

Σήματα από το περιβάλλον 2000

Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος
Τακτική έκθεση δεικτών

Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος



Περιεχόμενα

1.	Εισαγωγή	6
	Η πρώτη μιάς σειράς	6
	1.1. Επιλογή και παρουσίαση των δεικτών	7
	1.2. Συνεχιζόμενη ανάπτυξη των περιβαλλοντικών δεικτών	8
	1.3. Το μέλλον της παρούσας έκθεσης	10
	1.4. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	11
2.	Ενιαία θεώρηση των τομέων της οικονομίας και του περιβάλλοντος	12
	2.1. Η πορεία προς την ενσωμάτωση	12
	2.2. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	14
3.	Η χρήση ενέργειας	15
	3.1. Τάσεις όσον αφορά την ένταση της ενέργειας	16
	3.2. Τάσεις όσον αφορά τις τιμές της ενέργειας	18
	3.3. Στατιστικά στοιχεία	19
	3.4. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	21
4.	Ο τομέας της ενέργειας	22
	4.1. Η οικολογική απόδοση του τομέα της ενέργειας	22
	4.2. Τάσεις στον τομέα παραγωγής ηλεκτρισμού	24
	4.3. Η ανάπτυξη των δεικτών	26
	4.4. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	26
5.	Μεταφορές	27
	5.1. Οικολογική απόδοση των μεταφορών	27
	5.2. Τάσεις όσον αφορά τις μεταφορές	29
	5.3. Τιμές και φόροι	30
	5.4. Η ανάπτυξη των δεικτών	32
	5.5. Στατιστικά στοιχεία	32
	5.6. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	33
6.	Γεωργία	34
	6.1. Ορισμένες πτυχές οικολογικής απόδοσης στη γεωργία	35
	6.2. Τάσεις όσον αφορά τη γεωργία	36
	6.3. Η Ανάπτυξη των δεικτών	40
	6.4. Στατιστικά Στοιχεία	41
	6.5. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	41
7.	Βιομηχανία	43
	7.1. Η οικολογική απόδοση στη βιομηχανία	43
	7.2. Τάσεις όσον αφορά τη βιομηχανία	45
	7.3. Η Ανάπτυξη των δεικτών	47
	7.4. Στατιστικά στοιχεία	48
	7.5. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	48
8.	Αλλαγή του κλίματος	49
	8.1. Η πολιτική για τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου μέχρι σήμερα	50
	8.2. Τρέχουσες και μελλοντικές τάσεις των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στις χώρες μέλη του ΕΟΧ	53
	8.3. Η αύξηση της θερμοκρασίας ως δείκτης για την αλλαγή του κλίματος	58
	8.4. Τρέχουσες πολιτικές και μέτρα	59
	8.5. Πιθανά μελλοντικά μέτρα αντίδρασης	60
	8.6. Η ανάπτυξη των δεικτών	62
	8.7. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	62
9.	Η εξασθένιση του στρατοσφαιρικού όζοντος	64
	9.1. Συνολικές δυνητικές συγκεντρώσεις χλωρίου και βρωμίου στην τροπόσφαιρα	66
	9.2. Η αλληλεπίδραση μεταξύ της αλλαγής του κλίματος και της εξασθένισης του όζοντος	67
	9.3. Η ευρωπαϊκή παραγωγή ουσιών εξασθένισης του όζοντος	68
	9.4. Μεταφορά τεχνολογίας στις αναπτυσσόμενες χώρες	69
	9.5. Η βελτίωση "των δεικτών"	70
	9.6. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	70

10.	Ατμοσφαιρική ρύπανση	72
10.1.	Η τρέχουσα πολιτική	73
10.2.	Πολλαπλές συνέπειες	75
10.3.	Πολλαπλοί ρύποι	79
10.4.	Η επίτευξη των στόχων πολιτικής: επιμέρους ουσίες	80
10.5.	Η ανάπτυξη των δεικτών	84
10.6.	Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	85
11.	Απόβλητα	87
11.1.	Παρατηρείται αποσύνδεση της παραγωγής αποβλήτων από την οικονομική δραστηριότητα;	88
11.2.	Επιτυγχάνουμε τους στόχους πολιτικής για την παραγωγή και διάθεση δημοτικών αποβλήτων;	88
11.3.	Επιτυγχάνονται οι στόχοι της ΕΕ για τα απόβλητα συσκευασίας;	91
11.4.	Η ανάπτυξη δεικτών	93
11.5.	Στατιστικά στοιχεία	93
11.6.	Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	94
12.	Ποσότητα των υδάτων	95
12.1.	Οι υδατικοί πόροι στην Ευρώπη	96
12.2.	Η χρήση του νερού από τους διάφορους τομείς	97
12.3.	Η χρήση του νερού από τη γεωργία	97
12.4.	Χρήση νερού από τα νοικοκυριά και τη βιομηχανία	98
12.5.	Η βελτίωση των δεικτών	99
12.6.	Στατιστικά στοιχεία	100
12.7.	Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	101
13.	Ευτροφισμός	102
13.1.	Τι είναι ο ευτροφισμός;	102
13.2.	Έλεγχοι απόρριψης θρεπτικών ουσιών	103
13.3.	Ροές αζώτου	104
13.4.	Ροές φωσφόρου	105
13.5.	Θρεπτικές ουσίες σε υπόγεια και επιφανειακά ύδατα	106
13.6.	Φώσφορος στα παράκτια ύδατα	108
13.7.	Άζωτο στα παράκτια ύδατα	108
13.8.	Η βελτίωση των δεικτών	109
13.9.	Στατιστικά στοιχεία	110
13.10.	Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	110
14.	Υγρότοποι	112
14.1.	Πιέσεις επί των υγροτόπων προερχόμενες από τη χρήση γαιών	113
14.2.	Πιέσεις επί των περιοχών Ramsar προερχόμενες από τις υποδομές	114
14.3.	Υδρόβια πτηνά κατά τους ήπιους χειμώνες	115
14.4.	Η ανάπτυξη των δεικτών	116
14.5.	Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	117
15.	Περιβαλλοντικοί φόροι	118
15.1.	Φορολογικά έσοδα	118
15.2.	Η βελτίωση των δεικτών	120
15.3.	Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	120
16.	Εξελίξεις όσον αφορά τους δείκτες: Συνολική Υλική Απαίτηση(TMR)	122
16.1.	Απαιτήσεις Υλικών Πόρων	124
16.2.	Εγχώρια αφαίρεση πόρων	125
16.3.	Απαιτήσεις πόρων της ΕΕ σε ξένες χώρες	126
16.4.	Η παραγωγικότητα των πόρων των "Άμεσων Υλικών Συντελεστών Παραγωγής"	127
16.5.	Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία	129

Πρόλογος

Η παρούσα πρώτη έκδοση του έργου «Σήματα από το περιβάλλον» αποτελεί την αφετηρία μιας νέας περιόδου για τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος όσον αφορά τη σύνταξη εκθέσεων σχετικά με το περιβάλλον, οι οποίες απευθύνονται στους πολιτικούς ιθύνοντες και στο κοινό. Οι προηγηθείσες εκθέσεις, όπως «Το περιβάλλον στην Ευρώπη: δεύτερη αξιολόγηση» και «Το περιβάλλον στην Ευρωπαϊκή Ένωση στα τέλη του αιώνα», είναι πολυδιάστατα κείμενα που περιέχουν λεπτομερείς πληροφορίες σκοπός των οποίων είναι να στηρίζουν τη χάραξη στρατηγικών, μακροπρόθεσμων πολιτικών για το περιβάλλον, αλλά και να προσφέρουν πληροφορίες γενικού ενδιαφέροντος στο ευρύ κοινό. Ο ΕΟΠ θα εξακολουθήσει να συντάσσει αυτού του είδους πολυδιάστατες εκθέσεις για την «κατάσταση και τις προοπτικές» του περιβάλλοντος. Η επόμενη έκδοση έχει προγραμματιστεί για το 2003/2004. Στο μεταξύ, ο ΕΟΠ θα εκδίδει τακτικά εκθέσεις βασισμένες σε δείκτες, τις οποίες ονομάσαμε «Σήματα από το περιβάλλον».

Και γιατί «Σήματα από το περιβάλλον»; Οι αξιολογήσεις βάσει δεικτών στο πλαίσιο αυτής της ετήσιας σειράς θα παρέχουν σήματα σχετικά με την πορεία της εφαρμογής περιβαλλοντικών πολιτικών και της σύνδεσής τους με άλλες πολιτικές (σε συνάρτηση με ετήσιους οικονομικούς και κοινωνικούς δείκτες προόδου). Τα σήματα θα είναι θετικά και αρνητικά – απιχώντας την πορεία προς ή ενάντια στους στόχους των εκάστοτε εφαρμοζόμενων περιβαλλοντικών πολιτικών.

Αν και θα προτιμούσα το αντίθετο, η παρούσα έκθεση δεν περιέχει μόνο θετικά σήματα. Οι αρνητικές τάσεις είναι επίσης εμφανείς: στην αύξηση των παραγόμενων αποβλήτων, στις θρεπτικές ουσίες που απελευθερώνονται στο περιβάλλον, στην κατανάλωση ενέργειας και στην ένταση της χρήσης φυτοφαρμάκων. Επιπλέον, ορισμένοι δείκτες εξελίσσονται μεν προς μια θετική κατεύθυνση, αλλά με εξαιρετική βραδύτητα που καθιστά αδύνατη την επίτευξη των πολιτικών στόχων πριν από τη λήξη της συμφωνηθείσας προθεσμίας (π.χ. εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και ποιότητα της ατμόσφαιρας) ή την πρόληψη σοβαρότατης καταστροφής στο περιβάλλον (π.χ. απόληξη υδάτων).

Κατά τη γνώμη μου, αυτές οι αρνητικές τάσεις μπορούν να αποδοθούν στους αργούς ρυθμούς ένταξης του περιβάλλοντος στις τομεακές πολιτικές. Οι τρέχουσες εξελίξεις σε ορισμένους τομείς – κυρίως στις μεταφορές, στον τουρισμό και στη γεωργία – δεν ανταποκρίνονται στις περιβαλλοντικές απαιτήσεις του εκάστοτε τομέα, για παράδειγμα όσον αφορά τις χρήσεις γης και την ανάπτυξη περιοχών. Αυτό παρεμποδίζει την ανάπτυξή τους προς μια περισσότερο αειφόρο κατεύθυνση.

Οι δυσκολίες που ανακύπτουν κατά τη διαδικασία της ενσωμάτωσης του περιβάλλοντος στις άλλες πολιτικές δείχνουν ότι υπάρχει έλλειψη σημείων αναφοράς και καθοδήγησης σχετικά με τα θεμελιώδη ερωτήματα που αφορούν την αειφόρο ανάπτυξη. Τι προσδοκούμε από τις πολιτικές για τις μεταφορές: μεγαλύτερο όγκο μεταφορών ή ευκολότερη πρόσβαση στους χώρους εργασίας, στα σχολεία, στα καταστήματα, στους συγγενείς και στους φίλους; Τι προσδοκούμε από τον τομέα της γεωργίας: περισσότερη ή καλύτερη τροφή, μέριμνα για τους φυσικούς πόρους και παροχή υπηρεσιών (νερό, τοπία, αναψυχή, κ.λπ.); Και τι προσδοκούμε από τον τομέα της ενέργειας: περισσότερη ενέργεια ή βελτιώσεις στην ποιότητα ζωής μέσω του καλύτερου σχεδιασμού των κτηρίων και των συσκευών, φυσικό σχεδιασμό και ανανεώσιμη ενέργεια; Αυτά τα ερωτήματα δεν αφορούν μόνο τους σχετικούς τομείς, αλλά είναι αλληλένδετα με τον ρόλο του κάθε Ευρωπαίου ως καταναλωτή. Τι προσδοκίες έχουμε για το μέλλον μας; Προσδοκούμε οικονομική ανάπτυξη εις βάρος του φυσικού κεφαλαίου ή καλύτερη ποιότητα ζωής για τους εαυτούς μας και για τις επερχόμενες γενεές μέσω της αποτελεσματικής και βιώσιμης χρήσης των φυσικών πόρων;

Όπως διατυπώθηκε στη Συνθήκη του Άμστερνταμ, η ΕΕ έχει ήδη αποφασίσει να κινηθεί με πυξίδα τη βελτίωση του περιβάλλοντος και την αειφόρο ανάπτυξη. Το έκτο πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον που παρουσίασε η Margot Wallström (επίτροπος της ΕΕ αρμόδια για το περιβάλλον), οι συνεισφορές της ΕΕ και των κρατών μελών της στη διαδικασία Ρίο+10 και, πάνω από όλα, η συμμετοχή μεγάλου αριθμού πολιτών σε αυτές τις διαδικασίες, πρέπει να δείξουν τον δρόμο για την πορεία στον αιώνα που ανατέλλει.

Οι ετήσιες εκθέσεις «Σήματα από το περιβάλλον» του ΕΟΠ – μαζί με τις συνεχιζόμενες καταγραφές βάσει δεικτών ανά τομέα (για τις μεταφορές, την ενέργεια, τη γεωργία κ.λπ.) που ζήτησε το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο – πρέπει να μας υποδείξουν τον βαθμό στον οποίο κινούμαστε και προοδεύουμε. Πρέπει επίσης να μας υποδείξουν τις τάσεις και τις προοπτικές. Το έργο που συντελείται με τους δείκτες θα μας βοηθήσει να καταγράψουμε όχι μόνο τις χειρότερες περιπτώσεις («καταγγελία και καυτηριασμός») αλλά και τις επιτυχείς προσπάθειες και τις βέλτιστες μεθόδους («προβολή και ανταμοιβή») σε συγκεκριμένα θέματα. Πρέπει επίσης να καταστεί δυνατή η καταγραφή των όσων συμβαίνουν σε τομεακό, εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο. Οι δείκτες πρέπει εξάλλου να καλλιεργήσουν ένα πνεύμα αυτόβουλης προσέγγισης – παρωθώντας τους τομείς, τις χώρες, τις περιφέρειες, τις τοπικές κοινωνίες και τις επιχειρήσεις **στην άμιλλα** για την επίτευξη περιβαλλοντικής αριστείας, καλύτερης ποιότητας ζωής και περισσότερο βιώσιμης επιχειρηματικής δραστηριότητας.

Πρέπει να σταθούμε στο ύψος της πρόκλησης. Δεν θα είναι εύκολο: απαιτείται ενίσχυση του συστήματος πληροφόρησης που διαθέτουμε, προκειμένου να εξασφαλίσουμε επαρκή και αξιόπιστα δεδομένα και να παρέχουμε τις τάσεις και τις προοπτικές. Ωστόσο, τα οφέλη είναι τεράστια. Ευελπιστώ ότι οι δείκτες της παρούσας έκθεσης θα αποτελέσουν ένα χρήσιμο πρώτο βήμα προς αυτή την κατεύθυνση.

Domíngο Jiménez-Beltrán
Διευθύνων Σύμβουλος

1999

1. Εισαγωγή

Η πρώτη μίας σειράς

Η παρούσα έκθεση είναι η πρώτη μίας σειράς τακτικών εκθέσεων, βασιζόμενων σε δείκτες που συντάσσει ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος με προορισμό υψηλού επιπέδου φορείς χάραξης πολιτικής στις χώρες μέλη του ΕΟΧ και την Ευρωπαϊκή Ένωση. Σκοπός της είναι η χρησιμοποίηση περιβαλλοντικών δεικτών για την καταγραφή της προόδου σε έναν αριθμό τομέων πολιτικής. Στην έκθεση επίσης αρχίζουν να εκτιμώνται – βάσει μίας περιορισμένης επιλογής δεικτών – οι λόγοι που βρίσκονται πίσω από τους ρυθμούς προόδου σε ορισμένους από τους βασικούς τομείς περιβαλλοντικής πολιτικής.

Ένας ακόμη σημαντικός σκοπός της έκθεσης είναι η διατύπωση ερωτημάτων, όπως: γιατί παρατηρείται τόσο σημαντική πρόοδος στη χώρα Χ και γιατί δεν έχουν αποδώσει ακόμη τα μέτρα πολιτικής για το πρόβλημα Ψ;

Η περιορισμένη έκταση της παρούσας έκθεσης σημαίνει ότι δεν είναι δυνατό να δοθούν όλες οι απαιτούμενες πληροφορίες, προκειμένου να απαντηθούν αυτά τα ερωτήματα. Για βασικές πληροφορίες σχετικά με τα ευρωπαϊκά περιβαλλοντικά προβλήματα, οι αναγνώστες θα πρέπει να ανατρέξουν στις πρόσφατες εκθέσεις για την κατάσταση του περιβάλλοντος του ΕΟΠ (ΕΟΠ, 1998· ΕΟΠ 1999α). Επιπλέον, η ιστοθέση του ΕΟΠ (<http://www.eea.eu.int>) προσφέρει πρόσβαση σε λεπτομερείς περιβαλλοντικές πληροφορίες σε ευρωπαϊκό, ΕΕ και εθνικό επίπεδο. Η υπηρεσία δεδομένων της ιστοθέσης δίνει πρόσβαση στα περισσότερα από τα στατιστικά στοιχεία, στα οποία βασίζονται οι δείκτες της παρούσας έκθεσης, επιτρέποντας, κατ' αυτόν τον τρόπο, στους αναγνώστες να δημιουργήσουν τη δική τους άποψη για τους δείκτες. Μία καταγραφή των τρεχόντων στόχων της περιβαλλοντικής πολιτικής και των αξιών αναφοράς για τη βιωσιμότητα (η βάση δεδομένων STAR) προσφέρει πρόσθετες πληροφορίες για τους εθνικούς και πολυεθνικούς στόχους πολιτικής.

Η παρούσα έκθεση αφορά μία επιλογή περιβαλλοντικών προβλημάτων, τα οποία βρίσκονται, επί του παρόντος, στο κέντρο συζητήσεων για την πολιτική και για τα οποία υπάρχουν διαθέσιμα πρόσφατα δεδομένα. Ένας αριθμός άλλων θεμάτων, όπως είναι η διαχείριση των παράκτιων περιοχών και τα εδάφη, πρόκειται να προστεθεί στις επόμενες εκδόσεις, ενώ ορισμένα από τα θέματα που απασχολούν την παρούσα έκθεση θα επανεξετάζονται λιγότερο συχνά. Για παράδειγμα, το τρέχον θέμα των υγροτόπων, από την άποψη της φύσης και της βιοποικιλότητας, πιθανόν να επανεξεταστεί μετά από 3 ή 4 έτη, ενώ η κατάσταση άλλων οικοτόπων μπορεί να καλυφθεί σε ενδιάμεσες εκδόσεις. Σε κάθε έκδοση, θα επιλέγεται επίσης ένα υποθέμα για τα απόβλητα, τις πιέσεις στους υδατικούς πόρους και τους περιβαλλοντικούς φόρους. Στο τέλος κάθε κεφαλαίου, δίνεται μία επισκόπηση των μελλοντικών θεμάτων.

Ορισμένοι από τους δείκτες μπορεί να επανεξετάζονται λιγότερο συχνά· άλλοι δείκτες πιθανόν να μην αναφερθούν ξανά, επειδή αποτελούν ενδιάμεσα προϊόντα στην πορεία ανάπτυξης περισσότερο σταθερών δεικτών. Ορισμένοι από τους δείκτες της παρούσας έκδοσης, όπως οι δείκτες στο κεφάλαιο για τους υγροτόπους, είναι υπό ανάπτυξη. Για άλλους υπάρχει διεθνής συμφωνία και είναι, καταρχήν, σταθεροί. Ωστόσο, για ορισμένους από αυτούς μπορεί να παρουσιασθεί μόνο το πρώτο έτος ή η πρώτη γενιά του δείκτη, εξαιτίας προβλημάτων σχετικών με τα δεδομένα: το κεφάλαιο για τα απόβλητα, τις πιέσεις στους υδατικούς πόρους και τον ευτροφισμό περιλαμβάνει έναν αριθμό ανάλογων δεικτών. Μπορεί να καθορισθεί μία τελική ομάδα δεικτών ως σταθερή και να παρουσιαστεί μία χρονική σειρά. Αυτοί οι δείκτες αναφέρονται σε στόχους και δίνουν μία σαφή εικόνα της προόδου ή της έλλειψης προόδου – εν συντομία, ο δείκτης συμφωνεί με τα κριτήρια του ΟΟΣΑ για ορθούς περιβαλλοντικούς δείκτες. Οι δείκτες στα κεφάλαια για την ατμοσφαιρική ρύπανση και για την αλλαγή του κλίματος ανήκουν στην κατηγορία αυτή.

Ωστόσο, ο ΕΟΠ διστάζει να αποκαλέσει την τρέχουσα επιλογή δεικτών (ή ακόμη και την υποδέσμη σταθερών δεικτών) ‘ δέσμη περιβαλλοντικών δεικτών του ΕΟΠ’. Η προσέγγιση του ΕΟΠ έχει ως ακολούθως, ενώ μία εκσυγχρονισμένη αναφορά της κατάστασης του περιβάλλοντος στην Ευρώπη απαιτεί συμφωνημένες δέσμες δεικτών, κάθε έκθεση, αντίθετα, θα πρέπει να πραγματοποιεί τη δική της επιλογή και της δική της παρουσίαση αυτής της ομάδας δεικτών. Κατά τα επόμενα έτη, ο ΕΟΠ και τα θεματικά κέντρα του θα δημοσιεύσουν δέσμες δεικτών για κάθε περιβαλλοντικό θέμα με το οποίο ασχολείται ο ΕΟΠ. Θα επιδιωχθεί συμφωνία γι’ αυτές τις επιλογές και θα επιχειρηθεί να σταθεροποιηθούν οι δείκτες που εντοπίστηκαν.

1.1. Επιλογή και παρουσίαση των δεικτών

Τα δύο κύρια κριτήρια για την επιλογή των δεικτών στην παρούσα έκθεση ήταν η σημασία τους για την πολιτική στις περισσότερες χώρες μέλη του ΕΟΠ και η ύπαρξη κατάλληλων δεδομένων για έναν ικανοποιητικά μεγάλο αριθμό χωρών μελών. Αν και οι δείκτες και η ανάλυσή τους τοποθετούνται εντός του πλαισίου D-P-S-I-R (Driving Forces-Pressures-Impacts-Responses/ Κινητήριες Δυνάμεις- Πιέσεις- Κατάσταση – Επιπτώσεις – Μέτρα • βλέπε Σχήμα 1.1), δεν καταβλήθηκαν προσπάθειες για να υπάρξουν δείκτες για καθεμία από τις κατηγορίες D-P-S-I-R. Καθώς το μεγαλύτερο μέρος της πολιτικής δράσης αφορά τις Κινητήριες Δυνάμεις (D) και τις Πιέσεις (P), οι δείκτες με την μεγαλύτερη πολιτική σημασία είναι αυτοί που δείχνουν τις εξελίξεις στις Κατευθυντήριες Δυνάμεις ή τις Πιέσεις. Ορισμένοι δείκτες που αφορούν την Κατάσταση του περιβάλλοντος συμπεριλήφθηκαν στην έκθεση αυτή, λόγω του ενδιαφέροντός τους για το ευρύ κοινό (όπως η αύξηση της ακτινοβολίας UV, εξαιτίας της εξασθένησης της στιβάδας του όζοντος) ή επειδή έχουν τεθεί ποιοτικοί στόχοι (όπως η ατμοσφαιρική ρύπανση ή η παγκόσμια ατμοσφαιρική θερμοκρασία). Δείκτες για τα Μέτρα είναι δύσκολο να εξευρεθούν, εξαιτίας της έλλειψης δεδομένων. Ωστόσο, συμπεριλαμβάνονται σε έναν αριθμό κεφαλαίων – η εξασθένηση του όζοντος της στρατόσφαιρας, οι υγρότοποι και, φυσικά, οι περιβαλλοντικοί φόροι.

Σχήμα 1.1: Διάγραμμα DPSIR

Οι δείκτες που καλύπτουν τις κατηγορίες DPSIR προσφέρουν μία σαφή γνώση των περιβαλλοντικών διεργασιών και της εξέλιξης των σχέσεων μεταξύ των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και του περιβάλλοντος (ΕΟΠ, 1999β). Τα κεφάλαια της παρούσας έκθεσης που αφορούν επιμέρους τομείς (χρήση ενέργειας, ενεργειακός τομέας, μεταφορές, γεωργία και βιομηχανία) συμπεριλαμβάνουν έναν αριθμό δεικτών οικολογικής απόδοσης που συνδυάζουν τις Κινητήριες Δυνάμεις (D) και τις πιέσεις (P). Στο κεφάλαιο για τον ευτροφισμό (βλέπε Σχήματα 13.2 και 13.4) χρησιμοποιείται η συνδυασμένη παρουσίαση Κινητηρίων Δυνάμεων (D) Πιέσεων (P) για να καταδειχθούν οι σχέσεις μεταξύ μεταβλητών. Πρότυπα γραφήματα από τις Κάτω Χώρες (βλέπε Σχήματα 10.16 και 10.17) στο κεφάλαιο για την ατμοσφαιρική ρύπανση συνδυάζουν αποτελεσματικά τα D, R και P σε ένα αναλυτικό πλαίσιο.

Οι δείκτες που παρατίθενται αποτελούν συνδυασμό διαφόρων τύπων δεικτών (βλέπε ΕΟΠ, 1999β). Για να επιτευχθεί ο στόχος της ακριβούς εκτίμησης της προόδου που πραγματοποιήθηκε, συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα έκθεση όσο το δυνατό περισσότεροι δείκτες επιδόσεων (δείκτες που περιλαμβάνουν ή συνδέονται με ποσοτικούς στόχους). Ωστόσο, η έκθεση περιλαμβάνει επίσης ένα σημαντικό αριθμό περιγραφικών δεικτών. Οι περιγραφικοί δείκτες καταδεικνύουν την εξέλιξη μίας μεταβλητής, αλλά δεν συνδέονται με ένα συγκεκριμένο πολιτικό στόχο. Ποιοτικοί στόχοι γι’ αυτούς τους δείκτες (‘να αυξηθεί...’, ‘να σταθεροποιηθεί...’) μπορούν, ωστόσο, να συμπεριληφθούν σε έγγραφα πολιτικής. Οι δείκτες για την οικολογική απόδοση συμπεριλαμβάνονται, όπως προαναφέρεται, στα κεφάλαια που αφορούν επιμέρους τομείς.

Εντός του πλαισίου που επισημαίνεται ανωτέρω, οι δείκτες παρουσιάζονται σε τυποποιημένη μορφή. Οι περισσότεροι από τους δείκτες παρουσιάζονται σε διεθνές επίπεδο, παραθέτοντας σύνολα για τα κράτη μέλη της ΕΕ ή τις χώρες μέλη του ΕΟΧ. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό όταν υπάρχουν διεθνείς συμφωνίες για την ανάληψη δράσης, προκειμένου να αντιμετωπιστούν ηπειρωτικά ή παγκόσμια προβλήματα (όπως οι εκπομπές αερίων που προκαλούν φαινόμενο

θερμοκηπίου) ή όταν εμφανίζονται γενικές περιβαλλοντικές διαδικασίες (όπως, η καταπάτηση υγροτόπων για την κατασκευή έργων υποδομής). Όπου είναι δυνατό και σημαντικό, παρατίθενται εθνικές ταξινομήσεις. Αυτά τα γραφήματα μπορούν να διαδραματίσουν μείζονα ρόλο για τη συγκριτική αξιολόγηση της εθνικής περιβαλλοντικής επίδοσης – θέτοντας ερωτήματα σχετικά με την ασυμφωνία μεταξύ των προβλέψεων και των αργών επιδόσεων. Πέρα από την παροχή λεπτομερών στατιστικών στοιχείων, οι συγκριτικοί πίνακες που παρατίθενται στο τέλος των περισσότερων κεφαλαίων, επιδιώκουν να διαδραματίσουν τον ίδιο ρόλο.

Σε ορισμένα κεφάλαια, οι δείκτες που καταδεικνύουν τη γενική εξέλιξη, όπως όσον αφορά τον ενεργειακό εφοδιασμό, συνοδεύονται από έναν υποδείκτη, ο οποίος υπογραμμίζει ειδικές τάσεις που απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή. Γι' αυτούς τους υποδείκτες, το ποσοστό μεταβολής είναι συχνά σημαντικό. Αν και το απόλυτο μέγεθος αυτών των εξελίξεων μπορεί να είναι περιορισμένο σε σύγκριση με το σύνολο, αυτές μπορούν να ανακλούν σημαντικές νέες τάσεις. Παραδείγματα αυτών των 'σημαντικών σημάτων' είναι η ταχεία ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας και η βραδεία ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Τα εκφραστικά πρόσωπα, στα πλαίσια δίπλα σε κάθε δείκτη, στοχεύουν να δώσουν μία συνοπτική εκτίμηση του δείκτη:

- ☺ θετική τάση, πορεία για την επίτευξη του στόχου
- ☹ κάποια θετική εξέλιξη, αλλά είτε ανεπαρκής για την επίτευξη του στόχου είτε μικτές τάσεις στο πλαίσιο του δείκτη
- ⊖ δυσμενής τάση

Εκτός διαφορετικής ένδειξης, η εκτίμηση βασίζεται στη συνολική περίοδο που αναφέρεται στο δείκτη.

Κάθε κεφάλαιο περιλαμβάνει επίσης ένα πλαίσιο, στο οποίο περιγράφεται μία νέα και ενδιαφέρουσα απάντηση στην περιβαλλοντική υποβάθμιση. Αν και καθεμία από αυτές τις 'επιτυχημένες ιστορίες' μπορεί να είναι μικρής κλίμακας και ο επιμέρους αντίκτυπος της να μην είναι ορατός στα ευρωπαϊκά στατιστικά στοιχεία, ο γενικός αντίκτυπος αυτών, καθώς και πολλών άλλων εξαιρετικών δράσεων σε νοικοκυριά, βιομηχανίες και διοικήσεις αποτελεί την αιχμή του δόρατος των θετικών τάσεων που καταγράφονται σε πολλούς από τους δείκτες της παρούσας έκθεσης.

Η χρήση των δεικτών για τη συγκριτική αξιολόγηση της επίδοσης χωρών ή τομέων και τα 'σημαντικά σήματα' πρόκειται να αξιοποιηθούν περαιτέρω σε μεταγενέστερες εκδόσεις της παρούσας έκθεσης.

1.2. Συνεχιζόμενη ανάπτυξη των περιβαλλοντικών δεικτών

Κατά τα τελευταία έτη, οι συζητήσεις για τους περιβαλλοντικούς δείκτες επεκτάθηκαν από τους δείκτες περιγραφής των μεταβολών στην κατάσταση του περιβάλλοντος σε μία αλληλένδετη ομάδα δεσμών δεικτών (βλέπε Σχήμα 1.2).

Σε συμφωνία με τη διεύρυνση της περιβαλλοντικής πολιτικής προς την κατεύθυνση της ενσωμάτωσης περιβαλλοντικών θεμάτων σε άλλα πεδία πολιτικής, αναπτύχθηκαν τομεακοί δείκτες. Αυτοί καταδεικνύουν τις σχέσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων των τομέων της κοινωνικής ζωής (μεταφορές, ενέργεια, δασοκομία, κλπ.) και του περιβάλλοντος. Πέρα από το απόλυτο φορτίο που αντιπροσωπεύει ένας τομέας για το περιβάλλον και την εξέλιξη της οικολογικής απόδοσής του, οι τομεακοί δείκτες αφορούν επίσης την ανάπτυξη του τομέα σε μέγεθος και χαρακτήρα, καθώς και τις ειδικές απαντήσεις του στα περιβαλλοντικά προβλήματα.

Εντός της ΕΕ, δημιουργήθηκαν ομάδες εργασίας για την ανάπτυξη δεσμών δεικτών και τη σύνταξη εκθέσεων προόδου, προκειμένου αυτές να υποβληθούν στα αντίστοιχα Συμβούλια. Η εργασία αυτή έφθασε σε διαφορετικά στάδια.

Για τις μεταφορές και το περιβάλλον, συμφωνήθηκε ένας κατάλογος περίπου 30 δεικτών, ενώ οι δείκτες αυτοί έχουν αναπτυχθεί και η Eurostat καταρτίζει μία έκθεση με δευτερεύοντα στατιστικά στοιχεία. Κατά την περίοδο δημοσίευσης της παρούσας έκθεσης, ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος συνέταξε επίσης μία εκτίμηση της προόδου που πραγματοποιήθηκε στον τομέα της ενσωμάτωσης του περιβάλλοντος στις πολιτικές για τις μεταφορές (ΕΟΠ, 2000). Το Κεφάλαιο 5 περιλαμβάνει ορισμένους από τους σημαντικότερους δείκτες του καταλόγου των 30 δεικτών.

Για την ενέργεια και το περιβάλλον καταρτίστηκε ένα σχέδιο καταλόγου δεικτών, αλλά αυτός ο κατάλογος δεν εγκρίθηκε ακόμη επίσημα. Στον κατάλογο αυτό πραγματοποιείται διάκριση μεταξύ της χρήσης ενέργειας και της παραγωγής ενέργειας, η οποία ανακλάται επίσης στην παρούσα έκθεση: το Κεφάλαιο 3 (χρήση ενέργειας) και το Κεφάλαιο 4 (ο τομέας της ενέργειας) περιλαμβάνουν μία επιλογή των βασικών δεικτών. Η Eurostat δημοσίευσε ένα στατιστικό βιβλιάριο δεικτών ενέργειας, στο οποίο περιλαμβάνονται οι περισσότεροι από τους δείκτες που επιλέχθηκαν για το μηχανισμό αναφοράς ενέργειας-περιβάλλοντος (Eurostat, 1999).

Για τη γεωργία και το περιβάλλον, οι συζητήσεις σχετικά με το μηχανισμό αναφοράς άρχισαν μόλις πρόσφατα. Το Κεφάλαιο 6 βασίζεται κυρίως στις εργασίες του Οργανισμού για την Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη (ΟΟΣΑ) σχετικά με τους γεωργοπεριβαλλοντικούς δείκτες.

Άλλοι τομείς και πεδία πολιτικής – συμπεριλαμβανομένων της βιομηχανίας, της ανάπτυξης και της εσωτερικής αγοράς – παρακινήθηκαν επίσης να χαράξουν στρατηγικές για τη λήψη υπόψη των περιβαλλοντικών ανησυχιών και την ανάπτυξη δεικτών για την παρακολούθηση της προόδου. Ωστόσο, μέχρι στιγμής, υπήρξε περιορισμένη ανάπτυξη στους τομείς αυτούς.

Οι τομεακοί δείκτες και οι παραδοσιακοί περιβαλλοντικοί δείκτες συνυπάρχουν και αλληλοσχετίζονται. Οι θεματικοί δείκτες για τις εκπομπές ρύπων μπορούν να καταδείξουν τις τομεακές συμβολές (για παράδειγμα, βλέπε τα κεφάλαια για την αλλαγή του κλίματος και την ατμοσφαιρική ρύπανση), ενώ οι τομεακοί δείκτες μπορούν να καταδείξουν τη συμμετοχή ενός τομέα στα περιβαλλοντικά θέματα (βλέπε τα χαρακτηριστικά των τομέων και τα διαγράμματα οικολογικής απόδοσης στα τομεακά κεφάλαια).

Σχήμα 1.2: Πρωτοβουλίες σχετικά με τους δείκτες

Η διεύρυνση του πεδίου των περιβαλλοντικών πολιτικών δημιούργησε επίσης την ανάγκη κοινοποίησης των βασικών θεμάτων σε άλλους υπευθύνους. Για παράδειγμα, ένας Υπουργός Περιβάλλοντος πιθανόν να πρέπει να εξηγήσει όλες τις ανησυχίες του, εν συντομία, στο συνάδελφό του επί των μεταφορών. Αυτή η ανάγκη οδήγησε στη ιδέα των ‘περιβαλλοντικών συνοπτικών δεικτών’ (Σχήμα 1.2).

Ο σκοπός των περιβαλλοντικών συνοπτικών δεικτών είναι η παροχή απλής και σαφούς πληροφόρησης στους φορείς λήψης αποφάσεων και στο ευρύτερο κοινό σχετικά με τους βασικούς παράγοντες που καθορίζουν την κατάσταση του περιβάλλοντος, καθώς και κατά πόσο προοδεύουμε προς την κατεύθυνση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Οι δέσμες των συνοπτικών δεικτών είναι εξ’ ορισμού περιορισμένες. Μία προτεινόμενη δέσμη των περιβαλλοντικών συνοπτικών δεικτών της ΕΕ περιλαμβάνει 10 θεματικούς δείκτες. Πιθανόν, να προστεθεί ανάλογος αριθμός συνοπτικών δεικτών για τους τομείς.

Επειδή οι περιβαλλοντικοί συνοπτικοί δείκτες της ΕΕ αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια σύνταξης της παρούσας έκθεσης, δεν ήταν δυνατό να συμπεριληφθεί σ’ αυτή η συνολική δέσμη των περιβαλλοντικών συνοπτικών δεικτών. Ωστόσο, οι παρακάτω δείκτες περιλαμβάνονται επίσης, στον κατάλογο των περιβαλλοντικών συνοπτικών δεικτών της ΕΕ:

- οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου: διοξειδίου του άνθρακα, μεθανίου και μονοξειδίου του αζώτου (βλέπε Σχήμα 8.1)•
- ο αριθμός των ημερών έκθεσης του πληθυσμού σε ρύπους, των οποίων τα επίπεδα υπερβαίνουν τα πρότυπα της ΕΕ (βλέπε Σχήματα 10.3 και 10.5)•
- οι εκπομπές των αερίων που προκαλούν οξίνιση (βλέπε Σχήμα 10.6)•
- οι εκπομπές πρόσδρομων ρύπων που συντελούν στον σχηματισμό όζοντος (βλέπε Σχήμα 10.7)•
- οι συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου στους μεγάλους ποταμούς (βλέπε Σχήμα 13.1)•
- η συνολική υδροληψία (βλέπε Σχήμα 12.2)•
- η ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας (βλέπε Σχήμα 3.2)•
- οι μεταφορές επιβατών με διάφορους τύπους μεταφορών (βλέπε Σχήμα 5.3).

1.3. Το μέλλον της παρούσας έκθεσης

Η δήλωση για την αποστολή του ΕΟΠ αναφέρεται στην παροχή επίκαιρης, εξειδικευμένης και αξιόπιστης πληροφόρησης. Μία από τις πρακτικές συνέπειες της έννοιας 'εξειδικευμένη πληροφόρηση' είναι ο συντονισμός των μειζόνων εκθέσεων του ΕΟΠ με τα γεγονότα πολιτικής, όπως είναι οι υπουργικές διασκέψεις, η σύνταξη λευκών βιβλίων και ο σχεδιασμός στρατηγικών διαδικασιών. Η παρούσα έκθεση ετοιμάστηκε μόλις πριν το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο στο Ελσίνκι, το Δεκέμβριο του 1999, με σκοπό τον από κοινού σχεδιασμό των αξόνων των μηχανισμών τομεακής αναφοράς της ΕΕ σχετικά με την ενσωμάτωση, καθώς και το συντονισμό τους με περιβαλλοντικούς θεματικούς δείκτες.

Το επόμενο βήμα θα είναι η συνολική αξιολόγηση της παρούσας έκθεσης και η ανάληψη περαιτέρω εργασίας για τη βελτίωση του μηχανισμού σύνταξης. Παράλληλα, θα πραγματοποιηθεί προπαρασκευαστική εργασία για την επέκταση της κάλυψης της έκθεσης στις υπονήπιες χώρες.

Ως αποτέλεσμα αυτού, η επόμενη έκδοση της παρούσας έκθεσης αναμένεται να κυκλοφορήσει προς τα τέλη του 2001, ενώ στη συνέχεια, υπάρχει η πρόθεση να δημοσιευτεί ετησίως. Μία έκθεση για τους δείκτες την παραμονή του 2002, θα συμβάλει σε μία σειρά πολιτικών διαδικασιών, συμπεριλαμβανομένων της Διάσκεψης του Rio+10, της επόμενης Πανευρωπαϊκής Διυπουργικής Διάσκεψης για το Περιβάλλον, στο πλαίσιο της διαδικασίας για το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα για την Ευρώπη, η οποία θα πραγματοποιηθεί στο Κίεβο, και της Διάσκεψης των Μερών της Λεκάνης της Μεσογείου του 2001. Επίσης, πιθανόν να συνταχθούν στοχευόμενες εκθέσεις βασισμένες στους δείκτες γι' αυτά τα γεγονότα και ενδεχομένως να επεκταθούν σε μία ειδική πανευρωπαϊκή έκθεση το 2002. Ωστόσο, ένα πανευρωπαϊκό σχέδιο μπορεί να υλοποιηθεί μόνο σε συνεργασία με τα ιδρύματα εταίρους μας (ΟΟΣΑ, UNECE, Eurostat, UNEP) και εφόσον διατεθεί η απαιτούμενη χρηματοδότηση.

1.4. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

ΕΟΠ (1998). *Το περιβάλλον της Ευρώπης. Η δεύτερη αξιολόγηση*. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (1999α). *Το Περιβάλλον στην Ευρωπαϊκή Ένωση στα τέλη του αιώνα*. Έκθεση περιβαλλοντικής αξιολόγησης αριθ. 2. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (1999β). *Environmental indicators: typology and overview*. Τεχνική έκθεση αριθ.25. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (1999γ). *A checklist for state of the environment reporting*. Τεχνική έκθεση αριθ.15. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (2000). *Are we moving in the right direction? Indicators on transport and environment integration in the EU*. (υπό έκδοση). Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

Eurostat (1999). *Environmental indicators: typology and overview*. Σειρές βασικών δεικτών. Ευρωπαϊκές Κοινότητες, Λουξεμβούργο.

Ομάδες χωρών που αναφέρονται στην παρούσα έκθεση:

ΕΕ: Αυστρία, Βέλγιο, Δανία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ιρλανδία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Κάτω Χώρες, Πορτογαλία, Ισπανία, Σουηδία και Η.Β

ΕΟΧ: ΕΕ +Ισλανδία, Λιχτενστάϊν και Νορβηγία

Σκανδιναβικές χώρες: Φινλανδία, Ισλανδία, Νορβηγία και Σουηδία.

Κεντρική Ευρώπη: Αυστρία, Βέλγιο, Δανία, Γερμανία, Ιρλανδία, Λιχτενστάϊν, Λουξεμβούργο, Κάτω Χώρες και ΗΒ

Νότια Ευρώπη: Γαλλία, Ελλάδα, Ιταλία, Πορτογαλία και Ισπανία

2. Ενιαία θεώρηση των τομέων της οικονομίας και του περιβάλλοντος

Κατά τη σύνοδο στο Κάρντιφ, τον Ιούνιο του 1998, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο ζήτησε από τα αντίστοιχα Συμβούλια να αναπτύξουν στρατηγικές για την ενσωμάτωση του περιβάλλοντος στις πολιτικές τους και για την ανάπτυξη δεικτών με σκοπό την υποστήριξη της αξιολόγησης της προόδου. Οι τομεακοί δείκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή της προόδου που πραγματοποιήθηκε σε κάθε τομέα, αλλά μπορούν ακόμη να χρησιμοποιηθούν και για τη σύγκριση μεταξύ των τομέων. Ο περιορισμένος αριθμός δεικτών που χρησιμοποιείται στην παρούσα έκθεση καταδεικνύει τάσεις αποτυχίας επίτευξης των στόχων στους τομείς μεταφορών και ενέργειας· σε αμφοτέρους τους τομείς κίνητρα σχετιζόμενα με τις τιμές αντιτίθενται στους στόχους. Στη γεωργία, οι δείκτες καταδεικνύουν τη συνεχιζόμενη εντατικοποίηση, αφενός, και μία αύξηση όσον αφορά τη γεωργοπεριβαλλοντική διαχείριση (σε περιορισμένες περιοχές), αφετέρου.

Η ενσωμάτωση του περιβάλλοντος στις τομεακές πολιτικές αναφερόταν ήδη στο πέμπτο πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον ως κύρια μέριμνα πολιτικής. Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο του Κάρντιφ έδωσε την ώθηση για την οργάνωση στην πράξη της ανάπτυξης στρατηγικών για την ενσωμάτωση και τη σχετική κατάρτιση εκθέσεων για την πρόοδο. Στα επόμενα κεφάλαια, αξιολογείται η πρόοδος ανά τομέα, βάσει περιορισμένου αριθμού δεικτών. Στο παρόν κεφάλαιο, επιχειρείται η αξιολόγηση του τρόπου, με τον οποίο οι διάφοροι τομείς προοδεύουν συγκρινόμενοι μεταξύ τους.

Αν και οι τομείς διαφέρουν σημαντικά, είναι δυνατόν να εντοπιστούν ορισμένα κοινά στοιχεία στη διαδικασία ενσωμάτωσης (ΕΟΠ, 1999α και 1999β):

- Ποια είναι τα καθοριστικά χαρακτηριστικά στο μέγεθος και τη μορφή του τομέα σε σχέση με το περιβάλλον; Πόσο έχουν αναπτυχθεί αυτά μέχρι στιγμής; Για παράδειγμα, το βασικό θέμα για τις μεταφορές είναι η ανάπτυξη της πλήρους κινητικότητας και της διάκρισης μεταξύ των διαφόρων τύπων μεταφορών για την ενέργεια, παρουσιάζουν ενδιαφέρον η ανάπτυξη της χρήσης ενέργειας και η επιλογή μεταξύ ορυκτών καυσίμων, ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και πυρηνικής ενέργειας για τη γεωργία, τα βασικά χαρακτηριστικά αποτελούν το μέγεθος της αγροτικής παραγωγής και το χρησιμοποιούμενο σύστημα παραγωγής.
- Πώς έχουν τροποποιηθεί οι θετικές και οι αρνητικές επιδράσεις των τομέων επί του περιβάλλοντος;
- Πώς αναπτύχθηκε η *οικολογική απόδοση* του τομέα, ή με άλλα λόγια: κατά πόσο ο τομέας διαθέτει τα προϊόντα και τις υπηρεσίες του χρησιμοποιώντας λιγότερους πόρους και ενέργεια και προκαλώντας λιγότερη ρύπανση ανά παραγόμενη μονάδα;
- Ποια είναι η πρόοδος της εφαρμογής *μέτρων ενσωμάτωσης*: ενσωμάτωσης στην αγορά, ενσωμάτωσης στη διαχείριση και θεσμικής ενσωμάτωσης;

2.1. Η πορεία προς την ενσωμάτωση

Οι εξελίξεις στο μέγεθος και τη μορφή των τομέων παρουσιάζουν μία μεικτή εικόνα. Στις μεταφορές, υπάρχει μία σαφής τάση αποτυχίας επίτευξης των στόχων πολιτικής: οι μεταφορές επιβατών και προϊόντων αυξήθηκαν σταθερά, ενώ οι οδικές μεταφορές αυξάνονται ταχύτερα από τους άλλους τύπους μεταφορών (βλέπε διαγράμματα 5.3 και 5.4). Η ενέργεια παρουσιάζει παρόμοια εικόνα: το ποσό της χρησιμοποιούμενης ενέργειας αυξήθηκε, με την ενέργεια την προερχόμενη από ορυκτά καύσιμα να παρουσιάζει τη μεγαλύτερη αύξηση και τη χρήση ανανεώσιμων πηγών να αυξάνεται αργά (βλέπε διαγράμματα 3.3 και 3.4). Στη γεωργία, οι δείκτες καταδεικνύουν μία διαίρεση σε περιοχές με συνεχιζόμενη εντατική καλλιέργεια - με αυξημένη

χρήση λιπασμάτων και εντομοκτόνων ανά εκτάριο (βλέπε διαγράμματα 6.3 και 6.5) - και περισσότερες περιοχές υπό ειδικές συμβάσεις διαχείρισης. Όσον αφορά τη βιομηχανία, υπάρχουν ανεπαρκή στοιχεία για να πραγματοποιηθεί ανάλογη αξιολόγηση, η οποία θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη της τις παγκόσμιες εξελίξεις στο εμπόριο και την παγκοσμιοποίηση.

Η πρόοδος όσον αφορά την περιβαλλοντική απόδοση παρουσιάζει κοινές τάσεις σε όλους τους τομείς. Μέχρι στιγμής, έχει παρουσιαστεί περιορισμένης σημασίας διάρρηξη της σχέσης μεταξύ των εξελίξεων στην παραγωγή και των εκπομπών, εξαιρουμένων των εκπομπών διοξειδίου του θείου (διάγραμμα 2.1). Οι εκπομπές διοξειδίου του θείου και οξειδίου του αζώτου μειώθηκαν, αλλά ελάχιστη πρόοδος πραγματοποιήθηκε όσον αφορά τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Ο τομέας των μεταφορών παρουσιάζει έναν ισχυρό δεσμό μεταξύ των μεταφορών, της χρησιμοποίησης ενέργειας και των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Στον τομέα της ενέργειας, η ελαφρά διάρρηξη του δεσμού μεταξύ των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και της παραγωγής οφείλεται κυρίως στη στροφή από τη χρήση άνθρακα και πετρελαίου στη χρήση φυσικού αερίου στις εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και στην αυξημένη παραγωγή πυρηνικής ενέργειας. Τα κέρδη όσον αφορά την οικολογική απόδοση στους ζωτικούς τομείς των μεταφορών και της γεωργίας ήταν μικρότερα σε σύγκριση με εκείνα στη βιομηχανία και την ενέργεια.

Δυστυχώς, οι αξιολογήσεις όσον αφορά την οικολογική απόδοση περιορίζονται προς το παρόν στην ατμοσφαιρική ρύπανση και σε μία επιλογή συντελεστών παραγωγής που χρησιμοποιούνται στους τομείς. Μέχρι στιγμής, δεν είναι διαθέσιμα συνεπή και συστηματικά στοιχεία όσον αφορά την παραγωγή αποβλήτων και άλλες επιδράσεις επί του περιβάλλοντος.

Διάγραμμα 2.1: Η οικολογική απόδοση στους τέσσερις τομείς, βάσει των εκπομπών των βασικών ατμοσφαιρικών ρύπων

Πηγή: ΕΟΠ

Η κατάρτιση εκθέσεων προόδου όσον αφορά την εφαρμογή τυπικών μέτρων για την ενσωμάτωση του περιβάλλοντος περιορίζεται, επί του παρόντος, στη "διόρθωση των τιμών", δηλαδή στη χρήση οικονομικών μέσων. Ετοιμάζεται τώρα μία περισσότερο ποιοτική επισκόπηση προόδου όσον αφορά την ενσωμάτωση του περιβάλλοντος (ΕΟΠ, 2000β).

Αν και οι φόροι συνιστούν ένα μεγάλο μέρος των τιμών της ενέργειας, η πραγματική τιμή όλων σχεδόν των καυσίμων μειώθηκε κατά τη διάρκεια των τελευταίων 10 ετών (διάγραμμα 3.5). Κατά συνέπεια, δεν υπάρχουν οικονομικά κίνητρα για την εξοικονόμηση ενέργειας. Μία παρόμοια εξέλιξη έλαβε χώρα και στον τομέα των μεταφορών. Στοιχεία από τη Δανία και το ΗΒ (ΕΟΠ, 2000α) καταδεικνύουν ότι οι τιμές των δημόσιων μεταφορών αυξήθηκαν ταχύτερα και σε υψηλότερο επίπεδο από ό,τι εκείνες των ιδιωτικών μεταφορών. Επομένως, και τα κίνητρα που προκύπτουν από τις τιμές των μεταφορών αντιτίθενται στους στόχους πολιτικής. Κατά συνέπεια, απαιτούνται περισσότερα κίνητρα πολιτικής, τόσο για την ενέργεια όσο και για τις μεταφορές, προκειμένου να ανατραπούν αυτές οι τάσεις.

Στη γεωργία, τα οικονομικά κίνητρα χρησιμοποιήθηκαν για πολλά έτη μέσω των συμβάσεων διαχείρισης για τη διαφύλαξη του περιβάλλοντος και του τοπίου. Συγκρινόμενα με τα συνολικά κονδύλια που διατίθενται για τη γεωργία, αυτά τα γεωργοπεριβαλλοντικά μέσα είναι περιορισμένης κλίμακας. Υπάρχει ελάχιστη πείρα για τη συμπερίληψη του οικονομικού κόστους των αρνητικών περιβαλλοντικών συνεπειών της γεωργίας στις τιμές των γεωργικών προϊόντων. Μόνο τρία κράτη μέλη της ΕΕ και η Νορβηγία εισήγαγαν φόρους για τη χρήση εντομοκτόνων και μόνο δύο (συμπεριλαμβανομένης της Νορβηγίας) ένα φόρο για τα λιπάσματα (βλέπε κεφάλαιο 6). Δεδομένης της πιθανής τάσης για την τοπική εντατικοποίηση της γεωργίας, είναι δυνατόν να καταστούν περισσότερο σημαντικοί στο μέλλον οι φόροι και οι δασμοί επί των γεωργικών συντελεστών παραγωγής και των προϊόντων.

Ο βιομηχανικός τομέας αντιμετωπίζει κυρίως δασμούς, οι οποίοι δεν περιλαμβάνονται στις διαθέσιμες στατιστικές για τους φόρους (βλέπε κεφάλαιο 15). Οι περισσότεροι από αυτούς τους

δασμούς αφορούν τα προϊόντα των βιομηχανικών διαδικασιών και, όπως και στο γεωργικό τομέα, οι φόροι επί των συντελεστών παραγωγής (φόροι επί των πόρων) δεν συνηθίζονται.

2.2. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

ΕΟΠ (1999α). *Το περιβάλλον στην Ευρωπαϊκή Ένωση στα τέλη του αιώνα*. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (1999β). *Προς ένα κοινό πλαίσιο για την αξιολόγηση της προόδου προς την ενσωμάτωση του τομέα του περιβάλλοντος*. (Ετοιμάζεται). Τεχνική έκθεση. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (2000α). *Βαδίζουμε προς τη σωστή κατεύθυνση; Δείκτες για την ολοκλήρωση στις μεταφορές και το περιβάλλον στην ΕΕ*. (Ετοιμάζεται). Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (2000β). *Παρακολουθώντας την πρόοδο προς την ενσωμάτωση*. (Ετοιμάζεται). Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

3. Η χρήση ενέργειας

Δείκτης	Πολιτικό θέμα	(DPSIR)	αξιολόγηση
ένταση της ενέργειας	εξακολουθεί η οικονομική ανάπτυξη να απαιτεί την πρόσθετη χρήση ενέργειας;	κινητήρια δύναμη	☹
ενεργειακός εφοδιασμός	σημειώθηκε επιτυχία στη μείωση της συνολικής χρήσης ενέργειας;	κινητήρια δύναμη	☹
το μερίδιο της ανανεώσιμης ενέργειας στον ενεργειακό εφοδιασμό	αυξάνεται το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας;	κινητήρια δύναμη	☹
τιμές της ενέργειας	οι τιμές της ενέργειας αναπτύσσονται προς την κατεύθυνση της ενίσχυσης της μικρότερης χρήσης ενέργειας	κινητήρια δύναμη	☹
φόροι επί της ενέργειας	οι φόροι αναπτύσσονται προς την κατεύθυνση της ενίσχυσης του περιορισμού της χρήσης ενέργειας;	μέτρο	☹

Η χρήση ενέργειας στα κράτη μέλη του ΕΟΧ αυξήθηκε κατά τη διάρκεια της περιόδου 1996-97. Οι πραγματικές τιμές ήταν σε χαμηλά επίπεδα για σχεδόν όλα τα καύσιμα κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, γεγονός που εξηγεί εν μέρει την κατανάλωση τόσης πολλής ενέργειας. Ταυτόχρονα, οι φόροι επί της ενέργειας δεν αντιστάθμισαν την πτώση των τιμών ενέργειας.

Το παρόν κεφάλαιο ασχολείται με την ενέργεια, όπως αυτή παράγεται, μετασχηματίζεται και χρησιμοποιείται σε όλα τα μέρη της κοινωνίας. Το επόμενο κεφάλαιο αφορά τον τομέα ενέργειας, δηλαδή τον οικονομικό τομέα που είναι αρμόδιος για την παραγωγή της απαιτούμενης ενέργειας για άλλους τομείς (μεταφορές, οικιακή χρήση, βιομηχανία).

Η γενική πολιτική ενέργειας στην ΕΕ βασίζεται σε τρεις «πυλώνες» ή βασικούς στόχους: τη γενική ανταγωνιστικότητα, την ασφάλεια του εφοδιασμού και την προστασία του περιβάλλοντος (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1995). Ζωτικής σημασίας για τον τελευταίο στόχο είναι η επίτευξη των διεθνώς συμφωνηθέντων στόχων για τις εκπομπές αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου (βλέπε κεφάλαιο 8) και ατμοσφαιρικών ρύπων (κεφάλαιο 10)· η χρήση ενέργειας είναι υπεύθυνη για τις περισσότερες από τις βασικές εκπομπές, για τις οποίες έχουν συμφωνηθεί στόχοι (διάγραμμα 3.1).

Διάγραμμα 3.1: Ατμοσφαιρικές εκπομπές από τη χρήση ενέργειας ως ποσοστό επί των συνολικών ατμοσφαιρικών εκπομπών στα κράτη μέλη της ΕΕ, 1996.

Πηγή : ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΛ

Οι εκπομπές διοξειδίου του θείου, οι προερχόμενες από τη χρήση ενέργειας, μειώθηκαν σημαντικά μεταξύ του 1980 και του 1996 (βλέπε επίσης το διάγραμμα 10.8). Το 1996, η ΕΕ συνολικά επέτυχε τους στόχους για τις εκπομπές διοξειδίου του θείου για το 2000, οι οποίες ορίζονταν στη σύμβαση της ΟΕΗΕ (UNECE) για τη διασυννοριακή ρύπανση της ατμόσφαιρας σε μεγάλη απόσταση (CLRTAP) - δεύτερο πρωτόκολλο για το θείο. Οι εκπομπές οξειδίου του αζώτου μειώθηκαν, επίσης, κατά την ίδια περίοδο (βλέπε, επίσης, διάγραμμα 10.10), αλλά σε μικρότερο βαθμό.

Οι συνολικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην ΕΕ από όλες τις πηγές (συμπεριλαμβανομένης και της χρήσης ενέργειας) ήταν οι ίδιες το 1996 και το 1990 (βλέπε διάγραμμα 8.3). Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην ΕΕ από τη χρήση ενέργειας - την κύρια πηγή των εκπομπών αυτού του αερίου του υπεύθυνου για το φαινόμενο του θερμοκηπίου -

αυξήθηκαν περίπου κατά 1,5%, μεταξύ του 1990 και του 1996. Αυτή η αύξηση υπογραμμίζει την ανάγκη για περαιτέρω πρωτοβουλίες στον τομέα αυτό, προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος του πρωτοκόλλου του Κιότο.

Οι παράγοντες που συμβάλλουν στη μείωση των εκπομπών απαριθμούνται στα κεφάλαια 8 και 10.

3.1. Τάσεις όσον αφορά την ένταση της ενέργειας

Η χρήση ενέργειας στις χώρες μέλη του EOX συνέχισε να αυξάνεται, κατά τη διάρκεια της περασμένης δεκαετίας (πίνακας 3.1). Η ένταση της ενέργειας, δηλαδή το ποσό της ενέργειας που απαιτείται για την παραγωγή μίας μονάδας ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕγχΠ), μειώθηκε μόνο σταδιακά. Αυτή η μείωση ήταν ανεπαρκής, προκειμένου να επιτραπεί η αύξηση του ΑΕγχΠ, χωρίς την αύξηση της χρήσης ενέργειας (διάγραμμα 3.2). Μεταξύ του 1985 και του 1987, το ΑΕγχΠ στα κράτη μέλη του EOX αυξήθηκε, σε πραγματικές τιμές, κατά 34% σε σύγκριση με αύξηση 13% όσον αφορά τον ενεργειακό εφοδιασμό. Η ένταση της ενέργειας μειώθηκε κατά μέσο όρο 1,4% ετησίως κατά τη διάρκεια της περιόδου 1985-97. Η μεγαλύτερη μείωση της έντασης της ενέργειας εμφανίστηκε μεταξύ του 1985 και του 1990, οπότε ο ετήσιος μέσος όρος μείωσης ήταν της τάξης του 2%. Αρκετά μικρότερη πρόοδος (-0,9%) παρατηρήθηκε μεταξύ της περιόδου 1991 και 1997. Παρόμοια επίπεδα παρατηρήθηκαν και στην ΕΕ.

Διάγραμμα 3.2: Ο ενεργειακός εφοδιασμός σε σύγκριση με το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν στα κράτη μέλη του EOX, 1985-1997

Σημείωση: Ως ολική εγχώρια κατανάλωση ενέργειας ορίζεται ο συνολικός εφοδιασμός ενέργειας που χρησιμοποιείται για το μετασχηματισμό σε άλλα προϊόντα (κυρίως ηλεκτρισμό και θέρμανση), καθώς και για την κατανάλωση ενέργειας.

Πηγή: Eurostat

⊕ Η οικονομική ανάπτυξη συνεχίζει να απαιτεί την πρόσθετη χρήση ενέργειας. Η αύξηση του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος δεν έχει αποσυνδεθεί από την αύξηση της χρησιμοποιούμενης ενέργειας.

Είναι δύσκολο να καθοριστούν οι συνέπειες των πρωτοβουλιών για την ενεργειακή απόδοση, όπως είναι τα προγράμματα THERMIE και SAVE της ΕΕ, οι περιβαλλοντικές συμφωνίες και η οικολογική σήμανση, επί της γενικής μείωσης της έντασης της ενέργειας. Η παρατηρούμενη μείωση στα κράτη μέλη του EOX θεωρείται ότι δεν είναι σημαντικά υψηλότερη από τη φυσιολογική βελτίωση, την προσδοκώμενη από τις συνηθισμένες επενδύσεις σε νέα αποθέματα κεφαλαίου και μέτρα για την εξοικονόμηση χρήματος, με την αποφυγή της σπατάλης ενέργειας, δηλαδή την αυτόνομη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Η περιορισμένη μείωση της έντασης της ενέργειας στην ΕΕ, κατά τη διάρκεια του 1991-1997, είναι κατώτερη των προβλέψεων του βασικού συμβατικού σεναρίου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για το 1990-2000 (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1996). Αυτό αναφέρει ότι υπάρχει χώρος για περαιτέρω πρωτοβουλίες ενεργειακής απόδοσης και για την καλύτερη εφαρμογή των υφιστάμενων πρωτοβουλιών.

Κατά την περίοδο 1985-1997 η πρωταρχική πηγή ενέργειας στα κράτη μέλη του EOX ήταν το πετρέλαιο (διάγραμμα 3.3). Ο άνθρακας ήταν το δεύτερο σημαντικότερο καύσιμο κατά τη δεκαετία του 1980, αλλά αντικαταστάθηκε από το αέριο από το 1992 και εξής. Η κατανάλωση αερίου αυξήθηκε από 16% επί της ολικής εγχώριας κατανάλωσης ενέργειας το 1985, σε 21% το 1997 - αύξηση της τάξης περίπου του 50%. Το 1997, η πυρηνική ενέργεια αυξήθηκε περίπου στο

15% της ολικής εγχώριας κατανάλωσης ενέργειας. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας συνέβαλαν μόνο σε ποσοστό 6% (και 5,8% στην ΕΕ) το 1997 (διάγραμμα 3.4 και πίνακας 3.2).

Διάγραμμα 3.3: Πηγές εφοδιασμού ενέργειας στα κράτη μέλη του ΕΟΧ, 1985-1997

Πηγή: Eurostat

- ⊗ Ο ενεργειακός εφοδιασμός στα κράτη μέλη του ΕΟΧ συνεχίζει να εξαρτάται από καύσιμα με σημαντικές περιβαλλοντικές συνέπειες ή κινδύνους συνεπειών (ορυκτά καύσιμα και πυρηνική ενέργεια).

Παρά το γεγονός ότι παρατηρείται κάποια αύξηση στη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, το δυναμικό αυτής της ενεργειακής πηγής για τη μείωση του διοξειδίου του άνθρακα και των εκπομπών άλλων ρύπων εξακολουθεί να παραμένει σημαντικό. Ο στόχος της ΕΕ για 12% χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μέχρι το 2010, θα απαιτήσει σημαντικές πρόσθετες πρωτοβουλίες.

Διάγραμμα 3.4: Μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον ενεργειακό εφοδιασμό των κρατών μελών του ΕΟΧ, 1985-1997

Πηγή: Eurostat

- ⊗ Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας συνεχίζουν να συμβάλλουν μόνο κατά ένα μικρό μερίδιο στον ενεργειακό εφοδιασμό στα κράτη μέλη του ΕΟΧ.

Εξαιτίας της περιορισμένης αφητηρίας, η συμβολή των «υψηλού προφίλ» ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (αιολικής και ηλιακής) στον ενεργειακό εφοδιασμό είναι περιθωριακή. Ωστόσο, παρατηρήθηκε σημαντική αύξησή της σε πολλά κράτη μέλη του ΕΟΧ. Η αύξηση της χρήσης αιολικής ενέργειας και ηλιακής θέρμανσης ήταν σημαντική, σε σχετικές τιμές, στη Γερμανία, τη Δανία και την Ελλάδα, ως αποτέλεσμα του δημόσιου και ιδιωτικού ενδιαφέροντος για την ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας στη Γερμανία και τη Δανία και των ηλιακών θερμοσιφώνων στην Ελλάδα.

Στις πολιτικές για την αύξηση της συμβολής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας περιλαμβάνονται τα προγράμματα THERMIE και ALTENER της ΕΕ, καθώς και εθνικά χρηματοδοτούμενα προγράμματα για την ενίσχυση της ανανεώσιμης ενέργειας. Σε ορισμένα κράτη μέλη της ΕΕ, οι τιμές για την ηλεκτρική ενέργεια, την παραγόμενη από εναλλακτικές πηγές ενέργειας, είναι εγγυημένες. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, επί του παρόντος, συντάσσει μια πρόταση οδηγίας για να καταστήσει τα υφιστάμενα εθνικά συστήματα ενίσχυσης της ηλεκτρικής ενέργειας της προερχόμενης από ανανεώσιμες πηγές συμβατά με τις ελευθερωμένες αγορές ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΕ. Υπάρχουν, επίσης, πρωτοβουλίες εκ των κάτω προς τα άνω σε ορισμένα κράτη μέλη, όπου οι καταναλωτές μπορούν να αγοράζουν «πράσινη ηλεκτρική ενέργεια» σε ειδική τιμή, είτε μέσω ταμείων είτε άμεσα (βλέπε πλαίσιο «χειραφετημένοι πελάτες» στο κεφάλαιο 4).

Το 1996, το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ηλεκτρικής ενέργειας ανερχόταν στο 9,3% κατά μέσο όρο στην ΕΕ, αλλά με σημαντικές διακυμάνσεις από το ένα κράτος μέλος στο άλλο (βλέπε διάγραμμα 4.5).

3.2. Τάσεις όσον αφορά τις τιμές της ενέργειας

Ένας πιθανός λόγος που εξηγεί γιατί χρησιμοποιείται τόση πολλή ενέργεια είναι επειδή οι τιμές της ενέργειας είναι χαμηλές (διάγραμμα 3.5). Στο παρελθόν, η ζήτηση ενέργειας μειώθηκε σημαντικά μόνο μετά την ανάφλεξη των τιμών, εξαιτίας των πετρελαϊκών κρίσεων του 1973 και του 1979.

Η πτώση των τιμών των καυσίμων από το 1985 και εξής οφείλεται κυρίως στην έντονη πτώση των τιμών του πετρελαίου το 1986, και στο γεγονός ότι και οι λοιπές τιμές των καυσίμων είναι συχνά συνδεδεμένες με τις τιμές του πετρελαίου. Μεταξύ των άλλων παραγόντων περιλαμβάνεται η διαδικασία ελευθέρωσης της αγοράς ενέργειας σε ορισμένα κράτη μέλη της ΕΕ και η αυξανόμενη ελευθέρωση του παγκόσμιου εμπορίου, με την πρόσφατη διάθεση αποθεμάτων καυσίμων. Η συνεχιζόμενη ανάπτυξη της ελευθερωμένης εσωτερικής αγοράς ενέργειας στην ΕΕ αναμένεται ότι θα οδηγήσει, εντός του υφιστάμενου πλαισίου πολιτικής, σε ορισμένες μειώσεις των τιμών.

Διάγραμμα 3.5: Πραγματικός μέσος όρος (1990) των τιμών ενέργειας στα κράτη μέλη της ΕΕ, 1985-1996

Σημειώσεις: Οι αναφερόμενες τιμές είναι οι πραγματικές τιμές, δηλαδή έχει αφαιρεθεί η επίπτωση του πληθωρισμού. Οι τιμές το 1990 έτειναν να μειωθούν. Οι περισσότερες από τις τιμές που αναφέρονται είναι τελικές τιμές, με τη συμπερίληψη όλων των φόρων. Ο φόρος προστιθέμενης αξίας αφαιρέθηκε για τη βιομηχανία και το πετρέλαιο κίνησης. Βλέπε Eurostat (1999) για περαιτέρω εξηγήσεις σχετικά με τον υπολογισμό των μέσων τιμών της ΕΕ.

Πηγή: ΓΔΧVII

⊗ Μεταξύ 1985 και 1996, η αξία όλων των καυσίμων παρέμεινε, σε πραγματικές τιμές, σε χαμηλά επίπεδα, προσφέροντας ελάχιστα κίνητρα για τη μείωση της χρήσης καυσίμων.

Οι τιμές για το βαρύ πετρέλαιο καύσης και το φυσικό αέριο για τη βιομηχανία παρουσίασαν τη μεγαλύτερη πτώση μεταξύ του 1985 και του 1996 (μέσος όρος 7,9% και 7,3% ετησίως αντίστοιχα). Οι τιμές ηλεκτρικής ενέργειας οικιακής χρήσης και βενζίνης με μόλυβδο μειώθηκαν το λιγότερο, καθώς η πρώτη μειώθηκε κατά 1% ετησίως, σε πραγματικές τιμές, κατά τη διάρκεια της περιόδου, ενώ η δεύτερη κατά 1,3%.

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990, οι τιμές αυξήθηκαν σε πραγματικές τιμές για τα καύσιμα των μεταφορών. Εντούτοις, η ζήτηση για καύσιμα μεταφορών παρουσίασε μικρή ανταπόκριση, καταδεικνύοντας τη «χαλαρή σχέση της ζήτησης μεταφορών με την τιμή». Το πετρέλαιο κίνησης (ντίζελ) παραμένει σημαντικά φθηνότερο από την αμόλυβδη βενζίνη. Το γεγονός αυτό προσφέρει ελάχιστα κίνητρα, προκειμένου οι ιδιοκτήτες αυτοκινήτων να στραφούν από το πετρέλαιο κίνησης στη λιγότερο ρυπαντική αμόλυβδη βενζίνη.

Χωρίς την αύξηση των φόρων για πολλά καύσιμα (διάγραμμα 3.6), οι τελικές τιμές των καυσίμων θα συνέχιζαν να μειώνονται περαιτέρω μεταξύ του 1990 και του 1997, και το κίνητρο για την αύξηση της χρήσης καυσίμων θα ήταν ακόμη μεγαλύτερο.

Ωστόσο, οι φόροι επί των καυσίμων αντανακλούν περισσότερο ένα ενδιαφέρον για την αύξηση των εσόδων, παρά για τη μείωση της χρήσης των καυσίμων. Τα έσοδα από τους φόρους για την ενέργεια στην ΕΕ αυξήθηκαν από 100 δισ. ECU το 1990 σε 158 δισ. ECU το 1997 (βλέπε κεφάλαιο 15). Πέραν από τα αυξημένα επίπεδα φορολόγησης, αυτή η αύξηση αντανακλά και την αύξηση στην κατανάλωση.

Διάγραμμα 3.6: Οι φόροι ως ποσοστό επί των τελικών τιμών της ενέργειας στα κράτη μέλη της ΕΕ, 1990-1997

Σημείωση: Στο μερίδιο των φόρων επί των τιμών βιομηχανικής ενέργειας περιλαμβάνονται τόσο οι μη εκπίπτοντες φόροι όσο και ο ΦΠΑ

Πηγή: Eurostat

⊖ Οι φόροι, ως ποσοστό επί των τελικών τιμών, αυξήθηκαν σχεδόν για όλα τα καύσιμα. Εντούτοις, η πτώση των βασικών τιμών και/ή η χαλαρή σύνδεση μεταξύ της ζήτησης και της τιμής δεν πρόσφεραν κίνητρα για τη μείωση της χρήσης ενέργειας.

Οι φορολογικές πολιτικές διαφέρουν, ανάλογα με τον τύπο καυσίμου και ανάλογα με τους τομείς που χρησιμοποιείται: οικιστικός τομέας, βιομηχανία, μεταφορές. Οι φόροι είναι υψηλότεροι για τα καύσιμα των μεταφορών και πολύ χαμηλότεροι για τη βιομηχανία - συχνά με εξαιρέσεις για βιομηχανίες που χρησιμοποιούν ιδιαίτερα εντατικά ενέργεια. Οι χαμηλοί φόροι για τη βιομηχανία αντανακλούν τις κυβερνητικές πολιτικές για τη μη εξασθένιση της ανταγωνιστικότητας των βιομηχανιών τους στις διεθνείς αγορές.

Με ποσοστό 16% επί της τελικής τιμής, οι φόροι οικιακής χρήσης του φυσικού αερίου ήταν οι χαμηλότεροι από όλους τους φόρους των καυσίμων του 1997. Οι φόροι επί του πετρελαίου θέρμανσης ήταν κατά πολύ υψηλότεροι. Οι χαμηλοί φόροι αντανακλούν, εν μέρει, τους πολιτικούς φόβους για την αύξηση των δαπανών οικιακής θέρμανσης, εξαιτίας της αύξησης των φόρων. Η ενέργεια θεωρείται συχνά ως βασικό δικαίωμα των καταναλωτών, για την οποία οι κυβερνήσεις είναι υπεύθυνες να διασφαλίσουν τη διαθεσιμότητα, τον εφοδιασμό και μία δίκαιη τιμή μέσω ρυθμιστικών και φορολογικών οργάνων.

3.3. Στατιστικά στοιχεία

Πίνακας 3.1: Ολική εγχώρια κατανάλωση ενέργειας κατά κεφαλή στα κράτη μέλη του ΕΟΧ

Μονάδα: τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου κατά κεφαλή

	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Αυστρία	3.1	3.3	3.5	3.2	3.2	3.2	3.3	3.4	3.5
Βέλγιο	4.4	4.7	4.9	5.0	4.8	4.9	5.0	5.3	5.4
Δανία	3.8	3.5	3.9	3.7	3.8	3.9	3.9	4.4	4.1
Φινλανδία	5.5	5.7	5.8	5.6	5.8	6.0	5.7	6.0	6.4
Γαλλία	3.7	3.9	4.1	4.0	4.1	3.9	4.0	4.2	4.1
Γερμανία	4.6	4.5	4.3	4.2	4.1	4.1	4.1	4.3	4.2
Ελλάδα	1.8	2.2	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4
Ισλανδία	7.2	8.2	7.7	7.7	7.9	7.9	8.0	8.4	n/a
Ισπανία	2.5	2.9	2.9	2.9	2.9	3.1	3.1	3.2	3.4
Ιταλία	2.4	2.7	2.8	2.8	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9
Λουξεμβούργο	8.5	9.3	9.7	9.7	9.7	9.3	8.1	8.2	8.0
Κάτω Χώρες	4.2	4.5	4.6	4.6	4.6	4.6	4.8	4.9	4.8
Νορβηγία	4.9	5.1	5.2	5.2	5.4	5.4	5.4	5.3	5.6
Πορτογαλία	1.2	1.7	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1
Ισπανία	1.9	2.3	2.4	2.4	2.3	2.5	2.6	2.6	2.7
Σουηδία	5.6	5.5	5.6	5.3	5.3	5.6	5.7	5.8	5.7
ΗΒ	3.6	3.7	3.7	3.7	3.7	3.8	3.8	4.0	3.8
ΕΕ	3.46	3.61	3.67	3.62	3.60	3.60	3.67	3.80	3.76
ΕΟΧ	3.48	3.63	3.69	3.64	3.63	3.62	3.70	3.82	3.78

Σημείωση: Το Λιχτενστάιν δεν περιλαμβάνεται σε κανένα από τα σύνολα του ΕΟΧ. Η Ισλανδία δεν περιλαμβάνεται στο σύνολο του ΕΟΧ για το 1997.

Πηγή: Eurostat

Πίνακας 3.2: Μερίδιο της ανανεώσιμης ενέργειας επί της ολικής εγχώριας κατανάλωσης ενέργειας στα κράτη μέλη του ΕΟΧ

	Μερίδιο (όλων των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας) (%)								Μερίδιο κατά το 1997 (%)		
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Υδρο- ηλεκτρική	Βιομάζα, απόβλητα	Γεωθερμική, αιολική, ηλιακή κ.ά. μορφές ενέργειας
Αυστρία	22.4	20.7	23.3	24.3	22.4	23.1	23.4	23.3	10.9	12.4	0.0
Βέλγιο	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.6	1.5	1.4	0.0	1.1	0.2
Δανία	6.3	6.4	6.7	6.9	7.0	7.3	6.8	8.0	0.0	7.1	0.8
Φινλανδία	18.5	18.2	19.2	19.7	19.2	21.4	19.8	20.7	3.2	17.0	0.5
Γαλλία	5.4	7.0	7.2	6.9	7.4	7.3	6.9	6.6	2.2	4.3	0.1
Γερμανία	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.8	2.3	0.4	1.7	0.1
Ελλάδα	5.0	5.5	5.0	5.2	5.1	5.4	5.4	5.3	1.3	3.6	0.5
Ισλανδία	63.2	65.5	64.3	63.4	62.8	64.4	61.8		18.1	0.0	43.7
Ιρλανδία	1.6	1.7	1.6	1.6	2.2	2.0	1.6	1.8	0.5	1.3	0.0
Ιταλία	5.4	5.9	5.9	6.1	6.4	5.6	6.0	7.9	2.1	4.0	1.8
Λουξεμβούργο	1.3	1.2	1.3	1.2	1.3	1.4	1.2	1.4	0.2	1.2	0.0
Κάτω Χώρες	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.7	2.0	0.0	1.9	0.1
Νορβηγία	52.2	46.6	48.2	47.4	45.1	47.6	42.5	41.2	38.3	2.9	0.1
Πορτογαλία	15.8	15.6	13.2	15.9	16.0	13.9	17.9	16.9	5.3	11.3	0.3
Ισπανία	6.7	6.6	5.7	6.5	6.5	5.7	7.2	6.5	2.8	3.6	0.1
Σουηδία	24.6	22.7	26.4	27.3	23.8	25.6	22.7	26.7	11.8	14.9	0.0
ΗΒ	0.5	0.5	0.7	0.7	0.9	1.0	0.9	0.9	0.2	0.7	0.0
ΕΕ	4.7	5.0	5.2	5.3	5.4	5.3	5.4	5.8	1.8	3.7	0.3
ΕΟΧ	5.5	5.7	5.9	6.0	6.0	6.0	5.9	6.4	2.4	3.7	0.3

Σημείωση: Το Λιχτενστάιν δεν περιλαμβάνεται σε κανένα από τα σύνολα του ΕΟΧ. Η Ισλανδία δεν περιλαμβάνεται στο σύνολο του ΕΟΧ για το 1997, ενώ τα στοιχεία για το 1996 χρησιμοποιήθηκαν για το ειδικό μερίδιό της σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Πηγή: Eurostat

3.4. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1995). *Λευκή Βίβλος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής «Ενεργειακή Πολιτική για την Ευρωπαϊκή Ένωση»*. COM(95)682 τελικό. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1996). *Η Ευρωπαϊκή ενέργεια μέχρι το 2020. Ένα σενάριο προσέγγισης*. Η ενέργεια στην Ευρώπη, ειδική έκδοση. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1997). *Λευκή Βίβλος για κοινοτική στρατηγική και σχέδιο δράσης*. COM(97)599 τελικό. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1998α). *Ενίσχυση της περιβαλλοντικής ολοκλήρωσης στο πλαίσιο της κοινοτικής πολιτικής ενέργειας*. COM(1998)571 τελικό. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ΓΔ XVII (1998β). *Η ενέργεια στην Ευρώπη. Ετήσια επισκόπηση της ενέργειας για το 1998, ειδική έκδοση*. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

Eurostat (1999). *Δείκτες ενσωμάτωσης για την ενέργεια*. Σειρές βασικών δεικτών. Ευρωπαϊκές Κοινότητες, Λουξεμβούργο.

4. Ο τομέας της ενέργειας

Δείκτης	πολιτικό θέμα	(DPSIR)	αξιολόγηση
ενεργειακή απόδοση εργοστασίων θερμικής ενέργειας	βελτίωσε ο τομέας τη γενική απόδοση της κύριας διαδικασίας του;	κινητήρια δύναμη	☹
η ένταση των εκπομπών του τομέα της ενέργειας	κατάφερε ο τομέας να αποδεσμεύσει τις εκπομπές από την οικονομική δραστηριότητά του;	πίεση	☹
εφοδιασμός ηλεκτρισμού ανά πηγή	κατάφερε ο τομέας να εξαρτάται λιγότερο από τα ορυκτά καύσιμα;	κινητήρια δύναμη	☹
μερίδιο των ανανεώσιμων ενεργειών για την παραγωγή ηλεκτρισμού	... και να αυξήσει το μερίδιο της ανανεώσιμης ενέργειας;	κινητήρια δύναμη	☺
το μερίδιο της ΣΠΗΘ στην παραγωγή ηλεκτρισμού	... και διερεύνησε όλες τις δυνατότητες συνδυασμένης παραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας;	κινητήρια δύναμη	☹

Τα ορυκτά καύσιμα (άνθρακας, πετρέλαιο, αέριο) εξακολουθούν να αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Η πυρηνική ενέργεια αποτελεί μία σημαντική πηγή σε έναν αριθμό κρατών μελών του ΕΟΧ. Παρά την πρόσφατη μεγάλη άνοδο των ποσοστών της αιολικής και ηλιακής ενέργειας σε ορισμένα κράτη μέλη, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας συμβάλλουν ελάχιστα στην παραγωγή ηλεκτρισμού. Η υδροηλεκτρική ενέργεια (κυρίως μεγάλες υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις) παραμένουν η κύρια πηγή ανανεώσιμης ενέργειας. Η χρήση συνδυασμένης παραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΠΗΘ), παρά τη σημαντική ανάπτυξη σε μικρό αριθμό κρατών μελών, παραμένει χαμηλή σε σύγκριση με το στόχο της ΕΕ.

Η παραγωγή ηλεκτρισμού αποτελεί την κύρια δραστηριότητα του τομέα της ενέργειας, σχεδόν με το μισό του παραγόμενου ηλεκτρισμού προερχόμενο από θερμοηλεκτρικές εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα. Η κατεύθυνση στον τομέα είναι η πολιτική της ΕΕ και των κρατών μελών για την ελευθέρωση των αγορών ενέργειας και για την ενθάρρυνση του ανταγωνισμού. Ο αυξανόμενος ανταγωνισμός θα μπορούσε να καταλήξει σε περισσότερο αποδοτικές τεχνολογίες παραγωγής ηλεκτρισμού. Ωστόσο, οποιαδήποτε περιβαλλοντικά οφέλη που σχετίζονται με αυτή την εξέλιξη θα μπορούσαν να αντισταθμιστούν, καθώς ο αυξημένος ανταγωνισμός θα μπορούσε να προκαλέσει τη μείωση των τιμών ενέργειας. Αντίθετα, αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει στην αύξηση της ζήτησης για ενέργεια και, επομένως, την αύξηση των εκπομπών. Στο πλαίσιο αυτών των μακροεξελίξεων και δεδομένης της τρέχουσας αύξησης της κατανάλωσης ενέργειας, σημαντικό εσωτερικό στόχο για τον τομέα αποτελεί η αύξηση της περιβαλλοντικής απόδοσης της παραγωγής του.

4.1. Η οικολογική απόδοση του τομέα της ενέργειας

Η απόδοση της συμβατικής θερμοηλεκτρικής παραγωγής παρουσίασε μόνο μία σταδιακή βελτίωση από το 36% το 1985 στο 31% το 1996, η οποία οφείλεται κυρίως στις συνήθεις βελτιώσεις και αντικαταστάσεις των εγκαταστάσεων (διάγραμμα 4.1). Με άλλα λόγια, περίπου το 60% της εισερχόμενης ενέργειας «χάνεται» υπό τη μορφή θερμότητας, κατά τη διάρκεια της διαδικασίας παραγωγής ηλεκτρισμού. Δεν απορρίπτεται όλη η παραγόμενη θερμότητα, καθώς ένα μέρος της αποβαλλόμενης θερμότητας χρησιμοποιείται σε τοπικές εφαρμογές. Επιπλέον, λίγες χώρες έχουν επενδύσει σε εγκαταστάσεις συνδυασμένης παραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, για τη θέρμανση περιοχών και για βιομηχανική χρήση (βλέπε διάγραμμα 4.6). Δεδομένου του περιορισμένου μεγέθους αυτών των εφαρμογών, το μέγεθος των απωλειών

ενέργειας στην ΕΕ δεν μεταβάλλεται σημαντικά. Οι περιορισμένες βελτιώσεις σχετικά με την απόδοση σημαίνουν ότι οι αλλαγές όσον αφορά την τελική επεξεργασία και διαδικασία (συμπεριλαμβανομένης της αλλαγής καυσίμων) ευθύνονται για το μεγαλύτερο μέρος της μείωσης των περιβαλλοντικών συνεπειών του τομέα. Μέχρι τώρα, αυτή η προσέγγιση αποδείχτηκε επιτυχής για τους κλασικότερους ατμοσφαιρικούς ρύπους, αλλά όχι για το διοξείδιο του άνθρακα (διάγραμμα 4.2). Ο τομέας της ενέργειας έχει να διαδραματίσει ένα σημαντικό ρόλο στην επίλυση των θεμάτων των αλλαγών του κλίματος και των όξινων βροχών, καθώς αποτελεί την κύρια πηγή εκπομπών διοξειδίου του θείου και μια σημαντική πηγή εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και οξειδίου του αζώτου (πίνακας 4.3).

Διάγραμμα 4.1: Η ενεργειακή απόδοση των θερμοηλεκτρικών εγκαταστάσεων στα κράτη μέλη της ΕΕ

Σημείωση: Ως παραγωγή θερμικής ενέργειας ορίζεται η διαδικασία παραγωγής ηλεκτρισμού με τη χρήση καυσίμων πηγών (άνθρακα, φυσικού αερίου, πετρελαίου, αποβλήτων ή βιομάζας) ή υφιστάμενων πηγών θέρμανσης (γεωθερμική ενέργεια)

Πηγή: Eurostat

☹ Η μέση απόδοση των εργοστασίων θερμικής ενέργειας αυξάνεται σταθερά, αλλά αργά.

Διάγραμμα 4.2: Η οικολογική απόδοση του τομέα της ενέργειας στα κράτη μέλη της ΕΕ

Σημείωση: Εκπομπές από τη δημόσια παραγωγή ηλεκτρισμού και θέρμανσης, διυλιστήρια πετρελαίου και την παρασκευή στερεών καυσίμων. Αυτός ο ορισμός του τομέα της ενέργειας αντιστοιχεί στην κατηγορία των βιομηχανιών ενέργειας ΙΑ1, υπό το πλαίσιο έκθεσης IPCC. Όπως ορίζεται εδώ, ο τομέας της ενέργειας δεν περιλαμβάνει τις πρόσκαιρες εκπομπές. Σε περίπτωση που συνυπολογισθούν στο σύνολό τους οι πρόσκαιρες εκπομπές κατά την εκμετάλλευση, παραγωγή, αποθήκευση και μεταφορά των καυσίμων, τότε τα ποσοστά μεθανίου μειώνονται τόσο επί της ολικής προστιθέμενης αξίας όσο και σε απόλυτες τιμές.

Πηγή: EOIΠ-ΕΘΚ/ΕΑ· NTUA

☹ Αν και η σύνδεση μεταξύ των εκπομπών όξινων αερίων (διοξείδιο του θείου και οξείδιο του αζώτου) και των οικονομικών αποτελεσμάτων του παραγόμενου ηλεκτρισμού του τομέα της ενέργειας έχει διαρραγεί, οι εκπομπές αερίων υπεύθυνων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου από τον τομέα μειώθηκαν μόνο ελαφρά.

Η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του θείου (διάγραμμα 4.2) οφείλεται εν μέρει στην οδηγία για τις μεγάλες μονάδες καύσης, η οποία θέτει όρια στις εκπομπές διοξειδίου του θείου, οξειδίων του αζώτου και σωματιδίων από μονάδες παραγωγής ενέργειας και οδήγησε σε έναν αριθμό τεχνικών βελτιώσεων. Επιπλέον, η στροφή από τον άνθρακα στο αέριο για την παραγωγή ηλεκτρισμού συνέβαλε στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα καθώς και στη μείωση των εκπομπών όξινων αερίων. Η στροφή από τον άνθρακα στο αέριο οφείλεται στην αυξανόμενη διαθεσιμότητα του εφοδιασμού σε αέριο, σε νομοθετικές αλλαγές στην ΕΕ και σε ορισμένα κράτη μέλη, προκειμένου να επιτραπεί η χρήση αερίου για την παραγωγή ηλεκτρισμού, τη μείωση των επιδοτήσεων του άνθρακα σε ορισμένα κράτη μέλη και την ελευθέρωση των αγορών ηλεκτρισμού και αερίου στην ΕΕ. Η αναδιάρθρωση του τομέα παραγωγής ενέργειας στην πρώην Ανατολική Γερμανία συνέβαλε επίσης στις μειώσεις των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και όξινων αερίων.

Η οδηγία για την ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχο της ρύπανσης (IPPC) απαιτεί από τις εγκαταστάσεις να χρησιμοποιούν τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνολογίες (ΒΔΤ) για να αντιμετωπισθεί η ρύπανση και, κατ' αυτόν τον τρόπο, πιθανόν να βοηθήσει στην περαιτέρω μείωση των εκπομπών του εν λόγω τομέα. Ωστόσο, η οδηγία μόλις άρχισε να ισχύει για τις νέες εγκαταστάσεις και θα αρχίσει να ισχύει για τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις μόνο το 2007.

Διάγραμμα 4.3: Το μερίδιο του τομέα ενέργειας στις συνολικές εκπομπές στα κράτη μέλη της ΕΕ, 1996

Σημείωση: Εκπομπές από τη δημόσια παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, διυλιστήρια πετρελαίου και την παρασκευή στερεών καυσίμων. Αυτός ο ορισμός του τομέα της ενέργειας αντιστοιχεί στην κατηγορία των βιομηχανιών ενέργειας 1A1, υπό το πλαίσιο έκθεσης IPCC. Όπως ορίζεται εδώ, ο τομέας της ενέργειας δεν περιλαμβάνει τις πρόσκαιρες εκπομπές. Σε περίπτωση που συνυπολογισθούν στο σύνολο και οι πρόσκαιρες εκπομπές κατά την εκμετάλλευση, παραγωγή, αποθήκευση και μεταφορά των καυσίμων, τότε τα ποσοστά μεθανίου μειώνονται τόσο επί της ολικής προστιθέμενης αξίας όσο και σε απόλυτες τιμές.

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΑ

Ο τομέας ενέργειας παράγει επίσης σημαντικά ποσά αποβλήτων και οι παρελθούσες δραστηριότητες οδήγησαν στη μόλυνση του εδάφους. Ο τομέας είναι ο βασικός χρήστης φυσικών πηγών: τα ίδια τα ορυκτά καύσιμα, το νερό για την ψύξη (βλέπε διάγραμμα 12.3), την υδροηλεκτρική ενέργεια, το χώμα και τις πρώτες ύλες. Οι πυρηνικές εγκαταστάσεις παρουσιάζουν τον κίνδυνο πυρηνικών ατυχημάτων και, κατά συνέπεια, ραδιενεργών εκπομπών, ενώ παράγουν και ραδιενεργά απόβλητα. Η ρύπανση των υδάτων και η απόρριψη των υγρών αποβλήτων αποτελούν άλλα προβλήματα του τομέα.

4.2. Τάσεις στον τομέα παραγωγής ηλεκτρισμού

Το 1996, το 48% του ηλεκτρισμού στα κράτη μέλη της ΕΟΧ παρήχθη από θερμική ενέργεια (κυρίως με τη χρήση ορυκτών καυσίμων), το 34% από πυρηνική ενέργεια και το υπόλοιπο από υδροηλεκτρική και αιολική ενέργεια (κυρίως υδροηλεκτρική) (διάγραμμα 4.4). Τα ποσοστά για την ΕΕ είναι 52% και 35% αντίστοιχα.

Διάγραμμα 4.4: Εφοδιασμός ηλεκτρισμού στα κράτη μέλη του ΕΟΧ

Σημείωση: Τα ορυκτά καύσιμα είναι τα κύρια καύσιμα για τη παραγωγή ηλεκτρισμού μέσω θερμικής ενέργειας. Λιγότερο από 5% της θερμικής ενέργειας παράγεται από τη βιομάζα και τη γεωθερμική ενέργεια.

Πηγή: ΓΔ XVII

⊗ Τα ορυκτά καύσιμα παραμένουν η κύρια πηγή καυσίμων για τη θερμική ενέργεια. Η πυρηνική ενέργεια, με τις ιδιαίτερες περιβαλλοντικές συνέπειες και κινδύνους, έχει καταστεί μία αυξανόμενη σημαντική πηγή για την παραγωγή ηλεκτρισμού σε έναν αριθμό κρατών μελών του ΕΟΧ.

Διάγραμμα 4.5: Το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρισμού στα κράτη της ΕΕ, 1996

Πηγή: ΓΔ XVIII

- ⊖ Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας παράγουν σημαντικές ποσότητες ηλεκτρισμού μόνο σε λίγα κράτη μέλη της ΕΕ. Η αιολική ενέργεια, παρά τους πρόσφατους υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης, συμβάλλει μόνο περιθωριακά σε λίγα κράτη μέλη. Η ηλιακή ενέργεια συμβάλλει ακόμα λιγότερο.

Η Αυστρία, η Πορτογαλία και η Σουηδία έχουν την υψηλότερη συμβολή σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρισμού (διάγραμμα 4.5), ενώ η Σουηδία, η Γαλλία και η Ιταλία συμβάλλουν με το μεγαλύτερο μερίδιο στη συνολική παραγωγή ηλεκτρισμού της ΕΕ από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι με διαφορά η μεγαλύτερη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρισμού στην ΕΕ. Το μεγαλύτερο μέρος της υδροηλεκτρικής ενέργειας παράγεται σε μεγάλες εγκαταστάσεις, οι οποίες μπορούν να έχουν σημαντικές συνέπειες επί των οικοσυστημάτων.

Έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος στην παραγωγή ηλεκτρισμού από την αιολική και ηλιακή ενέργεια, όπως από αιολική ενέργεια στη Δανία και τη Γερμανία. Εντούτοις, η υφιστάμενη συμβολή «πράσινου» ηλεκτρισμού παραμένει πολύ περιορισμένη σε σχέση με το δυναμικό της, και πολλά θα μπορούσαν να γίνουν στον τομέα του ανανεώσιμου ηλεκτρισμού, προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος της ΕΕ που είναι να καταλάβουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ποσοστό 12% επί της ολικής εγχώριας κατανάλωσης ενέργειας μέχρι το 2010.

Χειραφετημένοι πελάτες

Πολλοί άνθρωποι απολαμβάνουν ένα παρατεταμένο ζεστό μπάνιο κάθε τόσο. Αλλά πόσοι γνωρίζουν ότι μόνο ένα μπάνιο την εβδομάδα, πέραν του καθημερινού ντους, προσθέτει 223 kWh σε ένα μέσο ετήσιο τιμολόγιο ενέργειας ενός νοικοκυριού;

Οι περισσότεροι άνθρωποι δυσκολεύονται να εκτιμήσουν τη σημασία αυτών των αριθμών. Οι πελάτες της Vattenfall AB, μίας σουηδικής εταιρείας ενέργειας, μπορούν τώρα να χρησιμοποιήσουν μοντέλα στο Διαδίκτυο (Internet) για να υπολογίσουν την κατανάλωσή τους και να διαπιστώσουν τις συνέπειες του νοικοκυριού τους στο περιβάλλον. Στη συνέχεια, οι επικεφαλής των νοικοκυριών μπορούν να λάβουν μία εμπειρισματομένη απόφαση για το επίπεδο των περιβαλλοντικών συνεπειών που προκαλούν.

Η Vattenfall προσφέρει στους πελάτες της διαφορετικά είδη ηλεκτρισμού. Οι πελάτες της μπορούν να αγοράσουν τόσο ηλεκτρισμό που παράχθηκε από μεικτές πηγές (λανθασμένη επιλογή), όσο και ηλεκτρισμό που παράχθηκε με τη χρήση αιολικής και υδροηλεκτρικής ενέργειας, με διαφορετικά επίπεδα περιβαλλοντικής πιστοποίησης.

Πολλά σουηδικά νοικοκυριά και εταιρείες στράφηκαν στον ηλεκτρισμό που είναι πιστοποιημένος οικολογικά και παράγεται από αιολική και υδροηλεκτρική ενέργεια, αν και οι τιμές του είναι ελαφρώς υψηλότερες. Η Vattenfall αναφέρει ότι παρουσιάστηκε πενταπλάσια αύξηση στις πωλήσεις αιολικής ενέργειας και 2,5 φορές αύξηση στις πωλήσεις υδροηλεκτρικής ενέργειας, από τον Ιούνιο του 1998.

Πηγή: www.vattenfall.se βλέπε "huset"

Η ΣΠΗΘ παρήγαγε μόνο το 10% του ηλεκτρισμού στα κράτη μέλη της ΕΕ. Η ΕΕ και ορισμένα κράτη μέλη έθεσαν στόχους για την αύξηση της συνδυασμένης παραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΠΗΘ). Ο στόχος της ΕΕ για το 2010 είναι η αύξηση του μεριδίου της ΣΠΗΘ σε 18% της ηλεκτρικής παραγωγής της ΕΕ. Ορισμένα κράτη μέλη χρησιμοποιούν σε μεγάλο βαθμό ΣΠΗΘ - κυρίως η Δανία, η Φινλανδία και οι Κάτω Χώρες, και σε μικρότερο βαθμό η Αυστρία (διάγραμμα 4.6).

Διάγραμμα 4.6: Το μερίδιο της ΣΠΗΘ στην παραγωγή ηλεκτρισμού στα κράτη μέλη της ΕΕ, 1996

Πηγή: Eurostat

- ⊖ Η χρήση συνδυασμένης παραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (ΣΠΗΘ) είναι σημαντική σε λίγα κράτη μέλη της ΕΕ, αλλά για την ΕΕ συνολικά εξακολουθεί να παραμένει χαμηλή, σε σύγκριση με τον στόχο της ΕΕ.

4.3. Η ανάπτυξη των δεικτών

Το παρόν κεφάλαιο εστιάζεται κυρίως στην παραγωγή ενέργειας. Η εξέταση των διυλιστηρίων, ενός μεγάλου μέρους του τομέα, θα πρόσφερε μία πιο ολοκληρωμένη επισκόπηση του τομέα της ενέργειας. Αν και τα στοιχεία που είναι διαθέσιμα είναι γενικώς ικανοποιητικά, οι σχετικοί δείκτες για τη συνδυασμένη παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, τις ανανεώσιμες ενέργειες, τη χρήση των μηχανισμών των τιμών και της ενεργειακής απόδοσης, καθώς και η ανάλυση της αποτελεσματικότητάς τους στη μείωση των περιβαλλοντικών συνεπειών απαιτούν μεγαλύτερη προσοχή.

Στο μέλλον, πρέπει επίσης να εξεταστούν δείκτες για την παραγωγή αποβλήτων από τον τομέα, τη χρήση των φυσικών πηγών, τη ρύπανση των υδάτων και την απόρριψη υγρών αποβλήτων.

4.4. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ΓΔ XVIII (1998). *Η ενέργεια στην Ευρώπη, ετήσια επισκόπηση της ενέργειας, 1998, ειδική έκδοση*. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1997). *Κοινοτική στρατηγική για την προώθηση της συνδυασμένης παραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού (CHP) και την άρση των εμποδίων στην ανάπτυξή της*, COM (97)514 τελικό. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

(1999).

5. Μεταφορές

δείκτης	θέμα πολιτικής	DPSIR	εκτίμηση
οικολογική απόδοση των μεταφορών	κατόρθωσε ο τομέας να καταστεί περισσότερο αποδοτικός περιβαλλοντικά;	πίεσεις	☺
ζήτηση μεταφορών επιβατών	στράφηκε η επιλογή μεταφορικών μέσων προς περισσότερο φιλικά προς το περιβάλλον μέσα;	κατευθυντήρια δύναμη	☹
ζήτηση μεταφορών φορτίων	στράφηκε η επιλογή μεταφορικών μέσων προς περισσότερο φιλικά προς το περιβάλλον μέσα;	κατευθυντήρια δύναμη	☹
τιμή των καυσίμων μεταφορών	εξελίσσονται οι τιμές των καυσίμων προς την κατεύθυνση λιγότερης χρήσης των οδικών μεταφορών;	κατευθυντήρια δύναμη	☺

Η ταχεία ανάπτυξη του όγκου των μεταφορών, ιδιαίτερα των οδικών και αεροπορικών μεταφορών, αντιστάθμισε, κατά τις περασμένες δεκαετίες, τα περιβαλλοντικά οφέλη από τις τεχνολογικές βελτιώσεις. Απαιτούνται πολιτικές διαχείρισης της ζήτησης για την αποσύνδεση της ανάπτυξης των μεταφορών από την οικονομική ανάπτυξη και για τη βελτίωση της ισορροπίας μεταξύ των διαφόρων τύπων μεταφορών. Τα τρέχοντα έσοδα των μεταφορών καλύπτουν μόνο εν μέρει τις σημαντικές εξωτερικές δαπάνες του τομέα και οι τρέχουσες τιμές τείνουν να ευνοήσουν τις ιδιωτικές οδικές μεταφορές έναντι των δημόσιων μεταφορών.

Ζωτικής σημασίας για την οικονομική δραστηριότητα και ευημερία, οι μεταφορές συμβάλλουν όλο και περισσότερο σε μία σειρά προβλημάτων τόσο για το περιβάλλον όσο και για την ανθρώπινη υγεία – και ειδικότερα στην αλλαγή του κλίματος, την οξίνιση, το σχηματισμό τροποσφαιρικού όζοντος, την τοπική ατμοσφαιρική ρύπανση, την ηχορύπανση, την αφαίρεση γαιών από την καλλιέργεια και την αναστάτωση των οικοτόπων. Η Κοινή Πολιτική Μεταφορών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1998) προσφέρει ένα πλαίσιο για το συνδυασμό της παροχής ενός ασφαλούς συστήματος μεταφορών με βελτιώσεις όσον αφορά το περιβάλλον και την ασφάλεια. Σε μία πρόσφατη δήλωση πολιτικής για την Κοινή Πολιτική Μεταφορών κατά την περίοδο 2000-2004, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανέφερε ότι: *‘θα δοθεί ιδιαίτερη σημασία σε μέτρα σχεδιασμένα για τη μείωση της εξάρτησης της οικονομικής προόδου από την αύξηση της μεταφορικής δραστηριότητας και οποιασδήποτε ανάλογης αύξησης της κατανάλωσης ενέργειας, καθώς και για την ανάπτυξη λιγότερο επιβλαβών περιβαλλοντικά εναλλακτικών ενεργειών για τις μεταφορές’.*

5.1. Οικολογική απόδοση των μεταφορών

Οι μεταφορές συνδέονται, σε μεγάλο βαθμό, με τη χρήση μη ανανεώσιμων ορυκτών καυσίμων και, ως εκ τούτου, αποτελούν ένα μείζονα παράγοντα για τις εκπομπές αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου (ιδιαίτερα εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα· Σχήμα 5.1). Η απόδοση όσον αφορά την ενέργεια και το διοξείδιο του άνθρακα (δηλαδή, η χρήση ενέργειας ανά επιβάτη και ανά μονάδα μεταφερόμενου φορτίου) παρουσίασε ελάχιστη ή καθόλου βελτίωση από τις αρχές της δεκαετίας του 1970 (Σχήμα 5.2). Η αυξανόμενη χρήση βαρύτερων και ισχυρότερων οχημάτων – από κοινού με τα μειούμενα ποσοστά κατάληψης και τους παράγοντες φορτίου – υπερκάλυψε τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των οχημάτων, την οφειλόμενη στις

τεχνολογικές προόδους. Ως αποτέλεσμα, ο αυξανόμενος όγκος μεταφορών οδήγησε σε περίπου 14% αύξηση της ενεργειακής κατανάλωσης και σε 12% αύξηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μεταξύ του 1990 και του 1996. Αυτές οι τάσεις καταδεικνύουν ότι, για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών εκ μέρους του τομέα, οι πολιτικές θα πρέπει να επικεντρώνονται πλέον σε μέτρα διαχείρισης της ζήτησης για τη χαλιναγώγηση του αυξανόμενου όγκου μεταφορών από κοινού με βελτιώσεις της τεχνικής απόδοσης.

Σχήμα 5.1: Τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά των μεταφορών στα κράτη μέλη της ΕΕ, 1996

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΑ και Eurostat

Μέχρι το 2010, οι μεταφορές αναμένεται να καταστούν ο μεγαλύτερος αποκλειστικός παράγοντας εκπομπών αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου στην ΕΕ. Αυτό μπορεί να υπονομεύσει την επίτευξη εκ μέρους της ΕΕ του στόχου της για μείωση κατά 8% των εκπομπών αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου κατά την περίοδο 2008-2012, βάσει του πρωτοκόλλου του Κιότο (βλέπε Κεφάλαιο 8).

Θετική εξέλιξη, αντίθετα, αποτελεί η μείωση από το 1990 των εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων, πλην του μεθανίου και μονοξειδίων του αζώτου (Σχήμα 5.2) – η οποία οφείλεται κυρίως στην εισαγωγή καταλυτών στις εξατμίσεις των οχημάτων. Ωστόσο, η μείωση ήταν βραδύτερη από την αναμενόμενη, καθώς η αυξανόμενη ζήτηση μεταφορών εξισορρόπησε εν μέρει τις μηχανολογικές βελτιώσεις. Οι μεταφορές εξακολουθούν να αποτελούν μείζονα παράγοντα για την οξίνιση και για τα προβλήματα της ατμοσφαιρικής ποιότητας. (Σχήμα 5.1). Στο μέλλον, αναμένεται σημαντική περαιτέρω μείωση των οδικών εκπομπών αερίων, λόγω της εφαρμογής των οδηγιών που προέκυψαν από το πρόγραμμα Auto-Oil (βλέπε Κεφάλαιο 10).

Η ηχορύπανση των μεταφορών αποτελεί ένα σημαντικό αστικό πρόβλημα, αλλά δεν υπάρχουν διαθέσιμα εναρμονισμένα στοιχεία για τις χώρες. Ωστόσο, εκτιμάται ότι ποσοστό μεγαλύτερο του 30% των πολιτών της ΕΕ εκτίθεται σε υψηλά επίπεδα ηχορύπανσης, εξαιτίας των οδικών μεταφορών, ποσοστό $\pm 10\%$ των πολιτών εκτίθεται σε υψηλά επίπεδα σιδηροδρομικής ηχορύπανσης και πιθανόν παρόμοιο ποσοστό στην αεροπορική ηχορύπανση. Οι υποδομές των μεταφορών καταλαμβάνουν γαίες και μπορεί να αποτελούν εμπόδιο στην κίνηση των ειδών. Κατ'αυτόν τον τρόπο, επηρεάζουν άμεσα την εμφάνιση και την εξάπλωση των ζωικών και φυτικών ειδών. (βλέπε Σχήμα 14.3).

Σχήμα 5.2: Η οικολογική απόδοση των μεταφορών (ατμοσφαιρικές εκπομπές αερίων) στα κράτη μέλη της ΕΕ

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΑ και Eurostat

⊖ Στα κράτη μέλη της ΕΕ εμφανίστηκαν περιορισμένες βελτιώσεις όσον αφορά την οικολογική απόδοση των μεταφορών.

5.2. Τάσεις όσον αφορά τις μεταφορές

Οι μεταφορές επιβατών και φορτίων υπερδιπλασιάστηκαν κατά τα τελευταία 25 έτη, με τη σημαντικότερη αύξηση να έχει σημειωθεί στις αεροπορικές και οδικές μεταφορές (Σχήμα 5.3, Σχήμα 5.4 και Πίνακας 5.1). Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, παρουσιάστηκε μία ιδιαίτερα έντονη στροφή προς τις οδικές μεταφορές: το αυτοκίνητο αύξησε το μερίδιό του στις μεταφορές επιβατών από 65% σε 74% μεταξύ των ετών 1970 και 1997, ενώ τα φορτηγά, επί του παρόντος, μεταφέρουν το 45% του συνολικού φορτίου, σε σύγκριση με το 30% που μετέφεραν το 1970.

Μεταξύ των ετών 1970 και 1997, οι μεταφορές επιβατών και φορτίων στην ΕΕ αυξήθηκαν με ετήσιους μέσους ρυθμούς 2,8% και 2,6% αντίστοιχα, ενώ η αύξηση του ΑΕγχΠ, κατά την ίδια περίοδο, ήταν της τάξης του 2,5%. Όσον αφορά τις οδικές και αεροπορικές μεταφορές επιβατών ειδικότερα, η αύξηση της ζήτησης μπορεί να αποδοθεί στα υψηλότερα εισοδήματα, στη μείωση των τιμών των μεταφορών σε πραγματικές τιμές και στις αλλαγές στα ταξιδιωτικά πρότυπα (για παράδειγμα, ως αποτέλεσμα της αστικής εξάπλωσης). Αντίθετα, η ζήτηση και η εντατικοποίηση των μεταφορών φορτίων συνδέονται στενά με τις αλλαγές στον όγκο και στη διάρθρωση της οικονομίας και στην διάθεση υποδομών.

Κατά τις περασμένες δεκαετίες, οι στρατηγικές δημιουργίας υποδομών (οι οποίες κατέληξαν στην αύξηση του μήκους των αυτοκινητοδρόμων κατά 195% μεταξύ του 1970 και του 1996, ενώ το μήκος των σιδηροδρομικών υποδομών μειώθηκε ελαφρά) ενέτειναν τη στροφή προς τις οδικές μεταφορές. Οι ενέργειες υπό την Κοινή Πολιτική Μεταφορών της ΕΕ για την αναζωογόνηση του σιδηροδρόμου και την προώθηση των εσωτερικών υδάτινων οδών, των συνδυασμένων μεταφορών και των δημόσιων μεταφορών δεν κατάφεραν ακόμη να ανατρέψουν αυτή την τάση. Ωστόσο, είναι δυνατό να σημειωθούν ορισμένες θετικές ενδείξεις, όπως η καλύτερη επίδοση της ναυσιπλοΐας κοντινής απόστασης και οι περισσότερες σιδηροδρομικές γραμμές μεγάλης ταχύτητας. Ο καλύτερος συντονισμός των μεταφορών και της χωροταξίας (αστικής και περιφερειακής), καθώς και η χρήση των τηλεπικοινωνιών θα μπορούσαν επίσης να βελτιώσουν την προσβασιμότητα, ενώ ταυτόχρονα να περιορίσουν τις ανάγκες κινητικότητας. Ωστόσο, αυτά τα μέτρα διαχείρισης της ζήτησης ανακλώνται ελάχιστα στην Κοινή Πολιτική Μεταφορών.

Σχήμα 5.3: Μεταφορές επιβατών στα κράτη μέλη της ΕΕ

Πηγή: Eurostat

Σχήμα 5.4: Μεταφορές φορτίων στα κράτη μέλη της ΕΕ

Πηγή: Eurostat

⊗ Ο όγκος των μεταφορών επιβατών και φορτίων υπερδιπλασιάστηκε κατά τα τελευταία 25 έτη. Οι οδικές μεταφορές κατέστησαν ο σημαντικότερος τύπος μεταφορών.

5.3. Τιμές και φόροι

Οι τιμές αποτελούν ένα από τα βασικά μέσα πολιτικής για την προώθηση μίας περιβαλλοντικά φιλικής ισορροπίας μεταξύ των διαφόρων τύπων μεταφορών. Ωστόσο, οι τρέχουσες τιμές τείνουν να ευνοούν τις ιδιωτικές οδικές μεταφορές έναντι των δημόσιων μεταφορών. Για παράδειγμα, τα εισιτήρια των σιδηροδρόμων και των λεωφορείων αυξήθηκαν ταχύτερα από το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕγχΠ) κατά την περασμένη δεκαετία, ενώ η τιμή μετακίνησης με ιδιωτικό όχημα παρέμεινε σε μεγάλο βαθμό σταθερή (ΕΟΠ, 2000). Αυτός ο καταμερισμός των τιμών μεταξύ των ιδιωτικών και δημόσιων υπηρεσιών οφείλεται εν μέρει στο γεγονός ότι οι τιμές των καυσίμων των οδικών μεταφορών (το θεωρούμενο περιθωριακό κόστος οδήγησης ενός ιδιωτικού οχήματος) αυξήθηκαν μόνο ελαφρά κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 (Σχήμα 3.5 και Σχήμα 5.5). Μία σειρά στρατηγικών για την επίτευξη δίκαιων και αποτελεσματικών τιμών εγκαινιάστηκε στο σχέδιο δράσης 1995-2000 της Κοινής Πολιτικής Μεταφορών.

Τα τρέχοντα έσοδα από τις μεταφορές καλύπτουν μόνο εν μέρει τις σημαντικές εξωτερικές δαπάνες του τομέα. Οι εξωτερικές δαπάνες που οφείλονται στην οδική και σιδηροδρομική ηχορύπανση, την τοπική ατμοσφαιρική ρύπανση, την αλλαγή του κλίματος και τα ατυχήματα εκτιμώνται γύρω στο 4% του ΑΕγχΠ. Οι φθορές των υποδομών και η κυκλοφοριακή συμφόρηση προστίθενται σ' αυτή την οικονομική απώλεια. Κατά το 1991, οι μη επιβαρύνουσες τους καταναλωτές δαπάνες εκτιμώνται ότι έφθασαν το 70% των συνολικών δαπανών για τις οδικές μεταφορές και το 62% για τις σιδηροδρομικές (ΕΟΠ, 1999). Αναμένεται ότι η εσωτερική επίπτωση των εξωτερικών δαπανών θα οδηγήσει σε τεχνολογικές βελτιώσεις και στην αύξηση της επιχειρησιακής και οργανωτικής απόδοσης. Ο συνολικός αντίκτυπος επί της ζήτησης για κινητικότητα και του καταμερισμού των τύπων μεταφορών πιθανόν να είναι μικρότερος και θα εξαρτηθεί επίσης από τη διάθεση αποτελεσματικών εναλλακτικών λύσεων έναντι των οδικών μεταφορών. Εκτιμάται ότι ο όγκος των μεταφορών (τόσο επιβατών όσο και φορτίων) θα ήταν κατά 10-15% χαμηλότερος μεσοπρόθεσμα, σε περίπτωση εφαρμογής μίας πολιτικής εσωτερικής επίπτωσης των δαπανών, από ό,τι εάν συνεχίζονταν οι τρέχουσες τάσεις (ΕΔΥΜ, 1998).

Οι φόροι επί των καυσίμων έχουν τη μεγαλύτερη συμβολή στα συνολικά έσοδα από τους περιβαλλοντικούς φόρους (φόροι για την ενέργεια, τη ρύπανση και τις μεταφορές (βλέπε Κεφάλαιο 15). Οι τιμές των καυσίμων ποικίλλουν σημαντικά μεταξύ των κρατών μελών, με ορισμένα να εμφανίζουν μία ανοδική και άλλα μία καθοδική τάση. Οι φόροι επί των καυσίμων χρησιμοποιούνται κυρίως για να ενθαρρύνουν μία στροφή προς περισσότερο φιλικά προς το περιβάλλον καύσιμα. Για παράδειγμα, η διαφοροποίηση των φόρων επί των καυσίμων έχει καταστεί ένας μείζων παράγων για τη σταδιακή εγκατάλειψη της βενζίνης με μόλυβδο στην ΕΕ. Το 1998, η βενζίνη με μόλυβδο ήταν κατά 4-17% ακριβότερη από ό,τι η αμόλυβδη βενζίνη και περισσότερο από 58% ακριβότερη από ό,τι το πετρέλαιο ντήζελ. Ως αποτέλεσμα, το μερίδιο στην αγορά της αμόλυβδης βενζίνης έφθασε το 75% το 1997 και αναμένεται ότι η βενζίνη με την προσθήκη μολύβδου θα εξαφανιστεί πλήρως μέχρι το 2005. Οι αυξημένοι φόροι επί των καυσίμων τείνουν να ενισχύσουν την εξοικονόμηση ενέργειας, μέσω βελτιώσεων της τεχνικής απόδοσης και, κατά συνέπεια, να μειώσουν τη ζήτηση καυσίμων.

Σχήμα 5.5: Τιμές των καυσίμων μεταφορών στα κράτη μέλη της ΕΕ

Τιμή της βενζίνης με μόλυβδο

Τιμή της αμόλυβδης βενζίνης

Τιμή πετρελαίου ντήζελ αυτοκινήτων

Σημείωση: Βάσει της τιμής του ECU το 1990. Δεν πωλείται πλέον βενζίνη με μόλυβδο στην Αυστρία, Δανία, Φινλανδία, Γερμανία, Κάτω Χώρες και Σουηδία.

Πηγή: Eurostat

☹ Από το 1990, οι τιμές των καυσίμων μεταφορών αυξήθηκαν μόνο ελαφρώς.

Ένας τρόπος για να καταστούν οι υφιστάμενες διαρθρώσεις των φόρων επί των μεταφορών περισσότερο αποτελεσματικές είναι η στροφή από τις εθνικές επιβαρύνσεις (όπως τα ετήσια τέλη κυκλοφορίας οχημάτων) προς περισσότερο εδαφικές επιβαρύνσεις (όπως η επιβολή οδικών τελών ανάλογα με την απόσταση ή τα διόδια). Η εισαγωγή περιθωριακών επιβαρύνσεων βάσει του κόστους, όπως είναι οι ηλεκτρονικές επιβαρύνσεις χιλιομέτρων για τα φορτηγά, κρίνεται αναγκαία για τη συμπλήρωση των φόρων επί των καυσίμων (ΕΔΥΜ, 1999). Η επιβολή οδικών τελών εφαρμόζεται ήδη σε αυτοκινητοδρόμους ορισμένων χωρών και, σε ελάχιστες περιπτώσεις, σε ενδοαστικές περιοχές. Ωστόσο, το ποσοστό των εσόδων από τους φόρους επί των μεταφορών (στους οποίους περιλαμβάνονται και οι φόροι για τα καύσιμα κίνησης) επί των συνολικών φορολογικών εσόδων δεν μεταβλήθηκε μεταξύ του 1980 και του 1997 (βλέπε Σχήμα 15.2), καταδεικνύοντας την έλλειψη σαφούς απόφασης για τη στροφή προς τη μεταρρύθμιση των οικολογικών φόρων στον τομέα αυτό.

Οι αλλαγές των τιμών αποτελούν ένα μόνο παράγοντα επίδρασης επί της ζήτησης μεταφορών: η άνεση και η ασφάλεια επηρεάζουν επίσης σημαντικά τις ατομικές αποφάσεις σχετικά με το κατά πόσο και πώς θα ταξιδεύσει ένα άτομο.

Εργαζόμενοι φίλοι του ποδηλάτου στο Νότιγγαμ

Οι μετακινήσεις με αυτοκίνητο αυξάνονται σε όλη την Ευρώπη, αλλά περισσότερο από το ήμισυ όλων των μετακινήσεων αφορά μετακινήσεις απόστασης μικρότερης των 6 χλμ. και ποσοστό 10% αφορά τοπικές μετακινήσεις κάλυψης αποστάσεων μικρότερων των χιλίων μέτρων. Οι σύντομες μετακινήσεις με αυτοκίνητο είναι ιδιαίτερα επιβλαβείς για το περιβάλλον.

Στο ΗΒ, το ένα πέμπτο όλων των αυτοκινήτων στους δρόμους μεταφέρουν ανθρώπους που πηγαίνουν ή επιστρέφουν από την εργασία τους. Ορισμένοι μεγάλοι όμιλοι ποδηλάτου συμπεριλαμβανομένων του Sustrans και του Cycle Touring Club – ενόθηκαν για να προσφέρουν στους εργοδότες πληροφορίες για την κατάρτιση σχεδίων οικολογικής καθημερινής μετακίνησης για τους εργαζομένους τους.

Δόθηκαν συμβουλές για τους δρόμους πρόσβασης, την ασφαλή στάθμευση, την ευαισθητοποίηση των εργαζομένων, την προσφορά εγκαταστάσεων αποδυτηρίων και την προσφορά κινήτρων για τη χρήση ποδηλάτων και των δημόσιων συγκοινωνιών, στις μετακινήσεις σε σχέση με την εργασία. Η περιορισμένη ασφάλεια στους δρόμους αναφέρθηκε συχνά, ως το βασικό εμπόδιο για την προσέλευση στην εργασία με ποδήλατο. Στο Νότιγγαμ, η Boots Company plc συνέβαλε στη δημιουργία ενός δρόμου ποδηλάτων/πεζών, ο οποίος οδηγεί στην είσοδο των εγκαταστάσεων της εταιρείας. Άλλες εταιρείες στο Νότιγγαμ πρόσφεραν χρήματα για τη βελτίωση των υποδομών ποδηλατοδρόμων στην πόλη.

Πηγή: Ενημερωτικό φυλλάδιο της Sustrans για τους εργοδότες φίλους του ποδηλάτου www.sustrans.org.uk

Αποτελέσματα μίας έρευνας για τη μετακίνηση στο Νότιγγαμ σχετικά με τους παράγοντες που ενθαρρύνουν την καθημερινή μετακίνηση στην εργασία με ποδήλατο

5.4. Η ανάπτυξη των δεικτών

Το παρόν κεφάλαιο περιλαμβάνει ορισμένους από τους 31 δείκτες για την ενσωμάτωση του περιβάλλοντος στις μεταφορές, οι οποίοι αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του Μηχανισμού Αναφοράς για τις Μεταφορές και το Περιβάλλον της ΕΕ (TERM) (ΕΟΠ, 2000). Η βελτίωση της ακρίβειας και της συνέπειας των εκτιμήσεων για τις ατμοσφαιρικές εκπομπές αποτελεί προτεραιότητα – ειδικότερα για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Απαιτείται επίσης η βελτίωση της λεπτομερούς αναφοράς ανά τύπο μεταφορών για πολλούς από τους δείκτες περιβαλλοντικής πίεσης.

Στις μελλοντικές εργασίες θα περιλαμβάνεται η βελτίωση ή η προσθήκη δεικτών TERM για επιπτώσεις στην υγεία της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τις μεταφορές, της ηχορύπανσης εξαιτίας της κυκλοφορίας, του κατακερματισμού των οικοτόπων, των τιμών και των φόρων επί των μεταφορών, των εξωγενών επιδράσεων και της ενεργειακής απόδοσης των μεταφορών επιβατών και φορτίων. Θα ήταν επίσης σκόπιμη η ανάλυση της αποτελεσματικότητας της χρήσης μέτρων, όπως είναι τα οικονομικά μέσα (τιμές, επιδοτήσεις, φόροι).

5.5. Στατιστικά στοιχεία

Πίνακας 5.1: Ετήσιος μέσος όρος οδικών μεταφορών επιβατών κατά κεφαλή

Μονάδα: 1 000 επιβάτης-χλμ/κεφαλή

	1980	1990	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Αυστρία	6.3	8.1	8.8	8.5	8.5	8.5	8.2	8.3
Βέλγιο	6.6	8.1	8.4	8.6	8.8	9.0	9.1	9.2
Δανία	7.4	10.4	10.9	11.1	11.4	11.7	12.1	12.4
Φινλανδία	7.1	10.3	10.0	9.8	9.7	9.8	9.8	10.0
Γαλλία	8.4	10.3	10.8	11.0	11.2	11.4	11.6	11.7
Γερμανία	6.6	8.6	8.9	9.0	8.9	8.9	8.9	9.0
Ελλάδα	2.9	4.8	4.9	5.2	5.4	5.6	5.9	6.1
Ιρλανδία	8.2	10.4	10.9	11.2	11.5	11.8	12.1	12.5
Ιταλία	5.7	9.2	10.6	10.6	10.5	10.7	10.8	11.0
Λουξεμβούργο	7.4	10.5	11.0	11.3	11.4	11.5	11.3	11.5
Κάτω Χώρες	7.6	9.1	9.1	9.2	9.5	9.5	9.4	9.7
Πορτογαλία	4.2	6.6	7.3	8.4	9.1	10.0	10.6	11.0
Ισπανία	5.1	7.3	7.8	8.0	8.1	8.4	8.6	8.9
Σουηδία	8.0	10.5	10.6	10.4	9.6	9.9	10.5	10.6
ΗΒ	7.0	10.4	10.3	10.2	10.3	10.4	10.6	10.7
ΕΕ	6.6	9.1	9.5	9.6	9.7	9.8	9.9	10.1

Πηγή: ΓΔVII· Eurostat

5.6. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

ΕΔΥΜ (1998). *Efficient transport for Europe – policies for internalisation of external costs*. Ευρωπαϊκή Διάσκεψη των Υπουργών Μεταφορών, Παρίσι.

ΕΔΥΜ (1999). *Efficient transport taxes: international comparison of the taxation of freight and passenger transport by road and rail*. (υπό έκδοση). Παρίσι.

ΕΟΠ (1999). *Το Περιβάλλον στην Ευρωπαϊκή Ένωση στα τέλη του αιώνα*. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (2000). *Are we moving in the right direction? Indicators on transport and environment integration in the EU*. (υπό έκδοση). Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1995). *Προς ένα δίκαιο και αποτελεσματικό καθορισμό τιμών στις μεταφορές* (COM(95)691). Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1998). *Κοινή Πολιτική Μεταφορών – βιώσιμη κινητικότητα: προοπτικές για το μέλλον*. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες

6. Γεωργία

δείκτης	θέμα πολιτικής	DPSIR	εκτίμηση
οικολογική απόδοση στη γεωργία	πραγματοποίησε πρόοδο ο τομέας;	πίεσεις	☹
αριθμοί εκτρεφόμενων ζώων	ποιες ήταν οι εξελίξεις όσον αφορά τις περιβαλλοντικές πιυχές της γεωργίας; ... σε σχέση με τον ευτροφισμό;	κατευθυντήρια δύναμη	☹
κατανάλωση λιπασμάτων ανά εκτάριο	“	κατευθυντήρια δύναμη	☹
αρδευόμενες γαίες	... σε σχέση με την πίεση επί των υδάτων;	κατευθυντήρια δύναμη	☹
κατανάλωση φυτοφαρμάκων ανά εκτάριο	... σε σχέση με την ποιότητα των υδάτων;	κατευθυντήρια δύναμη	☹
περιοχές με βιολογικές καλλιέργειες	... σε σχέση με λιγότερο επιβαρυντικά για το περιβάλλον συστήματα καλλιέργειών;	μέτρα αντίδρασης	☺

Η γεωργία κατέστη γενικά περισσότερο αποδοτική περιβαλλοντικά, αλλά φαίνεται ότι εξακολουθούν να ασκούνται πιέσεις στο ίδιο επίπεδο, παρά τις έντονες περιφερειακές διαφορές. Αυτό οφείλεται κυρίως στη συνεχιζόμενη εντατικοποίηση – και στην απορρέουσα χρήση μεγάλων και περιβαλλοντικά επιβλαβών ποσοτήτων φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων. Αφετέρου, η έκταση των γεωργικών γαιών υπό συμβάσεις διαχείρισης ή βιολογικές καλλιέργειες αυξήθηκε.

Ο τομέας της γεωργίας, ο οποίος αντιπροσωπεύει το 2,3% του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος της ΕΕ και το 5,3% των θέσεων απασχόλησης, υπόκειται σαφώς σε διαρθρωτικές αλλαγές βάσει της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής (ΚΓΠ) και των μεταγενέστερων μεταρρυθμίσεων. Το μέγεθος και η ποικιλία της γεωργίας επηρεάστηκαν επίσης σημαντικά και θα συνεχίσουν να επηρεάζονται από την αλλαγή της ζήτησης των καταναλωτών, την αλλαγή των αγροτικών προτύπων, τις τεχνολογικές προόδους και την παγκοσμιοποίηση της οικονομίας. Αυτές οι τάσεις θεωρείται ότι έχουν τόσο θετικές όσο και αρνητικές συνέπειες στην επίδοση του τομέα όσον αφορά την ποιότητα του περιβάλλοντος και τη διατήρηση της φύσης.

Η ιδέα της ‘πολυλειτουργικότητας’ της γεωργίας, όπως επισημάνθηκε στο πρόγραμμα δράσης για το 2000, επιχειρεί να αντιμετωπίσει τις διάφορες προκλήσεις του τομέα: την παραγωγή τροφίμων, ινών και πηγών ενέργειας· να διαφυλάξει το αγροτικό περιβάλλον και το τοπίο· και να συμβάλει στη βιωσιμότητα των αγροτικών περιοχών και την ισόρροπη περιφερειακή ανάπτυξη. Από περιβαλλοντικής άποψης, η εξισορρόπηση αυτών των διαφόρων στόχων ισοδυναμεί με τη βελτίωση της οικολογικής απόδοσης, δηλαδή τον περιορισμό του φορτίου επί του περιβάλλοντος, με την παράλληλη διατήρηση ενός επιπέδου παραγωγής. Η οικολογική απόδοση στη γεωργία εκφράζεται περιορισμένα στην παρούσα έκθεση, με τη σύγκριση των εκπομπών μεθανίου και επιλεγμένες αναφορές στις εξελίξεις της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας (η οποία προσεγγίζει το συνολικό εισόδημα) της γεωργίας (Σχήμα 6.1).

6.1. Ορισμένες πτυχές οικολογικής απόδοσης στη γεωργία

Σχήμα 6.1: Οικολογική απόδοση στη γεωργία στα κράτη μέλη της ΕΕ

Πηγή: EMEP, IPCC, ECPA, ΟΟΣΑ, FAO και Eurostat

☹ Γενικά, από το 1990 η οικολογική απόδοση στη γεωργία βελτιώθηκε μόνο ελαφρώς.

Από το 1980, η ακαθάριστη προστιθέμενη αξία στη γεωργία αυξήθηκε περίπου κατά 25% – με ρυθμό ανάπτυξης βραδύτερο από ό,τι σε άλλους τομείς. Ένα μέρος αυτής της αύξησης οφείλεται στα κέρδη παραγωγικότητας, ενώ ένα άλλο μέρος στην αυξανόμενη ζήτηση των καταναλωτών για προϊόντα πολυτέλειας με υψηλή προστιθέμενη αξία. Παράλληλα, η χρήση λιπασμάτων μειώθηκε και σταθεροποιήθηκε (Σχήμα 6.3), χωρίς να επηρεάζει τη συγκομιδή. Οι συγκομιδές παρουσίασαν ραγδαία βελτίωση, εξαιτίας των τεχνολογιών των φυτών που αυξάνουν το βάρος του εδάδιμου μέρους της συγκομιδής σε σύγκριση με το μη εδάδιμο μέρος. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε περισσότερη κοπριά. Η μείωση των εκπομπών μεθανίου συνδέεται με τη βελτιωμένη χρησιμοποίηση των ζωοτροφών στην εντατική εκτροφή ζώων και με τη μείωση των κοπαδιών (Σχήμα 6.2).

Αυτές οι αλλαγές καταδεικνύουν ότι οι βελτιώσεις της οικολογικής απόδοσης του γεωργικού τομέα οφείλονται σε μεγάλο βαθμό σε ανεξάρτητες εξελίξεις στην απόδοση της παραγωγής ως αποτέλεσμα της γεωργικής έρευνας και της συμπεριφοράς των εκτροφέων.

Ωστόσο, ενώ βελτιώθηκε η απόδοση σε οικονομικούς όρους, η ποσότητα της παραγωγής ανά εκτάριο είτε έμεινε σταθερή είτε αυξήθηκε κατά τα πρόσφατα έτη (Σχήμα 6.3 και Σχήμα 6.5). Αυτό οφείλεται σε δύο τάσεις: μία σταθερή μείωση της έκτασης των γεωργικών γαιών και περισσότερο εντατική παραγωγή (με μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία ανά εκτάριο). Αυτή η εξέλιξη είναι σε πλήρη συμφωνία με τις γεωργικές πολιτικές της ΚΓΠ. Κατά την έναρξη της ΚΓΠ, το μείζον θέμα ήταν η ενίσχυση της τιμής των προϊόντων· μετά τις μεταρρυθμίσεις του 1992 και του 1999, τα περισσότερα κονδύλια της ΚΓΠ διατέθηκαν για την ενίσχυση των εισοδημάτων των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και την καταβολή αντισταθμιστικών πληρωμών, με τα γεωργοπεριβαλλοντικά προγράμματα να λαμβάνουν μόνον ένα σχετικό περιορισμένο μερίδιο του προϋπολογισμού. Το προστατευόμενο καθεστώς παραγωγής – με πιθανόν υψηλότερη χρήση μη γεωργικών πόρων από ό,τι σε διαφορετική περίπτωση – ενίσχυσε την εντατικοποίηση. Υπό αυτές τις συνθήκες, οι περιβαλλοντικές πολιτικές για την ενσωμάτωση και την ολοκλήρωση, προκειμένου να μειωθούν τα πλεονάσματα αζώτου, τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων και/ή χρήση υδάτων, αποτελούν μία πρόκληση. Αυτό πιθανόν να εξηγεί εν μέρει τη βραδεία πρόοδο που σημειώθηκε στην ενσωμάτωση του περιβάλλοντος στο γεωργικό τομέα.

Η κλίμακα, στην οποία εμφανίστηκαν και αντιμετωπίστηκαν αυτές οι εξελίξεις, διαφέρει σημαντικά στο εσωτερικό της Ευρώπης. Το πρότυπο και η ποικιλία της γεωργίας ανακλά τη γεωγραφία και την πολιτική ιστορία της Ευρώπης. Η βορειοδυτική Ευρώπη συνδέεται γενικά με ευρείας κλίμακας, έντονα παραγωγικές αρόσιμες παραγωγές ή εκτροφές ζώων, ενώ τα μικτά και διασπασμένα πρότυπα παραγωγής είναι τυπικά για τη νότια Γερμανία, τη Γαλλία και τη βόρεια και κεντρική Ιταλία. (Potter, 1997). Η γεωργία στη νότια Ευρώπη τείνει να είναι λιγότερο εντατική. Παρόλα αυτά, τμήματα της βόρειας Ευρώπης διαθέτουν επίσης σημαντικά εκτατικά γεωργικά συστήματα, όπως τα υψίπεδα και οι ορεινές περιοχές, ενώ και η νότια Ευρώπη παρουσιάζει κάποιο είδος εντατικής γεωργίας, όπως είναι η εντατική παραγωγή κηπευτικών.

Η καθαρή ισορροπία μεταξύ των θετικών πτυχών της γεωργίας (δηλαδή η διατήρηση των καλλιεργούμενων τοπίων και των αγροτικών περιοχών, η δέσμευση του άνθρακα, η διαχείριση

των υδάτων) και των αρνητικών πτυχών, (δηλαδή η χαμηλή ποιότητα των υδάτων, η υπερβολική χρήση υδάτων, η ατμοσφαιρική ρύπανση, η απώλεια της βιοποικιλότητας, η υποβάθμιση του εδάφους και τα απόβλητα) διαφέρει μεταξύ των περιφερειών. Εξαρτάται από μία σειρά παραγόντων, οι οποίοι κυμαίνονται από φυσικούς παράγοντες (έδαφος, διαθεσιμότητα υδάτων, κλίμα) μέχρι γεωργικές πρακτικές διαχείρισης (εντατικοποίηση/εκτατικοποίηση γεωργοπεριβαλλοντικά μέτρα).

6.2. Τάσεις όσον αφορά τη γεωργία

Κατά τις περασμένες δεκαετίες, η γεωργία της ΕΕ εξειδικεύτηκε περισσότερο και συγκεντρώθηκε σε περιοχές με χαμηλότερες δαπάνες παραγωγής. Αυτή η διαδικασία, η οποία κατευθύνθηκε σε μεγάλο βαθμό από τις τεχνολογικές αλλαγές και τις φθηνότερες και ταχύτερες μεταφορές, ολοκληρώθηκε με την αυξημένη εντατικοποίηση στις καλύτερες γαίες και σε βασικές περιοχές παραγωγής κοντά σε σημαντικές αγορές. Για παράδειγμα, το 80% της εντατικής παραγωγής της ΕΕ εμφανίζεται στις παράκτιες περιοχές της Βόρειας Θάλασσας και της Μάγχης. Το υψηλότερο εργατικό κόστος και η πτώση των τιμών συνέβαλαν επίσης στη μειωμένη βιωσιμότητα της γεωργίας σε περιθωριακές περιοχές, όπου εμφανίζεται η αναδάσωση, η περιθωριοποίηση ή ακόμη και η πλήρης εγκατάλειψη σε ορισμένα σημεία.

Κατά τα περασμένα 20 έτη, η έκταση των εδαφών παραγωγικής γεωργίας μειώθηκε κατά 5% και το σύνολο των αρόσμων γαιών αυξήθηκε εις βάρος της μόνιμης παραγωγής χορτονομής. Ωστόσο, οι γεωργοί διαχειρίζονται το 44% των γαιών της Ευρώπης, γεγονός που υπογραμμίζει το σημαντικό ρόλο της γεωργίας στην κοινωνία.

Στις προσπάθειες για την αντιμετώπιση των πιέσεων επί του περιβάλλοντος περιλαμβάνονται η σύνταξη Κωδίκων Ορθής Γεωργικής Πρακτικής, καθώς και η καθοδήγηση των γεωργών και των συμβούλων για τον τρόπο ελαχιστοποίησης των εκπομπών στο περιβάλλον (MAFF, 1988). Πολλά κράτη μέλη εισήγαγαν μέτρα ως απάντηση στην οδηγία για τα νιτρικά ιόντα, αλλά γενικά δεν εκπλήρωσαν τις υποχρεώσεις τους. Ορισμένα κράτη μέλη εισήγαγαν φόρους επί των φυτοφαρμάκων και των λιπασμάτων, καθώς και τα γεωργοπεριβαλλοντικά μέτρα μετά από τη μεταρρύθμιση της ΚΓΠ το 1992. Βάσει του προγράμματος δράσης για το 2000, τα κράτη μέλη αναμένεται να αναπτύξουν Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής, οι οποίοι θα καλύπτουν το συνολικό φάσμα των γεωργικών παραγωγών που είναι σημαντικές για το περιβάλλον.

6.2.1. Οι αριθμοί των εκτρεφόμενων ζώων

Εξαιρουμένων των αγελάδων, οι συνολικοί αριθμοί των χοίρων, των πουλερικών, των προβάτων και των αιγών αυξήθηκαν (Σχήμα 6.2), αλλά η συνολική γεωργική περιοχή που χρησιμοποιείται γι' αυτούς τους τύπους εκτροφής μειώθηκε. Αυτό ανακλά την τάση για εξειδίκευση και εντατικοποίηση. Οι πρόσφατοι φόβοι για τα τρόφιμα, οι ανησυχίες για την ευζωία των εκτρεφόμενων ζώων και οι κίνδυνοι που συνδέονται με τις ζωοτροφές που δίνονται στα εκτρεφόμενα ζώα προκάλεσαν ερωτήματα σχετικά με ορισμένα σύγχρονα γεωργικά συστήματα.

Σχήμα 6.2: Αριθμοί εκτρεφόμενων ζώων στις χώρες μέλη του ΕΟΧ

Σημειώσεις: Οι αριθμοί των κοτόπουλων εκφράζονται ως 10 εκατομμύρια κεφάλια. Στους αριθμούς των αιγών δεν περιλαμβάνεται η Δανία, Ιρλανδία, Σουηδία και το ΗΒ. Στους αριθμούς των κοτόπουλων δεν περιλαμβάνεται το Λιχτεστάιν.

Πηγή: FAO

- ⊖ Οι αριθμοί των εκτρεφόμενων ζώων στις χώρες μέλη του ΕΟΧ γενικά αυξήθηκαν. Σε ορισμένες περιφέρειες, οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις έγιναν περισσότερο συγκεντρωτικές και η απόδοση της παραγωγής εκτρεφόμενων ζώων αυξήθηκε.

Οι υψηλές πυκνότητες των πληθυσμών ζώων συνδέονται με υπερβολικές συγκεντρώσεις κοπριάς - και με αυξημένο κίνδυνο ρύπανσης των υδάτων (βλέπε Κεφάλαιο 13). Η συμβολή των εκτρεφόμενων ζώων στις εκπομπές αερίων είναι επίσης σημαντική - το 80-90% περίπου των συνολικών εκπομπών αμμωνίας στην ΕΕ (από την εκτροφή ζώων) και το 45% των συνολικών εκπομπών μεθανίου προέρχονται από την εκτροφή ζώων (βλέπε Σχήματα 10.12 και 8.4).

6.2.2. Χρήση λιπασμάτων

Η καθοδική τάση όσον αφορά τη χρήση μη οργανικών λιπασμάτων (αζώτου και φωσφόρου) πρόσφατα αναστράφηκε (Σχήμα 6.3 και Πίνακας 6.1). Η χρήση κοπριάς για τη συμπλήρωση ή την αντικατάσταση των μη οργανικών λιπασμάτων μπορεί να εξηγήει ένα μέρος αυτής της μείωσης.

Η νομοθεσία όπως η οδηγία για τα αζωτούχα άλατα και ο γεωργοπεριβαλλοντικός κανονισμός ΕΟΚ /2078/92, επιδιώκει επίσης να περιορίσει τις απώλειες θρεπτικών ουσιών στα γλυκά ύδατα. Κατά τα μέσα της δεκαετίας του 1990, η Νορβηγία και η Σουηδία εισήγαγαν φόρους επί των λιπασμάτων - με τη Σουηδία να στοχεύει στη μείωση της κατανάλωσης αζώτου κατά 20% μέχρι το 2000 (Pretty, 1998). Οι απώσεις διχάζονται κατά πόσο αυτά τα μέσα είχαν ένα αξιολογήσιμο αποτέλεσμα στη μείωση της χρήσης λιπασμάτων.

Η γεωργία συνεχίζει να αποτελεί την κύρια πηγή μόλυνσης με αζωτούχα άλατα στην Ευρώπη. Το πλεόνασμα αζώτου στην ΕΕ δεν μειώθηκε μεταξύ του 1990 και 1995 (βλέπε Σχήμα 13.3), επηρεάζοντας την ποιότητα των υδάτων και δυνητικά την ανθρώπινη υγεία.

Σχήμα 6.3: Η κατανάλωση λιπασμάτων ανά μονάδα γεωργικής γης στις χώρες μέλη του ΕΟΧ.

Σημείωση: Δεν περιλαμβάνεται το Λίχτενστάιν.

Πηγή: FAO

- ⊖ Η χρήση λιπασμάτων αζώτου και φωσφόρου μειώθηκε γενικά αλλά, αυτή η τάση αναστράφηκε από το 1992. Παρά τις μειώσεις αυτές, οι συγκομιδές συνέχισαν να αυξάνονται.

6.2.3. Αρδευόμενες γαίες

Η γεωργία αποτελεί μείζονα καταναλωτή ύδατος (30% της συνολικής χρήσης ύδατος στις χώρες μέλη του ΕΟΧ· βλέπε Σχήμα 12.3) σε σύγκριση με άλλους τομείς. Μετάξύ του 1980 και του 1996, η έκταση των αρδευόμενων γαιών επεκτάθηκε σημαντικά (κατά 15% περίπου), κυρίως στη νότια Ευρώπη (Σχήμα 6.4). Για παράδειγμα, η αρδευόμενη περιοχή στη Γαλλία υπερτριπλασιάστηκε από 870.000 εκτάρια σε 2,5 εκατομμύρια εκτάρια μεταξύ του 1980 και του 1995.

Η βασική αρδευόμενη παραγωγή, από την άποψη της έκτασης, είναι ο αραβόσιτος. Η άρδευση χρησιμοποιείται ακόμη και σε άλλες ετήσιες ή διαρκείς καλλιέργειες για την αύξηση ή τη σταθεροποίηση της συγκομιδής, καθώς και τη διασφάλιση υψηλής ποιότητας παραγωγής. Η

επέκταση της αρδευόμενης έκτασης αύξησε τη ζήτηση και τη χρήση μη γεωργικών πόρων, επιβάλλοντας, κατ' αυτόν τον τρόπο, επιπλέον φορτίο στο περιβάλλον, πέραν της πίεσης επί των υδάτων. Περισσότερο αποδοτικοί τρόποι άρδευσης των γαιών, όπως η στάγδην άρδευση, μείωσαν τα ποσοστά δοσολογίας, αλλά αυτή η βελτίωση συχνά αντισταθμίστηκε από την αύξηση των αρδευόμενων εκτάσεων.

Η απώλεια γεωργικών οικοτόπων που συνδέεται με τα ξηρότερα και παραδοσιακά λιγότερο εντατικά συστήματα καλλιέργειών της νότιας Ευρώπης προκαλεί επίσης ανησυχίες.

Σχήμα 6.4: Οι αρδευόμενες γαίες ως ποσοστό επί των συνολικών γαιών στις νότιες χώρες μέλη και στο σύνολο των χωρών μελών του ΕΟΧ.

Σημείωση: Στο σύνολο δεν περιλαμβάνονται στοιχεία από την Ισλανδία, την Ιρλανδία και το Λιχτενστάιν.

Για τη Δανία και τις Κάτω Χώρες, τα στοιχεία παρουσιάζουν όλες τις περιοχές, οι οποίες μπορούν να αρδευτούν (δηλαδή τις καλλιέργειες που διαθέτουν εξοπλισμό για άρδευση) και δεν πραγματοποιείται διάκριση μεταξύ του συνόλου των αρδευόμενων εκτάσεων και των επί του παρόντος αρδευόμενων εκτάσεων.

Πηγή: FAO, Eurostat/NewCronos

⊗ Η έκταση των αρδευόμενων γαιών αυξήθηκε ελαφρά και κυρίως στις χώρες της νότιας Ευρώπης.

6.2.4. Η χρήση φυτοφαρμάκων

Το σύνολο των χρησιμοποιούμενων φυτοφαρμάκων (συμπεριλαμβανομένων των εντομοκτόνων, των μυκητοκτόνων, των ζιζανιοκτόνων και άλλων προϊόντων προστασίας των φυτών), σε όρους ενεργού συστατικού, μειώθηκε από τις αρχές της δεκαετίας του 1990, τόσο σε απόλυτους αριθμούς όσο και σε ποσοστό εφαρμογής (Σχήμα 6.5). Οι μεταρρυθμίσεις της ΚΓΠ του 1992, πιθανόν να συνέβαλαν στη μείωση της μέσης χρήσης φυτοφαρμάκων ανά εκτάριο. Ένας άλλος παράγοντας είναι η παράλληλη βελτίωση των φυτοφαρμάκων – η οποία τα κατέστησε περισσότερο αποτελεσματικά και εξειδικευμένης εφαρμογής, αλλά επίσης περισσότερο τοξικά. Ωστόσο, από το 1995 παρουσιάστηκε ελαφρά αύξηση της χρήσης τους. Στη Δανία, τη Φινλανδία, τη Γαλλία, τη Γερμανία, τις Κάτω Χώρες και τη Σουηδία τέθηκαν στόχοι για τη μείωση της χρήσης φυτοφαρμάκων. Ένας παρόμοιος στόχος προτείνεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο πέμπτο πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον. Ωστόσο, η σύγχρονη γεωργία συνεχίζει να καταφεύγει σε μεγάλο βαθμό σε αυτόν το μη γεωργικό πόρο. Με ελάχιστες εξαιρέσεις, όπως αυτή της ατραζίνης, οι συγκεντρώσεις των υπολειμμάτων δεν φαίνεται να μειώνονται, παρά τη νομοθεσία της ΕΕ για τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων στις εσοδείες όπου χρησιμοποιήθηκαν, στα πόσιμα ύδατα επιφάνειας και στα υπόγεια ύδατα (ΕΟΠ, 1999).

Σχήμα 6.5: Μέση κατανάλωση φυτοφαρμάκων ανά μονάδα γεωργικής γης στις χώρες μέλη του ΕΟΧ.

Σημείωση: Βάρος των χρησιμοποιούμενων ενεργών συστατικών.

Πηγή: Eurostat, FAO, ECPA, ΟΟΣΑ

⊗ Παρά τη μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση για τις βλάβες που προκαλούν τα φυτοφάρμακα στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, η εξάρτηση από τα φυτοφάρμακα δεν μειώθηκε.

6.2.5. Φιλικές προς το περιβάλλον γεωργικές μέθοδοι

Ενώ οι τεχνικές αλλαγές οδήγησαν στη μείωση του κόστους για τα περισσότερα γεωργικά προϊόντα, πολλοί καταναλωτές εκφράζουν τώρα προτίμηση για τρόφιμα που παρήχθησαν με τη χρήση περισσότερο παραδοσιακών συστημάτων και με την απόδοση προτεραιότητας στην ευζωία των εκτρεφόμενων ζώων. Παράλληλα, οι μεταρρυθμίσεις της ΚΓΠ το 1992 εισήγαγαν μέτρα για την επιβράβευση των γεωργών για δημόσιες υπηρεσίες, όπως είναι η διατήρηση των τοπίων, καθώς και για την παρακίνησή τους να μειώσουν τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο των δραστηριοτήτων τους μέσω μέτρων, όπως είναι η προώθηση της βιολογικής παραγωγής.

Η περιοχή υπό βιολογική καλλιέργεια στις χώρες μέλη του ΕΟΧ αυξήθηκε κατά 10 φορές μεταξύ του 1985 και του 1997 (Σχήμα 6.6). Αυτός ο ρυθμός ανάπτυξης συνεχίζεται. Ωστόσο, η συνολική έκταση (2,9 εκατομμύρια εκτάρια) παραμένει περιορισμένη, ανερχόμενη σε ποσοστό κάτω του 2% και των συνολικών γεωργικών γαιών. Η αύξηση της βιολογικής καλλιέργειας δεν είναι πιθανόν να έχει ήδη σημαντικές συνέπειες στη συνολική επιβάρυνση που αντιπροσωπεύει η γεωργία για το περιβάλλον.

Η βιολογική καλλιέργεια δεν θα πρέπει να θεωρείται η ύστατη λύση των περιβαλλοντικών προβλημάτων της γεωργίας. Οι επιμέρους βιολογικές εκμεταλλεύσεις συχνά ποικίλλουν σημαντικά και τα περιβαλλοντικά οφέλη από την βιολογική καλλιέργεια είναι ανόμοια και διαφορετικά. Άλλες μορφές γεωργικών συστημάτων, όπως είναι η Ολοκληρωμένη Διαχείριση της Συγκομιδής, συμβάλλουν επίσης στη μείωση της επιβάρυνσης της λειτουργίας επί του περιβάλλοντος. Ωστόσο, η έκταση υπό βιολογική καλλιέργεια αποτελεί ένα χρήσιμο δείκτη προόδου προς περισσότερο φιλική προς το περιβάλλον γεωργία.

Σχήμα 6.6: Η έκταση υπό βιολογική καλλιέργεια ως ποσοστό επί του συνόλου των γεωργικών γαιών στις χώρες μέλη του ΕΟΧ.

Σημείωση: Η ακρίβεια των στοιχείων ποικίλλει μεταξύ των χωρών.

Πηγή: FAO, Eurostat, Lampkin

© Ο ρυθμός υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας αυξήθηκε σημαντικά. Ωστόσο, μόνο ένας μικρός αριθμός κρατών μελών έθεσε στόχους για την επέκταση της περιοχής υπό βιολογική γεωργία, ενώ η περιοχή των χωρών μελών του ΕΟΧ υπό βιολογική γεωργία παραμένει περιορισμένη σε ποσοστό χαμηλότερο του 2%.

Ένας άλλος δείκτης φιλικών προς το περιβάλλον εξελίξεων στη γεωργία είναι η έκταση υπό συμβάσεις ειδικής διαχείρισης. Συμφωνίες οι οποίες δίνουν περισσότερη βαρύτητα στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και του τοπίου, επί του παρόντος, καλύπτουν περισσότερα από 22 εκατομμύρια εκτάρια (20% της χρησιμοποιούμενης γεωργικής έκτασης στην ΕΕ). Το ποσοστό αυτό υπερβαίνει το στόχο που έθεσε το πέμπτο πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον στην ΕΕ, για 15% κάλυψη των γεωργικών γαιών.

Ενώ όλα τα κράτη μέλη αξιοποιούν τις δυνατότητες του γεωργοπεριβαλλοντικού κανονισμού 2078/92, ο ρυθμός υιοθέτησής του ποικίλλει σημαντικά, από περισσότερο του 60% των γεωργικών εκμεταλλεύσεων στην Αυστρία, τη Φινλανδία και τη Σουηδία μέχρι 7% ή και λιγότερο στο Βέλγιο, την Ελλάδα, την Ισπανία και την Ιταλία. Ωστόσο, η έκταση μόνο δεν παρέχει επαρκείς ενδείξεις για την περιβαλλοντική επίδοση του σχεδίου, καθώς πολλά από τα προγράμματα δεν είναι ακριβή όσον αφορά τους στόχους προστασίας τους και δεν περιλαμβάνουν διατάξεις ελέγχου (Birdlife International, 1996).

Οι δαπάνες για τις συμβάσεις διαχείρισης παραμένουν ιδιαίτερα περιορισμένες σε σχέση με το συνολικό προϋπολογισμό της ΚΓΠ (μόνο 4% του Ευρωπαϊκού Γεωργικού Ταμείου

Προσανατολισμού και Εγγυήσεων). Σε ορισμένες περιπτώσεις, είναι περισσότερο συμφέρον για τους γεωργούς να εισπράξουν τις πληρωμές της ΕΕ για την αγρανάπαυση από ό,τι να εισαγάγουν ένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα. Παρά τους περιορισμούς αυτούς, οι μεταρρυθμίσεις της ΚΓΠ του 1992 συνέτειναν στην ευαισθητοποίηση για την περιβαλλοντική σημασία της γεωργίας.

Γεωργικά ίχνη

Ο πληθυσμός της Ευρώπης αυξάνεται (επί του παρόντος, ανέρχεται σε περίπου 375 εκατομμύρια κατοίκους), ενώ οι χρησιμοποιούμενες γαίες για τη γεωργία στην Ευρώπη μειώνονται. Παράλληλα, η κατανάλωση κρέατος κατά κεφαλή αυξήθηκε κατά 0,5 κιλό από το 1990. Για την παραγωγή ενός κιλού κρέατος χρησιμοποιούνται 5-21 κιλά ζωοτροφών, οι οποίες θα πρέπει να καλλιεργηθούν σε κάποιο σημείο. Πολλές χώρες εξαρτώνται από τις εισαγωγές ζωοτροφών. Οι Κάτω Χώρες αποτελούν ένα ακραίο παράδειγμα, όπου η γεωργική βιομηχανία χρησιμοποιεί περίπου 2,5 φορές τη διαθέσιμη περιοχή γεωργικών γαιών στις Κάτω Χώρες για την καλλιέργεια ζωοτροφών, με τη χρησιμοποίηση γαιών σε άλλες χώρες.

Επιπλέον, τα 94 κιλά κρέατος που καταναλώνει ετησίως κατά μέσο όρο ο ευρωπαίος ενήλικας, υπερβαίνουν κατά πολύ το συνιστώμενο 12-15% ποσοστό θερμίδων που πρέπει να λαμβάνονται από πηγές πρωτεΐνης. Η υπερβολική κατανάλωση τροφίμων αποτελεί ένα παράγοντα που συμβάλλει στην αναφερόμενη αύξηση της παχυσαρκίας – μίας από τις σημερινές βασικές αποτρέψιμες αιτίες ασθένειας.

Κατά την τελευταία 25ετία, το ολλανδικό ίδρυμα De Kleine Aarde προωθούσε αυτά τα στοιχεία. Το De Kleine Aarde ιδρύθηκε ως ένα πειραματικό και εκπαιδευτικό κέντρο βιολογικής γεωργίας, τροφίμων και βιώσιμης οικοδόμησης. Το κέντρο ανέπτυξε ένα «μενού» αειφόρου γεωργίας 10 σημείων και ένα κυκλικό διάγραμμα οδηγιών για μία υγιή διατροφή με επίκεντρο τα μη ζωικά προϊόντα. Το διάγραμμα, το οποίο παρουσιάζει τις σχετικές αναλογίες τροφίμων που απαιτούνται για μία ισόρροπη διατροφή, αποτελεί μέρος της εκστρατείας του κέντρου για την κατά το ήμισυ μείωση της κατανάλωσης κρέατος στις Κάτω Χώρες. Το διάγραμμα αυτό υιοθετήθηκε επίσης από τα επίσημα ενημερωτικά κέντρα για τα τρόφιμα και την υγεία, προκειμένου να χρησιμοποιείται στις εκστρατείες τους.

Πηγή: <http://ifinfo.health.or.g/brochure/pyramid.htm>; <http://www.pz.nl/dekleineaarde/huis.htm>



6.3. Η Ανάπτυξη των δεικτών

Το παρόν κεφάλαιο επικεντρώνεται, σε μεγάλο βαθμό, στους γεωργικούς συντελεστές παραγωγής και, κατά συνέπεια, στον αρνητικό αντίκτυπο της γεωργίας επί του περιβάλλοντος. Σε μελλοντικές εκδόσεις, οι γεωργοπεριβαλλοντικοί δείκτες (οι οποίοι επί του παρόντος αναπτύσσονται) - συμπεριλαμβανομένων των δεικτών γεωργικών δραστηριοτήτων όσον αφορά τη διαχείριση του τοπίου - θα καταδεικνύουν επίσης το θετικό αντίκτυπο της γεωργίας επί των τοπίων και της βιοποικιλότητας. Παρόμοια παραδείγματα γεωργικών δραστηριοτήτων, από κοινού με δείκτες πριμοδότησης των τιμών, θα μπορούσαν να συμβάλουν στην καλύτερη κάλυψη των δεικτών αντίδρασης. Πιθανόν, θα πρέπει να δοθεί περισσότερη προσοχή στην εδαφική ποικιλία στη γεωργία, από κοινού με καλύτερους δείκτες για τις διαδικασίες εντατικοποίησης και εκτατικοποίησης.

Παράλληλα, οι υφιστάμενοι δείκτες θα βελτιωθούν για να εκφράζουν σαφέστερα τη σημασία τους επί του περιβάλλοντος, δηλαδή η αρδευόμενη περιοχή θα μπορούσε να περιλαμβάνει την ποσότητα των υδάτων και τις πηγές του, η χρήση λιπασμάτων θα μπορούσε να περιλαμβάνει τις ισορροπίες θρεπτικών ουσιών και η χρήση φυτοφαρμάκων θα μπορούσε να περιλαμβάνει τα στοιχεία τοξικότητας.

6.4. Στατιστικά Στοιχεία

Πίνακας 6.1: Η κατανάλωση λιπασμάτων αζώτου και φωσφόρου ανά μονάδα περιοχής γεωργικής γης στις χώρες μέλη του ΕΟΧ

Μονάδες: κιλό/εκτάριο

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Αυστρία	70.5	72.8	60.4	58.7	54.5	53.6	52.2	52.9	48.6
Βέλγιο + Λουξεμβούργο	191.6	188.6	177.9	167.4	155.1	148.3	146.8	145.8	145.8
Δανία	167.0	172.1	173.4	160.9	144.0	138.8	136.4	124.7	125.6
Φινλανδία		139.9	126.6	95.5	101.3	111.1	110.9	119.2	117.8
Γαλλία	123.5	123.2	125.5	125.6	105.0	107.4	111.1	113.9	119.2
Γερμανία			132.9	130.7	128.0	118.1	129.3	125.2	125.4
Ελλάδα	126.1	160.4	156.2	148.5	145.0	119.7	120.2	123.9	127.4
Ιρλανδία	73.6	78.2	112.1	111.2	111.0	121.9	125.6		
Ιταλία	99.9	98.2	88.1	92.6	90.7				
Κάτω Χώρες	280.0	287.8	231.4	234.5	230.8	221.6	237.2	229.7	233.8
Πορτογαλία		45.3	57.31	51.9	51.2	50.4	50.3	52.1	56.9
Ισπανία	50.6	52.4	59.31	56.6	47.0	54.5	57.8	55.2	57.8
Σουηδία		132.2	78.77	65.0	77.0	83.3	78.7	85.6	79.3
ΠΒ	89.0	110.5	106.65	97.7	89.1	96.0	102.2	100.6	101.2
Ισλανδία	10.18	8.7	7.70	8.0	8.5	7.8	7.2		
Νορβηγία	184.4	168.4	149.2	143.4	140.3	137.0	137.6		
ΕΟΧ	108.7	111.5	104.0	100.0	97.6	93.8	97.7	96.0	96.8
ΕΕ	109.3	112.7	105.3	102.1	93.7	94.9	98.5	98.1	98.0

Σημειώσεις Σύνολο λιπασμάτων αζώτου και φωσφόρου.

Δεν συμπεριλαμβάνεται το Λιχτενστάϊν.

Στα σύνολα για την ΕΕ και τον ΕΟΧ περιλαμβάνονται εκτιμήσεις για τα έτη και τις χώρες που λείπουν.

Πηγή: FAO; Eurostat/NewCronos

6.5. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

ΕΟΠ (1999). *Ποιότητα και ποσότητα των υπογείων υδάτων στην Ευρώπη*. Έκθεση περιβαλλοντικής αξιολόγησης αριθ.3. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

Birdlife International (1996). *Nature conservation benefits of plans under Agri-environment Regulation 2078/92*. Birdlife International, RSPB, The Lodge, Sandy, Beds, SG19 2DL, HB.

MAFF (1998). *Code of Good Agricultural Practice for the Protection of Water*. Δημοσιεύσεις MAFF, Admail 6000, Λονδίνο, HB.

Potter, C. (1970). "Europe's changing farmed landscapes" στο *Farming and birds in Europe: the Common Agricultural Policy and its implications for bird conservation*. Εκδότες: D. J. Pain and M.W. Pienkowski. Academic Press, Λονδίνο.

Pretty, J. (1998). *The Living Land*. Earthscan Publications Ltd, Λονδίνο.

Isart J. and Llerena J.J. (εκδότες) (1996). *Biodiversity and land use: the role of organic farming*. Πεπραγμένα του πρώτου εργαστηρίου της ΕΔΒΓ, Βόννη, 1995. Ευρωπαϊκό Δίκτυο Βιολογικής Γεωργίας, Βαρκελώνη, Ισπανία.

7. Βιομηχανία

δείκτης	πολιτικό θέμα	DPSIR	εκτίμηση
οικολογική απόδοση της βιομηχανίας	επέτυχε ο τομέας να καταστεί Περισσότερο αποδοτικός περιβαλλοντικά;	πιέσεις	☺

Ο τομέας των υπηρεσιών καταλαμβάνει τη θέση του ακρογωνιαίου λίθου της οικονομίας έναντι της κατασκευαστικής βιομηχανίας στην Ευρώπη. Παράλληλα, η κατασκευαστική βιομηχανία καθίσταται περισσότερο εξειδικευμένη και επικεντρωμένη σε προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας. Αυτές οι εξελίξεις, από κοινού με πολλά έτη ρυθμιστικών ελέγχων, οδήγησαν στην αύξηση της οικολογικής απόδοσης όσον αφορά τους βασικούς ατμοσφαιρικούς ρύπους.

7.1. Η οικολογική απόδοση στη βιομηχανία

Ο τομέας της κατασκευαστικής βιομηχανίας καλύπτει ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων κατασκευής και επεξεργασίας, των οποίων τα προϊόντα ποικίλλουν από πρώτες ύλες μέχρι καταναλωτικά αγαθά. Το 1997, ο τομέας των κατασκευών και των οικοδομών καταλάμβανε περίπου το 27% της συνολικής προστιθέμενης αξίας στην ΕΕ – παρουσιάζοντας ελαφρά μείωση από το 30%, το 1990. Το μερίδιο του τομέα της βιομηχανίας επί του συνόλου των εργαζομένων στην ΕΕ καταλαμβάνει επίσης ποσοστό 27%.

Οι πολλές εκπομπές ρύπων από τη βιομηχανία αποτέλεσαν παραδοσιακά το αντικείμενο ρυθμιστικών ελέγχων. Αν και το φάσμα των μέσων για τον περιορισμό της ρύπανσης από άλλους τομείς διευρύνθηκε για να συμπεριλάβει φόρους και άλλα μέσα για την άμεση εσωτερική επίπτωση των περιβαλλοντικών δαπανών, οι έλεγχοι της ΕΕ για τη βιομηχανική ρύπανση βασίζονται σε μεγάλο βαθμό σε ειδικούς όσον αφορά τα μέσα περιβαλλοντικούς νόμους (δηλαδή ατμόσφαιρα, ύδατα και απόβλητα). Στις πρόσφατες εξελίξεις συμπεριλαμβάνονται η πολιτική του ολοκληρωμένου προϊόντος της οικολογικής απόδοσης, οι περιβαλλοντικές συμφωνίες και η οικολογική διαχείριση.

Η οδηγία για τον Ολοκληρωμένο Έλεγχο και την Πρόληψη της Ρύπανσης (IPPC), η οποία θα πρέπει να εφαρμόζεται πλήρως στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις μέχρι το 2007 αποτελεί τη νέα κεντρική βάση του ελέγχου της ΕΕ για τη βιομηχανική ρύπανση. Αν και περιορίζεται στις μεγάλες εγκαταστάσεις, αποτελεί καινοτομία με την εγκαθίδρυση ενός πλαισίου, βάσει του οποίου οι εκπομπές στην ατμόσφαιρα, τα ύδατα και τα απόβλητα θεωρούνται ως σύνολο υπό μία ενιαία περιβαλλοντική άδεια εκδιδόμενη από μία ρυθμιστική αρχή. Η οδηγία IPPC ζητεί επίσης τη χρήση της Βέλτιστης Διαθέσιμης Τεχνολογίας (BAT), την περιβαλλοντική διαχείριση, την καθαρότερη παραγωγή και τη μείωση των αποβλήτων.

Οι υφιστάμενες πολιτικές πέτυχαν ήδη να μειώσουν τις εκπομπές των βασικών ρύπων (Σχήμα 7.1). Βάσει της κατανάλωσης ενέργειας και επιλεγμένων στοιχείων για τις ατμοσφαιρικές εκπομπές, η βιομηχανική οικολογική απόδοση φαίνεται να έχει βελτιωθεί ελαφρά μεταξύ του 1990 και του 1996. Ο δείκτης της βιομηχανικής παραγωγής μειώθηκε σταθερά από το 1993, αλλά το 1996 παλινδρόμησε στα επίπεδα του 1990. Οι τάσεις για την κατανάλωση ενέργειας για το διοξείδιο του άνθρακα ακολουθούν παρόμοιο πρότυπο, αν και τα επίπεδα του διοξειδίου του άνθρακα μειώθηκαν το 1996. Οι εκπομπές διοξειδίου του θείου στην ΕΕ συνολικά μειώθηκαν σταθερά κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου.

Αν και αυτές οι συνολικές εκπομπές παρουσιάζουν μία θετική τάση όσον αφορά την οικολογική απόδοση της βιομηχανίας, υπερκαλύπτουν, εντούτοις, αποκλίνουσες τάσεις μεταξύ των επιμέρους κρατών μελών, δηλαδή οι εκπομπές οξειδίου του αζώτου από τη βιομηχανία στη Γαλλία και την

Ιταλία αυξήθηκαν κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Επιπλέον, οι ρύποι είναι ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των βαριών βιομηχανιών, όπως είναι οι βιομηχανίες σιδήρου και χάλυβα, τα διυλιστήρια, οι βιομηχανίες πολτού και χάρτου και οργανικών χημικών. Οι εκπομπές ρύπων, όπως των βαρέων μετάλλων, οι οποίες είναι περισσότερο αντιπροσωπευτικές της ευρωπαϊκής βιομηχανίας - κυρίως των επιχειρήσεων μικρού και μεσαίου μεγέθους (ΜΜΕ) – δεν είναι γνωστές. Τα στοιχεία για τα λύματα και για τα επικίνδυνα απόβλητα δεν έχουν εναρμονισθεί και, ως εκ τούτου, δεν εξετάζονται.

Σχήμα 7.1: Η οικολογική απόδοση στη βιομηχανία στα κράτη μέλη της ΕΕ

Σημείωση: 1990 = 100

Πηγή: ΕΟΠ, Eurostat

© Η οικολογική απόδοση της βιομηχανίας βελτιώθηκε όσον αφορά τους βασικούς ατμοσφαιρικούς ρύπους, αλλά όχι όσον αφορά την κατανάλωση ενέργειας.

Σε συμφωνία με το μερίδιό της στην οικονομική παραγωγή, η βιομηχανία κατέλαβε ποσοστό 30% περίπου της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας και 20% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και διοξειδίου του θείου το 1996 (Σχήμα 7.2). Αυτό καθιστά τον τομέα ένα σημαντικό παράγοντα στα προβλήματα της αλλαγής του κλίματος και της οξίνισης. Η συμβολή της στα προβλήματα που συνδέονται με τις εκπομπές οξειδίου του αζώτου και πτητικών οργανικών ενώσεων πλην του μεθανίου (ΠΟΕΠΜ), όπως είναι η θερινή αιθαλομίχλη, είναι περιορισμένη.

Σχήμα 7.2: Τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά της βιομηχανίας στα κράτη μέλη της ΕΕ, 1996

Πηγή: ΕΟΠ

Η βιομηχανία στην ΕΕ χρησιμοποιεί, όπως εκτιμάται, 25.4 δισεκατομμύρια κ.μ. ύδατος ετησίως- περίπου το 10% του αφαιρούμενου ύδατος (βλέπε Σχήμα 12.3). Το χρησιμοποιούμενο ποσό ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των χωρών, αλλά η μη συνεπής συμπερίληψη του ύδατος ψύξης για τις εγκαταστάσεις παραγωγής ρεύματος στις εθνικές στατιστικές περιορίζει τις συγκρίσεις. Σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες (όπως η Γαλλία, οι Κάτω Χώρες και το ΗΒ), η ζήτηση βιομηχανικού ύδατος μειώθηκε κατά τη διάρκεια των δεκαετιών του 1980 και του 1990. Αυτό οφείλεται κυρίως στην οικονομική ύφεση, η οποία προκάλεσε το κλείσιμο εγκαταστάσεων βιομηχανιών που χρησιμοποιούν μεγάλα ποσά ύδατος (όπως η κλωστοϋφαντουργία και η χαλυβουργία) και τη στροφή προς βιομηχανίες υπηρεσιών που απαιτούν τη χρήση λιγότερου ύδατος. Στη μείωση αυτή συνέβαλε η προστασία των υδάτων και η αυξανόμενη ανακύκλωσή τους. Η εσωτερική επίπτωση του περιβαλλοντικού κόστους για τους υδατικούς πόρους αναμένεται να αποτελέσει μείζονα παράγοντα για την αυξανόμενη προστασία του. Οι επιβαρύνσεις για τον εφοδιασμό ύδατος και για την επεξεργασία των αποβλήτων υδάτων αυξάνονταν διαρκώς σε όλη την ΕΕ, εν μέρει, προκειμένου να χρηματοδοτηθούν βελτιώσεις της υποδομής και εν μέρει εξαιτίας της ιδιωτικοποίησης.

Οι στατιστικές για τα απόβλητα της ΕΕ είναι, επί του παρόντος, περιορισμένες. Εκτιμάται ότι η κατασκευαστική βιομηχανία παράγει περισσότερο από το ¼ των αποβλήτων στη ΕΕ (ΕΟΠ 1999).

Λευκό χαρτί = κακό χαρτί;

Η χαρτοβιομηχανία εξαρτάται παραδοσιακά από τις λευκαντικές ιδιότητες του χλωρίου για την παραγωγή προϊόντων λευκού χάρτου. Ένα τυπικό εργοστάσιο χαρτοποιίας αποβάλλει περίπου 35 τόνους ημερησίως οργανοχλωριδίων, ενώ ένα εργοστάσιο χαρτοποιίας που χρησιμοποιεί διοξείδιο του χλωρίου αποβάλλει περίπου 7-10 τόνους ημερησίως. Πολλά οργανοχλωρίδια αποτελούν ανθεκτικούς οργανικούς ρύπους (ΑΟΠ), οι οποίοι χαρακτηρίζονται από την μακρόχρονη παρουσία τους στο περιβάλλον και τη συσσώρευσή τους στους ζωντανούς οργανισμούς. Ωστόσο, οι εκπομπές οργανοχλωριδίων μπορούν να αποφευχθούν με την υιοθέτηση λευκαντικών μεθόδων χωρίς τη χρήση χλωρίου, όπως είναι η απολινίνωση με οξυγόνο. Οι μέθοδοι, χωρίς τη χρήση χλωρίου έχουν το πρόσθετο πλεονέκτημα ότι δίνουν τη δυνατότητα στις χαρτοποιίες να στραφούν σε ένα σύστημα κλειστού βρόχου που επιτρέπει τη μείωση της χρήσης ύδατος και χημικών. Η οικονομία που επιτυγχάνεται εκτιμάται ότι αντισταθμίζει μέσα σε λίγα χρόνια την επένδυση κεφαλαίων για τη μετατροπή μίας παραδοσιακής χαρτοποιίας, ώστε να χρησιμοποιεί τεχνολογία χωρίς χλώριο.

Σήμερα, τουλάχιστον 55 εργοστάσια χαρτοποιίας στον κόσμο χρησιμοποιούν τεχνολογία χωρίς χλώριο. Τα περισσότερα από αυτά βρίσκονται στην Σκανδιναβία, αλλά η τεχνολογία αυτή επεκτείνεται σε όλη την Ευρώπη, ενώ ορισμένα πορτογαλικά και ισπανικά εργοστάσια χαρτοποιίας στρέφονται, σήμερα, σε μεθόδους που δεν χρησιμοποιούν καθόλου χλώριο.

7.2. Τάσεις όσον αφορά τη βιομηχανία

Πραγματοποιήθηκαν σημαντικές μεταβολές στον τομέα, εξαιτίας της παγκοσμιοποίησης, της καινοτομίας και της ζήτησης των καταναλωτών. Μεταξύ του 1985 και του 1995, οι θέσεις εργασίας αυξήθηκαν μόνο σε τρεις κατασκευαστικούς τομείς (τα χημικά, τα πλαστικά και τον ηλεκτρονικό και γραφειακό εξοπλισμό) – και αυτές μόνο περιορισμένα (Πίνακας 7.1). Αντίθετα, η απασχόληση στον τομέα των υπηρεσιών αυξήθηκε κατά 15% περίπου, κατά τη διάρκεια της ίδιας περιόδου, ανακλώντας τόσο τη γενική οικονομική στροφή προς τις υπηρεσίες όσο και τον αντίκτυπο της τεχνολογίας επί της απασχόλησης. Αυτή η μεταβολή προκλήθηκε από την απελευθέρωση της αγοράς (τόσο της παγκόσμιας όσο και της Ενιαίας Αγοράς) και την τεχνολογική καινοτομία. Ωστόσο, ο κατασκευαστικός τομέας εξακολουθεί να αποτελεί τη βάση για τις περισσότερες δραστηριότητες υπηρεσιών και, ως εκ τούτου, θα παραμείνει βασικός για την οικονομία της ΕΕ. Αν και η απασχόληση δεν μπορεί να συσχετισθεί άμεσα με τη βιομηχανική ρύπανση, αυτά τα στατιστικά στοιχεία ανακλούν σημαντικές τάσεις στον τομέα.

Πίνακας 7.1: Επίπεδα και μεταβολές στη μισθωτή απασχόληση στην ΕΕ, 1985-1995

Τομέας	Απασχόληση 1995 (1 000)	Μεταβολές στην απασχόληση 1985-1995 (%)
Σίδηρος και χάλυβας	769	-31.3
Μη σιδηρούχα μέταλλα	216	-22.9
Μη μεταλλικά ορυκτά προϊόντα	1 388	-6.3
Φαρμακευτικά	1 344	-9.9
Βασικά και εξειδικευμένα χημικά προϊόντα	362	2.5
Μεταλλικά προϊόντα	2 539	-2.5
Μηχανολογικά προϊόντα	2 781	-11.2
Γραφιστικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός και	732	0.3
Ηλεκτρομηχανολογικά προϊόντα	2 729	-11.7
Κινητήρες οχημάτων	1 967	-8.9
Λιαστηνικός εξοπλισμός	356	-20.6
Τρόφιμα, ποτά και προϊόντα καπνού	3 069	-8.6
Κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα	2 831	-25.7
Προϊόντα γύψου, εκτύπωσης και δημοσίευσης	2 059	-0.6
Ποικίλα προϊόντα κατασκευών	2 234	-17.4
Ελαστικά και πλαστικά προϊόντα	1 205	3.0
Σύνολο κατασκευαστικής βιομηχανίας	26 581	-11.4

Πηγή: ΓΔΠΠ, Eurostat

Παρά την ύφεση όσον αφορά την απασχόληση στους τομείς των κατασκευών, το εθνικό εισόδημα όπως μετράται από το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕγχΠ) αυξάνεται συνεχώς από το 1970. Γενικά, το διαθέσιμο εισόδημα των οικογενειών σε όλη την ΕΕ αυξήθηκε επίσης. Η κατανάλωση έχει στραφεί προς εκλεπτυσμένα τελικά προϊόντα, ενώ η βασική βαριά βιομηχανία (όπως σιδήρου και χάλυβα) παραχωρεί όλο και περισσότερο τη θέση της σε κατασκευαστικές διαδικασίες με προϊόντα μεγαλύτερης προστιθέμενης αξίας.

Οι χώρες εκτός της ΕΕ με φθηνότερο κόστος εργασίας και πόρων πιθανόν να αναλαμβάνουν μεγαλύτερο μερίδιο της βαριάς βιομηχανικής παραγωγής, καθώς ο βιομηχανικός τομέας της ΕΕ καθίσταται περισσότερο εξειδικευμένος και λιγότερο εξαρτημένος από τους πόρους, ενώ ο τομέας των υπηρεσιών αναπτύσσεται.

Η απαρχή μίας στροφής από προϊόντα προς υπηρεσίες παρατηρείται επίσης στο εσωτερικό του ίδιου του τομέα κατασκευών, καθώς οι παραγωγοί αναλαμβάνουν ευθύνες για την εκ νέου χρήση των υλικών και την ανάκτησή τους (όπως για τα αυτοκίνητα και για τον εξοπλισμό γραφείου), εν μέρει λόγω της νομοθεσίας για την ευθύνη του παραγωγού. Η αγορά αγαθών, σε ορισμένες περιπτώσεις, περιλαμβάνει υπηρεσίες συντήρησης, ανακυκλωμένα συστατικά μέρη, εκ νέου χρήση/ανακύκλωση συσκευασιών κλπ. Ένας από τους στόχους των πολιτικών αειφόρου ανάπτυξης είναι η μετάθεση της βαρύτητας από την πώληση προϊόντων (όπως φυτοφαρμάκων και διαλυτών) στην προσφορά μίας λειτουργίας υπηρεσίας (όπως είναι οι υπηρεσίες προστασίας των φυτών και απολίπανσης) και, κατά συνέπεια, η αποσύνδεση της οικονομικής προόδου από την αυξημένη κατανάλωση φυσικών πόρων.

Η ανάγκη για περιβαλλοντικά υπεύθυνα μέτρα είναι ιδιαίτερα επείγουσα στον τομέα των χημικών, όπου η Ευρώπη κατέχει παγκοσμίως ηγετική θέση, καταλαμβάνοντας το 38% του παγκόσμιου κύκλου εργασιών. Μέχρι το 1993, η χημική παραγωγή στην ΕΕ αυξήθηκε σε γενικές γραμμές ανάλογα με το ΑΕγχΠ, ενώ στη συνέχεια άρχισε να αυξάνεται ταχύτερα. Αυτός ο τόσο ταχύς ρυθμός ανάπτυξης συνοδεύτηκε και από αβεβαιότητα: ο ακριβής αριθμός των χημικών που κυκλοφορεί, επί του παρόντος, στην αγορά είναι άγνωστος (οι εκτιμήσεις κυμαίνονται από 20 000 μέχρι 70 000) και τα στοιχεία τοξικότητας λείπουν για τα περισσότερα από αυτά (περιορίζοντας, κατ' αυτόν τον τρόπο, την εκτίμηση του κινδύνου). Η αναμενόμενη συνέχιση της οικονομικής ανάπτυξης, σε συνδυασμό με την αύξηση της γεωργικής παραγωγής, θα μπορούσε να έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη κατά 30-50% της χημικής παραγωγής στις περισσότερες χώρες της ΕΕ

μέχρι το 2010. Ο αυξανόμενος όγκος και η ποικιλία των ουσιών που αποβάλλονται και συσσωρεύονται στο περιβάλλον, αυξάνει τους κινδύνους βλαβών στην ανθρώπινη υγεία ή τα οικοσυστήματα.

Επιχείρηση αειφορίας

Η ελβετική εταιρεία, Sustainable Asset Management, συνεργάστηκε με τον Dow Jones για τη δημιουργία ενός παγκόσμιου δείκτη αειφορίας – του Dow Jones Sustainability Group Index (DJSGI). Αυτός ο δείκτης προορίζεται να αποτελέσει οδηγό για τους επενδυτές και μέσο για τη συγκριτική αξιολόγηση των εταιριών διαμέσου των διαφόρων τομέων βιομηχανίας.

Βασίζεται σε κριτήρια στα οποία περιλαμβάνονται: η αποδοτική, αποτελεσματική, και οικονομική χρήση των ανθρώπινων και φυσικών πόρων· η διαχείριση των εταιριών· η παραγωγή· η ανάπτυξη· η ανταγωνιστικότητα και η ανταπόκριση στις κοινωνικές μεταβολές.

Το DJSGI είναι πλήρως ενσωματωμένο και προέρχεται από τον παγκόσμιο δείκτη του Dow Jones. Επί του παρόντος, περιλαμβάνει 200 εταιρείες, οι οποίες αντιπροσωπεύουν ποσοστό 10% αυξημένης αειφορίας για 73 ξεχωριστούς βιομηχανικούς ομίλους σε 33 χώρες. Αν και ο DJSGI εγκαινιάστηκε μόνο το Σεπτέμβριο του 1999, τα πρότυπα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι οι εταιρείες που βρίσκονται υψηλά, βάσει των κριτηρίων αειφορίας, τείνουν επίσης να έχουν υψηλότερη από τη μέση απόδοση των επενδύσεων.

Πηγή: DJSGI www.sustainability-index.com. (Ιδιαίτερες ευχαριστίες στον Alois Flatz του DJSGI)

7.3. Η Ανάπτυξη των δεικτών

Εξαιτίας της έλλειψης εναρμόνισης στη συλλογή και επεξεργασία των περιβαλλοντικών στοιχείων σε επίπεδο ΕΕ, ο δείκτης σε αυτό το κεφάλαιο περιορίζεται στη χρήση ενέργειας και στις εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων. Αποτελεί προτεραιότητα η μεγαλύτερη ακρίβεια και συνέπεια των εκτιμήσεων των εκπομπών. Άλλοι τύποι περιβαλλοντικών πιέσεων απαιτούν επίσης περαιτέρω ανάπτυξη, όπως είναι η παραγωγή και η διάθεση αποβλήτων, η ρύπανση των υδάτων και η αποδοτικότητα της χρήσης των πόρων.

Στο μέλλον, απαιτείται μία διαφοροποίηση ανάλογα με το επίπεδο του τομέα της βιομηχανίας, για παράδειγμα όσον αφορά τις εξελίξεις της οικολογικής απόδοσης. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει επίσης να δοθεί στις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ). Θα ήταν επίσης επιθυμητό να αναπτυχθούν δείκτες μέτρων αντίδρασης, οι οποίοι θα καλύπτουν τις τιμές, τους φόρους, τις επιδοτήσεις και τις εθελοντικές συμφωνίες μαζί με την ανάλυση της αποδοτικότητάς τους.

7.4. Στατιστικά στοιχεία

Πίνακας 7.2: Δείκτης παραγωγής στα κράτη μέλη της ΕΕ – ετήσιες μεταβολές

Μονάδα: επί τοις εκατό

Χώρα	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Αυστρία	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Βέλγιο	1	8	-4	4	-8	3	6	1	4	3
Δανία	5	-1	-2	2	-4	10	5	2	6	1
Φινλανδία	*	-1	-9	-3	1	9	6	4	9	7
Γαλλία	*	2	-1	-1	-4	3	2	-1	3	4
Γερμανία	4	5	2	-1	-7	4	1	0	3	4
Ελλάδα	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ιρλανδία	3	5	3	9	6	12	19	8	15	16
Ιταλία	7	0	0	-1	-3	3	5	-1	3	0
Λουξεμβούργο	3	1	1	0	-3	3	0	-3	5	3
Κάτω Χώρες	*	1	1	-1	-2	3	2	2	2	1
Πορτογαλία	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ισπανία	*	1	0	-5	-5	6	5	-1	5	7
Σουηδία	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ΗΒ	*	0	-4	0	1	5	2	1	*	*
ΕΕ	*	2	-1	-1	-4	4	3	0	3	3

Σημείωση: Σύνολο βιομηχανίας = Πρώτη αναθεώρηση NACE των τομέων C μέχρι F (δηλαδή με τη συμπερίληψη των οικοδομών).

* Ανεπαρκή διαθέσιμα στοιχεία.

Πηγή: Eurostat

7.5. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, DGIII (1997). *Πανόραμα της Βιομηχανίας της ΕΕ, 1997*. Βρυξέλλες/Λουξεμβούργο.

ΕΟΠ (1999). *Το περιβάλλον στην Ευρωπαϊκή Ένωση στα τέλη του αιώνα*. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

8. Αλλαγή του κλίματος

δείκτης	θέμα πολιτικής	DPSIR	εκτίμηση
εκπομπές αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου	επιτυγχάνονται οι στόχοι του πρωτοκόλλου του Κιότο;	πιέσεις	☹
εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα	πώς εξελίσσονται οι εκπομπές καθενός από τα αέρια και ποιοι τομείς συμβάλλουν σ' αυτό;	πιέσεις	☹
εκπομπές μεθανίου	"	πιέσεις	☺
εκπομπές μονοξειδίου του αζώτου	"	πιέσεις	☹
εκπομπές φοριοξίου άνθρακα	"	πιέσεις	☹
παγκόσμια και ευρωπαϊκή μέση θερμοκρασία	κατά πόσο η εξέλιξη της μέσης θερμοκρασίας παραμένει κάτω των προσωρινών "βιώσιμων στόχων";	επιπτώσεις	☹

Η αλλαγή του κλίματος αναγνωρίζεται ευρέως ως σοβαρή δυνητική απειλή για το παγκόσμιο περιβάλλον. Το πρόβλημα αντιμετωπίζεται μέσω της Σύμβασης-Πλαισίου για την Αλλαγή του Κλίματος των Ηνωμένων Εθνών (UNFCCC) και χαρακτηρίστηκε από την ΕΕ ως ένα από τα βασικά περιβαλλοντικά θέματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν. Ωστόσο, οι συνολικές εκπομπές αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου αυξήθηκαν από το 1990 στις περισσότερες χώρες μέλη του ΕΟΠ και αναμένεται ότι θα αυξηθούν στην ΕΕ, βάσει ενός βασικού σεναρίου, κατά 6% μεταξύ του 1990 και του 2010. Για την επίτευξη των στόχων του Πρωτοκόλλου του Κιότο απαιτούνται πρόσθετες πολιτικές και μέτρα. Θα απαιτηθούν σημαντικές πρόσθετες μειώσεις των εκπομπών παγκοσμίως για να επιτευχθούν δυνητικά "βιώσιμα" επίπεδα θερμοκρασίας και συγκεντρώσεων αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα.

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι ένα φυσικό φαινόμενο. Ωστόσο, καθώς κατά τον παρελθόντα αιώνα οι ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις ανθρωπογενών αερίων υπεύθυνων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου - διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), μεθάνιο, μονοξείδιο του αζώτου και αλογονωμένες ενώσεις όπως χλωροφθοράνθρακες (CFCs), υδροφθοράνθρακες (HFCs), υπερφθοράνθρακες (PFCs) και εξαφθοριούχο θείο - αυξήθηκαν και παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση, από ιστορικής απόψεως, των μέσων παγκόσμιων θερμοκρασιών. Αποδεικνύεται όλο και περισσότερο ότι οι εκπομπές αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου από ανθρώπινες δραστηριότητες προκαλούν ένα αυξανόμενο φαινόμενο θερμοκηπίου. Αυτό λαμβάνει τη μορφή της παγκόσμιας θέρμανσης, οδηγώντας στην αλλαγή του κλίματος (IPCC, 1996). Η αλλαγή του κλίματος αναμένεται να έχει εκτεταμένες συνέπειες, συμπεριλαμβανομένων: της ανόδου του επιπέδου της θάλασσας και του πιθανού πλημμυρίσματος περιοχών χαμηλού υψομέτρου· του λιώσιματος των παγετώνων και των πάγων στη θάλασσα, αλλαγών όσον αφορά τα πρότυπα βροχόπτωσης με συνέπειες πλημμυρών και ξηρασιών· και περισσότερων κλιματικών ακροτήτων (ιδιαίτερα υψηλών θερμοκρασιών). Αυτά τα φαινόμενα θα έχουν μείζονες συνέπειες στα οικοσυστήματα, στην υγεία, στις πηγές ύδατος και σε βασικούς τομείς της οικονομίας, όπως είναι η γεωργία.

Παγκοσμίως εκτιμάται ότι, το διοξείδιο του άνθρακα είχε τη μεγαλύτερη συμβολή στην παγκόσμια θέρμανση (64%), ακολουθούμενο από το μεθάνιο (20%), το μονοξείδιο του αζώτου (6%) και τις αλογονωμένες ενώσεις (10%) (IPCC, 1996). Το τροποσφαιρικό όζον (βλέπε Κεφάλαιο 10) συμβάλλει επίσης στην παγκόσμια θέρμανση. Τα αεροζόλ μπορούν να έχουν έναν αντίκτυπο ψύχρασης που εν μέρει αντισταθμίζει την παγκόσμια θέρμανση, αλλά αυτός ο αντίκτυπος είναι περιφερειακός και μικράς διάρκειας. Πέρα από τη συμβολή τους στην

παγκόσμια θέρμανση, οι CFC αποτελούν επίσης ουσίες καταστροφής του όζοντος (βλέπε Κεφάλαιο 9).

Ο στόχος της ΕΕ βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο για την περίοδο 2008-2012 απαιτεί τη μείωση των εκπομπών έξι αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου κατά 8%, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Οι συνολικές εκπομπές στην ΕΕ των τριών βασικών αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου, μειώθηκε κατά 1% από το 1990 μέχρι το 1996 (Σχήμα 8.1). Το διοξείδιο του άνθρακα έχει τη μεγαλύτερη συμβολή στις εκπομπές της ΕΕ (79%) ακολουθούμενο από το μεθάνιο (11%) και το μονοξείδιο του αζώτου (9%). Στο στόχο του Πρωτοκόλλου του Κιότο περιλαμβάνονται επίσης οι HFC, οι PFC και το εξαφθοριούχο θείο· οι εκπομπές αυτών των ουσιών δεν καταφαίνονται στο Σχήμα 8.1, εξαιτίας της έλλειψης στοιχείων από όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ. Αρχικές εκτιμήσεις αναφέρουν ότι αυτά τα αέρια από κοινού καταλαμβάνουν ποσοστό 1% περίπου επί των συνολικών εκπομπών αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου στην ΕΕ.

Σχήμα 8.1: Οι συνολικές εκπομπές στην ΕΕ διοξειδίου του άνθρακα, μεθανίου και μονοξειδίου του αζώτου

Σημείωση: Τα χρησιμοποιούμενα δυναμικά παγκόσμιας θέρμανσης: διοξείδιο του άνθρακα 1, μεθάνιο 21, και μονοξείδιο του αζώτου 310.

Πηγή: ΕΟΠ

⊕ Οι συνολικές εκπομπές αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου στην ΕΕ μειώθηκαν ελαφρά από το 1990 (αλλά μόνο σε λίγα κράτη μέλη), ενώ το ΑΕγχιΠ αυξήθηκε. Ωστόσο, αναμένεται ότι οι εκπομπές θα αυξηθούν κατά 6% μεταξύ του 1990 και του 2010, καθιστώντας απαραίτητες πρόσθετες πολιτικές και μέτρα για την επίτευξη του στόχου του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Η κυρίαρχη ανθρώπινη δραστηριότητα ή κατευθυντήρια δύναμη για την αλλαγή του κλίματος είναι η καύση ορυκτών καυσίμων (εξαιτίας των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα που αντιπροσωπεύει). Άλλες δραστηριότητες που συμβάλλουν στις εκπομπές αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου είναι η γεωργία, οι αλλαγές της χρήσης γαιών (συμπεριλαμβανομένης της αποδάσωσης), η υγειονομική ταφή των αποβλήτων και οι βιομηχανικές διαδικασίες, όπως είναι η παραγωγή τσιμέντου, η ψύξη, η εκτόξευση αφρού και η χρήση διαλυτών.

Η εκπομπή αερίων και σωματιδίων από τα αεροσκάφη απευθείας στην ανώτερη τροπόσφαιρα και στην κατώτερη στρατόσφαιρα συμβάλλουν επίσης στην αλλαγή του κλίματος. Το 1992, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από αεροσκάφη αποτέλεσαν το 2% των συνολικών ανθρωπογενών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (αναλογώντας σε 13% περίπου των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τις μεταφορές). Η παγκόσμια εναέρια κυκλοφορία αυξήθηκε σημαντικά κατά τα παρελθόντα τριάντα έτη. Αυτή η τάση αναμένεται να συνεχιστεί με 5% ετήσια αύξηση των μεταφορών επιβατών και με 3% ετήσια αύξηση της συνολικής εναέριας χρήσης καυσίμων (συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών επιβατών, φορτίου και των στρατιωτικών πτήσεων), μεταξύ των ετών 1990 και 2015 (IPCC, 1999). Βάσει του βασικού σεναρίου του IPCC, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από την παγκόσμια εναέρια κυκλοφορία αναμένεται να τριπλασιαστούν μέχρι το 2050. Η συμβολή των αεροσκαφών στην παγκόσμια θέρμανση αναμένεται να αυξηθεί από 3,5% το 1992 σε 5% μέχρι το 2050.

8.1. Η πολιτική για τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου μέχρι σήμερα

Η Σύμβαση-Πλαίσιο για την Αλλαγή του Κλίματος των Ηνωμένων Εθνών (UNFCCC) υιοθετήθηκε στη διάσκεψη των ΗΕ για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, η οποία

πραγματοποιήθηκε στο Ρίο Ντε Τζανέιρο το 1992 και στην οποία οι ανεπτυγμένες χώρες ανέλαβαν τη δέσμευση να μειώσουν τις εκπομπές τους αερίων υπεύθυνων για το φαινόμενο θερμοκηπίου που δεν ελέγχονται από το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ στα επίπεδα του 1990, μέχρι το 2000. Μέχρι το Σεπτέμβριο του 1999, 180 χώρες ή ομάδες χωρών επικύρωσαν τη Σύμβαση, συμπεριλαμβανομένων της ΕΕ, των 15 κρατών μελών της και των περισσότερων λοιπών ευρωπαϊκών χωρών.

Στην Τρίτη Διάσκεψη των Μερών της UNFCCC, η οποία πραγματοποιήθηκε στο Κιότο το Δεκέμβριο του 1997, οι ανεπτυγμένες χώρες αποφάσισαν να μειώσουν τις εκπομπές τους διοξειδίου του άνθρακα, μεθανίου, μονοξειδίου του αζώτου, HFC, PFC και εξαφθοριούχου θείου γενικά κατά 5% από τα επίπεδα του 1990, κατά την περίοδο 2008-2012 (εκφραζόμενα σε ισοδύναμα του διοξειδίου του άνθρακα με χρήση δυναμικών παγκόσμιας θέρμανσης και με χρονικό ορίζοντα 100 ετών). Το σύνολο που επιτρέπεται να εκπέμπει κάθε χώρα μεταξύ των ετών 2008 και 2012 καθορίζεται από τις εκπομπές ισοδυνάμων του διοξειδίου του άνθρακα των έξι αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου, κατά το έτος βάσης 1990 (το έτος βάσης είναι το 1990 ή το 1995 για τους HFC, PFC και το εξαφθοριούχο θείο). Απαιτείται από κάθε μέρος να επιδείξει πρόοδο όσον αφορά την επίτευξη των δεσμεύσεών του μέχρι το 2005.

Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο, οι καθαρές μεταβολές όσον αφορά τα αποθέματα άνθρακα, οι οφειλόμενες σε μεταβολές των περιοχών δασών από το 1990 (αποκαλούμενων "δασών του Κιότο"), καθώς και ορισμένες άλλες απορροφήσεις της κατανάλωσης άνθρακα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να επιτευχθούν οι στόχοι της μείωσης. Ωστόσο, τα Μέρη θα πρέπει ακόμα να συμφωνήσουν σχετικά με τους ορισμούς και τους κανόνες υπολογισμού, ειδικότερα για άλλους τύπους απορροφήσεων άνθρακα όπως είναι το έδαφος.

Μέχρι το Σεπτέμβριο του 1999, 84 Μέρη της UNFCCC - συμπεριλαμβανομένων της ΕΕ και των ΗΠΑ - είχαν υπογράψει το Πρωτόκολλο του Κιότο. Ωστόσο, μόνο 16 Μέρη το επικύρωσαν και μεταξύ αυτών δεν περιλαμβάνονται σημαντικές ανεπτυγμένες χώρες. Ως εκ τούτου, το Πρωτόκολλο δεν έχει ακόμη αρχίσει να ισχύει. Προκειμένου να καταστεί δεσμευτικός διεθνής νόμος, αυτό θα πρέπει να επικυρωθεί από 55 Μέρη και οι ανεπτυγμένες χώρες που θα το επικυρώσουν θα πρέπει να καλύπτουν τουλάχιστον το 55% των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα των ανεπτυγμένων χωρών, το 1990.

Η ΕΕ και τα κράτη μέλη της δεσμεύτηκαν να μειώσουν τις εκπομπές κατά 18% κάτω από τα επίπεδα του 1990 και οι χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης (ΧΚΑΕ) να τις μειώσουν κατά 0-8%. Τον Ιούνιο του 1998, τα κράτη μέλη της ΕΕ συμφώνησαν επί ενός συστήματος "κατανομής του βάρους" ή "κατανομής του στόχου" (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1998). Στον πίνακα 8.1 συνοψίζονται οι απαιτήσεις αυτής της συμφωνίας.

Απαιτείται ένα επίπεδο εκπομπών περίπου 3 840 εκατομμυρίων τόνων ισοδυνάμων διοξειδίου του άνθρακα κατά την περίοδο 2008-2012, προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος της ΕΕ (βλέπε Πίνακα 8.1). Για να επιτευχθεί αυτός ο στόχος, απαιτείται μείωση περίπου 600 εκατομμυρίων τόνων από τις εκτιμώμενες εκπομπές για το 2010, βάσει του βασικού σεναρίου των 4 420 εκατομμυρίων τόνων ισοδυνάμων διοξειδίου του άνθρακα. (βλέπε Μέρος 8.2.1).

Πίνακας 8.1: Συνολικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, μεθανίου και μονοξειδίου του αζώτου από τα κράτη μέλη της ΕΕ και η συμφωνία της ΕΕ για την "κατανομή του βάρους"

	Εκπομπές του 1990 (εκατ. τόνοι ισοδύναμων του CO ₂)	Εκπομπές του 1996 (εκατ. τόνοι ισοδύναμων του CO ₂)	Επί τοις % μεταβολή 1990-1996	Κατανομή του βάρους 2008-2012 (% από το 1990)	Ετήσιες εκπομπές 2008-2012, βάσει της κατανομής του βάρους (εκατ. τόνοι ισοδύναμων του CO ₂)
Αυστρία	74	76	3	-13	64
Βέλγιο	137	153	12	-7.5	127
Δανία	70	90	29	-21	55
Φινλανδία	70	78	11	0	70
Γαλλία	546	550	0	0	546
Γερμανία	1 201	1 063	-11	-21	949
Ελλάδα	104	111	7	25	130
Ιρλανδία	57	60	5	13	64
Ιταλία	521	552	6	-6.5	487
Λουξεμβούργο	14	8	-43	-28	10
Κάτω Χώρες	209	233	12	-6	196
Πορτογαλία	68	77	13	27	87
Ισπανία	301	311	3	15	347
Σουηδία	69	77	11	4	72
ΗΒ	726	684	-6	-12.5	636
Σύνολο ΕΕ	4 167	4 123	- 1	-8	3 840

Σημείωση

Οι HFC, οι PFC και το εξαφθοριούχο θείο δεν περιλαμβάνονται, ελλείψει στοιχείων. Οι αξίες για τη Δανία δεν έχουν προσαρμοστεί στις εισαγωγές/εξαγωγές ηλεκτρικού ρεύματος για τη Δανία. Ο στόχος κατανομής του βάρους για τη Δανία αφορά τις προσαρμοσμένες εκτιμήσεις εκπομπών (έτος βάσης και έτη δέσμευσης) και, εάν αυτό ληφθεί υπόψη, θα δώσει τις παρακάτω εκτιμήσεις για τη Δανία (76 εκατ. τόνοι τόσο για το 1990 όσο και για το 1996). Οι εκπομπές και οι μειώσεις, οι οφειλόμενες στην αλλαγή της χρήσης γαιών και τη δασοπονία (LUCF) δεν περιλαμβάνονται τόσο στον πίνακα αυτό όσο και σε άλλα σημεία αυτού του κεφαλαίου, εξαιτίας της μεγάλης αβεβαιότητας σχετικά με τις εκτιμήσεις αυτές.

Πηγή: UNFCC, 1998; UNFCCC, 1999a, ΕΟΠ, 1999β

Το Πρωτόκολλο του Κιότο εισάγει τρεις σημαντικούς νέους "μηχανισμούς ευελιξίας" (τους αποκαλούμενους Μηχανισμούς του Κιότο), προκειμένου αυτοί να συμβάλουν στην επίτευξη των στόχων. Αυτοί οι μηχανισμοί περιλαμβάνουν τις συναλλαγές εκπομπών μεταξύ των αναπτυγμένων χωρών, την από κοινού εφαρμογή μεταξύ των αναπτυγμένων χωρών και τη συνεργασία μεταξύ αναπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών στα πλαίσια ενός "μηχανισμού καθαρής ανάπτυξης".

Οι συναλλαγές των εκπομπών επιτρέπουν στα Μέρη, τα οποία μειώνουν τις εκπομπές αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου μικρότερο από το ορισθέν ποσόν τους, να πωλήσουν μέρος της άδειας των εκπομπών τους σε άλλα μέρη. Ωστόσο, ορισμένες χώρες, όπως η Ρωσία, θα μπορούσαν να έχουν μεγάλες ποσότητες ορισθέντων ποσοτήτων εκπομπών, που δεν χρησιμοποιήθηκαν, διαθέσιμες για πώληση. Αυτό το θέμα συχνά αναφέρεται ως εμπορία "θερμού αέρα", καθώς θα μπορούσε να σημαίνει τη μη εμφάνιση πραγματικής μείωσης των εκπομπών. Το

μέγεθος αυτού του προβλήματος είναι αβέβαιο, καθώς εξαρτάται από την οικονομική ανάπτυξη χωρών όπως η Ρωσία. Ορισμένα κράτη μέλη ανακοίνωσαν σχέδια για τη χρήση των Μηχανισμών του Κιότο, προκειμένου να εκπληρώσουν τις δεσμεύσεις τους. Για παράδειγμα, οι Κάτω Χώρες ανέφεραν ότι αναμένουν να καλύψουν το 50% των απαιτούμενων μειώσεων των εκπομπών κατ'αυτόν τον τρόπο. Προκειμένου να διασφαλιστεί ότι λαμβάνονται επίσης εγγώρια μέτρα για τον περιορισμό των εκπομπών, το Συμβούλιο της ΕΕ πρότεινε ένα αριθμητικό όριο στη χρήση των μηχανισμών του Κιότο (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 1999α).

Το Σχέδιο Δράσης του Μπουένος Άιρες, το οποίο υιοθετήθηκε κατά την τέταρτη Διάσκεψη των Μερών το Νοέμβριο του 1998 (UNFCCC, 1999β) περιλαμβάνει εργασίες που θα πρέπει να ολοκληρωθούν το 2000 σχετικά με: την επεξεργασία πρακτικών λεπτομερειών για τους Μηχανισμούς του Κιότο·τη μεταφορά τεχνολογίας στις αναπτυσσόμενες χώρες και χρηματοδοτικούς μηχανισμούς για να βοηθηθούν οι αναπτυσσόμενες χώρες να καταπολεμήσουν τις αρνητικές συνέπειες της αλλαγής του κλίματος (όπως μέσω μέτρων προσαρμογής). Οι εργασίες προόδουσαν ελάχιστα έκτοτε, εξαιτίας των πολλών περιπλοκών. Αυτές συζητήθηκαν στην πέμπτη Διάσκεψη των Μερών στη Βόννη το Νοέμβριο του 1999, στην οποία τέθηκε ο φιλόδοξος στόχος της τελειοποίησης του μεγαλύτερου μέρους του σχεδίου εργασίας στην επόμενη διάσκεψη στις Κάτω Χώρες, το Νοέμβριο του 2000.

8.2. Τρέχουσες και μελλοντικές τάσεις των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στις χώρες μέλη του ΕΟΧ

8.2.1. Συνολικές εκπομπές αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου

Οι συνολικές εκπομπές των τριών βασικών αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου στην ΕΕ (διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο και μονοξείδιο του αζώτου) μειώθηκαν κατά 1% μεταξύ του 1990 και του 1996, ενώ το ΑΕγχΠ αυξήθηκε σημαντικά (βλέπε Σχήμα 8.1, Σχήμα 8.2 και Πίνακα 8.1). Αυτό σημαίνει ότι κατά κάποιον τρόπο αποσυνδέθηκαν οι εκπομπές από την οικονομική ανάπτυξη. Οι λόγοι για την περιορισμένη μείωση περιγράφονται παρακάτω στα μέρη για τα επιμέρους αέρια. Οι εκπομπές αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου από τα κράτη μέλη της ΕΕ ανήλθαν σε 25% επί των συνολικών εκπομπών των αναπτυσσόμενων χωρών το 1990 (ΕΟΠ 1999β, UNFCCC, 1998·UNFCCC, 1999α).

Στο Σχήμα 8.2 καταδεικνύονται οι ποσοστιαίες μεταβολές στις συνολικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, μεθανίου και μονοξειδίου του αζώτου (μετρημένες σύμφωνα με το δυναμικό της παγκόσμιας θέρμανσης), σε σύγκριση με τους επιμέρους στόχους των χωρών στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Μεταξύ του 1990 και του 1996, οι συνολικές εκπομπές αερίων υπεύθυνων για το φαινόμενο θερμοκηπίου μειώθηκαν μόνο σε τρεις χώρες του ΕΟΧ (Γερμανία, Λουξεμβούργο και ΗΒ).

Σχήμα 8.2: Ποσοστιαίες μεταβολές στις συνολικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, μεθανίου και μονοξειδίου του αζώτου στις χώρες μέλη του ΕΟΧ από το 1990 και οι στόχοι τους σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο

Σημειώσεις : Τα χρησιμοποιούμενα δυναμικά παγκόσμιας θέρμανσης: διοξείδιο του άνθρακα 1, μεθάνιο 21 και οξείδιο του αζώτου 310.

Πηγή: ΕΟΠ

- ⊗ Στην Ισλανδία, τη Νορβηγία και τα περισσότερα κράτη μέλη της ΕΕ, οι εκπομπές αερίων υπεύθυνων για το φαινόμενο θερμοκηπίου αυξήθηκαν από το 1990. Για να επιτευχθούν οι στόχοι του Πρωτοκόλλου του Κιότο, απαιτούνται σημαντικές μειώσεις στις εκπομπές και των έξι αερίων των υπεύθυνων για το φαινόμενο θερμοκηπίου στις περισσότερες χώρες μέλη του ΕΟΧ.

Οι συνολικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, μεθανίου, μονοξειδίου του αζώτου της ΕΕ το 1020 αναμένεται, βάσει του βασικού σεναρίου, να είναι κατά 6% υψηλότερες από τα επίπεδα του 1990 και κατά 4 420 εκατομμύρια τόνους ισοδύναμων διοξειδίου του άνθρακα περίπου (ΕΟΠ, 1999α). Σ' αυτό το βασικό σενάριο συμπεριλαμβάνονται οι μελλοντικές εξελίξεις των βασικών κοινωνικοοικονομικών παραμέτρων (όπως του ΑΕγχΠ) και της χρήσης ενέργειας, σύμφωνα με ένα σενάριο που ετοίμασε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, βάσει των δεδομένων πριν από το Κιότο. Στο σενάριο επίσης, περιλαμβάνεται η εφαρμογή των πολιτικών και μέτρων που συμφωνήθηκαν μέχρι τον Αύγουστο του 1997.

Η μείωση κατά 8% των εκπομπών της ΕΕ που απαιτεί ο στόχος του Πρωτοκόλλου του Κιότο ισοδυναμεί με συνολικές εκπομπές των τριών βασικών αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου μέχρι το 2008-2012, περίπου 3 840 εκατομμυρίων τόνων ισοδύναμων διοξειδίου του άνθρακα (βλέπε Πίνακα 8.1). Αυτό απαιτεί μείωση περίπου 600 εκατομμυρίων τόνων σε σχέση με τις εκτιμώμενες εκπομπές σύμφωνα με το βασικό σενάριο για το 2010 (ΕΟΠ, 1999α). Ως εκ τούτου, απαιτείται η εφαρμογή περισσότερων πολιτικών και μέτρων στην ΕΕ, προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος του Πρωτοκόλλου του Κιότο, σε σύγκριση με αυτά που εφαρμόζονταν το 1997.

8.2.2. Διοξείδιο του άνθρακα

Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από τα κράτη μέλη της ΕΕ αρχικά μειώθηκαν στις αρχές της δεκαετίας του '90, αλλά άρχισαν να αυξάνονται εκ νέου το 1994 (Σχήμα 8.3). Ο τομέας ενέργειας (κυρίως η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος και θερμότητας) είναι ο βασικός παράγοντας των εκπομπών της ΕΕ (32%), ακολουθούμενος από τις μεταφορές 22% και τη βιομηχανία (21%). Οι εκπομπές το 1996 ήταν περίπου στο ίδιο επίπεδο με εκείνο του 1990, εξαιτίας μειώσεων στη Γερμανία, το Λουξεμβούργο και το ΗΒ. Οι εκπομπές αυξήθηκαν σημαντικά σε όλα τα άλλα κράτη μέλη. Μεταξύ του 1990 και του 1996, η μεγαλύτερη μείωση των εκπομπών παρατηρήθηκε στη Γερμανία, κυρίως εξαιτίας της οικονομικής αναδιάρθρωσης της πρώην Ανατολικής Γερμανίας και της αυξημένης ενεργειακής απόδοσης. Η σημαντική μείωση των εκπομπών στο ΗΒ οφειλόταν κυρίως στη στροφή από τον άνθρακα στο φυσικό αέριο (το φυσικό αέριο παράγει χαμηλότερες εκπομπές ανά μονάδα χρησιμοποιούμενης ενέργειας). Οι τάσεις όσον αφορά τις εκπομπές στις χώρες μέλη του ΕΟΠ καταδεικνύονται στον Πίνακα 8.2.

Οι τάσεις των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μπορούν να συγκριθούν με την οικονομική ανάπτυξη κατά τη διάρκεια της ίδιας περιόδου. Μεταξύ του 1990 και του 1996, το ΑΕγχΠ στην ΕΕ αυξήθηκε κατά 9% περίπου (περίπου 6% μεταξύ του 1990 και 1995). Εξαιρουμένων των ετών της πετρελαϊκής κρίσης στις αρχές της δεκαετίας του '80, η πενταετής μέση αύξηση του ΑΕγχΠ κατά την περίοδο 1960-1990 ήταν περίπου 16%. Αυτό καταδεικνύει ότι η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μεταξύ του 1990 και του 1996 οφείλεται εν μέρει στην περιορισμένη αύξηση του ΑΕγχΠ κατ' αυτή την περίοδο, εν μέρει στην αύξηση της ενεργειακής απόδοσης και εν μέρει στα αποτελέσματα των πολιτικών και των μέτρων για τη μείωση των εκπομπών αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου.

Στο πέμπτο πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον (SEAP), η ΕΕ θέτει ένα στόχο σταθεροποίησης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στα επίπεδα του 1990, μέχρι το 2000. Οι εκπομπές

διοξειδίου του άνθρακα της ΕΕ το 2000 προβλέπεται να κυμαίνονται σε ποσοστό $\pm 2\%$ των επιπέδων του 1990 (ΕΟΠ, 1999α και 1999β).

Σχήμα 8.3: Οι συνολικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην ΕΕ

Σημείωση: Στόχος για το 2000 είναι ο στόχος του πέμπτου προγράμματος δράσης για το περιβάλλον, ο οποίος προβλέπει τη σταθεροποίηση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα στα επίπεδα του 1990, μέχρι το 2000.

Πηγή: ΕΟΠ

⊖ Οι συνολικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα της ΕΕ το 1996 ήταν σύμφωνες με τον στόχο του πέμπτου προγράμματος δράσης για το περιβάλλον, ο οποίος προέβλεπε τη σταθεροποίηση των εκπομπών στα επίπεδα του 1990, μέχρι το 2000. Από το 1990 μέχρι το 1996, οι εκπομπές μειώθηκαν σημαντικά μόνο στη Γερμανία και το ΗΒ και αυτό εξαιτίας ειδικών συνθηκών. Οι συνολικές εκπομπές της ΕΕ αναμένεται να αυξηθούν κατά 8% μεταξύ του 1990 και του 2010, με τη μεγαλύτερη αύξηση να προέρχεται από τον τομέα των μεταφορών

Πίνακας 8.2: Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στις χώρες μέλη του ΕΟΧ

	1990 (εκατ. τόνοι ισοδυνάμων CO ₂)	1996 (εκατ. τόνοι ισοδυνάμων CO ₂)	Μεταβολή (%)
Αυστρία	62	64	3
Βέλγιο	115	130	13
Δανία	53	74	40
Φινλανδία	59	66	12
Γαλλία	396	409	3
Γερμανία	1 015	919	-9
Ελλάδα	85	92	8
Ιρλανδία	31	35	13
Ιταλία	431	448	4
Λουξεμβούργο	13	7	- 47
Κάτω Χώρες	161	186	15
Πορτογαλία	47	51	8
Ισπανία	226	229	1
Σουηδία	55	63	14
ΗΒ	584	567	-4
Σύνολο ΕΕ	3 333	3 340	0
Ισλανδία	2.1	2.3	10
Νορβηγία	35	41	17

Σημειώσεις: Εάν είχαν ληφθεί υπόψη οι διορθώσεις των εισαγωγών/εξαγωγών ηλεκτρικού ρεύματος, οι εκτιμήσεις για τη Δανία θα ήταν 59 εκατ. τόνοι το 1990 και 61 εκατ. τόνοι το 1996. Οι εκπομπές από τη μεταβολή της χρήσης γαιών και τη δασοπονία (LUCF) συμπεριλαμβάνονται, αλλά δεν περιλαμβάνονται οι αφαιρέσεις (βλέπε Πίνακα 8.1).

Πηγή: UNFCCC, 1998· UNFCC, 1999α· ΕΟΠ

Οι προβλεπόμενες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα της ΕΕ για το 2010, βάσει του βασικού σεναρίου πριν από το Κιότο, ήταν περίπου 8% υψηλότερες από τα επίπεδα του 1990 (ΕΟΠ, 1999α). Οι μεταφορές είναι ο ταχύτερα αναπτυσσόμενος τομέας, με προβλεπόμενες αυξήσεις

εκπομπών κατά 39% πάνω από το επίπεδο του 1990, μέχρι το 2010. Η διαπραγματευθείσα συμφωνία με την αυτοκινητοβιομηχανία για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τα νέα επιβατικά αυτοκίνητα δεν περιλαμβάνεται στο βασικό σενάριο πριν από το Κιότο, Αντίθετα, προβλέπεται ότι οι βιομηχανικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα θα μειωθούν κατά 15% μεταξύ του 1990 και του 2010. Οι εκπομπές από τον οικιακό/τριτογενή τομέα προβλέπεται να παραμείνουν σταθερές, εξαιτίας των μεταβολών στην αγορά ηλεκτρικού και θερμαντικού εξοπλισμού. Οι εκπομπές στον τομέα παραγωγής ρεύματος/θερμότητας προβλέπεται να παραμείνουν στα επίπεδα του 1990 μέχρι το 2010, ενώ αναμένεται και κάποια αύξηση εξαιτίας των αλλαγών στις υποδομές, όπως είναι η απόσυρση των πυρηνικών εγκαταστάσεων παραγωγής ενέργειας στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Μόνο η Γερμανία, το Λουξεμβούργο και το ΗΒ αναμένεται ότι θα έχουν χαμηλότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά το 2010, σε σύγκριση με το επίπεδο του 1990.

Τόσο το 1995 όσο και στο βασικό σενάριο για το 2010, ποσοστό περίπου 50% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σχετίζεται με την καύση υγρών καυσίμων. Η σχετικά περιορισμένη αύξηση (+8%) των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε σύγκριση με τη μεγαλύτερη προβλεπόμενη αύξηση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας μεταξύ του 1995 και του 2010, εξηγείται από τη σημαντική στροφή που παρουσιάζεται από στερεά προς αέρια καύσιμα.

8.2.3. Μεθάνιο

Οι συνολικές εκπομπές μεθανίου στην ΕΕ μειώθηκαν κατά 12% μεταξύ του 1990 και του 1996 (Σχήμα 8.4), αλλά με σημαντικές διακυμάνσεις μεταξύ των κρατών μελών. Οι εκπομπές από τη Γερμανία και το ΗΒ μειώθηκαν κατά 36% και 23% αντίστοιχα, αλλά μεγάλες αυξήσεις σημειώθηκαν στην Ιταλία και την Ισπανία.

Οι βασικές πηγές εκπομπών μεθανίου στην ΕΕ κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου ήταν: η γεωργία (45%), και ειδικότερα από τα μηρυκαστικά ζώα (εντερικές ζυμώσεις και διαχείριση της κοπριάς)· η επεξεργασία και η απόθεση των αποβλήτων (36%)· και άλλες πηγές (17%), κυρίως η εξόρυξη άνθρακα και οι διαρροές από τα δίκτυα διανομής φυσικού αερίου. Οι εκτιμήσεις για τις εκπομπές μεθανίου είναι πολύ περισσότερο αβέβαιες από ό,τι εκείνες για τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, καθώς οι βασικές πηγές (γεωργία και επεξεργασία αποβλήτων) δεν μπορούν να ποσοτικοποιηθούν ορθά.

Η μεγαλύτερη μείωση στις εκπομπές φαίνεται να οφείλεται στην ύφεση της υπόγειας εξόρυξης στο ΗΒ - και σε κάποιο βαθμό στη Γερμανία - και στην αντικατάσταση των παλαιών σωληνώσεων διανομής υγραερίου. Οι γεωργικές εκπομπές μειώθηκαν επίσης, κυρίως εξαιτίας της μείωσης του αριθμού των γαλακτοπαραγωγών αγελάδων (ΑΕΑ, 1998α).

Οι εκπομπές μεθανίου στα κράτη μέλη της ΕΕ προβλέπεται, βάσει του βασικού σεναρίου, να μειωθούν κατά 8% μεταξύ του 1990 και του 2010 (ΕΟΠ, 1999α· ΑΕΑ 1998α), κυρίως λόγω της μεγάλης μείωσης των εκπομπών από τα ανθρακωρυχεία (καθώς η παραγωγή άνθρακα παρουσιάζει ύφεση) και από τη γεωργία (καθώς ο αριθμός των κοπαδιών μειώνεται). Μειώσεις από τον τομέα των αποβλήτων, για παράδειγμα μέσω μέτρων για τη συλλογή και την απομάκρυνση του αερίου της υγειονομικής ταφής, δεν περιλαμβάνονται σ' αυτό το βασικό σενάριο.

Σχήμα 8.4: Οι συνολικές εκπομπές μεθανίου στην ΕΕ

Σημείωση: Στα "λουιά", περιλαμβάνονται τα ανθρακωρυχεία και οι διαρροές από τα δίκτυα διανομής φυσικού αερίου, καθώς και από την επεξεργασία/διάθεση των αποβλήτων.

Πηγή: ΕΟΠ

☺ Οι συνολικές εκπομπές μεθανίου στην ΕΕ μειώθηκαν από το 1990, αλλά αυτό οφείλεται κυρίως σε ειδικές συνθήκες στη Γερμανία και στο ΗΒ. Οι εκπομπές προβλέπεται ότι θα μειωθούν κατά 8% μεταξύ του 1990 και του 2010.

8.2.4. Μονοξείδιο του αζώτου

Οι συνολικές εκπομπές μονοξειδίου του αζώτου στην ΕΕ ήταν κατά 2% χαμηλότερες το 1996 από εκείνες του 1990 (Σχήμα 8.5). Ωστόσο, αυτή η τάση ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των κρατών μελών. Οι κύριες πηγές εκπομπών μονοξειδίου του αζώτου στην ΕΕ είναι: οι λιπαινόμενες γεωργικές γαίες (46%)· η βιομηχανία (28%), και κυρίως η βιομηχανία αδιτικού οξέος και νιτρικού οξέος· οι μεταφορές (5%)· και η ενέργεια (5%). Οι εκπομπές του τομέα των μεταφορών οφείλονται στους τριαδικούς καταλύτες των επιβατικών αυτοκινήτων, οι οποίοι περιορίζουν τις εκπομπές οξειδίων του αζώτου, μονοξειδίου του άνθρακα και υδρογονανθράκων, αλλά ως δευτερεύουσα συνέπεια αυξάνουν τις εκπομπές μονοξειδίου του αζώτου. Τα στοιχεία για τις εκπομπές μονοξειδίου του αζώτου είναι πολύ περισσότερο αβέβια από ό,τι εκείνα για το διοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο, κυρίως επειδή οι βασικές πηγές (γεωργία) δεν μπορούν να ποσοτικοποιηθούν ορθά.

Οι μεγαλύτερες μειώσεις φαίνεται να οφείλονται στη μείωση των επιπέδων παραγωγής αδιτικού οξέος και νιτρικού οξέος στη βιομηχανία και στη μικρότερη χρήση ανόργανων αζωτούχων λιπασμάτων στη γεωργία. Αυτές οι μειώσεις εν μέρει αντισταθμίστηκαν από μία αύξηση στις εκπομπές των μεταφορών, καθώς ο αριθμός των αυτοκινήτων με καταλύτη αυξήθηκε (ΑΕΑ, 1998β).

Οι συνολικές εκπομπές μονοξειδίου του αζώτου στην ΕΕ προβλέπεται, βάσει του βασικού σεναρίου, να αυξηθούν κατά 9% μεταξύ του 1990 και του 2010 (Ecofys, 1998β· ΕΟΠ, 1999α), κυρίως εξαιτίας των αυξήσεων στις εκπομπές από αυτοκίνητα με καταλύτες. Βάσει αυτού του βασικού σεναρίου, δεν αναμένονται μειώσεις από το βιομηχανικό τομέα, ενώ αναμένονται μόνο περιορισμένες μειώσεις από τη γεωργία.

Σχήμα 8.5: Οι συνολικές εκπομπές μονοξειδίου του αζώτου στην ΕΕ

Πηγή: ΕΟΠ

☺ Από το 1990, οι συνολικές εκπομπές μονοξειδίου του αζώτου στην ΕΕ μειώθηκαν ελαφρά. Οι εκπομπές αυτές αναμένεται να αυξηθούν κατά 9% μεταξύ του 1990 και του 2010.

8.2.5. Φθοράνθρακες

Βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο, οι χώρες μπορούν να επιλέξουν είτε το 1990 είτε το 1995 ως το έτος βάση για τους στόχους μείωσης της εκπομπής φθορανθράκων. Τα περισσότερα κράτη μέλη της ΕΕ αναμένεται να επιλέξουν το 1995.

Οι συνολικές εκπομπές φθορανθράκων στην ΕΕ το 1995, είναι δύσκολο να εκτιμηθούν, καθώς δεν διαβίβασαν στοιχεία όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ. Οι αρχικές εκτιμήσεις αναφέρουν ότι, το 1995, οι συνολικές εκπομπές στην ΕΕ των τριών ομάδων αερίων φθοράνθρακα που προβλέπονται στο Πρωτόκολλο του Κιότο ((HFC, PFC και εξαφθοριούχο θείο) ανέρχονται περίπου σε 58 εκατ. τόνους ισοδύναμων διοξειδίου του άνθρακα (ΕΟΠ, 1999α). Αυτό αποτελεί το 1% των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, μεθανίου και μονοξειδίου του αζώτου στην ΕΕ το 1990, μετρημένες σε ισοδύναμα διοξειδίου του άνθρακα (Ecofys, 1998α).

Τη μεγαλύτερη συμβολή σε αυτές έχουν τα HFC (64%), ακολουθούμενα από το εξαφθοριούχο θείο (25%). Επί του παρόντος, τα HFC εκπέμπονται κυρίως ως δευτερεύοντα προϊόντα κατά τη διάρκεια της παραγωγής υδροχλωριοφθοριούχου άνθρακα, HCFC-22. Τα HCFC δεν ελέγχονται βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο, αλλά βάσει του Πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ για ουσίες που εξασθενίζουν το όζον (Κεφάλαιο 9). Η σημαντικότερη πηγή εκπομπών εξαφθοριούχου θείου είναι η χρήση του στους διακόπτες της ηλεκτρικής διανομής. Οι εκπομπές PFC προέρχονται κυρίως από τις διαδικασίες για την παραγωγή πρωτογενούς αλουμινίου και τη βιομηχανία ηλεκτρονικών.

Μία ενδεικτική πρόβλεψη για τις εκπομπές αλογονωμένων αερίων ετοιμάστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή με τη χρήση των περιορισμένων πληροφοριών που είναι διαθέσιμες και τη λήψη υπόψη ενός βασικού σεναρίου (Ecofys, 1998α· March Consulting Group, 1998). Το 2010, οι συνολικές εκπομπές φθοράνθρακα στην ΕΕ αναμένεται να ανέρχονται σε 82 εκατ. τόνους ισοδύναμων διοξειδίου του άνθρακα - μία αύξηση περίπου 40% σε σύγκριση με τις εκπομπές του 1995 που ήταν 58 εκατ. τόνοι. Η συμβολή των HFC αναμένεται να αυξηθεί κατά 79% , ενώ οι συμβολές του εξαφθοριούχου θείου και των PFC αναμένεται να μειωθούν κατά 15% και 6% αντίστοιχα μέχρι το 2010. