

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)

ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ
ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Πτυχιακή εργασία

της σπουδάστριας Μαρίας Καραπαναγιώτη

Επιβλέποντες καθηγητές: Γιαννακοπούλου Φωτεινή

Λιναρδόπουλος Χρήστος

Καλαμάτα, Οκτώβριος 2009

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1. Ορισμός, λειτουργίες και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά εδάφους	4
1.1. Ρύπανση των εδαφών	8
1.2. Εδάφη που θεωρούνται πιο ευαίσθητα στη ρύπανση	10
1.3. Παράγοντες που επηρεάζουν τη ρύπανση των εδαφών	13
1.3.1 Συμπίεση του εδάφους εξαιτίας της χρήσης γεωργικών μηχανημάτων	14
1.3.2 Βαριά Μέταλλα	15
1.3.3 Πλύ των αστικών λυμάτων	18
1.3.4 Φαινόμενο του θερμοκηπίου	20
1.3.5 Τρύπα του όζοντος	21
1.3.6 Όξινα Μετεωρικά Κατακρημνίσματα (Όξινη βροχή)	22
1.3.7 Κατασκευαστικά υλικά	24
2. Κατεργασία του εδάφους (πρωτογενή – δευτερογενή)	26
2.1 Σκοποί της κατεργασίας	26
2.2 Γεωργικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται	29
3. Πως η κατεργασία του εδάφους επηρεάζει τη ρύπανση των εδαφών	34
3.1 Μηχανική διάβρωση	36

4. Συνέπειες από τη ρύπανση των εδαφών	37
5. Τρόποι αντιμετώπισης της ρύπανσης των εδαφών	38
6. Παράρτημα: Νομοθεσία για την αειφόρο ανάπτυξη των εδαφικών πόρων με βάση την κατεργασία	48
7. Συμπεράσματα	49
8. Βιβλιογραφία	51

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αναμφισβήτητα στην σύγχρονη εποχή γίνεται έντονα λόγος, περισσότερο από ποτέ, για την κατάσταση στην οποία έχει υπεισέλθει το φυσικό περιβάλλον.

Ο κίνδυνος αναφορικά με την “εκδίκηση της Φύσης” είναι πλέον αισθητός και ρεαλιστικός. Η κατάχρηση της γης και των φυσικών πόρων σε συνδυασμό με την ολοένα αυξανόμενη επικράτηση της στείρας τεχνοκρατικής αντίληψης καθώς και του τρόπου ζωής των ανθρώπων, κρούει τον “κώδωνα του κινδύνου” στους πολίτες, οι οποίοι είναι σε μεγάλο βαθμό υπαίτιοι της κατάστασης που βιώνουμε.

Η παρούσα εργασία ασχολείται με τη ρύπανση των εδαφικών πόρων με σκοπό να εκθέσει σημαντικές πληροφορίες για τη σημασία της ορθής και ισορροπημένης διαχείρισης και εκμετάλλευσης των εδαφικών πόρων. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν τη ρύπανση του εδάφους, ποια εδάφη θεωρούνται πιο ευαίσθητα στη ρύπανση συνοδευόμενα με συγκεκριμένο παράδειγμα, πιθανοί τρόποι αντιμετώπισης του φαινομένου, την ισχύουσα νομοθεσία και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από αυτή τη μελέτη.

1. Ορισμός λειτουργίας και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εδάφους

Το έδαφος ορίζεται ως το ανώτατο στρώμα του φλοιού της Γης. Αποτελείται από ανόργανα και οργανικά συστατικά (50%), νερό (25%), αέρα (25%) και έμβιους οργανισμούς. Το έδαφος αποτελεί τη διαχωριστική επιφάνεια μεταξύ γης, αέρα και υδάτινων πόρων και φιλοξενεί το μεγαλύτερο μέρος της βιόσφαιρας.

Καθώς ο σχηματισμός του εδάφους είναι μια διεργασία εξαιρετικά αργή, το έδαφος μπορεί ουσιαστικά να θεωρείται ως μη ανανεώσιμος πόρος. Το έδαφος μας εξασφαλίζει τροφή, βιομάζα και πρώτες ύλες. Χρησιμεύει ως πλαίσιο για τις ανθρώπινες δραστηριότητες, υπεισέρχεται στη διαμόρφωση του τοπίου, αποτελεί συνιστώσα του φυσικού πλούτου και διαδραματίζει κεντρικό ρόλο ως παρακαταθήκη ενδιαιτημάτων και γονιδίων. Το έδαφος αποθηκεύει, διηθεί και μετασχηματίζει πολλές ουσίες μεταξύ των οποίων νερό, θρεπτικά συστατικά και άνθρακα. Περιέχει μάλιστα το μεγαλύτερο αποθεματικό άνθρακα στον κόσμο (1500 γιγατόνους), γεγονός που μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στο “φαινόμενο του θερμοκηπίου”. Όλες αυτές οι λειτουργίες πρέπει να προστατεύονται, λόγω της κοινωνικοοικονομικής και περιβαλλοντικής τους σημασίας.¹

Λειτουργίες

Οι λειτουργίες που εκτελεί το έδαφος είναι πολυάριθμες, δηλαδή οικονομικές, περιβαλλοντικές, κοινωνικές και πολιτιστικές λειτουργίες, οι οποίες είναι καθοριστικές για τη ζωή.

¹ (Χαϊντούτη, 2007)

Παραγωγή τροφίμων και άλλης βιομάζας

Η παραγωγή τροφίμων και άλλων γεωργικών προϊόντων, που είναι καθοριστικής σημασίας για την επιβίωση του ανθρώπου, καθώς και η δασοπονία εξαρτώνται πλήρως από το έδαφος. Κάθε είδους βλάστηση χρειάζεται το έδαφος για τον εφοδιασμό της νερό και θρεπτικές ουσίες και για την ανάπτυξη του ριζικού της συστήματος.

Αποθήκευση, διήθηση και μετατροπή

Στο έδαφος αποθηκεύονται και μερικώς μετατρέπονται ανόργανα και οργανικά συστατικά, το νερό, η ενέργεια καθώς και διάφορες χημικές ουσίες. Το έδαφος λειτουργεί ως φυσικός ηθμός για τα υπόγεια ύδατα, που είναι η κύρια πηγή πόσιμου νερού, ενώ παράλληλα εκλύει CO₂, μεθάνιο και άλλα αέρια στην ατμόσφαιρα.¹

Οικολογικά ενδιαίτηματα και γενετικό απόθεμα

Το έδαφος αποτελεί το οικολογικό ενδιαίτημα για πολυποίκιλους οργανισμούς που διαβιούν στο εσωτερικό ή την επιφάνειά του και έχουν μοναδικούς γενετικούς συνδυασμούς. Κατά συνέπεια, οι οικολογικές του λειτουργίες είναι καθοριστικής σημασίας.¹

Φυσικό και πολιτιστικό περιβάλλον για την ανθρωπότητα

Το έδαφος αποτελεί το υπόστρωμα κάθε ανθρώπινης δραστηριότητας, ενώ ταυτόχρονα είναι στοιχείο του τοπίου και της πολιτιστικής κληρονομιάς.¹

¹ (Χαϊντούτη, 2007)

Πηγή πρώτων υλών

Το έδαφος παρέχει πρώτες ύλες όπως ο πηλός, η άμμος, ορυκτά και τύρφη.

Οι πρώτες τέσσερις από τις παραπάνω λειτουργίες είναι αλληλεξαρτώμενες και ο βαθμός στον οποίο εκτελούνται από το έδαφος είναι καθοριστικής σημασίας για την αειφορία. Όταν το έδαφος χρησιμοποιείται ως πηγή πρώτων υλών ή ως υπόστρωμα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, η ικανότητά του να εκτελέσει τις λειτουργίες αυτές να καθίστανται ανταγωνιστικές.¹

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εδάφους που επιδρούν στη χάραξη των πολιτικών

Το έδαφος έχει ορισμένα μοναδικά χαρακτηριστικά ιδιαίτερα με την ανάπτυξη των πολιτικών:¹

- Το έδαφος είναι προϊόν πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων μεταξύ κλίματος, γεωλογίας, βλάστησης, βιολογικών δραστηριοτήτων, χρόνου και χρήσης γης (παράγοντες εδαφογένεας). Οι διαστάσεις των επιμέρους στοιχείων της άμμου, της ιλύς και της αργίλου, της οργανικής ύλης, του νερού και του αέρα, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο τα συστατικά αυτά συνδέονται σχηματίζοντας μια σταθερή δομή καθορίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του. Επιπλέον, κάθε τύπος εδάφους περιλαμβάνει διαδοχικές στρώσεις (ορίζοντες) που χαρακτηρίζονται από διαφορετικές φυσικές χημικές και βιολογικές ιδιότητες. Κατά συνέπεια το έδαφος εμφανίζει πολύ μεγάλη ποικιλομορφία.
- Το έδαφος θεωρείται ως μη ανανεώσιμος πόρος που μπορεί να υποβαθμιστεί με γρήγορους ρυθμούς ενώ η δημιουργία και η ανανέωσή του είναι ιδιαίτερα χρονοβόρες. Οι εκτάσεις που είναι διαθέσιμες για την παραγωγή τροφίμων είναι περιορισμένες. Όταν το έδαφος υποβαθμίζεται, μειώνονται συνολικά οι δυνατότητές του να εκτελέσει τις συνήθεις λειτουργίες του. Κατά συνέπεια, η πρόληψη και η αειφορική διαχείριση

του εδάφους θα πρέπει να αποτελέσουν το επίκεντρο της πολιτικής διαχείρισής του ώστε να αποσκοπούν στην προστασία του.¹

- Το έδαφος έχει υψηλό αποθηκευτικό και ρυθμιστικό δυναμικό, που σχηματίζεται στενά με το ενόργανο περιεχόμενό του. Αυτό ισχύει τόσο για το νερό, τα μέταλλα και τα αέρια, όσο και για τις περισσότερες χημικές ουσίες. Μεταξύ αυτών συγκαταλέγονται οι φυσικοί και οι ανθρωπογενείς ρύποι, που ενίοτε σχηματίζονται στο έδαφος πριν την έκλυσή τους. Εάν ορισμένοι από αυτούς τους ρύπους υπερβούν τις αποθηκευτικές και ρυθμιστικές δυνατότητες του εδάφους είναι δυνατό αλλαγές που θα έχουν προκληθεί να καταστούν μη αντιστρεπτές. Η εφαρμογή πολιτικών πρόνοιας και παρακολούθησης είναι καθοριστικής σημασίας για την πρόληψη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των κινδύνων που απειλούν τη δημόσια υγεία.¹
- Το καλλιεργήσιμο έδαφος αποτελεί πολύτιμο και περιορισμένο πόρο, η οριστική υποβάθμιση του οποίου συνεπάγεται όχι μόνο την καταστροφή του κύριου περιουσιακού στοιχείου των αγροτών, αλλά επίσης και τη μείωση των γεωργικών ευκαιριών για τις μελλοντικές γενιές. Κατά συνέπεια οι πολιτικές εδαφικής προστασίας θα πρέπει να εστιάζονται ιδιαίτερα στην αειφόρο χρήση και διαχείριση των εδαφών, με στόχο τη διαφύλαξη της γονιμότητας και της αγρονομικής αξίας των γεωργικών γαιών.²
- Το έδαφος ως ζωντανό μέσο χαρακτηρίζεται από άφθονη βιοποικιλότητα. Αυτή η βιολογική δραστηριότητα συμβάλλει στη δομή και τη γονιμότητα του εδάφους και είναι καθοριστικής σημασίας για τις περισσότερες από τις λειτουργίες του, συμπεριλαμβανομένης και της παραγωγής τροφίμων. Δεδομένου ότι ελάχιστα είναι γνωστά για τον τρόπο με τον οποίο οι μορφές ζωής που φιλοξενεί το έδαφος επηρεάζονται από τις

¹ (Χαϊντούτη, 2007)

² (Χαϊντούτη, 2007)

δραστηριότητες του ανθρώπου, απαιτεί να διευρυνθούν οι σχετικές γνώσεις ασκώντας παράλληλα προληπτική πολιτική που να εξασφαλίζει την προστασία της εδαφικής βιοποικιλότητας.

- Σε αντίθεση με το νερό και τον αέρα, το έδαφος ως στοιχείο της γης γενικά υπόκεινται σε ιδιοκτησιακά δικαιώματα.¹

Ποιότητα εδάφους

Σύμφωνα με τους Doran & Parkin (1994) ως Ποιότητα Εδάφους ορίζεται η ικανότητα ενός εδάφους να λειτουργεί μέσα στα πλαίσια του οικοσυστήματος και των διαφορετικών χρήσεων γης, έτσι ώστε να διατηρεί τη βιολογική παραγωγικότητα και την ποιότητα του περιβάλλοντος καθώς και να προστατεύει την υγεία των φυτών, των ζώων και των ανθρώπων.

1.1 Ρύπανση των εδαφών

Όπως αναφέρθηκε το έδαφος αποτελείται από διαφορετικού μεγέθους ανόργανα συστατικά (άμμο, ιλύ και άργιλο), οργανικά συστατικά και από χώρους οι οποίοι περιέχουν αέρα, τα οποία αποτελούν την εδαφική ατμόσφαιρα και νερό ή ακριβέστερα ένα αραιό υδατικό διάλυμα ανόργανων κυρίως αλάτων, το εδαφικό διάλυμα. Επίσης το έδαφος αποτελεί ένα δυναμικό σώμα, ζωντανό για τη λειτουργία των γήινων οικοσυστημάτων. Είναι ένα ανοιχτό φυσικό σύστημα, το οποίο δέχεται τις επιδράσεις του σ' αυτό.²

Το έδαφος αποτελεί ένα ξεχωριστό τμήμα της βιόσφαιρας, γιατί λειτουργεί όχι μόνο σαν ένας γεωχημικός ταμιευτήρας ρύπων, αλλά και σαν ένας φυσικός ρυθμιστής της μεταφοράς χημικών στοιχείων και ουσιών στην ατμόσφαιρα, στην υδρόσφαιρα και στους ζώντες οργανισμούς. Η σύνθεση των εδαφών παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των φυτών, στην ποιότητα της τροφής και στην

¹ (Χαϊντούτη, 2007)

² (Χαϊντούτη, 2006)

υγεία των ζώων, με αποτέλεσμα η μελέτη της ρύπανσής τους από ανθρώπινες δραστηριότητες – με δεδομένο η παραμονή των διαφόρων ρύπων στα εδάφη είναι βιόσφαιρας – να θεωρείται πρωταρχικής σημασίας.

Επειδή οι επιπτώσεις της ρύπανσης των εδαφικών πόρων δεν είναι άμεσες όπως αυτές της ατμόσφαιρας και του νερού, άργησε να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην προστασία και την “αειφορία” των εδαφικών συστημάτων.¹

Η μεταφορά των ρυπαντών από την ατμόσφαιρα εκφράζεται σαν ρυθμός ροής (βαθμός απορρόφησης ρυπαντή) και εξαρτάται από τη συγκέντρωση και τη φύση του ρυπαντή, τη φύση, την κατάσταση της επιφάνειας απορρόφησης (γεωμορφή, υγρασία, μηχανική σύσταση εδάφους) και τις ατμοσφαιρικές συνθήκες (άνεμος, θερμοκρασία, υγρασία) που επικρατούν σε κάποιο συγκεκριμένο γήινο οικοσύστημα μια δεδομένη στιγμή.¹

Οι ατμοσφαιρικοί ρυπαντές μπορούν να διακριθούν σε σωματίδια όπως βαρέα μέταλλα (μόλυβδος, κάδμιο, χρώμιο, νικέλιο, κτλ) και σε αέριους ρύπους όπως το CO, SO₂, H₂S, NO_x, υδρογονάνθρακες και όζον.¹

Οι πηγές ρύπανσης των εδαφών προέρχονται από:

- A) Ρυπογόνα ατμοσφαιρικά αιωρήματα που προέρχονται από διάφορες βιομηχανίες, εγκαταστάσεις εξόρυξης και επεξεργασίας μεταλλευμάτων, θέρμανση κατοικιών, καυσάεργα αυτοκινήτων κλπ.¹
- B) Γεωργικά υλικά (φυτοφάρμακα, λιπάσματα, κτηνοτροφικά απόβλητα, ενεργός λάσπη που χρησιμοποιείται ως εδαφοβελτιωτικό και προέρχεται από την επεξεργασία αστικών και άλλων λυμάτων κλπ.¹
- Γ) Τοπικές σημειακές πηγές, όπως ορυχεία-μεταλλεία, μεταλλουργικά στερεά παραπροϊόντα κλπ.¹
- Δ) Ραδιενεργά απόβλητα από εγκαταστάσεις παραγωγής εμπορικής πυρηνικής ενέργειας, από εγκαταστάσεις παραγωγής πυρηνικών όπλων, από πυρηνικά ατυχήματα ή από δοκιμές πυρηνικών όπλων.¹

¹ (Χαϊντούτη, 2006)

Συχνά γίνεται διάκριση μεταξύ της εδαφικής ρύπανσης που οφείλεται σε περιορισμένες πηγές (εντοπισμένες ή σημειακές πηγές ρύπανσης) και εκείνης που οφείλεται σε διάχυτες πηγές.¹

Εντοπισμένη εδαφική ρύπανση

Η εντοπισμένη ρύπανση από σημειακές πηγές σχετίζεται γενικά με εξορυκτικές δραστηριότητες, βιομηχανικές εγκαταστάσεις, χώρους υγειονομικής ταφής αποβλήτων και άλλες εγκαταστάσεις που εξακολουθούν ή έπαυσαν να λειτουργούν. Οι δραστηριότητες αυτές ενδέχεται να συνεπάγονται κινδύνους για το έδαφος και τους υδατικούς πόρους.²

Διάχυτη εδαφική ρύπανση

Η διάχυτη ρύπανση γενικά σχετίζεται με ατμοσφαιρικές εναποθέσεις, ορισμένες γεωργικές πρακτικές και την ανεπαρκή ανακύκλωση και επεξεργασία των αποβλήτων και του νερού.¹

1.2 Εδάφη που θεωρούνται πιο ευαίσθητα στη ρύπανση

Η σπουδαιότητα της προστασίας του εδάφους έχει εκτιμηθεί μόλις πρόσφατα, σε αντίθεση με την ατμόσφαιρα και την υδρόσφαιρα. Το έδαφος είναι σύστημα που βρίσκεται σε σταθερή θέση και έτσι ενεργά ως ένας τεράστιος αποδέκτης για κάθε είδος ρυπαντή, ο οποίος μπορεί να εισέλθει ή να δημιουργηθεί στο έδαφος κάτω από διαφορετικές καταστάσεις και τελικά να ελευθερωθεί στο περιβάλλον. Επειδή ο χρόνος παραμονής των ρυπαντών στα εδάφη είναι κατά πολύ μεγαλύτερος από ό,τι στον αέρα και στο νερό, οι διεργασίες δεν γίνονται αντιληπτές για μεγάλο χρονικό διάστημα. Ίσως γι' αυτό το λόγο το ενδιαφέρον

¹ (Χαϊνούτη, 2007)

² (Χαϊνούτη, 2007)

για την εξαιρετικά σημαντική ικανότητα του εδάφους να ανακυκλώνει βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα είναι μειωμένο.

