανάπτυξη. Η κατάρτιση και η εκτέλεση αυτών των μέτρων πραγματοποιείται σε αποκεντρωμένη βάση, σε συνεργασία με τα διάφορα κράτη μέλη ή τις περιφέρειες, και εφαρμόζεται η αρχή της συγχρηματοδότησης. Στο πλαίσιο του προϋπολογισμού 1995, το μερίδιο του τμήματος Προσανατολισμού αντιπροσώπευε το 10% περίπου του συνολικού γεωργικού προϋπολογισμού.

Υβρίδια: Είναι τα προϊόντα (απόγονοι) της διασταύρωσης γονέων από διαφορετικές φυλές, τα οποία είναι ζωηρότερα και παραγωγικότερα από τους γονείς και δεν χρησιμοποιούνται για αναπαραγωγή ή βελτίωση.

Υγεία: Η πλήρης σωματική, πνευματική, ψυχική και κοινωνική ευεξία και όχι απλώς έλλειψη ασθένειας ή αναπηρίας.

Υποβάθμιση: Η πρόκληση από ανθρώπινες δραστηριότητες ρύπανσης ή οποιασδήποτε άλλης μεταβολής στο περιβάλλον, η οποία είναι πιθανόν να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην οικολογική ισορροπία, στην ποιότητα ζωής και στην υγεία των κατοίκων, στην ιστορική και πολιτιστική κληρονομιά και στις αισθητικές αξίες. (ΦΕΚ 1650/160/16-10-88)

Φυλή: Είναι ένα σύνολο ζώων τα οποία έχουν ίδιους χαρακτήρες που τους μεταβιβάζουν σταθερά στους απογόνους αλλά διαφέρουν από τους χαρακτήρες άλλων ζώων του ίδιου είδους.

Φυλλοδιαγνωστική: Η χημική ανάλυση των φύλλων για την εξακρίβωση της περιεκτικότητάς τους σε μακροστοιχεία και ιχνοστοιχεία.

Φυσικοί πόροι: Κάθε στοιχείο του περιβάλλοντος που χρησιμοποιείται ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον άνθρωπο για την ικανοποίηση των αναγκών του και αποτελεί αξία για το κοινωνικό σύνολο. (ΦΕΚ 1650/160/16-10-88)

Φωτοβολταϊκά κύτταρα: Ειδικές συσκευές που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια απ' ευθείας σε ηλεκτρική.

Φωτοπερίοδος: Στη φύση αφορά τη διάρκεια του φωτισμού και τη διάρκεια σκότους μιας ημερολογιακής ημέρας, π.χ. κάποιες μέρες το καλοκαίρι η φωτοπερίοδος είναι 14 ώρες φως (μέρα) και 10 ώρες σκοτάδι (νύκτα). Η φωτοπερίοδος μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια του χρόνου και κατά το γεωγραφικό πλάτος.

Χλωρίδα: Είναι το σύνολο των αυτοφυών φυτών κάποιας περιοχής, της οποίας η σύνθεση ποικίλλει από τόπο σε τόπο, ανάλογα με τις οικολογικές συνθήκες που επικρατούν.

Χλωροφθοράνθρακες (CFCs): Είναι χημικές ουσίες, οι οποίες δεν απαντώνται στη φύση και αποτελούνται από άτομα φθορίου, χλωρίου και άνθρακα. Οι ουσίες αυτές δεν είναι τοξικές ούτε εύφλεκτες και έτσι βρίσκουν εφαρμογή σε πολλά τεχνολογικά συστήματα. Χρησιμοποιούνται σαν προωθητικά αέρια σε διάφορα σπρέι, σαν ψυκτικό μέσο σε ψυγεία, ψυκτικές εγκαταστάσεις και συστήματα κλιματισμού κτιρίων. Έχουν μεγάλο χρόνο ζωής, πάνω από 100 χρόνια.

Χονδροειδείς ζωοτροφές: Λέγονται όσες περιέχουν μικρή αναλογία θρεπτικών στοιχείων και ένα μεγάλο μέρος στοιχείων τα οποία δεν είναι θρεπτικά. Θρεπτικά στοιχεία είναι οι υδατάνθρακες, οι πρωτεΐνες, τα λίπη, τα ανόργανα άλατα και οι βιταμίνες. Στοιχεία που δεν είναι θρεπτικά είναι οι κυτταρίνες, οι φυτίνες και η λιγνίνη.

Χρηματοδότηση της πολιτικής των αγορών και των τιμών: Το τμήμα Εγγυήσεων. Όπως υποδηλώνει η ονομασία, το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων περιλαμβάνει δύο τμήματα. Το τμήμα Εγγυήσεων χρηματοδοτεί τις κοινοτικές δαπάνες που προκύπτουν από την πολιτική των τιμών και των αγορών, συμπεριλαμβανομένων των αντισταθμι-

οτικών πληρωμών που συνδέονται με τη μεταρρύθμιση της ΚΓΠ και των συνοδευτικών μέτρων. Το μεγαλύτερο μέρος των δαπανών του ΕΓΤΠΕ διατίθεται για το τμήμα Εγγυήσεων, 90% περίπου το 1995, και περίπου το ήμισυ από αυτό καλύπτει τις άμεσες πληρωμές στους γεωργούς.

Χρηματοδοτική Αλληλεγγύη: Τα κράτη μέλη καταβάλλουν από κοινού τους πόρους για το ΕΓΤΠΕ, ανεξάρτητα από το ποιος επωφελείται περισσότερο των γεωργικών δαπανών. Το ΕΓΤΠΕ αποτελεί μέρος του γενικού προϋπολογισμού της Κοινότητας, του οποίου η χρηματοδότηση καθορίζεται ανάλογα με τις οικονομικές επιδόσεις των κρατών μελών. Η χρηματοδοτική αυτή αλληλεγγύη μεταξύ των πλουσίων και λιγότερο πλούσιων κρατών μελών αποτελεί μια από τις θεμελιώδεις αρχές της Κοινότητας. Αποτελεί επίσης προϋπόθεση για μια μεγαλύτερη οικονομική και κοινωνική ισορροπία στο εσωτερικό της Κοινότητας, ένα στόχο που στη γεωργική πολιτική διαδραματίζει συνεχώς μεγαλύτερο ρόλο. Εκτός από τις εισφορές των κρατών μελών στον κοινοτικό προϋπολογισμό, περιέχονται στην Κοινότητα και οι δασμοί που καταβάλλονται κατά τις εισαγωγές από τρίτες χώρες. Αλλά και η κοινή γεωργική πολιτική εξασφαλίζει εισόδημα, με τη μορφή των δασμών επί των γεωργικών συναλλαγών και της εισφοράς για τη ζάχαρη. Οι εισφορές αυτές αποτελούν επίσης μέρος των γενικών ιδίων πόρων του κοινοτικού προϋπολογισμού.

Ξένη Βιβλιογραφία

Anonymous. 1996. Principles of Agricultural Sustainability. In: 1996 On-Farm research Results. Presents on-farm research results of studies conducted by farmers and reported to the Illinois Sustainable Agriculture Society. Copyright 1997 by University of Illinois Board of Trustees.

Barbier E. 1989. Economics, natural resource scarcity and development. London, Earthscan publications.

Brundtland Commission. 1987. Our Common Future. (World Commission on Environment and Development, 1987). Oxford, OUP.

Clark R. Marine Pollution. 1986. Glarend - son Press. Oxford.

Edwards C.A., Rattan L., Madden P., Miller R. H., and House G. 1990. Sustainable Agricultural Systems. Copyright by the Soil an Water Conservation Society. ISBN 0-935734-21-X.

EFMA 1998. European Fertiliser Manufacturers Association-Annual Report 1997/98 Brussels.

EFMA 1999. Code of Best Agricultural Practice-Nitrogen, Brussels

Fennell Rosemary 1999. Η κοινή αγροτική πολιτική συνέχεια & αλλαγή, Εκδόσεις Θεμέλιο, Αθήνα

Greenpeace 1997. Πράσινες πεδιάδες με σκοτεινό μέλλον - Μια κριτική στην Αγροτική Πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Εκδόσεις Νεφέλη

ICAP. Θαλάσσιες ιχθυοκαλλιέργειες. Κλαδική Μελέτη. Υπουργείο Γεωργίας Διεύθυνση Αλιείας.

Murdoch J., Ward N., and Lowe P. 1992. Rural Sustainable Development: A socio-Political Perspective on the Role of Agriculture. Paper presented at the Circle for Rural European Studies Conference, Mediterranean Agronomic Institute of Chania, Crete, Oct. 1992.

OECD 1989. Agricultural and environmental Policies Opportunities for Integration, OECD Paris.

Pearce, D., et al., 1987. The meaning and implication of sustainable development. Paris, OECD.

Redclift M. 1990. The role of agricultural technology in sustainable development. In: Technological changes and the rural environment. Edited by Lowe P., Marsden T. and Whatmore S. David Fulton Publishers, London. pp. 81-103. ISBN 1-85346-112-1.

Tivy J. Agricultural Ecology. ISBN: 0-582-30163-7. Logman Scientific & Technical.

Ελληνική Βιβλιογραφία

Αθανασάκης Α, Κουσούρης Θ, Κονταράτος Σ. 1998. Αρχές Περιβαλλοντικών Επιστημών. ΟΑΕΔ.

Αθανασιάδης Ν. 1989. Χλωρίδα και Δασικές Ζώνες Βλάστησης στην Ελλάδα. Ελληνικά Δάση. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας. Αθήνα.

Αλιευτικά Νέα. Άρθρα από τα Τεύχη Ιουν.94, Μάιος-Οκτ.95, Ιαν.97, Φεβ.97, Ιουλ - Αυγ.97, Σεπ.98, Φεβ.99. Απρ.99

Ανανιάδης Ι. 1983. Διαχείριση των εσωτερικών ιχθυοτροφών υδάτων της Ελλάδας. Ανακοίνωση στο Διεθνές Συμπόσιο Λιμνολογίας του 1983. (Βιβλιοθήκη Αγροτικής Τράπεζας Ελλάδος)

Ανανιάδης Ι. Αλιεία στα γλυκά νερά. (Βιβλιοθήκη Αγροτικής Τράπεζας Ελλάδος)

Ανώνυμος 1992. Η Ελληνική Γεωργία στη δεκαετία του '90 - Οικονομικές και Κοινωνικές προοπτικές, Πρακτικά Συνεδρίου, Διάφορα άρθρα, Αθήνα

Ανώνυμος 1995. Αγροτική Οικονομία και Πολιτική - Προβλήματα και Προοπτικές, Πρακτικά Συνεδρίου, Διάφορα άρθρα, Αθήνα

Ανώνυμος. 1989. Προστασία περιβάλλοντος και γεωργική παραγωγή. Πρακτικά Πανελλήνιου

Επιστημονικού Συνεδρίου. Τόμοι Α και Β. Θεσ/νίκη, 21-23 Μαρ. 1989. (ΓΕΩΤΕΕ)

Ανώνυμος. 1989. Προστασία του Περιβάλλοντος και Γεωργική Παραγωγή. Πρακτικά Πανελλήνιου Συνεδρίου. Θεσ/νίκη, 21-23 Μάρτη 1989. (Όλα τα άρθρα).

Ανώνυμος. 1990. Συλλεκτική αλιεία - Υδατοκαλλιέργειες. Σημερινή κατάσταση - Προοπτικές. Πρακτικά του Πανελλήνιου Συνεδρίου Πάτρα 18-19/1/1990. ΓΕΩΤΕΕ. (Όλα τα άρθρα)

Ανώνυμος. 1995. Προστασία Περιβάλλοντος και Γεωργική Παραγωγή. Πρακτικά Συνεδρίου. ΓΕΩΤΕΕ. Θεσ/νίκη, 1995. Διάφορα άρθρα.

Ανώνυμος. 1996. Αθήνα - Απτική. Στρατηγικός Σχεδιασμός για μια Βιώσιμη Ανάπτυξη. Διεθνές Συνέδριο (τεύχος περιλήψεων). 22-24 Μαΐου 1996. Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Αθήνας.

Ανώνυμος. 1998. Βιολογική Γεωργία. Πραγματικότητα - Προοπτικές. Πρακτικά Επιστημονικής Διημερίδας ΤΕΙ Καλαμάτας. 2-3 Απρ. 1998 ISBN 960-7667-09-3

Αποστολόπουλος Κ., Γιδαράκου Ι. 1990. Η Μετακινούμενη Κτηνοτροφία στην Ελλάδα. Πανελλήνιο Συνέδριο Γ. Οικονομίας. Η Ελληνική

Γεωργία στη Δεκαετία του '90 Οικονομικές και Κοινωνικές Προοπτικές Αθήνα.

Ασημακόπουλος Ι., Δ. Γεωργακάκης και Σ. Αγγελίδης. Δυνατότητες αξιοποίησης των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων χοιροστασιών ως υποκατάστατων των χημικών λιπασμάτων. 6ο Παν/νιο Εδαφ/κό Συν., Ναύπλιο. Πρακτικά τομ. Β, σελ.737-754.

Αυγερινού Σ., Ηλιοπούλου Π. 1990. Μια υπόθεση τυπολογίας των αγροτικών οικισμών στην Ελλάδα με βάση τις μεταβολές στο σύστημα της γεωργικής παραγωγής. Πρακτικά συνεδρίου Γεωργικής Οικονομίας με θέμα: Η Ελληνική γεωργία στη δεκαετία του 1990.

Βασιλακιώτης Γ. 1989. Χημεία Περιβάλλοντος. University Studio Press.

Βουρδούμπας Γ. 1996. Παραγωγή και χρήση των βιοελαίων, Γεωργία -Κτηνοτροφία, Τεύχος 6, Αθήνα

Βουρδούμπας Γ. 1998. Κάλυψη των αναγκών θρέψης διαφόρων δένδρων όταν αρδεύονται με επεξεργασμένα λύματα, Γεωργία - Κτηνοτροφία, Τεύχος 5, Αθήνα

Βούτσιнос Γ., Ηλιάδης Ν. 1999. Τεχνολογία και ανάπτυξη, ΟΕΔΒ, Αθήνα

Βούτσιнос Γ., Κοσμάς Κ, Καλκάνης Γ. και Σούτσας Κ 1998. Διαχείριση Φυσικών Πόρων, ΟΕΔΒ, Αθήνα

Γενική Γραμματεία Νέας Γενιάς (Γ.Γ.Ν.Γ) - Δίκτυο δράσης για τα φυτοφάρμακα 1990. Φυτοφάρμακα, προβλήματα και εναλλακτικές λύσεις, Αθήνα;

Γεωργακάκης Δ. 1994. Διαχείριση Κτηνοτροφικών Αποβλήτων Πανελλήνιο Συνέδριο Κτηνοτροφική Πολιτική - Θέσεις Προσανατολισμοί Γιάννενα.

Γεωργακάκης Δ., Θεσσαλός Κ, Παπαθεοδώρου Α. 1987. Επιπτώσεις στο Περιβάλλον από τη Διάθεση των Πτηνοκτηνοτροφικών Αποβλήτων. Συνεργασία Εργαστηρίου Γεωργικών Κατασκευών και Δ/ση Μονόπλων και Μηρυκαστικών

Γεωργική Τεχνολογία 1994. Αφιέρωμα Λίπανση-Θρέψη, Διάφορα άρθρα, Αθήνα

Γεωργική Τεχνολογία. Αφιέρωμα: Βιολογική Γεωργία 97. Ετήσια Έκδοση Σεπ.1997

Γεωργόπουλος Α. 1996. Γη - Ένας μικρός και εύθραυστος πλανήτης, Εκδόσεις Gutenberg.

ΓΕΩΤΕΕ. Βιολογική γεωργία

Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας 1989. Προστασία Περιβάλλοντος και Γεωργική Παραγωγή, Τόμος Α & Β, Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο, Θεσσαλονίκη

Γκεβρέκη Γ. 1997. Οικολογικός ή Φυσικός Τουρισμός - δυνατότητες και προοπτικές του - Εμπειρίες από διάφορες περιοχές, Γεωτεχνική Ενημέρωση, Τεύχος 97: 20-24

ΔΗΩ 1994. Βιολογική καλλιέργεια της ελιάς, Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Συνεδρίου Βιολογικής Γεωργίας, Καλαμάτα.

ΕΛΚΑΜ 1993. Περιβαλλοντική κρίση - Θέματα θεωρίας, μεθοδολογίας και ειδικών προσεγγίσεων, Petra Programme, Εκδόσεις Σύγχρονη Εποχή.

Ελληνική Ζωολογική Εταιρία, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία Ελλάδος, Hewlett Packard και WWF. 1992. "Το κόκκινο βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλοζώων της Ελλάδας". Αθήνα.

Ευρωπαϊκή Ένωση. 1999. Νομικά κείμενα στην ιστοσελίδα του διαδικτύου: <http://www.europa.eu.int/>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή 1997. Στόχος η αειφορία - Έκθεση προόδου και προγράμματα δράσης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για το πέμπτο πρόγραμμα πολιτικής και δράσης σχετικά με το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη, ISBN 92-827-9470-9, Λουξεμβούργο

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. 1999. Κατευθύνσεις για μια αειφορική γεωργία, (COM1999) 22, Βρυξέλλες

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. 1992. Οδηγία 92/43. Το Έργο Οικοτόπων στην Ελλάδα: Δίκτυο Φύση 2000.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. 1998. Η Κοινή Αγροτική Πολιτική, Βρυξέλλες

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. 1998. Η Ευρωπαϊκή Ένωση και το Περιβάλλον, Λουξεμβούργο.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή-Διεύθυνση Αλιείας. 1999. Κοινή Αλιευτική Πολιτική

Ευρωπαϊκή Κοινότητα. 1992. Κανονισμός (ΕΟΚ) αριθμ. 2078/92 του Συμβουλίου της 30ής Ιουνίου 1992 σχετικά “με τη διατήρηση του φυσικού χώρου - Πρόγραμμα για διατήρηση σπάνιων φυλών αγροτικών ζώων”.

Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος 1999. Το περιβάλλον στην Ευρωπαϊκή Ένωση στα τέλη του αιώνα, ISBN 92-828-6774-9, Λουξεμβούργο

Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. 1991. Κανονισμός (ΕΟΚ) αριθ. 2092/91 του Συμβουλίου της 24ης Ιουνίου 1991. Περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής. Συμβούλιο Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. 1993. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. Αριθ. C138 17/5/93

Ιακωβίδου Ο. 1991. Αγροτικός Τουρισμός: Νέα προοπτική απασχόλησης του γεωργικού πληθυσμού. Τεύχος 3: 23-27

Κ.Α.Π.Ε. 1999. Οδηγός ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, Δυνατότητες Αξιοποίησης στον Αγροτικό Τομέα, Αθήνα

Καλτσίκης Π.Ι. 1994. Βελτίωση φυτών, Αθήνα

Καλτσίκης Π.Ι. 1997. Απλά πειραματικά σχέδια, Αθήνα

Καραμάνος Α. 1994. Τα σιτηρά των εύκρατων κλιμάτων. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Καρανδεινός Μ. 1990. Σημειώσεις οικολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Καρανδεινός Μ. 1992. Ανάπτυξη και Αρχές της Οικολογικής Γεωργίας. Στα: πρακτικά Διημερίδας με θέμα “Η συνδυασμένη αντιμετώπιση των εχθρών των καλλιεργούμενων φυτών”. Διεύθυνση Γεωργίας Λάρισας. 18-19 Μαρ. 1992. Λάρισα.

Κατσαούνη Ν. 1996. Προβατοτροφία. Τόμος Α', Θεσσαλονίκη-Αθήνα.

Κουσουρής Θ. Φώτης Γ. και Κονίδης Α. 1995. Περιβάλλον και Υδατοκαλλιέργειες. Η αμφίδρομη σχέση των επιπτώσεων. Αγροτική Τράπεζα της Ελλάδος.

Κυρίτσης Σ. 1989. Η ενέργεια στην ελληνική γεωργία και οι δυνατότητες της ηλιακής τεχνολογίας, Έκδοση για λογαριασμό της Επιτροπής Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

Κυρίτσης Σ. 1994. Ο Σταβλισμός των Ζώων ως Συντελεστής παραγωγικότητας της Κτηνοτροφίας. Πανελλήνιο Συνέδριο Κτηνοτροφική Πολιτική - Θέσεις Προσανατολισμοί, Γιάννενα.

Κυρτάτος Ν. 1982. Ρύπανση και αλιεία ευθύνονται για τις τσούχτρες. Οικολογία και Περιβάλλον. Σελ. 40-41.

Κωστούλας Δ. 1989. Συνέπειες από την Καταστροφή των Δασών. Ελληνικά Δάση. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας. Αθήνα.

Κωτούλας Δ. 1992. Η πλημμυρογένεση και η αντιμετώπισή της. Πρακτικά συμποσίου ΓΕΩ-ΤΕΕ, Θεσσαλονίκη

Λόλας Π. 1987. Τα γεωργικά φάρμακα και το περιβάλλον. Γεωργική Τεχνολογία, (Αφιέρωμα φυτοπροστασία), Τεύχος Ιουνίου, Αθήνα.

Λουδοβίκος Κ. Βασενχόβεν. 1998. Πόλεις και βιώσιμη Ανάπτυξη. Εκδήλωση: Βιώσιμη Ανάπτυξη και Περιβάλλον. ΙΣΤΑΜΕ. 12/3/98.

Λουκέρη Α. 1998. Δ/ση Ζωικής Παραγωγής. Αιγοπροβατοτροφία. Εισήγηση στην Ημερίδα “Αγροτική Ανάπτυξη Περιοχής Τζουμέρκων Ηπείρου”, Γιάννενα.

Λουλούδης Α. 1992. Προστασία της φύσης και Ελληνική Γεωργία μετά το 1992. Natura 2000. Η εφαρμογή της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ στην Ελλάδα. Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο Αθηνών. 12 Οκτ. 1995. Υπό την αιγίδα υπουργείων ΠΕΧΩΔΕ και Γεωργίας.

Λουλούδης Α. 1995. Προστασία της φύσης και ελληνική γεωργία μετά το 1992, Πρακτικά Συνεδρίου για την εφαρμογή της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ στην Ελλάδα, WWF - ΕΚΒΥ

Λώλος Γ. 1996 Διερεύνηση των δυνατοτήτων για ανακύκλωση των πτηνοτροφικών αποβλήτων, Πρακτικά 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο “Εγχειρίδια - Διαχείριση Υδατικών Πόρων - Εκμηχάνιση της Γεωργίας, Τόμος (Ι),σελ.478-484

Μαραβέγιας Ν. 1992. Αγροτική πολιτική και οικονομική ανάπτυξη στην Ελλάδα, Εκδόσεις “Νέα Σύνορα” Α.Α. Λιβάνη, Αθήνα

Μέργος Γ. 1994. Προοπτικές στη Ζωική Παραγωγή και Επιπτώσεις της Οικονομικής Πολιτικής. Πανελλήνιο Συνέδριο Κτηνοτροφική Πολιτική - Θέσεις Προσανατολισμοί Γιάννενα.

Μπαλαγιάννης Π.Γ. 1985. Μαθήματα γεωργικής φαρμακολογίας. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Μπεόπουλος Ν. 1994. Η θεώρηση του Αγροτικού χώρου υπό το Πρίσμα των Περιβαλλοντικών Προσεγγίσεων. Πανελλήνιο Συνέδριο Κτηνοτροφική Πολιτική - Θέσεις Προσανατολισμοί, Γιάννενα.

Μπούρμπος Β. Α. και Σκουντριδάκης Μ.Θ. 1996. Συμβατική και αειφόρος γεωργία. Εξέλιξη, δυνατότητες και περιορισμοί. Στα: Πρακτικά Διημερίδας με θέμα “Βιολογικές καλλιέργειες. Προβλήματα Προοπτικές”. Χανιά 28-29/2/1996.

Νάστος Α. 1994. Παραγωγικότητα και Δυνατότητες Βελτίωσης των Φυσικών Λιβαδιών. Πανελλήνιο Συνέδριο Κτηνοτροφική Πολιτική - Θέσεις Προσανατολισμοί, Γιάννενα.

Νέα Οικολογία. Τεύχος 1/1991

Ντάλης Δ. 1995. Αναερόβια βιολογική επεξεργασία υγρών αποβλήτων ελαιουργείων προς παραγωγή βιοαερίου. Πρακτικά Συνεδρίου: Προστασία περιβάλλοντος και γεωργική παραγωγή. ΓΕΩΤΕΕ.

Ντάφης Σπ. 1989. Έννοια και Δομή του Ελληνικού Δάσους. Ελληνικά Δάση. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας. Αθήνα

Ντελή Δ. 1995. Μπορεί η Ελληνική Γεωργία να αναπτυχθεί; Γεωτεχνική Ενημέρωση, Τεύχος 69: 54-62

Παπαγεωργίου Κ., Καλδής Π., Βιτωράτος Α, Πολύδωρος Β., Κιούσης Γ. 1999. Στοιχεία Γεωπονίας και Αγροτικής Ανάπτυξης, ΟΕΔΒ, Αθήνα

Παπαγεωργίου Ν. Κ. 1995. Οικολογία και διαχείριση περιβάλλοντος. University Press, Thessaloniki. ISBN 9601204830.

Παπαδόπουλος Α., Παπαδόπουλος Φ. 1995. Φυσικά συστήματα επεξεργασίας αστικών υγρών αποβλήτων, Γεωργία - Κτηνοτροφία, Τεύχος 4, Αθήνα

Παπαδόπουλος Χ. 1997. Βιολογική Κτηνοτροφία: Η Εναλλακτική Προοπτική για μία Βιώσιμη Ανάπτυξη, Γεωτεχνική Ενημέρωση, τεύχος 95/1997.

Παπαναστάση Β.Π. 1979. Συντήρηση και προστασία των λιβαδικών οικοσυστημάτων από την υπερβόσκηση και τις πυρκαγιές, Πρακτικά συνεδρίου προστασίας πανίδας-χλωρίδας-βιοτόπων, Αθήνα

Παπαναστασίου Δ. Αλιεύματα. Τόμοι Α και Β. Εκδόσεις ΙΩΝ. ISBN 960-405-219-5

Παπασπηλιόπουλος Σ., Παπαγιάννης Θ., Κουβέλης Σ. 1996. Το περιβάλλον στην Ελλάδα 1991-1996, Εκδοτικός Οίκος Ι. Σιδέρη

Παπαχρήστου Θ. 1999. Βελτίωση Θαμνολίβων με μηχανικά μέσα και αξιοποίησή τους από αίγες και πρόβατα. Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος 4/1999.

Παπουτσόγλου Ε. 1996. Το Υδάτινο Περιβάλλον και οι Οργανισμοί του. Εφαρμοσμένη Υδροβιολογία. Μέρος Α Εκδόσεις Σταμούλης.

Πελεκάσης Κ. 1994. Γεωργική Εντομολογία. Α' Τόμος Μορφολογία-Συστηματική. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Πνευματικός Γ. 1996. Ιχθυοτροφία και Ιχθυοπαθολογία. Εκδόσεις Αφοί Κυριακίδη.

Πουλοβασίλης Α., Κερκίδης Π. και Διακατάς Α. 1992. Λειψυδρία και Αρδεύσεις, Πρακτικά συμποσίου ΓΕΩΤΕΕ, Θεσσαλονίκη

Σαϊτάνης Κ., 1998. Επιπτώσεις του τροποποιημένου όζοντος σε ποικιλίες καπνού καλλιεργούμενες στην Ελλάδα. Διδακτορική διατριβή. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Αθήνα

Σιάρδος Γ. 1993. Αειφορική γεωργία και ανάπτυξη-Γεωπονικά, 348:165-177

Σιάρδος Γ. 1996. Επαναπροσδιορισμός του πλαισίου της πληροφόρησης στον αγροτικό χώρο: Γεωτεχνικά επιστημονικά θέματα-Τόμος 7- Τεύχος 3: 43-50

Σιδηράς Ν. 1995. Οργανική λίπανση και αμειψισπορές, ΔΗΩ, Αθήνα

Σιδηράς Ν. 1997. Οργανική λίπανση και αμειψισπορές, Έκδοση ΔΗΩ

Σιμωνής Α.Δ. 1997. Οι δέκα μύθοι για τα ανόργανα λιπάσματα. Γεωργία και Κτηνοτροφία, Τεύχος 4, Αθήνα

Σκουρτος Μ.Σ., Σοφούλης Κ.Μ. 1995. Η περιβαλλοντική πολιτική στην Ελλάδα - Ανάλυση του περιβαλλοντικού προβλήματος από τη σκοπιά των Κοινωνικών Επιστημών, Αθήνα

Σταθόπουλος Γ. 1991. Κριτήρια εκλογής γεωργικών μηχανημάτων - Η σωστή συντήρηση και χρήση του ελκυστήρα, ΑΤΕ, Αθήνα

Τερζίδης Γ. 1992. Λειψυδρία - Αίτια, Δυνατότητες Πρόβλεψης και Τρόποι Αντιμετώπισής της στην Αστική και Αγροτική Ανάπτυξη της Χώρας μας. Πρακτικά συμποσίου ΓΕΩΤΕΕ, 17-18 Μαρτίου

Τρακόλης Δ. 1985. Καταλληλότητα των Δασών και Δασικών Εκτάσεων για Αναψυχή και Χωρητικότητα Αναψυχής. Γεωτεχνικά, τεύχος 2/1985.

Τσάλλας Ι.Γ. Γρηγορίου Π.Γ. 1994. Κοινωνικές Στρατηγικές για το Περιβάλλον - Κείμενα, Εκδόσεις Παπαζήση.

ΥΠΕΧΩΔΕ 1995. Η Ελλάδα - Οικολογικό και Πολιτισμικό Απόθεμα - Δεδομένα Δράσεις Προγράμματα, Αθήνα

Υπουργείο Γεωργίας 1991. Η Γεωργία μας - Εξελίξεις - Ανάπτυξη. Αθήνα

Υπουργείο Γεωργίας Υποομάδα Ζωικής Παραγωγής. 1997. Διαμόρφωση Αγροπεριβαλλοντικής Πολιτικής. Αθήνα.

Υπουργείο Γεωργίας Υποομάδα Ζωικής Παραγωγής. Δ/ση Γεωργικών Εφαρμογών. 1994. Κώδικας Ορθής Γεωργικής Πρακτικής για την Προστασία των Νερών από τη Νιτρορρύπανση Γεωργικής Προέλευσης.

Υπουργείο Γεωργίας Υποομάδα Ζωικής Παραγωγής. Υφιστάμενη Κατάσταση της Κτηνοτροφίας της Ελλάδας.

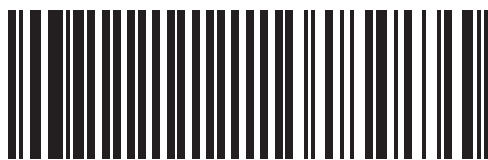
Υπουργείο Γεωργίας. 1998. Τα Δάση μας.

Ψυχουδάκη Α. 1997. Μέτρα πολιτικής για τις ορεινές και μειονεκτικές περιοχές της χώρας μας, Γεωτεχνική Ενημέρωση, Τεύχος 101: 39-44

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.

Κωδικός βιβλίου: 0-24-0092
ISBN 978-960-06-2878-4



(01) 000000 0 24 0092 1