Τα εδάφη του ελληνικού χώρου λόγω του ιδιαίτερου κλίματος της περιοχής, της μακρόχρονης καλλιέργειάς τους και των γεωργικών πρακτικών που ακολουθούνται, απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή κατά τη διαχείρισή τους προκειμένου να μην υποβαθμιστεί η ποιότητά τους ή στα ήδη υποβαθμισμένα να αποκατασταθεί. Τα ελληνικά εδάφη χαρακτηρίζονται από αυξημένες ποσότητες ανθρακικού ασβεστίου και μικρότερη περιεκτικότητα οργανικής ουσίας, σε σχέση με τα εδάφη βορειότερων χωρών της Ευρώπης. Τα ελληνικά εδάφη λόγω της γεωμορφολογίας του χώρου, με έντονες κλίσεις, και σε συνδυασμό με το ξηρό θέρος και τις βροχοπτώσεις κατά τη χειμερινή περίοδο παρουσιάζουν έντονες τάσεις διάβρωσης. Παράλληλα λόγω του ξηροθερμικού κλίματος της περιοχής κατά τη θερινή περίοδο και της γειτνίασης με το θαλάσσιο όγκο της Μεσογείου, ο κίνδυνος αλάτωσης των εδαφών αυτών είναι αυξημένος.

Ο κίνδυνος υποβάθμισης των ελληνικών εδαφών δεν οφείλεται μόνο στα ενδογενή χαρακτηριστικά της περιοχής και στις φυσικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα. Οι ανθρωπογενείς επιδράσεις και ιδιαίτερα οι γεωργικές πρακτικές έχουν σοβαρές επιπτώσεις στην ποιότητα των ελληνικών εδαφών. Παρά το μικρό μέγεθος του κλήρου οι παραδοσιακές γεωργικές πρακτικές της περιοχής έχουν εγκαταλειφθεί και αντικαταστάθηκαν με την εντατικής μορφής γεωργία. Η διάρκεια των αμειψισπορών έχει μειωθεί και οι αγρότες έχουν στραφεί προς εμπορικές καλλιέργειες υψηλής αποδοτικότητας με αλόγιστη πολλές φορές χρήση λιπασμάτων και γεωργικών φαρμάκων, θυσιάζοντας με αυτόν τον τρόπο την ποιότητα του εδαφικού πόρου στο βωμό της προσωρινής παραγωγικότητας.

Η ικανότητα των καλλιεργούμενων εδαφών να παρέχουν θρεπτικά στοιχεία και να καλύπτουν τις ανάγκες των φυτών (επί σειρά ετών και για διάφορα είδη αυτών), δεν είναι απεριόριστη. Η συνεχής καλλιέργεια “εξαντλεί” τα αποθέματα του εδάφους, γιατί η συγκομιδή, άρα η απομάκρυνση προϊόντων από ένα

καλλιεργούμενο έδαφος, σημαίνει “αφαίρεση” από το έδαφος των αντίστοιχων θρεπτικών στοιχείων. Η αναπλήρωσή τους στο έδαφος, με την προσθήκη λιπασμάτων (που περιέχουν και παρέχουν τα θρεπτικά στοιχεία με τη μορφή που υπάρχουν στο φυσικό έδαφος), συμβάλλει στη διατήρηση ή βελτίωση της αειφορίας. Όμως, η προσθήκη λιπασμάτων θα πρέπει να αντιστοιχεί στις πραγματικές ανάγκες των καλλιεργειών και να στηρίζεται σε δεδομένα εδαφοανάλυσης και φυλλοδιαγνωστικής (ορθολογική χρήση λιπασμάτων).

Το έδαφος είναι απαραίτητο τόσο για την ανάπτυξη των καλλιεργειών για τροφή, νήματα και ξυλεία, όσο και ως θεμελιώδες στοιχείο όλων των χερσαίων οικοσυστημάτων. Κατά συνέπεια ο ρόλος του εδάφους είναι ζωτικής σημασίας για την ανθρωπότητα και για την υποστήριξη ενός υγιούς περιβάλλοντος. Ο Ευρωπαϊκός Καταστατικός Χάρτης, αναγνώρισε για πρώτη φορά ότι η αντιμετώπιση οποιασδήποτε βιολογικής, φυσικής ή χημικής υποβάθμισης του εδάφους θα πρέπει να αποτελεί ενέργεια πρώτης προτεραιότητας και να υιοθετηθούν, χωρίς καθυστέρηση, τα πλέον κατάλληλα μέτρα προκειμένου να προστατευθεί το έδαφος. Ένα σημαντικό στοιχείο, σε αντίθεση με τον αέρα και το νερό, είναι ότι η πολιτική προστασίας και συντήρησης του εδάφους είναι δύσκολο να επιβληθεί και κάθε πολιτική προστασίας χρειάζεται και την αποδοχή από τους ιδιοκτήτες και τους διαχειριστές των γαιών.

Τα γεωργικά εδάφη δέχονται κατά τα τελευταία χρόνια ισχυρές πιέσεις για αλλαγή χρήσης και δημιουργία οικιστικών περιοχών, χώρων αναψυχής, βιομηχανικών ζωνών, δικτύων μεταφοράς και άλλων τεχνικών έργων. Επίσης, σημαντικά τμήματα γεωργικής γης καταστρέφονται κατά την επιφανειακή απόληψη πρώτων υλών, κυρίως για την κατασκευαστική βιομηχανία και την παραγωγή ενέργειας. Τέτοιου είδους αλλαγές χρήσης συνεπάγονται και μεταβολές όλων των εν δυνάμει λειτουργιών του εδάφους των συγκεκριμένων αλλά και των γειτονικών τους περιοχών. Επομένως, θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα ώστε τέτοιου είδους χρήσεις να μην εφαρμόζονται σε εδάφη υψηλής παραγωγικότητας και μεγάλης γεωργικής σπουδαιότητας.

Τέλος, το έδαφος διακρίνεται και για την ιστορική-πολιτισμική του διάσταση, η αξία της οποίας μέχρι σήμερα δεν έχει επαρκώς εκτιμηθεί. Το έδαφος συμμετέχει στη διαμόρφωση του τοπίου, το οποίο αποτελεί ιστορικό δεδομένο και η μορφή του εκφράζει την αλληλεπίδραση αφενός φυσικών φαινομένων και διεργασιών και αφετέρου ανθρωπογενών επεμβάσεων. Επιπλέον, το έδαφος είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με στοιχεία και μνημεία πολιτισμού. Η διατήρηση ή όχι αυτών των πολιτισμικών στοιχείων και η μορφή των καταλοίπων εξαρτώνται από τις ιδιότητες του εδάφους, οι οποίες με τη σειρά τους επηρεάζονται από το είδος και τα υλικά κατασκευής των μνημείων. Ουσιαστικά το έδαφος διαφυλάσσει, διαμορφώνει κατά κάποιο τρόπο και αποδίδει τα πολιτισμικά στοιχεία μετά την καταστροφή τους. Αυτή η πολιτισμική συνεισφορά του εδάφους χρήζει ιδιαίτερης και λεπτομερούς μελέτης.

1.3 Παράγοντες που επηρεάζουν τη ρύπανση των εδαφών

Τέτοιοι παράγοντες είναι:

- Γεωργικά Μηχανήματα
- Βαριά Μέταλλα
- Ραδιενεργά
- Φαινόμενο του θερμοκηπίου
- Τρύπα του όζοντος
- Όξινη βροχή
- Κατασκευαστικά υλικά

Η προσθήκη στο έδαφος λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων και γενικά χημικών στοιχείων έχει ως αποτέλεσμα την μεταβολή της ποιότητας του εδάφους. Οι μεταβολές αυτές προκαλούν κινδύνους στη δημόσια υγεία και γενικά στους ζωντανούς οργανισμούς. Πιο συγκεκριμένα οι αγροτικές δραστηριότητες ρυπαίνουν κυρίως αφενός με τα χημικά λιπάσματα, συννηθέστερα τα νιτρικά και

φωσφορικά και αφετέρου με τη χρήση φυτοφαρμάκων, τα οποία περιέχουν τοξικές ουσίες οι οποίες υποβαθμίζουν σημαντικά την ποιότητα του εδάφους.

1.3.1 Συμπίεση του εδάφους εξαιτίας της χρήσης γεωργικών μηχανημάτων

Το έδαφος υφίσταται συμπίεση εξαιτίας της μηχανικής πίεσης που δέχεται από τη χρήση βαρέων μηχανημάτων ή της υπερβόσκησης, ιδίως μάλιστα όταν οι συνθήκες που επικρατούν είναι υγρές. Η συμπίεση μειώνει τους πόρους μεταξύ των σωματιδίων του εδάφους, με αποτέλεσμα την πλήρη ή μερική απώλεια της απορροφητικής του ικανότητας.



Εξαιτίας της δυσκολίας που παρουσιάζει η αναστραφεί η συμπίεση των βαθύτερων εδαφικών στρωμάτων θεωρείται μια από τις κύριες αιτίες υποβάθμισης των εδαφικών πόρων.

Η υποβάθμιση της εδαφικής δομής του εδάφους, λόγω συμπίεσης, περιορίζει τη δυνατότητα ανάπτυξης των ριζών, την αποθηκευτική ικανότητα ως προς το νερό, τη γονιμότητα, τις βιολογικές δραστηριότητες και τη σταθερότητα.

Επιπλέον, όταν σημειώνονται έντονες βροχοπτώσεις δυσχεραίνεται η διήθηση του νερού στο έδαφος με αποτέλεσμα να επιτείνεται ο κίνδυνος διάβρωσης. Ορισμένοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η συμπίεση αποτελεί μια από τις κύριες αιτίες που προκάλεσαν τις πρόσφατες πλημμύρες στην Ευρώπη.

Υπολογίζεται ότι περίπου το 4% του εδάφους σε όλη την Ευρώπη πάσχει από συμπίεση, χωρίς εντούτοις να διατίθενται ακριβή δεδομένα.¹

¹ (Χαϊντούτη, 2007)

1.3.2 Βαριά Μέταλλα

Οι ατμοσφαιρικές εναποθέσεις οφείλονται σε εκπομπές από τη βιομηχανία, την κυκλοφορία οχημάτων και τη γεωργία. Η εναπόθεση αεροφερόμενων ρύπων έχει ως αποτέλεσμα να συγκεντρώνονται στο έδαφος ρύποι που προκαλούν οξίνιση (π.χ. SO_2 , NO_x), βαρέα μέταλλα (π.χ. κάδμιο, μόλυβδος, αρσενικό, υδράργυρος), και πολλές οργανικές ενώσεις (π.χ. διοξίνες, PCB, PAH).

Οι παράγοντες που προκαλούν οξίνιση σταδιακά μειώνουν τη ρυθμιστική ικανότητα του εδάφους και όταν υπερβαίνουν ορισμένα κρίσιμα φορτία προκαλείται απελευθέρωση και τοξικών μετάλλων στα υδατικά συστήματα. Επιπλέον, η οξίνιση διευκολύνει την απόπλυση θρεπτικών στοιχείων, με



αποτέλεσμα να περιορίζεται η γονιμότητα του εδάφους και να εμφανίζονται προβλήματα ευτροφισμού στους υδατικούς πόρους και υπερβολικής περιεκτικότητας σε αζωτούχες ενώσεις στο πόσιμο νερό. Ακόμη ενδέχεται να είναι επιβλαβής για χρήσιμους μικροοργανισμούς του εδάφους, επιβραδύνοντας έτσι κάθε βιολογική δραστηριότητα.

Ορισμένες από τις γεωργικές πρακτικές μπορούν επίσης να θεωρηθούν ως πηγή της διάχυτης εδαφικής ρύπανσης. Τα συστήματα παραγωγής που δεν επιτυγχάνουν την εξισορρόπηση μεταξύ εισερχομένων και εξερχόμενων υλών σε μια αγροτική μονάδα, σε σχέση προς το διαθέσιμο έδαφος και γη, οδηγούν σε ανισορροπία των θρεπτικών ουσιών στο έδαφος, που συχνά έχει σαν αποτέλεσμα τη ρύπανση των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων. Η κλίμακα των προβλημάτων νιτρορρύπανσης στην Ευρώπη υπογραμμίζει τη σοβαρότητα της ανισορροπίας αυτής.

Το πρόβλημα σχετίζεται με τα βαρέα μέταλλα (π.χ. κάδμιο, χαλκός) στα λιπάσματα και τις ζωοτροφές. Η επίδρασή τους στο έδαφος και τους

οργανισμούς που διαβιούν σε αυτό είναι σαφές, μολονότι από ορισμένες μελέτες προκύπτει ότι ενδεχομένως το κάδμιο καταλήγει στις τροφικές αλυσίδες. Αγνοούνται επίσης οι εδαφικές συνέπειες που προκαλούνται από τα στοιχεία που περιέχουν οι ζωοτροφές.

Τα φυτοφάρμακα είναι τοξικές ενώσεις που διοχετεύονται στο περιβάλλον για την καταπολέμηση των ζιζανίων και των ασθενειών των φυτών. Είναι δυνατό να συγκεντρωθούν στο έδαφος, να εκπλυθούν στα υπόγεια ύδατα και να εξαερωθούν με αποτέλεσμα να συμβάλουν σημαντικά στη ρύπανση των εδαφικών πόρων.

Μπορούν επίσης να επηρεάσουν τη βιοποικιλότητα του εδάφους και να εισέλθουν στη τροφική αλυσίδα.¹

Τα βαριά μέταλλα, σε αντίθεση με άλλους ρυπαντές δεν βιοαποδομούνται αλλά μόνο μετασχηματίζονται κατά τη διάρκεια της παραμονής τους στο περιβάλλον. Έτσι με οποιοδήποτε τρόπο και αν καταλήγουν στο έδαφος, συγκεντρώνονται και δύσκολα εκπλύνονται απ' αυτό και καθώς μόνο μικρές ποσότητες μπορούν να προσληφθούν από τα φυτά επέρχεται μια βαθμιαία και συνεχής αύξηση της συγκέντρωσής τους στο έδαφος.

Η ρύπανση των γεωργικών εδαφών με βαριά μέταλλα, τα οποία συνήθως ακόμη και σε μικρή ποσότητα έχουν τοξικές επιδράσεις στα φυτά, συντελείται σε μεγάλο βαθμό μέσω των ρυπογόνων σωματιδίων της ατμόσφαιρας που προέρχονται από τις βιομηχανίες, τις εγκαταστάσεις εξόρυξης και επεξεργασίας μεταλλευμάτων, την αποτέφρωση στερεών απορριμμάτων, τα συστήματα θέρμανσης κατοικιών, τα καυσαέρια των αυτοκινήτων κλπ. Επίσης σημαντικός είναι ο ρόλος των διαφόρων υλικών στη γεωργική παραγωγική διαδικασία, όπως τα λιπάσματα και τα γεωργικά φάρμακα καθώς και η ενεργός λάσπη που

¹ (Χαϊντούτη, 2007)

χρησιμοποιείται πολύ συχνά ως εδαφοβελτιωτικό καθώς και η χρήση των γεωργικών μηχανημάτων.¹

Η αύξηση της συγκέντρωσης των βαρέων μετάλλων απ'αυτές τις ρυπογόνες πηγές, που έχει ως σημαντική συνέπεια τη μεταβολή της φυσικοχημικής κατάστασης του εδάφους, μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τους φυτικούς οργανισμούς με τη συγκέντρωση τοξικών στοιχείων στους ιστούς και την υποβάθμιση των παραγόμενων προϊόντων, όπως και τους ζωικούς οργανισμούς και τον άνθρωπο με την κατανάλωση τροφών και νερού που περιέχουν τοξικά βαριά μέταλλα.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται σε παγκόσμια κλίμακα μια αύξηση των συγκεντρώσεων των βαρέων μετάλλων στην επιφάνεια του εδάφους, που φαίνεται να συνδέεται άμεσα με τις συνεχώς αυξανόμενες βιομηχανικές και γεωργικές δραστηριότητες.

Υπάρχουν ενδείξεις ότι η ρύπανση του εδάφους εξαρτάται και από τοπικές πηγές εκπομπής και από τη μεταφορά ρύπων μέσω της ατμόσφαιρας (long range transport).¹

Οι κυριότερες, ανθρωπογενούς προέλευσης, πηγές ρύπανσης των εδαφών με βαριά μέταλλα είναι:

- Ορυχεία και χυτήρια των μετάλλων
- Γεωργικά υλικά / μηχανήματα
- Καύση κάρβουνου και υγρών καυσίμων
- Μεταλλουργικές βιομηχανίες
- Χημικές βιομηχανίες
- Διάθεση αποβλήτων
- Ενεργός λάσπη

¹ (Χαϊντούτη, 2002)

- Ηλεκτρονικά (παραγωγή, χρήση, διάθεση τέτοιων προϊόντων)
- Χώροι σκοποβολής και στρατιωτικής εκπαίδευσης

Το μεγαλύτερο ποσοστό των βαρέων μετάλλων στην ατμόσφαιρα (>90%) έχει ανθρωπογενή προέλευση και προέρχεται από τις βιομηχανικές δραστηριότητες (βαριά βιομηχανία, καύση του κάρβουνου), τις εγκαταστάσεις εξόρυξης και επεξεργασίας μεταλλευμάτων και την κίνηση των αυτοκινήτων.

Σε γενικές γραμμές μπορεί να θεωρηθεί ότι υψηλές συγκεντρώσεις των βαρέων μετάλλων στο έδαφος μπορούν να οδηγήσουν και σε υψηλές συγκεντρώσεις στα φυτά. Η σχέση αυτή δεν εξαρτάται μόνο από την ολική περιεκτικότητα αλλά και την κινητικότητα και συμπεριφορά των στοιχείων στο έδαφος. Εξάλλου η χημική μορφή του στοιχείου στα εισερχόμενα ρυπογόνα υλικά (ευδιάλυτο ή δυσδιάλυτο άλας) έχει μεγάλη σημασία στη συμπεριφορά του στο έδαφος. Από πειραματικά δεδομένα έχει προκύψει ότι η συγκέντρωση του Ni και Cd στα αγρωστώδη είναι πολύ υψηλότερη όταν το χημικό στοιχείο προστίθεται στο έδαφος με τη μορφή θειικού άλατος σε σύγκριση με τη λάσπη του βιολογικού καθαρισμού. Όσον αφορά στη λάσπη έχει βρεθεί ότι η διαθεσιμότητα των μετάλλων στα φυτά αυξάνεται όταν η χρήση της λάσπης γίνεται εκτεταμένα και σε μια μόνο δόση, σε σχέση με μικρές αλλά επαναλαμβανόμενες εφαρμογές.

1.3.3 Ιλύ των αστικών λυμάτων

Όσον αφορά τα απόβλητα, η ιλύς καθαρισμού η οποία αποτελεί το τελικό προϊόν της επεξεργασίας των αστικών λυμάτων προκαλεί επίσης προβληματισμούς. Τα υλικά αυτά που πιθανώς προσβάλλονται από ευρύ φάσμα ρύπων, όπως τα βαρέα μέταλλα και τα περιορισμένης βιοαποδομησιμότητας ίχνη οργανικών ουσιών, μπορεί να προκαλέσουν αύξηση των συγκεντρώσεων των ουσιών αυτών στο έδαφος. Ορισμένες από αυτές είναι δυνατό να διασπασθούν σε επιβλαβή μόρια από μικροοργανισμούς του εδάφους, ενώ άλλες, μεταξύ των

οποίων συγκαταλέγονται και τα βαρέα μέταλλα, είναι δυσαποδόμητες. Έτσι αυξάνουν οι συγκεντρώσεις τους στο έδαφος με συνακόλουθο κίνδυνο για τους μικροοργανισμούς, τα φυτά, την πανίδα και τον άνθρωπο.

Παράλληλα διαπιστώνεται η παρουσία εν δυνάμει παθογενών οργανισμών, όπως οι ιοί και τα βακτήρια. Ωστόσο η ιλύς καθαρισμού λυμάτων περιέχει οργανική ουσία και θρεπτικά συστατικά όπως το άζωτο, ο φώσφορος και το κάλιο που είναι ιδιαίτερης σημασίας για το έδαφος και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά στη γεωργία. Εάν εξασφαλισθεί η πρόληψη και η παρακολούθηση της ρύπανσης στην πηγή της, η προσεκτική και η ελεγχόμενη χρήση της ιλύος καθαρισμού λυμάτων στο έδαφος αντί να αποτελεί πρόβλημα θα μπορούσε να αποδειχθεί επωφέλης και να συμβάλει στην αύξηση της περιεκτικότητας του εδάφους σε ενόργανα συστατικά, αφού 6,5 εκατομμύρια τόνους ιλύος καθαρισμού λυμάτων (σε ξηρή μορφή) παράγονται ετησίως στην Ε.Ε.

Ραδιενεργά στοιχεία

Το μεγαλύτερο μέρος των ραδιενεργών υλικών μιας ραδιενεργού επίπτωσης στα χερσαία οικοσυστήματα καταλήγει στο έδαφος. Η ρύπανση δημιουργείται κατευθείαν από την ατμόσφαιρα ή έμμεσα από τα ραδιορυσσμένα φυτά.

Η ραδιενεργός επίπτωση είναι αποτέλεσμα της προς τα κάτω μετακίνησης της σκόνης που συγκρατεί επιπόλαιο τα ραδιενεργά υλικά ή της έκπλυσης της ατμόσφαιρας με νερό της βροχής. Η πτώση των φύλλων και τα υπολείμματα των φυτών είναι οι κύριοι δρόμοι της έμμεσης από τα φυτά ρύπανσης του εδάφους.¹

Η παραμονή των ραδιενεργών ατόμων στο έδαφος εξαρτάται από το χρόνο υποδιπλασιασμού τους. Τον εδαφικό τύπο και άλλα συστατικά του οικοσυστήματος όπως π.χ. τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα. Το νερό της βροχής μπορεί να μετακινήσει σε βαθύτερα στρώματα ή να οδηγήσει σε

¹ (Χαϊντούτη, 2002)

ποτάμια, λίμνες και θάλασσες μόνο τα ραδιοϊσότοπα που δεν δεσμεύονται από τα κολλοειδή του εδάφους.

Η μετακίνηση των ραδιονουκλιδίων στο έδαφος εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως το είδος τους, οι εδαφικές ιδιότητες, το καθεστώς νερού κ.α. Τα δύο σημαντικότερα από άποψη ρύπανσης ραδιονουκλίδια – ^{90}Sr και ^{137}Cs – μετακινούνται σε βαθύτερα στρώματα στο έδαφος με πολύ αργούς ρυθμούς. Σε εδάφη του Nagasaki υπολογίσθηκε *in situ* ότι οι ταχύτητες μετακίνησης των ^{90}Sr και ^{137}Cs ήταν 4.2 και 1mm/έτος αντίστοιχα, όταν η μετακίνηση του εδαφικού νερού ήταν της τάξης των 2500mm/ έτος.

Από πειράματα επιφανειακής ρύπανσης αδιατάρακτου εδάφους σε στήλες, που πραγματοποιήθηκε στο Εργαστήριο Εδαφολογίας του ΕΚΕΦΕ “Δημόκριτος”, προέκυψε ότι η μετακίνηση των ^{85}Sr και ^{134}Cs σε μεγαλύτερο βάθος ήταν ταχύτερη στα όξινα και αμμώδη εδάφη απ’ότι στα αλκαλικά και αργιλώδη. Συγκεκριμένα τόσο το ^{85}Sr όσο και το ^{134}Cs σε μεγαλύτερο βάθος ήταν ταχύτερη στα όξινα και αμμώδη εδάφη απ’ότι στα αλκαλικά και αργιλώδη. Συγκεκριμένα, τόσο το ^{85}Sr όσο και το ^{134}Cs παρέμεναν στα πιο επιφανειακά εκατοστά του εδάφους σε ποσοστό 30 – 90%. Ειδικότερα, στα πρώτα 10 εκατοστά της εδαφοτομής των αργιλωδών εδαφών παρέμεινε άνω του 90% των ραδιονουκλιδίων, ενώ στα αμμώδη εδάφη το ποσοστό αυτό ήταν λίγο μικρότερο, αλλά ακόμη αρκετά υψηλό (80 – 90%). Επίσης η ταχύτητα μετακίνησης των δύο ραδιοϊσοτόπων ήταν μικρότερη σε εδάφη πλούσια σε οργανική ουσία.

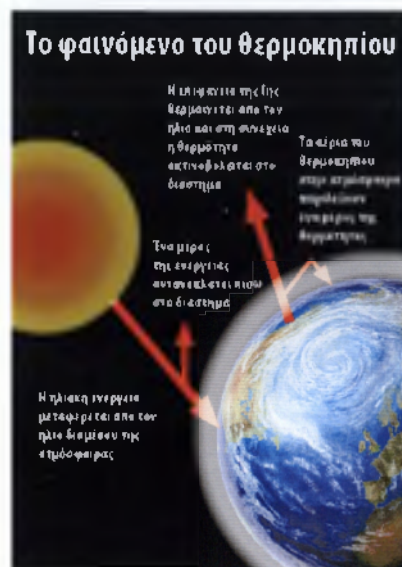
Φαίνεται λοιπόν ότι το ^{85}Sr και το ^{134}Cs συγκρατούνται ισχυρά από την άργιλο και την οργανική ουσία (Σκάρλου κ.ά., 1996).¹

1.3.4 Φαινόμενο Θερμοκηπίου

Διάφοροι ρυπαντές όπως διοξείδιο του άνθρακα, οξείδια του αζώτου, μεθάνιο, χλωροφθοράνθρακες και το όζον σχηματίζουν ένα είδος φράγματος που

¹ (Χαϊντούτη, 2002)

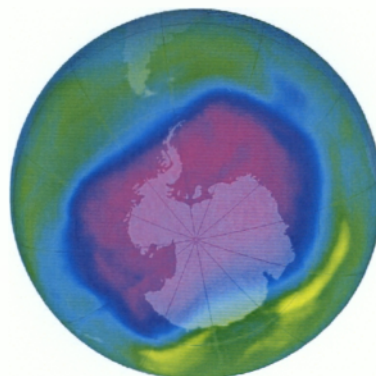
καλύπτει τη γη και λειτουργεί σαν την γυάλινη οροφή του θερμοκηπίου, το φράγμα αυτό επιτρέπει την είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας και αποτρέπει την διαφυγή θερμικής ακτινοβολίας προς το διάστημα. Η παραπάνω λειτουργία συμβάλει στην αύξηση της μέσης ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας. Σημαντική ευθύνη από όλους τους ρυπαντές έχει το διοξείδιο του άνθρακα το οποίο είναι υπεύθυνο για το 50% της αύξησης ενώ για το υπόλοιπο ευθύνονται οι άλλοι ρυπαντές . Έχει υπολογισθεί ότι από το τέλος του περασμένου αιώνα μέχρι σήμερα έχει αυξηθεί η μέση ατμοσφαιρική θερμοκρασία κατά 0,6 βαθμούς Κελσίου. Προβλέπεται από πολλούς επιστήμονες ότι το 2070 θα έχει αυξηθεί κατά 3 βαθμούς Κελσίου, αυτή η αύξηση θα καταστήσει τη γη θερμή όσο ήταν πριν από 2 εκατομμύρια χρόνια.



Η αύξηση αυτή της θερμοκρασίας θα προκαλέσει λιώσιμο των πάγων και αύξηση της στάθμης των ωκεανών κατά ένα μέτρο. Υπάρχουν πολλές περιοχές της γης όπου η επιφάνεια του εδάφους δεν υπερβαίνει τα δύο μέτρα όπως για παράδειγμα στο Μπαγκλαντές όπου το 18% της έκτασης θα βρίσκεται κάτω από το νερό το έτος 2050. www.prasino.gr

1.3.5 "Η Τρύπα του Όζοντος"

Η στιβάδα του όζοντος της στρατόσφαιρας ως γνωστό έχει πολύ μεγάλη σημασία για την προστασία των βιολογικών συστημάτων. Το στρώμα αυτό έχει την ικανότητα να φιλτράρει την ηλιακή ακτινοβολία προσροφώντας της επικίνδυνες υπεριώδεις ακτίνες.



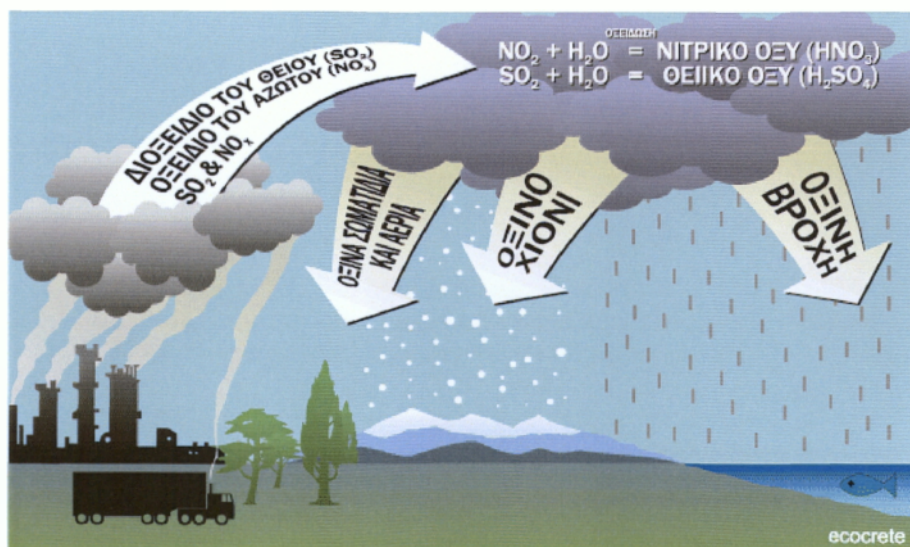
Στις τελευταίες όμως δεκαετίες διαπιστώθηκε λέπτυνση της στοιβάδας του όζοντος κατά 40% περίπου και αρχικά στην Ανταρκτική και αργότερα σε πυκνοκατοικημένες περιοχές του Β. ημισφαιρίου αφήνοντας απροστάτευτους τους οργανισμούς στην υπεριώδη ακτινοβολία. Οι συνέπειες της μείωσης της ζώνης του όζοντος θεωρούνται σοβαρές όχι μόνο για την βιωσιμότητα των οικοσυστημάτων αλλά και για την κάλυψη των αναγκών διατροφής σ'όλα τα επίπεδα των τροφικών αλυσίδων.

Μια μείωση όζοντος 10% μπορεί να έχει ολέθριες επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου, εξασθενώντας το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού και αυξάνοντας τα κρούσματα καρκίνου του δέρματος.

Κύρια αιτία για την τρύπα του όζοντος θεωρείται η επίδραση των χλωροφθοριοανθράκων (CFC's) στο όζον. Τα CFC's χρησιμοποιούνται σε ψυκτικά μηχανήματα, αεροζόλ κ.α. Το όζον καταστρέφεται και από τα αέρια των αεριωθουμένων αεροπλάνων.

1.3.6 Όξινα Μετεωρικά Κατακρημνίσματα (Όξινη Βροχή)

Λέγοντας όξινα μετεωρικά κατακρημνίσματα εννοούμε την βροχή, χιόνια, χαλάζι, ομίχλη που έχουν PH λιγότερο από 5,6. Το PH με την επίδραση του ανθρακικού οξέος από το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας μπορεί να είναι σε φυσιολογικές βροχές 5,6 -6.



Επίδραση της όξινης βροχής στα δάση

Αναφέρεται στην βιβλιογραφία ότι η όξινη βροχή και η ρύπανση γενικά προκαλούν στα δασικά δένδρα ελάττωση της αύξησης επειδή προκαλεί βλάβη στα στομάτια των φύλλων και φυλλόπτωση, με αποτέλεσμα η ζωτικότητα των δένδρων να ελαττώνεται, ελαττώνεται επίσης η αύξησή τους και τελικά έχουμε νέκρωση των δένδρων. Ακόμη η ρύπανση του εδάφους προκαλεί εκπλήσσει των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους και μαζί με ξηρές χρονιές και φυλλόπτωση των δένδρων. Μάλιστα βρήκαν ότι σε χρονιές με μεγάλη ρύπανση και με λιγότερη ίσως συμμετοχή της ξηρασίας, τα δένδρα κυρίως το κατώτερο τμήμα του δένδρου, παύουν να δημιουργούν ετήσιους δακτυλίους.

Οι προσβολές των δασών της Ευρώπης από την όξινη βροχή έχουν πάρει μεγάλες διαστάσεις και απειλούν τα δάση των ανεπτυγμένων χωρών της Ευρώπης.

Οι κύριοι παράγοντες της νέκρωσης των δασών είναι :

1. Η αλλαγή του “χημικού” κλίματος. Στη Γερμανία από το 1850 έως το 1990 η έκλυση διοξειδίων του θείου και οξειδίων αζώτου αυξήθηκε κατά 10- 100 φορές. Φαίνεται ότι η όξυνση των εδαφών πρέπει να άρχισε από την τελευταία δεκαετία του περασμένου αιώνα.
2. Αποσταθεροποίηση των δασικών οικοσυστημάτων . Στα δασικά οικοσυστήματα ο κύκλος των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος είναι σταθερός. Με την εισαγωγή όμως όξινης βροχής δημιουργείται αποσταθεροποίηση του κύκλου .
3. Βλάβες δένδρων και αλλαγές αύξησης . Το 1971 παρατηρήθηκε μεγάλη νέκρωση κορυφών ερυθρελάτης σε περιοχή της Γερμανίας, το 1980 παρουσιάστηκε εκτεταμένη πτώση των βελονών ενώ το 1984 στα μισά δάση της Γερμανίας υπήρχαν ορατές απώλειες βελονών. Η ελάττωση της ετήσιας αύξησης των δένδρων άρχισε από το 1950, δηλαδή μετά την βιομηχανική

έκρηξη και την αύξηση των ρυπαντών της περιόδου 1945-1950.

4. Αλλαγή στο έδαφος. Με την εισροή όξινων κατακρημνισμάτων στο δάσος έχουμε έκπλυση των βασικών θρεπτικών στοιχείων ασβεστίου, μαγγανίου, καλίου και μερικές φορές αύξηση τοξικών κατιόντων αλουμινίου, σιδήρου και άλλων βαρέων μεταλλικών ιόντων. Βρέθηκε σε δάσος οξιάς που φύτευται σε ασβεστολιθικά εδάφη (τα εδάφη αυτά είναι αλκαλικά) ότι από την απορροή των όξινων βροχών που ξεπλένουν τους κορμούς σε εισέρχονται στο έδαφος, επήλθε τελικά όξυνση του εδάφους στην περιοχή των ριζών.
5. Αλλαγή της δράσης των αποσυνθετών. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση της επικαθήμενης φυλλάδας, που οφείλεται στο ότι οι αποσυνθέτες μικροοργανισμοί επηρεάστηκαν από τις όξινες βροχές δυσμενώς .

1.3.7 Κατασκευαστικά Υλικά

Η κάλυψη του εδάφους για οικιστικούς σκοπούς, κατασκευή δρόμων ή άλλων έργων αξιοποίησης των υφισταμένων εκτάσεων είναι γνωστή ως σφράγιση του εδάφους. Στις σφραγιζόμενες εκτάσεις περιορίζονται οι επιφάνειες που εκτελούν τις εδαφικές λειτουργίες συμπεριλαμβανόμενης της απορρόφησης των όμβριων υδάτων για παροχέτευση και διήθηση. Επιπλέον, οι σφραγιζόμενες εκτάσεις ενδέχεται να έχουν σοβαρότατες επιπτώσεις στο παρακείμενο έδαφος, γιατί μεταβάλλουν τις συνήθεις ροές ύδατος και επιδεινώνουν τον κατακερματισμό της βιοποικιλότητας. Η σφράγιση του εδάφους είναι φαινόμενο σχεδόν μη αντιστρεπτό.

Η εξέλιξη στον τομέα της σφράγισης του εδάφους, ως επί το πλείστον, καθορίζεται από τις στρατηγικές χωροταξικού προγραμματισμού, στις οποίες δυστυχώς δεν λαμβάνονται δεόντως υπόψη οι συνέπειες της απώλειας αναντικατάστατων εδαφών. Χαρακτηριστικότατο παράδειγμα αποτελούν οι παράκτιες περιοχές της Μεσογείου, όπου το ποσοστό των ζωνών που είναι

εντελώς απαλλαγμένες από κάθε είδους κατασκευαστική δραστηριότητα μειώνεται διαρκώς.

Το 1996, περίπου 43% των παράκτιων περιοχών της Ιταλίας, που εν γένει είναι γόνιμα εδάφη, ήταν πλήρως κατειλημμένο από κτίσματα, ενώ μόλις 29% ήταν εντελώς ελεύθερο από οποιαδήποτε κατασκευή.¹

¹ (Χαϊντούτη, 2007)

2. Κατεργασία του εδάφους (πρωτογενής – δευτερογενής)

2.1. Σκοποί της κατεργασίας

Η κατεργασία του εδάφους επιδιώκει την αναδιοργάνωση της δομής του ώστε να δεχθεί μια νέα καλλιέργεια και τις καλύτερες αγρονομικές και οικονομικές συνθήκες. Στους σκοπούς αυτούς περιλαμβάνεται η δημιουργία ικανοποιητικού πορώδους και εδαφικών συσσωματωμάτων ώστε να επιτυγχάνονται κατάλληλος αερισμός,



θερμοκρασία, κυκλοφορία του εδαφικού νερού να επιτυγχάνεται κανονική κατανομή των σπόρων στο έδαφος και σε βάθος που τους προστατεύει από τη βροχή και τα πτηνά να έρχονται οι σπόροι σε επαφή με τα στερεά τεμαχίδια του εδάφους ώστε να αποκτούν την κατάλληλη για το φύτευμα υγρασία. Όλα τα ανωτέρω συντελούν σε μια καλή παραγωγή. Ταυτόχρονα όμως επιδιώκεται και η διατήρηση της δομής της γονιμότητας του εδάφους (αειφορία)

Η κατεργασία του εδάφους αποσκοπεί στο χειρισμό με διάφορα μέσα ώστε να καταστεί όσο το δυνατό περισσότερο κατάλληλο για την σπορά, φύτευμα και ανάπτυξη των φυτών.¹ Η επιτυχημένη σπορά και το φύτευμα συντελούν σημαντικότερα στην υψηλή παραγωγή.

Η πρωτογενή κατεργασία του εδάφους (όργωμα) γίνεται πάντοτε πριν από τη σπορά ή τη φύτευση με αναμόχλευση του εδάφους σε βάθος από 15 έως 40 cm. Το βασικότερο εργαλείο που χρησιμοποιείται για το σκοπό αυτό είναι το υνάρωτρο.



¹ (Σφήκας, 1976)

Η δευτερεύουσα κατεργασία (σβάρνισμα, κυλίνδρισμα) γίνεται σε βάθος που δεν ξεπερνά συνήθως τα 15 cm. Ακολουθεί συνήθως το όργωμα και πραγματοποιείται πριν από τη σπορά αλλά μπορεί να γίνει και μετά τη σπορά ή και μετά το φύτευμα. Τα κυριότερα εργαλεία που χρησιμοποιούνται είναι οι διάφορες σβάρνες και οι κύλινδροι.

Αν και τα μηχανήματα διακρίνονται σε κύριας και δευτερεύουσας κατεργασίας εντούτοις η διάκριση αυτή δεν είναι πάντοτε εντελώς επιτυχής. Το άροτρο είναι πάντα εργαλείο κύριας κατεργασίας. Οι διάφορες σβάρνες κυρίως δισκόβαρνες, οι καλλιεργητές ή οι φρέζες μπορεί να χρησιμοποιηθούν τόσο για κύρια όσο και για δευτερεύουσα κατεργασία. Οι κύλινδροι χρησιμοποιούνται πάντα για δευτερεύουσα.



Η κατεργασία του εδάφους είναι πρακτική που εφαρμόζεται από αρχαιωτάτων χρόνων. Τα τελευταία χρόνια αποτέλεσε και εξακολουθεί ακόμη να αποτελεί αντικείμενο εντατικής έρευνας. Η έρευνα αυτή συντέλεσε στην κατανόηση πολλών προβλημάτων στην κατασκευή καλύτερων μηχανημάτων και στη βελτίωση της τεχνικής.

Τα τελευταία χρόνια η έρευνα στο αντικείμενο της κατεργασίας στρέφεται περισσότερο στη μείωση των επεμβάσεων με σκοπό κυρίως τη διατήρηση της δομής και γονιμότητας του εδάφους, την προστασία του από διάβρωση (αιεφορική χρήση των φυσικών πόρων) και μείωση του κόστους παραγωγής. Με βάση τα πορίσματα των νεότερων αυτών ερευνών αναπτύχθηκαν νέα μηνύματα και νέες τεχνικές που προσαρμόζονται καλύτερα στις συνθήκες των αγρών και των καλλιεργειών και καταλείπουν στον παραγωγό υψηλότερο και σταθερό εισόδημα.¹

¹ (Τσατσαρέλη)

Για να μεγιστοποιήσουμε τα οφέλη από τη κατεργασία του εδάφους και να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές συνέπειες.

Συνίσταται:

- Οι κατεργασίες να γίνονται την κατάλληλη εποχή με τα κατάλληλα, για το έδαφος και την εργασία που θέλουμε να πραγματοποιήσουμε, γεωργικά μηχανήματα. Σκόπιμο είναι να γίνονται, κατά το δυνατόν, οι λιγότερες επεμβάσεις.
- Οι κατεργασίες του εδάφους να γίνονται πάντα όταν το έδαφος βρίσκεται στο “ρόγο του”, δηλαδή μετά τις πρώτες φθινοπωρινές βροχές. Σκόπιμο είναι να αποφεύγονται οι θερινές αρόσεις, στην περίπτωση που αυτές δεν θεωρούνται απαραίτητες για την καταπολέμηση πολυετών ζιζανίων.
- Να αποφεύγεται η βαθιά άροση κάτω από 40 εκατοστά, αν δεν υπάρχει ανάγκη εκρίζωσης βαθύρριζων ζιζανίων και θραύσης αδιαπέραστου εδαφικού ορίζοντα. Στην περίπτωση βαθιάς άροσης, λόγω θραύσης αδιαπέραστου εδαφικού ορίζοντα δεν πρέπει να γίνεται αναστροφή του εδάφους.
- Στις περιπτώσεις που υπάρχει κίνδυνος πλημμύρων η άροση θα πρέπει να γίνεται με μέθοδο που εξασφαλίζει την ισοπέδωση αγροτεμαχίων με τη χρήση αναστρεφόμενων αρότρων.

Επιβάλλεται:

- Σε εδάφη με κλίση μεγαλύτερη από 10% η άροση να γίνεται κατά τις ισοϋψείς ή διαγώνια ή να δημιουργούνται φυσικά αναχώματα κατά τις ισοϋψείς και η άροση να γίνεται διαγώνια (ακαλλιέργητες ζώνες με φυτική κάλυψη με εύρος 1-2 μέτρα)
- Η χρησιμοποίηση των γεωργικών μηχανημάτων να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην καταστρέφονται οι αγροτικοί δρόμοι.

- Να μην καταστρέφονται τα ακαλλιέργητα περιθώρια μεταξύ των αγροτεμαχίων καθώς και οι φυτοφράκτες, η φυσική βλάστηση των ρεματιών και τα γειτονεύοντα δάση.
- Η διατήρηση των φυσικών ρευμάτων. Επεμβάσεις οι οποίες αφορούν στην αλλαγή πορείας ρευμάτων με χωματοουργικά μηχανήματα γίνονται μόνο μετά από άδεια της αρμόδιας υπηρεσίας.

2.2 Γεωργικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται

Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για την κατεργασία του εδάφους κατατάσσονται ανάλογα με την εργασία σε άροτρα, σβάρνες και κυλίνδρους. Σε κάθε μια από τις κατηγορίες αυτές υπάγονται πολλά μηχανήματα, πολλές φορές εντελώς διαφορετικά μεταξύ του.

Συνηθίζεται επίσης τα εργαλεία να ταξινομούνται ανάλογα με την κατασκευή και τη δράση τους σε άροτρα, εργαλεία με δίσκους, εργαλεία με δόντια ή ελάσματα, εργαλεία με δυναμοδοτούμενα (ενεργοποιούμενα από το PTO του ελκυστήρα) και κυλίνδρους.

Μια άλλη κατάταξη τα διαχωρίζει σε μηχανήματα κύριας και δευτερεύουσας κατεργασίας. Στα πρώτα υπάγονται τα παντός τύπου άροτρα. Στα δεύτερα οι σβάρνες και οι κύλινδροι. Μερικές φορές κάποιες σβάρνες ιδιαίτερα δισκοσβάρνες βαρέως τύπου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για κύρια κατεργασία.



Ανάλογα με το έδαφος, την προηγούμενη καλλιέργεια που θα εγκατασταθεί, την υγρασία του εδάφους, την εποχή της κατεργασίας και ακόμη τις συνθήκες

του γεωργού και το μηχανικό εξοπλισμό του θα χρησιμοποιηθεί το ένα ή το άλλο εργαλείο με βασικές πάντα επιδιώξεις αυτές που αναφέρθηκαν ήδη.

Το κάθε εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση μιας αυτοτελούς, συγκεκριμένης εργασίας. Για την ολοκλήρωση της κατεργασίας ακολουθούν επόμενα εργαλεία είτε αμέσως μετά το πέρας του προηγούμενου είτε σε χρόνο μεταγενέστερο. Τα τελευταία όμως χρόνια υπάρχει δυνατότητα συνδυασμού περισσότερων εργαλείων (σύνθετα ή συνδυαζόμενα μηχανήματα) ώστε με μια διέλευση να εκτελούνται ταυτόχρονα διαδοχικές εργασίες π.χ. αρχική και δευτερεύουσα κατεργασία ή σβάρνισμα, κυλίνδρισμα, σπορά κ.ά. Η κύρια επιδίωξη του συνδυασμού των μηχανημάτων αφορά κυρίως τη μείωση του κόστους, του χρόνου και της συμπίκνωσης του εδάφους.¹



Τρόποι δράσης των εργαλείων κατά την κατεργασία του εδάφους

Κάθε εργαλείο κατεργάζεται το έδαφος ενεργώντας με πολλούς απλούς μηχανικούς τρόπους δράσης των οποίων το αποτέλεσμα για ένα έδαφος με συγκεκριμένη μηχανική σύνθεση εξαρτάται κυρίως από την περιεχόμενη υγρασία.

Κατά την κατεργασία παρατηρούνται οι ακόλουθες απλές μηχανικές δράσεις που επιτρέπουν την βελτίωση της δομής και του θρυμματισμού του εδάφους.²

Κατά την κατεργασία με εργαλεία με δόντια παρατηρείται μετακίνηση βόλων μεγάλης διαμέτρου στην επιφάνεια και διαχωρισμός από το κλάσμα της λεπτής γης (<2mm) που καταλαμβάνει βαθύτερα στρώματα. Κατά την κατεργασία με σβάρνες ή καλλιεργητές, με δόντια κατακόρυφα ή με κλίση, τα

¹ (Τσατσαρέλη)

² (GEMEGRET, 1993)

λεπτά τεμαχίδια κατευθύνονται προς το βάθος της αυλακιάς που διανοίγεται, ενώ τα μεγαλύτερης διαμέτρου οδηγούνται προς την επιφάνεια. Τέλος η εκτόξευση των τεμαχιδίων του εδάφους και η κρούση τους σε εξαρτήματα των περιστροφικών αρότρων (παραπέτο) οδηγεί τα τεμαχίδια, μικρά και μεγάλα, προς τα πίσω και προς την επιφάνεια. Τα μεγαλύτερα όμως και βαρύτερα έχουν την τάση να εκτινάσσονται μακρύτερα και όταν πέφτουν να καλύπτουν τα λεπτότερα.

Πρέπει να τονισθεί ότι γενικά όλες τις δράσεις τις επηρεάζει σοβαρά και η ταχύτητα μετακίνησης των εργαλείων. Η μεγάλη ταχύτητα προκαλεί πάντα εντονότερο θρυμματισμό.¹

¹ (Τσατσαρέλη)

Πίνακες

Πίνακας 2.1 Οδηγός εργασιών κατεργασίας για εδάφη με διαφορετική υγρασία

ΕΡΓΑΣΙΑ	ΕΔΑΦΟΣ			
	Ξηρό	Ύφυγρο (ρόγος)	Ημιπλαστικό	Πλαστικό
Διόρθωση συμπύκνωσης	Δυνατή δύσκολη	Συνιστάται	Επικίνδυνη	Καταστροφική
Οργωμα	Δυνατή δύσκολη	Συνιστάται	Συνιστάται	Καταστροφική
Επανάληψη οργώματος	Δυνατή δύσκολη	Συνιστάται	Επικίνδυνη	Καταστροφική
Δευτερεύουσα κατεργασία	Δυνατή δύσκολη	Συνιστάται	Επικίνδυνη	Καταστροφική
Προετοιμασία για σπορά	Δυνατή δύσκολη	Συνιστάται	Επικίνδυνη	Καταστροφική
Σπορά	Συνιστάται	Συνιστάται	Επικίνδυνη	Καταστροφική

Πίνακας 2.2 Συμπεριφορά βόλων εδάφους για διάφορα εδάφη και εδαφική υγρασία

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ	ΒΩΛΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ			
	Ξηρό	Υφυγρο (ρόγος)	Ημιπλαστικό	Πλαστικό
Ελαφρύ	Δεν σπάει	Θρυμματίζεται	Σαπωνώδης	Γίνεται υγρός
Μέσο	Δεν σπάει	Θρυμματίζεται χωρίς να κολλάει	Θρυμματίζεται και κολλάει	Μορφοποιείται
Βαρύ	Δεν σπάει	Θρυμματίζεται και κολλάει λίγο	Αλλάζει μορφή, θρυμματίζεται δύσκολα	Μορφοποιείται

3. Πως η κατεργασία του εδάφους επηρεάζει τη ρύπανση των εδαφών

Επεμβάσεις σε εδάφη που δεν είναι σε ικανοποιητική κατάσταση από άποψη υγρασίας οδηγούν σε υποβάθμιση της δομής τους, απαιτούν μεγαλύτερες φροντίδες δευτερεύουσας κατεργασίας και αυξάνουν το κόστος και το χρόνο της προετοιμασίας. Οι επιπτώσεις γίνονται πιο δυσμενείς στις περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται εργαλεία βαριά ή σύνθετα με απαιτήσεις υψηλές για την έλξη τους. Δυστυχώς δεν υπάρχει ασφαλής μέθοδος που να προσδιορίζει την κατεργασιμότητα εκτός της εμπειρίας του γεωργού, της παρατήρησης και της γνώσης των χωραφιών.¹

Επιπτώσεις των γεωργικών δραστηριοτήτων στο φαινόμενο του θερμοκηπίου

Εκτιμάται ότι οι γεωργικές δραστηριότητες έχουν άμεση σχέση με το 20% του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Το έδαφος αποτελεί μια τεράστια ενεργό δεξαμενή οργανικού άνθρακα και παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στον κύκλο του άνθρακα. Η ατμοσφαιρική δεξαμενή άνθρακα έχει αυξηθεί αρκετά, και κατά ένα μέρος εις βάρος της εδαφικής δεξαμενής. Λόγω της επέκτασης και της εντατικοποίησης της γεωργίας κατά το 19^ο και το 20^ο αιώνα, η διάσπαση του οργανικού άνθρακα του εδάφους έχει συνεισφέρει στην αύξηση της συγκέντρωσης του CO₂ στην ατμόσφαιρα. Γεωργικές δραστηριότητες που αυξάνουν την εκπομπή CO₂ είναι η αποδάσωση, το κάψιμο των φυτικών υπολειμμάτων και η μηχανική κατεργασία του εδάφους που επιταχύνει την οξείδωση της οργανικής ουσίας.

Τα φυτικά υπολείμματα και η όποιας μορφής βιομάζα αποτελούν ένα πολύ σημαντικό φυσικό πόρο. Η διαχείριση των φυτικών υπολειμμάτων, η ποσότητα και η ποιότητα βιομάζας που προστίθεται στο έδαφος έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην ποιότητα και στην παραγωγικότητα του εδάφους και στην

¹ (Χαϊντούτη, 2006)

εκπομπή από το έδαφος αερίων, που συντελούν στην εμφάνιση του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Η μέγιστη ποσότητα C που μπορεί να δεσμευτεί από το έδαφος εξαρτάται από τον τρόπο διαχείρισης των φυτικών υπολειμμάτων. Θεωρώντας μια μέση περιεκτικότητα των φυτικών υπολειμμάτων σε C ίση με 45% και έχοντας ως στόχο τη χουμοποίηση του 15% του C τότε η μέση κατ'έτος αύξηση του εδαφικού οργανικού άνθρακα είναι της τάξεως του 0,001%.

Η υψηλή παραγωγή βιομάζας ή φυτικών υπολειμμάτων δεν μπορούν από μόνα τους να οδηγήσουν στη διατήρηση ή αύξηση του εδαφικού οργανικού άνθρακα. Εκείνο που χρειάζεται επιπλέον είναι η εφαρμογή συστημάτων “κατεργασίας συντήρησης” τα οποία αποτελούν τα απαραίτητα εργαλεία για τη συντήρηση του εδάφους και του νερού και για την αύξηση της ποιότητας του εδάφους.

Η περιεκτικότητα του εδαφικού οργανικού άνθρακα εξαρτάται από τον τρόπο διαχείρισης του εδάφους. Οποιαδήποτε αλλαγή του συστήματος διαχείρισης θα προκαλέσει διαφοροποίηση στην περιεκτικότητα του οργανικού άνθρακα. Η περιεκτικότητα του εδαφικού οργανικού άνθρακα εξαρτάται από ορισμένες αλληλαντιδρώντες μηχανισμούς, οι οποίοι ενεργοποιούνται κατά την προσθήκη βιομάζας στο έδαφος. Η εφαρμογή συστημάτων κατεργασίας συντήρησης καθορίζει τη δέσμευση του οργανικού άνθρακα λόγω της επίδρασης που ασκούν στη συνολική δυναμική του άνθρακα, στην συσσώμωση των εδαφικών τεμαχιδίων και στη δομή του εδάφους και την αλληλεπίδραση με τα καλλιεργητικά συστήματα.

Γενικά η κατεργασία συντήρησης έχει ευνοϊκή επίδραση στη δέσμευση του οργανικού άνθρακα στο έδαφος. Η θετική συνεισφορά της κατεργασίας συντήρησης οφείλεται, εκτός της μειωμένης κατανάλωσης καυσίμων, στην προσθήκη αυξημένων ποσοτήτων φυτικών υπολειμμάτων στο έδαφος, στο μειωμένο ρυθμό ανοργανοποίησης των οργανικών ενώσεων λόγω μεταβολών της θερμοκρασίας και της υγρασίας του εδάφους, στην αύξηση της

συσσωμάτωσης των εδαφικών τεμαχιδίων και της σταθερότητας των συσσωματωμάτων και στη μείωση της διάβρωσης.

3.1. Μηχανική διάβρωση

Η μηχανική διάβρωση θεωρείται ως μια σημαντική διαδικασία υποβάθμισης των γεωργικών εδαφών. Εάν λάβουμε υπόψη μας τους υψηλούς ρυθμούς διάβρωσης που προκαλούνται από την κατεργασία του εδάφους, τότε η μηχανική διάβρωση θα έχει ένα σημαντικό αρνητικό αποτέλεσμα στις εδαφικές ιδιότητες και διατήρηση της παραγωγικότητας του εδάφους.

Υπολογίζεται ότι το 8% των γεωργικών εδαφών στην Ελλάδα έχει εγκαταλειφθεί στις τελευταίες δεκαετίες ή θα εγκαταλειφθεί άμεσα λόγω της μειωμένης παραγωγικότητας που προκαλείται από την διάβρωση και κυρίως μηχανική διάβρωση.

Οι αρνητικές συνέπειες της μηχανικής διάβρωσης δεν συνδέονται μόνο με την αλλοίωση των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους αλλά και με ανεπιθύμητες τοπογραφικές αλλαγές.

Σημαντικοί παράγοντες που επιδρούν στη μηχανική διάβρωση είναι η επιλογή του γεωργικού εργαλείου κατεργασίας του εδάφους που θα χρησιμοποιηθεί, η κλίση της επιφάνειας του εδάφους, το βάθος κατεργασίας, η εδαφική υγρασία και η ταχύτητα κίνησης του μηχανήματος.

4. Συνέπειες από τη ρύπανση των εδαφών

Η ρύπανση του εδάφους έχει δυσάρεστες συνέπειες στη ζωή του ανθρώπου αφού οι τοξικές ουσίες του εδάφους μολύνουν τον υδροφόρο ορίζοντα, υπονομεύουν την υγεία του και μεταφέρονται στην τροφική αλυσίδα. Ακόμα ορισμένοι φυτικοί οργανισμοί όπως τα λαχανικά δεν μεταβολίζουν πλήρως αυτές τις ουσίες (κυρίως τα νιτρικά) με αποτέλεσμα να αυξάνεται η συγκέντρωσή τους στη φυτική μάζα και διαμέσου των τροφικών αλυσίδων να περνούν στον άνθρωπο. Τα φυτοφάρμακα έχουν πολλά πλεονεκτήματα αλλά παρουσιάζουν όμως και σοβαρά μειονεκτήματα όπως την συσσώρευσή τους κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας και τα προβλήματα που δημιουργούν σε όλους τους οργανισμούς του οικοσυστήματος που επιδρούν και όχι μόνο στους εχθρούς των καλλιεργειών. Η αλόγιστη χρήση τους ακόμα έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία ανθεκτικών στελεχών των εχθρών των καλλιεργειών και την εμφάνιση καινούργιων ασθενειών. Επίσης, σημαντική είναι η αισθητική υποβάθμιση του περιβάλλοντος από τα διάφορα μη ανακυκλώσιμα απόβλητα.

5. Τρόποι αντιμετώπισης της ρύπανσης των εδαφών

Η στρατηγική που προτείνεται από την Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων στηρίζεται σε τέσσερις πυλώνες.

- Νομοθεσία – πλαίσιο με πρωταρχικό σκοπό την προστασία και αειφόρο χρήση του εδάφους.
- Ενσωμάτωση της προστασίας του εδάφους στη διατύπωση και εφαρμογή εθνικών και κοινοτικών πολιτικών.
- Κάλυψη του σημερινού αναγνωρισμένου ελλείμματος γνώσης, σε ορισμένες πτυχές της προστασίας του εδάφους, μέσω έρευνας υποστηριζόμενης από κοινοτικά και εθνικά ερευνητικά προγράμματα.
- Μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση του πληθυσμού σχετικά με την ανάγκη προστασίας του εδάφους.

Η προστασία του εδάφους, μολονότι δεν αποτελεί αποκλειστικό θέμα κοινοτικής πολιτικής επηρεάζεται από πολλές κοινοτικές ενέργειες. Λόγω του πολυλειτουργικού ρόλου του εδάφους είναι πολλές οι πολιτικές που το αφορούν, ενώ παράλληλα επιτρέπεται η χορήγηση κρατικών ενισχύσεων για την αποκατάσταση των εδαφών που έχουν υποστεί ρύπανση. Μέχρι σήμερα δεν έχει συστηματικά αποτιμηθεί η επίπτωση των πολιτικών αυτών στην κατάσταση του εδάφους. Οι πλέον σημαντικές μεταξύ των ανωτέρω πολιτικών είναι οι πολιτικές για το περιβάλλον, τη γεωργία και η περιφερειακή πολιτική, ενώ παράλληλα θεωρείται ότι και οι πολιτικές μεταφορών και έρευνας επηρεάζουν το έδαφος.

Η πολιτική περιβάλλοντος

Η στενή σχέση μεταξύ του εδάφους και των άλλων σημαντικών περιβαλλοντικών μέσων, ήτοι του νερού και του αέρα, αντανakλάται στην

ειδική περιβαλλοντική νομοθεσία, που μολονότι εστιάζεται στα μέσα αυτά γενικά συμβάλλει επίσης και στην προστασία του. Παράλληλα είναι προφανής η σχέση μεταξύ της εδαφικής προστασίας και της νομοθεσίας για τα απόβλητα αφενός και η χωροταξική πολιτικής αφετέρου.

Η κοινοτική νομοθεσία για το νερό (οδηγία για την προστασία από τη νιτρορύπανση και οδηγία πλαίσιο για το νερό) καθιερώνει πρότυπα για την πρόληψη της ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, λόγω της απόπλυσης από το έδαφος επικίνδυνων ουσιών ή υπερβολικής ποσότητας θρεπτικών ουσιών. Η οδηγία για την καταπολέμηση της νιτρορύπανσης αποδίδει ιδιαίτερη έμφαση στην καθιέρωση χρηστών καλλιεργητικών πρακτικών σε όλες τις περιοχές και στην θέσπιση προγραμμάτων δράσης για τις ζώνες που είναι ευπαθείς στη νιτρορύπανση. Περιλαμβάνει διατάξεις για τη βελτίωση της κατάστασης του εδάφους, όπως η χειμερινή κάλυψή του με σπαρτά και η προσαρμοσμένη διαχείριση του εδάφους σε περιοχές με απότομες πλαγιές. Η οδηγία πλαίσιο για το νερό αποσκοπεί στην εξασφάλιση των οικολογικών, ποσοτικών και ποιοτικών λειτουργιών του νερού. Βάσει της οδηγίας αυτής όλες οι επιπτώσεις στο νερό αναλύονται υποχρεωτικά, ενώ παράλληλα επιβάλλεται η ανάληψη δράσης στο πλαίσιο των προγραμμάτων διαχείρισης των λεκανών απορροής των ποταμών.

Οπότε εδάφη τα οποία έχουν υποστεί ρύπανση, διάβρωση ή υπέρμετρη λίπανση συμβάλλουν στη ρύπανση των υπόγειων υδάτων. Η ανάληψη της αναγκαίας δράσης οδηγεί στη βελτίωση της προστασίας του εδάφους.¹

Οι ατμοσφαιρικοί ρύποι μπορεί να έρθουν σε επαφή με το έδαφος άμεσα ή έμμεσα όταν οι βροχοπτώσεις συμπαρασύρουν βαρέα μέταλλα και υλικά, τα οποία είναι δυνατό να συμβάλλουν στα φαινόμενα της οξίνισης και του ευτροφισμού. Κατά συνέπεια η νομοθεσία που αποσκοπεί στη μείωση και την παρακολούθηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης (οδηγία πλαίσιο και παράγωγες οδηγίες για την ποιότητα του αέρα και οδηγία για τις οριακές τιμές εκπομπών)

¹ (Χαϊντούτη, 2007)

επηρεάζει την προστασία του εδάφους. Περαιτέρω εξελίξεις θα επιτευχθούν μέσω της θεματικής στρατηγικής για την ποιότητα του αέρα με τίτλο CAFE (Clean Air for Europe - Καθαρός αέρας για την Ευρώπη).

Η διαχείριση των αποβλήτων αποτελεί καθοριστικής σημασίας στοιχείο για την πρόληψη της εδαφικής ρύπανσης. Ως πλέον σχετική θεωρείται η οδηγία για τη χρησιμοποίηση της ιλύος καθαρισμού λυμάτων στη γεωργία κατά τρόπο που να προλαμβάνονται οι επιβλαβείς επιπτώσεις στο έδαφος. Γενικότερα, η οδηγία πλαίσιο για τα απόβλητα καθιστά υποχρεωτικό η εναπόθεση αποβλήτων να είναι αβλαβής για το έδαφος. Ειδικότερα νομοθετήματα σχετικά με τα απόβλητα, όπως η οδηγία για τους υγειονομικούς χώρους ταφής, η οδηγία για τις αποτεφρώσεις και η οδηγία για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων μπορούν να συμβάλλουν στην πρόληψη της εδαφικής ρύπανσης.

Η χωροταξική πολιτική ενδέχεται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο για την προστασία εδαφικών πόρων, περιορίζοντας τη σφράγιση του εδάφους και εξασφαλίζοντας ότι τα χαρακτηριστικά του (π.χ. κίνδυνος διάβρωσης) λαμβάνονται δεόντως υπόψη κατά τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη διάθεση και τη χρήση του. Εκπονείται χωριστή ανακοίνωση για τον προγραμματισμό και το περιβάλλον -ήτοι τη χωροταξική διάσταση. Η ανακοίνωση αυτή θα λάβει δεόντως υπόψη ορισμένα από τα θέματα που σχετίζονται με το έδαφος. Μεταξύ άλλων θα αντιμετωπισθεί η σφράγιση των λειμώνων και η κατάλληλη επαναχρησιμοποίηση των παροπλισμένων βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Παράλληλα το κείμενο υποστηρίζει τον ορθολογικό χωροταξικό προγραμματισμό, ώστε να λαμβάνονται δεόντως υπόψη οι δυνατότητες του εδάφους.

Η γενική νομοθεσία για το περιβάλλον έχει επίσης επιπτώσεις στην προστασία του εδάφους. Η οδηγία για την ολοκληρωμένη πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης επιβάλλει στη βιομηχανία και στις μονάδες εντατικής κτηνοτροφίας που υπερβαίνουν σαφώς καθορισμένο μέγεθος, την πρόληψη των

εκπομπών ρύπων στον αέρα, το νερό και το έδαφος, ώστε να αποφευχθεί η παραγωγή αποβλήτων και η διάθεση αυτών ασφαλώς, με την παράλληλη αποκατάσταση των παροπλισμένων βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Η οδηγία για τη στρατηγική εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων καθιερώνει τις περιβαλλοντικές αξιολογήσεις για ορισμένα προγράμματα και σχέδια, και χωροταξικού χαρακτήρα, που αναμένεται να έχουν θετικές επιπτώσεις στην προστασία του εδάφους. Η οδηγία για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων καθιερώνει περιβαλλοντική εκτίμηση για ορισμένα δημόσια και ιδιωτικά έργα. Μεταξύ άλλων εξετάζονται και οι πιθανές επιπτώσεις στο έδαφος. Κατά την εφαρμογή της προβλεπόμενης διαδικασίας για τις χημικές ουσίες γίνονται αξιολογήσεις κινδύνου και διαμορφώνονται στρατηγικές μείωσης των κινδύνων για πολλές από αυτές. Με τις εκτιμήσεις, σύμφωνα με τον κανονισμό για τις υφιστάμενες ουσίες, εξετάζονται οι κίνδυνοι από τις εκπομπές ουσιών στο έδαφος. Ανάλογη νομοθεσία υπάρχει και για την εκτίμηση των νέων χημικών ουσιών, των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και των βιοκτόνων. Η οδηγία για τα οικολογικά ενδιαιτήματα είναι ιδιαίτερης σημασίας, γιατί ορίζει τα οικολογικά ενδιαιτήματα που εξαρτώνται από ειδικά εδαφικά χαρακτηριστικά, όπως οι αμμοθίνες, οι τυρφώνες, οι ασβεστολιθικοί λειμώνες και οι υγρότοποι.

Η κοινή γεωργική πολιτική (ΚΓΠ)

Δεδομένου ότι η γεωργική παραγωγή εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το έδαφος και το 77% των εκτάσεων της ΕΕ χρησιμοποιείται για τη γεωργία και τη δασοπονία, η γεωργική πολιτική έχει εξ ορισμού σοβαρότατες επιπτώσεις στο έδαφος. Η μεταρρύθμιση της κοινής γεωργικής πολιτικής στο πλαίσιο της Ατζέντα 2000, που βασίζεται σε μέτρα, τα οποία εισήχθησαν με τη μεταρρύθμιση του 1992, καθιερώνει τη σημασία των πολιτικών αγροτικής ανάπτυξης ως δεύτερο σκέλος της ΚΓΠ. Το 2000 εγκρίθηκαν τα νέα προγράμματα γεωργικής ανάπτυξης συμπεριλαμβανομένου και του ορισμού των ορθών γεωργικών πρακτικών (GFP), με βάση επαληθεύσιμα πρότυπα στο πλαίσιο των οποίων αποδόθηκε ιδιαίτερη σημασία στην προστασία του εδάφους.

Στο πλαίσιο των προγραμμάτων αγροτικής ανάπτυξης, ορισμένα από τα κράτη μέλη, για τα οποία η διάβρωση αποτελεί σημαντικό κίνδυνο περιέλαβαν πρακτικές όπως το όργωμα κατά τις ισοϋψείς καμπύλες, ενώ ορισμένα από τα κράτη μέλη με έδαφος φτωχό σε οργανικό υλικό απαγόρευσαν την καύση των καταλοίπων σίτου μετά το θερισμό. Πολλά από τα κράτη μέλη καθόρισαν το μέγιστο κτηνοτροφικό δυναμικό, ώστε να αποφευχθεί η υποβάθμιση του εδάφους λόγω υπερβόσκησης.

Τα περιβαλλοντικά μέτρα που αποσκοπούν στην εδαφική προστασία κυμαίνονται από τα συστήματα συνολικής αγροτικής διαχείρισης, όπως οι βιολογικές μέθοδοι καλλιέργειας (συμπεριλαμβανομένων των μέγιστων ρυθμών αποθήκευσης) και την ολοκληρωμένη διαχείριση των καλλιεργειών (ICM) έως τα ειδικά μέτρα όπως η απαγόρευση του οργώματος ή άλλες πρακτικές διατήρησης, οι λωρίδες πρασίνου, η κάλυψη κατά τη χειμερινή περίοδο και η χρήση προϊόντων λιπασματοποίησης. Τα μέτρα που αποσκοπούν στη μείωση της χρήσης των φυτοφαρμάκων, όπως η ολοκληρωμένη διαχείριση των παρασίτων (IPM) ή η προαγωγή της εξισορροπημένης εναλλαγής καλλιεργειών μπορούν επίσης να συμβάλλουν στη βελτίωση των αγροτικών γαιών.

Ορισμένα μέτρα που λαμβάνονται στο πλαίσιο της οργάνωσης των επιμέρους αγορών προσφέρουν δυνατότητες για την προστασία του εδάφους. Έτσι καλύπτεται η αγρανάπαυση στον τομέα των αρδευόμενων καλλιεργειών, οι επιδοτήσεις για την εντατικοποίηση στον τομέα των βοοειδών και οι δυνατότητες που προσφέρονται στο πλαίσιο των εθνικών ποσοστώσεων για τα γαλακτοκομικά, τα βοοειδή και τα αιγοπρόβατα.

Περιφερειακή πολιτική: Διαρθρωτικά Ταμεία και Ταμείο Συνοχής

Τα προγράμματα των περιφερειακών και των γεωργικών διαρθρωτικών ταμείων καθιστούν γενικά υποχρεωτική τη συμβολή στην αειφόρο ανάπτυξη. Τα μέτρα των ανωτέρω προγραμμάτων συμβάλλουν άμεσα ή έμμεσα στη βελτίωση

της εδαφικής προστασίας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η πρόληψη της διάβρωσης και των πλημμύρων, η αποκατάσταση εγκαταλειμμένων εδαφών ή εκτάσεων που έχουν υποστεί ρύπανση, καθώς και τα μέτρα υπέρ των αιφόρων τουριστικών και ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων. Προβλέπεται η υποχρεωτική εκτέλεση μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων για κάθε μείζον πρόγραμμα επενδύσεων.

Η στρατηγική της Κοινότητας για την αιφόρο ανάπτυξη αναφέρεται επίσης στην ανάγκη να δραστηριοποιηθεί η Ευρωπαϊκή Προοπτική Χωροταξικής Ανάπτυξης (ESDP), συμπεριλαμβανομένης της εφαρμογής ενός δικτύου παρατήρησης για την ανάλυση των περιφερειακών επιπτώσεων των κοινοτικών πολιτικών. Το πρόγραμμα για το Ευρωπαϊκό Παρατηρητήριο Δικτύου Χωροταξίας (ESPON-ΕΠΙΑΔΙΧ) περιλαμβάνει πολλά μέτρα, σχετικά με την αποτελεσματική χωροταξική προστασία της γης.

Η πολιτική μεταφορών

Το φάσμα των πιθανών επιπτώσεων των μεταφορών στο έδαφος είναι ιδιαίτερα ευρύ. Το σημαντικότερο στοιχείο είναι το έδαφος που καταλαμβάνεται από την υποδομή των μεταφορών και η κατακερμάτιση των οικοσυστημάτων και των οικολογικών ενδιαιτημάτων, λόγω των μεταφορικών δικτύων. Η ποιότητα του εδάφους επηρεάζεται από το νερό που εκχέεται από το οδικό σύστημα και τους διαδρόμους προσγειώσεων των αεροδρομίων, από τη χρήση δυσαποδότητων ζιζανιοκτόνων στις σιδηροδρομικές γραμμές, την εκπομπή ΝΟx από τα αυτοκίνητα, τη διατάραξη της ροής των υπογείων υδάτων, λόγω των κατασκευαστικών έργων και τους κινδύνους ρύπανσης λόγω μεταφοράς επικίνδυνων εμπορευμάτων.

Πολιτική έρευνας

Στο πλαίσιο των επιμέρους κοινοτικών προγραμμάτων έρευνας, αντιμετωπίζονται μια σειρά από προβλήματα σχετικά με την προστασία του εδάφους.

Στο 5^ο πρόγραμμα πλαίσιο τα προγράμματα "Περιβάλλον και αειφόρος ανάπτυξη" και "Ποιότητα ζωής" υποστηρίζουν έρευνες που αναφέρονται στο έδαφος.

Στην καθοριστικής σημασίας δράση **"Αειφόρος ανάπτυξη και ποιότητα του νερού"** πολλές ερευνητικές δραστηριότητες αφορούν την αξιολόγηση και την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης από βιομηχανικές δραστηριότητες, εδάφη που έχουν υποστεί ρύπανση, χώρους διάθεσης αποβλήτων καθώς και από τα κατάλοιπα ή τη διάχυτη ρύπανση λόγω επιμέρους χωροταξικών πρακτικών. Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ νερού και εδάφους εξετάζονται επίσης στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης διαχείρισης του νερού. Οι εκτελούμενες δραστηριότητες έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης αφορούν την αειφόρο διαχείριση συναρτήσει των κινδύνων που απειλούν τις εδαφικές εκτάσεις, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη τα υπόγεια ύδατα που έχουν υποστεί ρύπανση. Το Δίκτυο Αποκατάστασης Ρυπασμένων Εδαφών με χρήση Περιβαλλοντικών Τεχνολογιών CLARINET αποτελεί έμπειρο δίκτυο πολιτικού προσανατολισμού διαχείρισης των εκτάσεων που έχουν υποστεί ρύπανση, με στόχο την αποκατάστασή τους με την αξιοποίηση των περιβαλλοντικών τεχνολογιών.

Στον τομέα των περιβαλλοντικών εφαρμογών του **"Προγράμματος για τις Τεχνολογίες της Κοινωνίας της Πληροφορίας"** εκτελούνται πολλά ερευνητικά έργα που σχετίζονται με τη βελτίωση της διαχείρισης των εδαφών.

Η καθοριστικής σημασίας δράση **"Η παγκόσμια αλλαγή, κλίμα και βιοποικιλότητα"** μελετά τα ευπαθή οικοσυστήματα, των οποίων ένα από τα βασικά συστατικά είναι το έδαφος, σε σχέση με το κλίμα και την παγκόσμια αλλαγή. Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στα αίτια της υποβάθμισης του εδάφους

και της απερίμωσης στα εύθραυστα οικοσυστήματα της Ευρώπης. Ερευνητικές προσπάθειες καταβάλλονται επίσης για την αξιολόγηση των επιπτώσεων των διαφόρων πολιτικών και πρακτικών.

Οι εκτελούμενες έρευνες στο πλαίσιο του προγράμματος **"Ποιότητα ζωής"** αφορούν τις νέες αγροτικές μεθόδους, με περιορισμένες αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και το έδαφος. Η πρόληψη και ο έλεγχος της διάβρωσης και της αλάτωσης αποτελούν επίσης μέρος των ερευνητικών δραστηριοτήτων για την προαγωγή της αειφόρου χρήσης των εδαφών. Για παράδειγμα, το ερευνητικό έργο PESERA καλείται να εκτιμήσει τους κινδύνους διάβρωσης του εδάφους σε ολόκληρη την Ευρώπη.

Επιπλέον, το ειδικό πρόγραμμα του Κοινού Κέντρου Ερευνών της Επιτροπής (ΚΚΕρ) για το Ευρωπαϊκό Γραφείο Εδαφών οδήγησε στη συγκρότηση δικτύου εδαφολογικών επιστημονικών φορέων. Ο εν λόγω φορέας εκτελεί επιστημονικά και τεχνικά προγράμματα εργασίας για τη συλλογή, την εναρμόνιση και τη διανομή πληροφοριών σχετικών προς το έδαφος από τις χώρες της Ευρώπης. Οι πληροφορίες αυτές αφορούν την Κοινότητα και τις εθνικές πολιτικές.

Το 6ο πρόγραμμα πλαίσιο για την έρευνα υποστηρίζει έρευνες που σχετίζονται με το έδαφος στο πλαίσιο της προτεραιότητας **"Αειφόρος Ανάπτυξη, Παγκόσμια Αλλαγή και Οικοσύστημα"**. Αναμένεται να επικεντρωθεί στην ολοκληρωμένη εκτίμηση της υποβάθμισης και της απερίμωσης του εδάφους, σε μεγάλη κλίμακα ανά την Ευρώπη, καθώς και στις συναφείς στρατηγικές πρόληψης και περιορισμού των επιπτώσεων. Επιπλέον, θα αντιμετωπίσει τα θέματα του εδάφους που σχετίζονται με τον κύκλο του νερού. Η πρόταση για το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο (2007-2013) καλύπτει την έρευνα με αντικείμενο τις λειτουργίες του εδάφους ως μέρος των πεδίων προτεραιότητας **"Περιβάλλον"** και **"Τρόφιμα, γεωργία και βιοτεχνολογία"**.¹

¹ (Χαϊντούτη, 2007)

Μέτρα αντιμετώπισης της ραδιενεργού ρύπανσης του εδάφους

Από όλα τα χερσαία οικοσυστήματα το μεγαλύτερο πρόβλημα από τη ρύπανση με ραδιενεργά υλικά δημιουργείται στα γεωργικά οικοσυστήματα. Η συγκέντρωση των ραδιοϊσοτόπων στα φυτά σε μεγάλο βαθμό εξαρτάται από τη συγκέντρωσή τους στο έδαφος.

Σε περίπτωση υψηλού βαθμού ρύπανσης απαιτούνται διαρθρωτικά μέτρα για την απορρύπανση του εδάφους επειδή τότε τα περισσότερα φυτά παράγουν ακατάλληλα για τροφή προϊόντα. Σε πιο ήπιες καταστάσεις η εφαρμογή μόνο απλών βελτιωτικών μέτρων είναι αρκετή για τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στο σύστημα έδαφος – φυτό.¹

Απορρύπανση του εδάφους: Σκοπός της απορρύπανσης είναι η μείωση της συγκέντρωσης των ραδιονουκλιδίων στο έδαφος ώστε να είναι δυνατή η καλλιέργεια φυτών. Οι κυριότεροι τρόποι απορρύπανσης είναι:

- Αφαίρεση επιφανειακού εδάφους
- Έκπλυση των ραδιονουκλιδίων κάτω από τη ζώνη των ριζών
- Συνεχής καλλιέργεια
- Πυκνότητα βλάστησης

Χρήση βελτιωτικών: Σε λιγότερο ρυπασμένες περιοχές τα περισσότερα από τα καλλιεργούμενα φυτά δεν παρουσιάζουν προβλήματα στην παραγωγή και επομένως θεωρείται επαρκής η χρήση βελτιωτικών, όπως:

- Προσθήκη χημικών ουσιών και λιπασμάτων στο έδαφος
- Βαθιά άροση – όργωμα
- Αλλαγή στον τύπο της γεωργικής παραγωγής

¹ (Χαϊντούτη, 2002)

Επιλογή της καταλληλότερης μεθόδου για τη μείωση του συντελεστή μεταφοράς του ^{137}Cs και ^{90}Sr .

Όλα τα αγροχημικά μέτρα που εφαρμόζονται σε ένα έδαφος, μετά από ραδιενεργό ρύπανση, προκαλούν είτε μείωση της συγκέντρωσης των ραδιενεργών υλικών, είτε αύξηση των ανταγωνιστικών με αυτά κατιόντων στο εδαφικό διάλυμα. Για την επιλογή του καταλληλότερου μέτρου πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κάποιες παράμετροι. Πρέπει αρχικά να προσδιορίζεται η συγκέντρωση και η γεωγραφική κατανομή των ραδιενεργών υλικών που αποτέθηκαν στο έδαφος. Σημαντικά, επίσης, θεωρούνται η γεωργική χρήση, ο τύπος των εδαφών και η ικανότητά τους να δεσμεύουν τα υλικά αυτά. Οι προσθήκες π.χ. λιπασμάτων σε ρυπασμένα εδάφη σκοπό έχουν να αυξήσουν τη γονιμότητα του εδάφους, ώστε να αυξάνεται ο ρυθμός ανάπτυξης των φυτών και να μειώνεται ο συντελεστής μεταφοράς των ραδιονουκλιδίων.

Γενικά όλες οι παρεμβάσεις πρέπει να γίνονται προσεχτικά και με όλους τους αυστηρούς κανόνες, ώστε να μην προκαλούν δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον. Ένα παράδειγμα αποτελούν οι αλλαγές στη χρήση γης που μπορεί να προκαλέσουν σημαντικά αρνητικές οικολογικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις.¹

¹ (Χαϊντούτη, 2002)

6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Νομοθεσία για την αειφόρο ανάπτυξη των εδαφικών πόρων με βάση την κατεργασία.

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
Α)Δ/ΝΣΗ ΠΑΠ ΔΕΝΔΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚΗ
ΤΜΗΜΑ Β**

Πληροφορίες: Ε. Μπουσίου – Ε. Κολοκοτρώνη
Δ/νση: Αχαρνών 2
Τηλέφωνο: 52.46.258
212.4207 - 4211
Fax: 52.33.866

**Β)Δ/ΝΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΤ. ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΤΜΗΜΑ**

Πληροφορίες: Ιωάννου Αρ. - Καφρίτσας Θ.
Δ/νση: Ιπποκράτους 3-5
Τηλέφωνο: 212.4535 / 212.4493

**ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ & ΕΡΕΥΝΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΠΟ
ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**

Πληροφορίες: Δ.Κούμας
Δ/νση: Ιπποκράτους 3-5
Τηλέφωνο: 212.4552

Αθήνα, 21-05-2001
Αρ. Πρωτ. 368458

**ΘΕΜΑ « ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ – ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΥ
ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ (ΕΡΠ) ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
ΤΟΥ ΚΑΝ(ΕΚ) 2200/96»**

**ΑΠΟΦΑΣΗ
Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ**

Έχοντας υπόψη

1. τον Καν(ΕΚ) 2200/96 του Συμβουλίου περί της κοινής οργάνωσης αγορών στα οπωροκηπευτικά, άρθρα 16 και 25.
2. τον Καν(ΕΚ) 1257/99 για τη στήριξη της Αγροτικής Ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού & Εγγυήσεων (ΕΓΤΠΕ) και για την τροποποίηση και κατάργηση ορισμένων κανονισμών"
3. τον Καν(ΕΚ) 1259/99 " σχετικά με τη θέσπιση κοινών κανόνων για τα καθεστώτα άμεσης στήριξης στα πλαίσια της κοινής γεωργικής πολιτικής"
4. το Ν. 1650/86 (ΦΕΚ 160 Α/ 18.10.86) για την προστασία του περιβάλλοντος
5. την υπ' αριθμ. Ε (2000) 2733/27.9.00 απόφαση της Ε.Ε. με την οποία εγκρίνεται το σχέδιο Αγροτικής Ανάπτυξης (ΣΑΑ) 2000-2006 της Ελλάδας

- 6 τον Καν(ΕΟΚ) 2091/91 για τον περιορισμό στη χρησιμοποίηση των λιπασμάτων και των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και τον Καν(ΕΟΚ) 2092/91 για το βιολογικό τρόπο παραγωγής των γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής
- 7 τις Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις: 69728/ 824/ 25.10.96 (ΦΕΚ 358Β/17.5.96) «μέτρα και όροι για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων», 19396/1546/97 (ΦΕΚ 604/Β/18.7.97) «μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων», 114218/31.10.97 (ΦΕΚ 1016/Β/17.11.97) «κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης στερεών αποβλήτων», 14312/1302/ 9.6.00 (ΦΕΚ 723/Β/9.6.00) «Εθνικός σχεδιασμός ολοκληρωμένης και εναλλακτικής διαχείρισης απορριμμάτων και αποβλήτων»
- 8 την κοινή υπουργική απόφαση 80568/4225/91(ΦΕΚ 641 Β) που αφορά τις μεθόδους, όρους και περιορισμούς για τη χρησιμοποίηση στη γεωργία της ιλύος που προέρχεται από επεξεργασία οικιακών και αστικών λυμάτων
- 9 την κοινή υπουργική απόφαση 315705/7.3.95 (ΦΕΚ 155) που αφορά τον έλεγχο μέσω των εγκεκριμένων οργανισμών ελέγχου και πιστοποίησης καθώς και της επίβλεψης των λειτουργιών ελέγχου και πιστοποίησης του Υπουργείου Γεωργίας
- 10 τα Π.Δ. 115/97 (ΦΕΚ 104/Α/30.5.97 και 290/98 (ΦΕΚ 209/Α/ 9.9.98) για την έγκριση, διάθεση στην αγορά στην αγορά και έλεγχο των φυτοπροστατευτικών προϊόντων σε συμμόρφωση προς την οδηγία 91/414/ΕΟΚ του Συμβουλίου όπως έχει συμπληρωθεί.
- 11 την Υπουργική Απόφαση 85167/820/6.4.00 (ΦΕΚ 477/Β/6.4.00) «Έγκριση του κώδικα ορθής γεωργικής πρακτικής για την προστασία των νερών από νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης»
- 12 την υπουργική απόφαση αριθμ. 100949/2478/9.10.00 για τους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής
- 13 την Οδηγία 91/676 ΕΟΚ που αφορά την προστασία των υδάτων από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης και ιδιαίτερα τα προγράμματα δράσης αυτής
- 14 την Υπουργική Απόφαση 85532/25-01-2001 (ΦΕΚ Β141) «Περί καθορισμού ανωτάτων ορίων υπολειμμάτων φυτοπροστατευτικών προϊόντων σε προϊόντα φυτικής και ζωικής προέλευσης»
- 15 την Εγκύκλιο 90783/ 22.3.00 του Υπουργείου Γεωργίας με θέμα «προγράμματα ελέγχου υπολειμμάτων φυτοπροστατευτικών προϊόντων σε γεωργικά προϊόντα (monitoring) για το έτος 2000»
- 16 την Απόφαση 346712/6.10.97 του Υπουργείου Γεωργίας «διαδικασίες για τη βιολογική αποσύνθεση και λιπασματοποίηση των αποσυρόμενων γεωργικών προϊόντων»
- 17 την οδηγία 92/43/ΕΟΚ για την προστασία της χλωρίδας της πανίδας και των οικοτόπων αυτών
- 18 την ανάγκη αναπροσαρμογής της υπ' αριθμ. 396122/09-10-2000 απόφασης, σύμφωνα με τους κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής του Σχεδίου Αγροτικής Ανάπτυξης.
- 19 την αριθμ. 353003/260-04-2000 απόφαση του Πρωθυπουργού και του Υπουργού Γεωργίας περί ανάθεσης αρμοδιοτήτων στους Υφυπουργούς Γεωργίας.
20. τα αποτελέσματα από το έργο της συσταθείσας & συγκροτηθείσας Ομάδας εργασίας με τις υπ' αυτών 3 υποομάδες εργασίας (Α,Β,Γ).
21. την αριθμ. 396122/9-10-2000 απόφαση του Υπουργού Γεωργίας «Εθνικό Ρυθμιστικό Πλαίσιο για το Περιβάλλον»

ΑΠΟΦΑΣΙΖΕΙ

- 1) Τροποποιούμε και συμπληρώνουμε το Εθνικό Ρυθμιστικό Πλαίσιο (Ε.Ρ.Π.) περιβαλλοντικών δράσεων για την εφαρμογή του Καν(ΕΚ) 2200/96.
- 2) Το Εθνικό ρυθμιστικό πλαίσιο περιλαμβάνει:
 - α) τους στόχους, το περιεχόμενο, τη διαδικασία σύνταξης και έγκρισης του περιβαλλοντικού σκέλους των επιχειρησιακών προγραμμάτων των Οργανώσεων Παραγωγών οπωροκηπευτικών (άρθρο 15, παρ. 4β, του Καν(ΕΚ) 2200/96)
 - β) Τον καθορισμό των εσωτερικών ελέγχων στις Ο.Π. για την τήρηση των προτύπων (κανόνων) ποιότητας, των φυτοϋγειονομικών διατάξεων και της μέγιστης επιτρεπόμενης περιεκτικότητας σε υπολλείματα καθώς και τα τεχνικά μέσα και το κατάλληλα εκπαιδευμένο ανθρώπινο δυναμικό για την άσκηση των ελέγχων.
- 3) Το Ε.Ρ.Π. συνιστά στις Οργανώσεις Παραγωγών σειρά προωθούμενων περιβαλλοντικών δράσεων οριζόντιου χαρακτήρα, οι οποίες είτε λόγω του ολοκληρωμένου χαρακτήρα τους (βιολογική γεωργία, ολοκληρωμένη διαχείριση κλπ) είτε της πολλαπλής τους χρησιμότητας (φυτοφράχτες, ανακύκλωση υλικών κλπ) συμβάλλουν στην παράλληλη αντιμετώπιση περισσότερων περιβαλλοντικών προβλημάτων (ρύπανση, βιοποικιλότητα, τοπίο). Ως εκ τούτου μπορεί να περιλαμβάνονται στα επιχειρησιακά προγράμματα όλων των Οργανώσεων Παραγωγών.
- 4) Ο κατάλογος των περιβαλλοντικών δράσεων του Ε.Ρ.Π. δεν είναι εξαντλητικός. Είναι δυνατόν ένα επιχειρησιακό πρόγραμμα να περιλαμβάνει άλλες δράσεις εκτός των περιγραφόμενων στο Ε.Ρ.Π. , υπό τον όρο ότι οι προτεινόμενες δράσεις αντιστοιχούν στα ειδικά περιβαλλοντικά προβλήματα της γεωγραφικής ζώνης, την οποία καλύπτει η Ο.Π.
- 5) Όπου το Ε.Ρ.Π. καθορίζει πρότυπα και προδιαγραφές περιβαλλοντικών δράσεων, αυτές είναι υποχρεωτικές για τις ΟΠ, προκειμένου τα ΕΠ να τύχουν χρηματοδότησης.
- 6) Κάθε ΕΠ πρέπει να περιλαμβάνει υποχρεωτικά τουλάχιστον μια περιβαλλοντική δράση. Στην περίπτωση που το ΕΠ περιλαμβάνει μόνο μια δράση, αυτή πρέπει να αντιστοιχεί στο κύριο περιβαλλοντικό πρόβλημα της γεωγραφικής ζώνης την οποία καλύπτει η ΟΠ ή να έχει ολοκληρωμένο χαρακτήρα. (Βιολογική γεωργία, ολοκληρωμένη διαχείριση, ολοκληρωμένη καταπολέμηση, συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης).
- 7) Η περιβαλλοντική εκπαίδευση και η πρόσληψη εξειδικευμένου προσωπικού ή η αγορά εξειδικευμένων υπηρεσιών για τη διαχείριση περιβαλλοντικών δράσεων, λόγω του συνοδευτικού και υποστηρικτικού χαρακτήρα τους, δεν θεωρούνται ως αυτόνομες περιβαλλοντικές δράσεις. Προκειμένου να κριθούν επιλέξιμες χρηματοδότησης στα πλαίσια των Ε.Π., πρέπει να συνοδεύουν τουλάχιστον μία περιβαλλοντική δράση.

- 8) Το Ε.Π. συνοδεύεται από Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (Σ.Π.Δ.). Το Σ.Π.Δ. είναι ένα απλό σχέδιο, που έχει στόχο να αναδείξει την αντιστοιχία των προτεινόμενων περιβαλλοντικών δράσεων με τα περιβαλλοντικά προβλήματα της γεωγραφικής ζώνης, που καλύπτει η ΟΠ καθώς και τη συνοχή των περιβαλλοντικών δράσεων με το υπόλοιπο Ε.Π.

Το Σ.Π.Δ. περιλαμβάνει:

- Την περιγραφή των υφισταμένων φυσικών, παραγωγικών και διαρθρωτικών συνθηκών της γεωγραφικής ζώνης εφαρμογής του Ε.Π.
- Την περιγραφή των περιβαλλοντικών προβλημάτων της ως άνω ζώνης, με ιδιαίτερη αναφορά στις ζώνες των οδηγιών 91/676 και 92/43.
- Την αξιολόγηση και αιτιολόγηση των προτεινόμενων περιβαλλοντικών δράσεων.
- Τα αναγκαία τεχνικά μέτρα και μέσα, το αναγκαίο ανθρώπινο δυναμικό και το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του Σ.Π.Δ.

Το Σ.Π.Δ. υπογράφεται από γεωπόνο πτυχιούχο Γεωπονικών Πανεπιστημίων της ημεδαπής ή αλλοδαπής.

- 9) Το περιβαλλοντικό σκέλος του επιχειρησιακού προγράμματος εγκρίνεται από τη Δ/ση Χωροταξίας και Προστασίας Περιβάλλοντος του Υπουργείου Γεωργίας, σε συνεργασία με τη Δ/ση ΠΑΠ Δενδροκτητευτικής του Υπουργείου Γεωργίας.
- 10) Στα πλαίσια κάθε περιβαλλοντικής δράσης των Ε.Π. επιλέξιμες είναι οι δαπάνες που αφορούν:
- Τεχνική βοήθεια, εκπαίδευση και ενημέρωση
 - Εξοπλισμούς για την εφαρμογή περιβαλλοντικών τεχνικών σχετικών με τη δράση
 - Εργαστηριακές αναλύσεις εδαφών, υδάτων και προϊόντων, μετρήσεις πληθυσμών ωφελίμων οργανισμών και εχθρών των καλλιεργειών καθώς και διαφόρων περιβαλλοντικών δεικτών
 - Προώθηση ατομικών ή περιβαλλοντικών σημάτων
 - Άλλες ειδικές δαπάνες
- 11) Οι συνιστώμενες περιβαλλοντικές δράσεις οριζόντιου χαρακτήρα αναφέρονται κατωτέρω στην ενότητα Α. Ο καθορισμός ελέγχων για την τήρηση των προτύπων ποιότητας, των φυτοϋγειονομικών διατάξεων καθώς και τα τεχνικά μέσα και το ανθρώπινο δυναμικό αναφέρονται στην ενότητα Β.

Α. Περιβαλλοντικές δράσεις και συναφείς δραστηριότητες.

1. Εφαρμογή βιολογικής γεωργίας.

Οι προδιαγραφές της βιολογικής γεωργίας είναι οι καθοριζόμενες από τον Καν 2092/91. Η αξιοπιστία των βιολογικών προϊόντων στις αγορές εξασφαλίζεται μέσω του συστήματος ελέγχων και πιστοποίησής τους, τόσο κατ' επιταγή των άρθρων και παραρτημάτων του Καν (ΕΟΚ) 2091/91, όσο και της εθνικής νομοθεσίας, η οποία θεσπίστηκε σε εναρμόνιση με τα άρθρα 8,9 και 11 του ίδιου κανονισμού δια της διϋπουργικής απόφασης 315705/7-3-95 (ΦΕΚ 155).

Με βάση την τελευταία προβλέπεται ο έλεγχος μέσω των εγκεκριμένων οργανισμών ελέγχου και πιστοποίησης καθώς και η επίβλεψη των λειτουργιών ελέγχου και πιστοποίησης από το Υπουργείο Γεωργίας. Ο Ο.Π.Ε.Γ.Ε.Π. πρόκειται επίσης σύντομα να αναλάβει σχετικό ρόλο.

Εφόσον ΟΠ ή μέλη αυτών εντάσσονται στο αγροπεριβαλλοντικό πρόγραμμα 'Βιολογική Γεωργία' του Ε.Π.Α.Α. 2000-2006 πρέπει να τηρούν τις προϋποθέσεις και τις δεσμεύσεις που καθορίζονται από αυτό.

Στα πλαίσια του Ε.Ρ.Π. αμιγείς Ο.Π. βιολογικών προϊόντων δεν επιτρέπεται να προβαίνουν σε απόσυρση. Ομοίως Ο.Π. που δραστηριοποιούνται κατά ένα τμήμα των σκοπών και του κύκλου εργασιών τους στην παραγωγή βιολογικών προϊόντων, δεν επιτρέπεται να προβαίνουν σε απόσυρση για την παραγωγή που αντιστοιχεί στην έκταση της βιολογικής γεωργίας.

Όλα τα μέλη Ο.Π. που εφαρμόζουν βιολογική γεωργία θα πρέπει να περιλαμβάνονται στα μητρώα βιοκαλλιεργητών-επιχειρηματιών του Υπουργείου Γεωργίας, προκειμένου να δικαιούνται χρηματοδότησης στα πλαίσια των Ε.Π.

2. Εφαρμογή Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (Environmental Management Systems, E.M.S.).

Οι προδιαγραφές των συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι οι Καθοριζόμενες από τα ISO 14001 και ISO 14004.

Ειδικότερα, τα μέλη των Ο.Π., τα οποία εντάσσονται στο ομώνυμο αγροπεριβαλλοντικό πρόγραμμα του ΕΠΑΑ 2000-2006 πρέπει να τηρούν τις προϋποθέσεις και δεσμεύσεις που καθορίζονται από αυτό.

3. Εφαρμογή Ολοκληρωμένης Διαχείρισης (ολοκληρωμένη παραγωγή, I.C.M.)

Οι προδιαγραφές της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης είναι οι συνημμένες προδιαγραφές του Οργανισμού Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.Γ.Ε.Π.-Agro Cert).

4. Εφαρμογή Ολοκληρωμένης καταπολέμησης των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων των καλλιεργειών.

Προδιαγραφές της ολοκληρωμένης καταπολέμησης είναι οι περιγραφόμενες στο Π.Δ. 115/97, άρθρο 2, παρ. 13.

5. Ορθολογική χρήση και ενδεχομένως μείωση αγροχημικών (λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων) για την προστασία της ποιότητας του εδάφους, των υδατικών πόρων, της βιοποικιλότητας και του τοπίου.

Ο περιορισμός της χρησιμοποίησης λιπασμάτων και η εφαρμογή ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας για την καταπολέμηση εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων, προς αποφυγή αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον και την υγεία του καταναλωτή θεσπίζεται μέσω των άρθρων του Καν. (ΕΟΚ) 2091/91

Για το σύνολο της χώρας ισχύουν οι Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (Κ.Ο.Γ.Π.) των Καν. (Ε.Κ.) 1257/99 και 1259/99.

Για τις μειονεκτικές και ορεινές περιοχές ισχύουν οι Κ.Ο.Γ.Π. των εξισωτικών αποζημιώσεων (Καν.1257/99).

Για τις ζώνες νιτρορύπανσης ισχύουν τα Προγράμματα Δράσης της Οδηγίας 91/676.

Ειδικότερα τα μέλη των Ο.Π., τα οποία εντάσσονται σε αγροπεριβαλλοντικά προγράμματα του ΕΠΑΑ 2000-2006, με ανάλογους στόχους με την παρούσα δράση, πρέπει να τηρούν τις προϋποθέσεις και τις δεσμεύσεις των προγραμμάτων αυτών.

Στις περιπτώσεις χρήσης ιλύος αποβλήτων (sludge) για τη λίπανση των καλλιεργειών αυτή θα πρέπει να διενεργείται σύμφωνα με την αριθμ. 80568/4225/22.3.91 Διϋπουργική απόφαση (ΦΕΚ 641 Β/91) «μέθοδοι, όροι και περιορισμοί για τη χρησιμοποίηση στη γεωργία της ιλύος που προέρχεται από επεξεργασία οικιακών και αστικών λυμάτων».

6. Ορθολογική διαχείριση των εδαφικών πόρων.

Περιλαμβάνει δράσεις που συνδέονται με την προστασία των εδαφών από την διάβρωση, τον έλεγχο της συμπίεσης του εδάφους, την αποκατάσταση όξινων και παθογενών εδαφών, την αύξηση της οργανικής ουσίας του εδάφους.

Συνιστάται η μειωμένη κατεργασία του εδάφους κατά τις ισοψείς, η αποφυγή χρήσης βαρέων γεωργικών μηχανημάτων, η εξουδετέρωση της οξύτητας του εδάφους, η χρήση κομποστών και οργανικών λιπασμάτων οι χλωρές λιπάνσεις, η φθινοπωρινοχειμερινή ακαλλιέργεια του εδάφους και άλλες καλλιεργητικές πρακτικές που περιλαμβάνονται στους Κ.Ο.Γ.Π και τα αγροπεριβαλλοντικά προγράμματα του ΕΠΑΑ 2000-2006.

7. Ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων.

Περιλαμβάνει δράσεις που συνδέονται με την ποσοτική και ποιοτική προστασία των υπόγειων και επιφανειακών νερών, κυρίως με την αντιμετώπιση της εξάντλησης και υφαλμύρωσης των υδατικών πόρων.

Συνιστάται η μείωση της κατανάλωσης αρδευτικού νερού με αντικατάσταση υδατοβόρων συστημάτων άρδευσης, με λιγότερο υδατοβόρα, με μείωση των απωλειών αρδευτικού νερού, με εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων, με μείωση της ποσότητας και του αριθμού των αρδευτικών δόσεων και άλλες καλλιεργητικές πρακτικές που περιλαμβάνονται στους Κ.Ο.Γ.Π. και τα αγροπεριβαλλοντικά προγράμματα του Ε.Π.Α.Α. 2000-2006.

8. Δράσεις για τη διατήρηση και προαγωγή της βιοποικιλότητας.

Δράσεις οι οποίες προάγουν τη βιοποικιλότητα και οι οποίες συνιστάται να εφαρμόζονται από τις Ο.Π. είναι:

- Μέτρηση των δεικτών της υφιστάμενης κατάστασης. Εντοπισμός σημείων της εκμετάλλευσης που έχουν ιδιαίτερο πρόβλημα ή ιδιαίτερη σημασία για τα άγρια είδη
- Ενέργειες για την αποφυγή καταστροφής των ενδιαιτημάτων της άγριας πανίδας (π.χ. φωλιές πουλιών κλπ) και αυτοφυών ξυλωδών φυτών (εφόσον δεν γίνονται ζιζάνια)

- Σχεδιασμός για την αύξηση των ενδαιτημάτων και της βιοποικιλότητας (π.χ. προσεκτική διαχείριση των φυτοφρακτών και των ζιζανίων, φυτοκάλυψη πολυετών καλλιεργειών, εγκατάσταση νέων φυτοφρακτών)
- Διατήρηση ζωνών ασφάλειας κατά την εφαρμογή λιπασμάτων και φυτοπροστατευτικών ουσιών
- Συγκαλλιέργεια πολλών ειδών δένδρων ή κηπευτικών αντί της μονοκαλλιέργειας
- Διατήρηση τμήματος της έκτασης εκτός της παραγωγικής διαδικασίας (κατά προτίμηση περιμετρικά)
- Λήψη ειδικών μέτρων για την προστασία απειλούμενων ειδών της περιοχής (π.χ. καλλιέργεια σιτηρών ακόμα και σε παρακμάζουσες περιοχές για να προστατευτούν είδη πουλιών που φωλιάζουν ή τρέφονται από αυτά. Επίσης διατήρηση τμήματος της καλλιέργειας χωρίς εφαρμογή φυτοπροστατευτικών προϊόντων που είναι τοξικά για τα θηλαστικά και τα πτηνά την εποχή της αναπαραγωγής).

9. Κατεργασία και διαχείριση των αποβλήτων και των χρησιμοποιηθέντων συσκευασιών-υλικών.

Ισχύουν τα διαλαμβανόμενα: α) στο Ν. 1650/86 (ΦΕΚ 160 Α/18.10.86) «περί προστασίας του περιβάλλοντος» και β) στις Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις 19396/1546/18.7.1997 (ΦΕΚ 604 τεύχος Β της 18.7.97), 69728/824/96 (ΦΕΚ 358 Β/17.5.96), 114218/31.10.97 (ΦΕΚ 1016/Β/17.11.97), 14312/1302/00 (ΦΕΚ 723/Β/9.6.00) καθώς και τα διαλαμβανόμενα στον κώδικα ορθής γεωργικής πρακτικής.

Ειδικότερα για τα συσκευαστήρια- τυποποιητήρια και τις μεταποιητικές μονάδες των Ο.Π. η προέγκριση χωροθέτησης, η έγκριση των περιβαντολλογικών όρων και η άδεια διάθεσης αποβλήτων πρέπει να γίνονται σύμφωνα με την ισχύουσα εθνική και κοινοτική νομοθεσία.

10 Α. Προστασία περιβάλλοντος και παραγωγή προϊόντων απαλλαγμένων από ανεπιθύμητα υπολείμματα φυτοπροστατευτικών προϊόντων..

Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα θα χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις συγκεκριμένες οδηγίες χρήσης τους. Ο κάθε παραγωγός υποχρεούται να διατηρεί στοιχεία για το είδος, την ποσότητα και τις ημερομηνίες εφαρμογής των λιπασμάτων και των φυτοπροστατευτικών προϊόντων που χρησιμοποιεί σε κάθε συγκεκριμένη καλλιέργεια.

10 Β. Αναλύσεις εδαφών, υπολειμμάτων σε προϊόντα και απόβλητα.

ι) Διενεργούνται ήδη αναλύσεις στα εδάφη στο χρόνο έναρξης για πιθανούς ρύπους π.χ. βαρέα μέταλλα (Cu, Pb, Zn, Cd), νιτρικά και δείκτες ποιότητας του εδάφους όπως π.χ. βιοδείκτες.

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα και τις υποχρεώσεις που απορρέουν από τον Καν(ΕΚ) 2200/96 θα διαμορφωθεί και θα εξειδικευτεί ένα ολοκληρωμένο σχέδιο οικολογικής και βιολογικής παραγωγής με την υιοθέτηση της ολοκληρωμένης καταπολέμησης των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων και την ορθολογική και ενδεχομένως μείωση των λιπασμάτων για την προστασία της ποιότητας των εδαφών, του τοπίου, του νερού και των παραγομένων προϊόντων.

Το παραπάνω σύστημα θα παρακολουθείται και θα ελέγχεται με περιοδικές αναλύσεις εδαφών και υπογείων νερών καθώς και για τους δείκτες ποιότητας του εδάφους (βιοδείκτες). Για την υλοποίηση και την αξιολόγηση των παραπάνω φάσεων θα αξιοποιηθούν τα ερευνητικά ιδρύματα του ΕΘΙΑΓΕ και τα εργαστήρια αναλύσεων του Υπουργείου Γεωργίας τα οποία έχουν αναπτύξει και χρησιμοποιούν ακριβείς μεθόδους αναλύσεων και πολυετή εμπειρία.

ii) Αναλύσεις των προϊόντων για υπολείμματα φυτοπροστατευτικών ουσιών.

Διενεργούνται ήδη αναλύσεις προϊόντων για υπολείμματα φυτοπροστατευτικών ουσιών βάσει ετησίων κοινοτικών και εθνικών προγραμμάτων και στις περιπτώσεις διαπιστώσεως προϊόντος με υπολείμματα ανώτερα από τα επιτρεπόμενα επιβάλλονται οι κυρώσεις που προβλέπονται στον νόμο 721/77.

iii) Όσον αφορά τις αναλύσεις αποβλήτων, διενεργούνται αναλύσεις αποβλήτων από το Τμήμα Υγιεινής των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων, από την Υπηρεσία ύδρευσης και αποχέτευσης των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων εφόσον τα απόβλητα μεταφέρονται μέσω των αγωγών της και από την ΒΙ.ΠΕ. (βιομηχανική περιοχή) εφόσον η βιομηχανία βρίσκεται σε οργανωμένη βιομηχανική περιοχή.

11. Έλεγχος των αποβλήτων και αναλύσεις νερού.

Τα νερά που προορίζονται για άρδευση θα αναλύονται περιοδικά για να ανιχνεύεται τυχούσα ύπαρξη ρύπων (άλατα, νιτρικά, τοξικές ουσίες κλπ) οι οποίες θα μολύνουν τα εδάφη και τα υπόγεια φυσικά ύδατα.

Για την υλοποίηση των αναλύσεων θα αξιοποιηθούν τα ερευνητικά ιδρύματα του ΕΘΙΑΓΕ και τα εργαστήρια αναλύσεων του Υπουργείου Γεωργίας τα οποία έχουν αναπτύξει και χρησιμοποιούν ακριβείς μεθόδους αναλύσεων και πολυετή εμπειρία.

12. Απολύμανση (απεντόμωση) εδαφών.

Η χημική απολύμανση των εδαφών πρέπει να αποφεύγεται. Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η εθνική πολιτική για την εφαρμογή του πρωτοκόλλου του Montreal για τη σταδιακή απόσυρση του βρωμιούχου μεθυλίου. Συνιστάται να εξετάζεται η εφαρμογή εναλλακτικών μεθόδων (π.χ. αμειψισπορά, φύτευση φυτών που διακόπτουν το βιολογικό κύκλο ή μειώνουν τους πληθυσμούς των παθογόνων). Για θερμοκηπιακές καλλιέργειες συνιστάται η ηλιοαπολύμανση (κυρίως σε αμμώδη εδάφη και σε βάθος 15 cm) ή η απολύμανση με ατμό (κυρίως στα σπορεία).

13. Ανασύσταση φρακτών.

Συνιστάται η ανασύσταση φυτικών φυτοφρακτών στα όρια των εκμεταλλεύσεων γιατί συμβάλλουν:

- στην αποφυγή απόπλυσης του εδάφους και στην ανάσχεση της διάβρωσης του συγκρατώντας το χώμα με αποτέλεσμα και τον περιορισμό απώλειας του αζώτου που θα κατέληγε στους υδάτινους αποδέκτες
- σαν τόπος διαμονής παρασίτων διαφόρων εχθρών και ασθενειών των καλλιεργειών με τελικό στόχο την επίτευξη ισορροπίας στη φύση

- στην διατήρηση της πανίδας και της χλωρίδας καθώς και στη διαμόρφωση του κλίματος
- στη δημιουργία αντιπυρικών ζωνών
- στη διάσωση και διατήρηση της ήδη υπάρχουσας χλωρίδας μας.

Η θαμνώδης βλάστηση είναι αποδεδειγμένα η σταθερότερη πηγή χλωρής νομής γιατί αφενός οι διακυμάνσεις της χημικής της σύνθεσης είναι μηδαμινές κατά τη διάρκεια του έτους και αφετέρου για να παρουσιάσει εξαιρετική αντοχή στην ξηρασία και ευδοκίμει σε άγονα εδάφη.

Πολλά θαμνώδη είδη ξενικής προέλευσης και αυτοφυή στην Ελλάδα μπορούν να παίξουν το ρόλο τους στη διατήρηση της ισορροπίας του φυσικού περιβάλλοντος όπως π.χ. : *Arbutus andrachne*, *Ceratonia siliqua*, *Cornus sanguinea*, *Eleagnus angustifolia*, *Erica arborea*, *Ficus carica*, *Genista monosperma*, *Juniperus phoenicea*, *Laurus nobilis*, *Nerium oleander*, *Paliurus aculeatus*, *Parkinsonia aculeata*, *Pistacia terebinthus*, *Spartium junceum*, *Vitex agnus castus*.

Προτείνονται επίσης και ορισμένα δενδρώδη είδη όπως π.χ. : *Acacia cyanophylla*, *A. Farnesiana*, *Alnus glutinosa*, *Cercis siliquasrum*, *Cupressus sempervirens*, *Cydonia oblonga*, *Eucalyptus globulus*, *Pinus pinea*, *Populus alba*, *P. nigra* var. *italica*, *P. tremula*, *Punica granatum*, *Robinia pseudacacia*, *Salix* spp., *Cleditschia triacanthos*, *Morus alba*, *M. niGra*, *Olea europaea*, *Tamarix gallica*, *T. parviflora*, *Tilia tomentosa*, *T. platyphyllos*, *Ziziphus jujuba*.

Ειδικότερα σε λεκάνες όπου παρατηρείται παρακράτηση νερών μπορούν να χρησιμοποιηθούν *Salix* spp., τα είδη *Populus*, *Nerium oleander*, *Tamarix gallica* κλπ.

Σε επικλινή εδάφη και για μεγάλο υψομετρικό εύρος τα *Spartium junceum*, *Medicago arborea*, *Quercus coccifera*, *Q. Frainetto*, *Q. pubescens*, *Pistacia lentiscus*, *Colutea arborescens* κλπ.

14. Ανακύκλωση θρεπτικών διαλυμάτων (υποστρώματα).

- Συνιστάται η χρησιμοποίηση υποστρωμάτων που συνδυάζουν αφενός το χαμηλό κόστος και αφετέρου μπορούν να απομακρυνθούν μετά τη χρήση τους, με την ενσωμάτωσή τους στο έδαφος ή να βιοαποδομούνται.
- Όσον αφορά τα θρεπτικά διαλύματα συνιστάται προώθηση των «κλειστών συστημάτων» που παρά τη φαινομενική δυσχέρεια λειτουργίας που παρουσιάζουν αποτελούν τη φιλικότερη στο περιβάλλον αλλά και την οικονομικότερη μορφή, υδροπονικής καλλιέργειας
- Στην περίπτωση των «ανοικτών συστημάτων» να γίνεται χάραξη των σάκων καλλιέργειας όταν το υπόστρωμα είναι κοκκώδες υλικό (περλίτης, ελαφρόπετρα, άμμος, χαλίκια κλπ.), στο ύψος των 3-4 εκ. από την επιφάνεια του εδάφους αντί της χάραξης στην κάτω επιφάνεια του σάκου, μπορεί να εξοικονομήσει μέχρι και το 90% από τις απορροές του θρεπτικού διαλύματος.

15. Δράσεις για την εξάλειψη αποσυρομένων προϊόντων με τεχνολογίες πλέον προηγμένες από τις προβλεπόμενες στο Εθνικό Ρυθμιστικό Πλαίσιο για τις αποσύψεις.

Για περιορισμένο όγκο αποσυρόμενων προϊόντων και μετά τη σύνταξη σχετικής μελέτης δύναται να εφαρμοστεί η μέθοδος της ζύμωσης για παραγωγή προϊόντων

υψηλής προστιθέμενης αξίας όπως είναι οι πολυσακχαρίτες, η εσπεριδίνη, πηκτίνες, καροτινοειδή, φυσικές χρωστικές κλπ.

16. Βελτίωση της μεθόδου κομποστοποίησης.

Η βελτίωση της μεθόδου κομποστοποίησης μπορεί να γίνει με τη χρήση του αντιδραστήρα κομποστοποίησης, όπου το αποσυρόμενο προϊόν πολτοποιημένο και αναμειγνυόμενο με παραπροϊόντα βαμβακιού εντός σύντομου χρονικού διαστήματος δίνει κομπόστα η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως άριστο εδαφοβελτιωτικό ή εφόσον το επιτρέψουν οι μετρήσεις που θα γίνουν στη συνέχεια και ως ζωτροφή.

17. Γενετική βελτίωση, δοκιμές γενετικής αντίστασης στις ασθένειες, πειραματικός οπωρώνας (σε σχέση με το περιβάλλον) μετά από έγκριση του Υπουργείου Γεωργίας.

Με απόφαση του Υπουργού Γεωργίας σε συνεργασία με τις συναρμόδιες Υπηρεσίες μπορεί να εφαρμοστεί γενετική βελτίωση με την επιλογή σποροφύτων, μεταλλακτικών κλώνων με επιθυμητά καρπολογικά κλπ χαρακτηριστικά, δοκιμές γενετικής αντίστασης στις ασθένειες με τη χρήση ανθεκτικών υποκειμένων κλπ, καθώς και πειραματικός οπωρώνας με νάνα, ημινάνα υποκείμενα για περιορισμό της μόλυνσης από τους ψεκασμούς, χρήση ποτενσιομέτρων στα σύγχρονα αυτόματα συστήματα άρδευσης ώστε αυτή να συντελείται μέχρι και τη ριζόσφαιρα.

Β. Εσωτερικός έλεγχος για την τήρηση των προτύπων (κανόνων) ποιότητας, των φυτοϋγειονομικών διατάξεων και της μέγιστης επιτρεπόμενης περιεκτικότητας σε υπολείμματα, τεχνικά μέσα και ανθρώπινο δυναμικό κατάλληλα εκπαιδευμένο για την άσκηση των ελέγχων.

1. Κατάρτιση και διανομή κανόνων που θέτει σε εφαρμογή η Ο.Π. και οι οποίοι μπορούν να επεκταθούν στους παραγωγούς μη μέλη (παράρτημα ΙΙΙ, του Καν (ΕΚ) 2200/96 και του Κώδικα Ορθής Πρακτικής)

- Κανόνες παροχής πληροφοριών σχετικά με την παραγωγή

Πρόκειται για τους κανόνες που περιγράφονται στο παράρτημα ΙΙΙ, του Καν(ΕΚ) 2200/96.

- Κανόνες παραγωγής

α) Πρέπει να τηρείται η σωστή επιλογή σπόρων που θα χρησιμοποιηθούν ανάλογα με τον προορισμό του προϊόντος δηλαδή η παραγωγή των προϊόντων θα πρέπει να αναπροσαρμόζεται με βάση της απαιτήσεις της αγοράς.

β) Το αραίωμα είτε μηχανικό (κλάδεμα), είτε δια χειρός είτε ακόμη και με τη χρήση ρυθμιστών αυξήσεως αποδεδειγμένα φιλοπεριβαλλοντικών από απόψεως χημικής σύστασης πρέπει να γίνεται στις περιπτώσεις που αυτό είναι απαραίτητο γιατί αυτό συνεπάγεται βελτίωση του μεγέθους και της ποιότητας των παραγομένων καρπών.

- Κανόνες εμπορίας

Οι κανόνες εμπορίας πρέπει να είναι εντός πλαισίου όπως περιγράφεται παρακάτω:

Η έναρξη συγκομιδής των νωπών οπωρ/κών που προορίζονται για εμπορία καθορίζονται σύμφωνα με τα κριτήρια ωριμότητας που τίθενται σε εφαρμογή από τις Ο.Π. ανάλογα με το προϊόν και τις παραμέτρους ωρίμανσης (βαθμοί Brix, σχέση σακχάρων προς οξέα, κλπ) όπως αυτές απορρέουν από τους ισχύοντες κανόνες ποιότητας.

Τα κριτήρια ποιότητας και μεγέθους για κάθε προϊόν καθορίζονται σύμφωνα με τους κανόνες ποιότητας που ισχύουν στην Ε.Ε. Για την κατανόηση και την καλλίτερη επεξήγηση των κανόνων αυτών είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται συμβουλευτικά τα επεξηγηματικά φυλλάδια που εκδίδονται από τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.).

Οι κανόνες που τίθενται σε ισχύ για την προετοιμασία, τον τρόπο παρουσίασης, τη συσκευασία και τη σήμανση πρέπει να δίνουν δυνατότητα εμπορίας ποιοτικά αναβαθμισμένων προϊόντων και σε κάθε περίπτωση πρέπει να πληρούνται τουλάχιστον τα ελάχιστα χαρακτηριστικά όπως αυτά αναφέρονται στους κανόνες εμπορίας κατά προϊόν.

Στα οπωροκηπευτικά που διατίθενται για εμπορία στο εσωτερικό της Χώρας, σε Χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης όσο και σε Τρίτες Χώρες πρέπει να αναγράφεται στη σήμανση η Χώρα καταγωγής και ο αριθμός παρτίδας του προϊόντος και ενδεχομένως η περιοχή καταγωγής, η εθνική ή περιφερειακή ή τοπική ονομασία. Οι συσκευαστές των προϊόντων να διατηρούν στοιχεία για την ιχνηλασιμότητα κάθε παρτίδας μέχρι επίπεδο παραγωγού.

- Κανόνες όσον αφορά την απόσυρση

Η απόσυρση πρέπει να πραγματοποιείται με τρόπο ώστε να προστατεύεται το περιβάλλον

2. Η απόκτηση τεχνικών μέσων και κατάλληλα εκπαιδευμένου προσωπικού για τη διενέργεια των ελέγχων.

Η εκπαίδευση και ενημέρωση των παραγωγών θα γίνει με εξειδικευμένα ενημερωτικά φυλλάδια και με προγράμματα που θα καταρτιστούν από κοινού από τη Δ/ση ΠΑΠ-Δενδροκηπευτικής και τον Ο.Γ.Ε.Ε.Κ.Α. 'ΔΗΜΗΤΡΑ', σε συνεργασία με τη Δ/ση Χωροταξίας και Προστασίας Περιβάλλοντος για θέματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Τα εκπαιδευτικά και ενημερωτικά προγράμματα θα υλοποιηθούν από τον Ο.Γ.Ε.Ε.Κ.Α. 'ΔΗΜΗΤΡΑ'.

Εκπαίδευση για τη δημιουργία στελεχών-εκπαιδευτών του Υπουργείου Γεωργίας θα γίνει από τον Ο.Γ.Ε.Ε.Κ.Α. 'ΔΗΜΗΤΡΑ', με προγράμματα που καταρτιστούν από κοινού από τη Δ/ση ΠΑΠ-Δενδροκηπευτικής και τον Ο.Γ.Ε.Ε.Κ.Α., σε συνεργασία με τη Δ/ση Χωροταξίας και Προστασίας Περιβάλλοντος για θέματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

3. Ποιοτικός έλεγχος για την τήρηση των φυτοϋγειονομικών διατάξεων και ιδιαίτερα της μέγιστης επιτρεπόμενης περιεκτικότητας σε υπολείμματα.

Διενεργούνται εργαστηριακοί-δειγματοληπτικοί έλεγχοι σε φρούτα και λαχανικά για τον προσδιορισμό υπολειμμάτων προϊόντων φυτοπροστασίας. Τα ανώτατα αποδεκτά όρια υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων (MRLs) στα διάφορα εδώδιμα προϊόντα καθορίζονται με βάση επιστημονικά δεδομένα με καθορισμένη κοινοτική διαδικασία, κατά την οποία συνεκτιμάται και το στοιχείο της ημερήσιας κατανάλωσης. Στις περιπτώσεις που δεν έχουν καθοριστεί κοινοτικά MRLs, ισχύουν αυτά που έχουν καθοριστεί από τους διεθνείς οργανισμούς FAO και WHO.

Οι έλεγχοι για τα υπολείμματα προϊόντων φυτοπροστασίας γίνονται με χημικές αναλύσεις σε ειδικά εργαστήρια από εξειδικευμένους επιστήμονες.

Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Ε. ΑΡΓΥΡΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ
Ελέγχων και Κυρώσεων

Στόχος	Έλεγχος από την Αρμόδια Υπηρεσία	Κύρωση
Προστασία της διάβρωσης του εδάφους	Κάθετη άρση στις ισούψεις ή διαγώνια σε κλίσεις >10% χωρίς ζώνες ανάσχεσης	10%
Προστασία της γονιμότητας του εδάφους	Μη εφαρμογή προγράμματος αμεκτισποράς	10%
Ορθολογική διαχείριση λιπασμάτων	- Μη τήρηση της καταγραφής των λιπασμάτων - Υπερβασή ποσοτήτων λίπανσης ανά στρέμμα - Μη τήρηση ορίων από επιφανειακά νερά για την εφαρμογή λιπασμάτων - Μη τήρηση αποστάσεων από επιφανειακά νερά, για την αποθήκευση λιπασμάτων	- Προειδοποίηση την πρώτη φορά Ποινή 10% για υποτροπή 10% 10% 10%
Διαφύλαξη υδροφόρου ορίζοντα – Άρδεύσεις	- Καλλιέργεια αποκαλυφθών από λίμνες γαιών - επιφανειακή απορροή νερού ή άρδευση με τεχνητή βροχή παρακείμενων αγροτεμαχίων ή δρόμων, - βαθιά διήθηση νερού - Άρδευση με κατάκλιση σε κλίση μεγαλύτερη από 3%. - Μη τήρηση κανόνων ΟΕΒ	100% - προειδοποίηση την πρώτη φορά Ποινή 10% για υποτροπή - προειδοποίηση την πρώτη φορά Ποινή 10% για υποτροπή 10%
Ορθολογική χρήση Φυτοπροστατευτικών προϊόντων	- Μη τήρηση της καταγραφής των φυτοπροστατευτικών προϊόντων - Χρησιμοποίηση μη εγκεκριμένου ή απαγορευμένου σκευάσματος. Η μη χρησιμοποίηση με εγκεκριμένο τρόπο ή /και χρόνο χρήσης - Χρησιμοποίηση ζιζανιοκτόνου σε ακαλλιέργητα περιθώρια ή φυτοφράκτες - Ρίψη υλικών συσκευασίας Φυτοπροστατευτικών προϊόντων , λιπασμάτων, πλαστικών κάλυψης στα αγροτεμάχια ή σε δημόσιους χώρους - Ρίψη υπολειμμάτων Φυτοπροστατευτικών προϊόντων σε ρυάκια, ποτάμια, λίμνες, κανάλια άρδευσης ή στράγγισης, πηγάδια, γεωτρήσεις - Χρησιμοποίηση τοξικού σκευάσματος για τις μέλισσες την εποχή της ανθοφορίας	- Προειδοποίηση την πρώτη φορά, ποινή 10% για υποτροπή 100% 10% 10% 30% 20%
Ορθολογική Διαχείριση υπολειμμάτων καλλιέργειας και προστασία της πανίδας	- καύση της «καλαμάς» σε επικλινείς εκτάσεις, οργανικά εδάφη, οκαλογικά ευαίσθητες περιοχές - καύση κλαδευμάτων χωρίς άδεια, όταν αυτή απαιτείται - μη διατήρηση ακαλλιέργητου περιθωρίου	20% 20% 10%
Προστασία ζωικού κεφαλαίου	Μη ύπαρξη σήμανσης	20%
Προστασία Βοσκοτόπων	- Μη τήρηση των ημερομηνιών έναρξης ή/και λήξης της εισόδου σε βοσκότοπο - Μη τήρηση των πυκνοτήτων βόσκησης - Βόσκηση σε περιοχές που απαγορεύεται (καμένες, αναδασωτές, ενταγμένες σε προγράμματα που απαγορεύεται η βόσκηση κλπ) - Χρήση φωτιάς για αναβλάστηση βοσκότοπου χωρίς όδεια	10% 20% 30% 10%
Ορθολογική Διαχείριση αποβλήτων της κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης	- Ρίψη αποβλήτων κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων σε ρυάκια, ποτάμια, λίμνες, κανάλια άρδευσης ή στράγγισης, πηγάδια, γεωτρήσεις. - Διάθεση αποβλήτων σε απόσταση <50m από επιφανειακά νερά και χωρίς λήψη μέτρων για πρόληψη της επιφανειακής απορροής και διαφυγής σε υπόγεια ύδατα	30% 10%
Προστασία περιβάλλοντος από απορρίμματα	Ύπαρξη απορριμμάτων στο αγροτεμάχιο ή σε δημόσιους χώρους υλικών συσκευασίας, παλιά υλικά άρδευσης ή γεωργικά μηχανήματα	10%

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση την παρούσα εργασία φαίνεται ότι η ρύπανση των εδαφικών πόρων αποτελεί ένα σύνθετο αντικείμενο μελέτης, που περιλαμβάνει τον προσδιορισμό ενός συνόλου παραγόντων που επιδρούν στην αύξηση της υποβάθμισης του εδάφους. Οι κύριες πηγές ανθρωπογενούς ρύπανσης των εδαφών είναι α) τα ρυπογόνα ατμοσφαιρικά αιωρήματα (βιομηχανίες, εγκαταστάσεις εξόρυξης και επεξεργασίας μεταλλευμάτων, θέρμανση κατοικιών, καυσαέρια αυτοκινήτων) β) τα γεωργικά υλικά (φυτοφάρμακα, λιπάσματα, κτηνοτροφικά απόβλητα, ενεργός λάσπη) γ) οι τοπικές σημειακές πηγές (ορυχεία-μεταλλεία, μεταλλουργικά στερεά παραπροϊόντα) δ) τα ραδιενεργά απόβλητα και ε) τα γεωργικά μηχανήματα.

Η εντατική χρήση των γεωργικών μηχανημάτων στις γεωργικές δραστηριότητες φαίνεται ότι συμβάλλει καθοριστικά στην υποβάθμιση της ποιότητας των εδαφικών πόρων. Το γεγονός αυτό οφείλεται, αφενός εξαιτίας της συμπίεσης που υφίσταται το έδαφος με την χρήση βαρέων μηχανημάτων, η οποία προκαλεί υποβάθμιση της δομής και κατά συνέπεια της γονιμότητας τους και αφετέρου εξαιτίας της αύξησης της μηχανικής διάβρωσης των εδαφών, που δημιουργείται από την πρωτογενή και δευτερογενή κατεργασία.

Ωστόσο η διατήρηση της ποιότητας του εδάφους και η μείωση της εδαφικής ρύπανσης είναι ένας από τους κύριους σκοπούς της περιβαλλοντικά ορθής βιώσιμης γεωργίας, η οποία θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση κατάλληλων γεωργικών συστημάτων και με τη χάραξη ορθών πολιτικών χρήσης γης. Συνεπώς κρίνεται σκόπιμη μια ολιστική προσέγγιση των παραγόντων που επιδρούν στη ρύπανση και υποβάθμιση των εδαφικών πόρων και στον αναπροσδιορισμό των χρήσεών τους, έτσι ώστε να δρουν συμβατά με τις κοινωνικοπολιτικές συνθήκες που επικρατούν και να παρέχουν τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την προστασία του περιβάλλοντος και την υγιεινή διαχείρισή του.

Μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για τους εδαφολόγους είναι η ανάπτυξη και η εφαρμογή τεχνολογιών διαχείρισης εδάφους, καλλιεργειών και θρεπτικών, οι οποίες αυξάνουν την παραγωγικότητα των καλλιεργειών και την ποιότητα του εδάφους, νερού και αέρα. Προσβλέποντας μελλοντικά λοιπόν, η διπλή πρόκληση του περιβάλλοντος και της εξασφάλισης επάρκειας τροφίμων, για τον παγκόσμιο

πληθυσμό, θα γίνεται ολοένα και πιο επιτακτική. Η ορθολογική διαχείριση και αποτελεσματική χρήση των εδαφών, θα είναι ένας από τους παράγοντες- κλειδί, που θα προσδιορίσει, σε ποιο βαθμό θα εκπληρωθεί αυτή η πρόκληση.

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Πηγές

Διαχείριση και προστασία εδαφικών πόρων, Χαϊντούτη 2007

Διαχείριση περιβάλλοντος, Χαϊντούτη 2006

Περιβαλλοντική εδαφολογία, Χαϊντούτη 2002

Η ερμηνεία της γης, Κοσμάς, 2006

Γενική γεωργία, Σφήκας, 1976

Αρχές μηχανικής κατεργασίας του εδάφους και σποράς, Τσατσαρέλη, 1993

Les matériels de travail du sol, semis et plantation. Collection Formagri, Gemegret, 1993

Internet

www.google.gr

www.traktorpool.gr

www.fe-mail.gr

<http://2.bp.blogspot.com>

www.geo.auth.gr

<http://ec.europa.eu>

<http://tee.samou.sam.sch.gr>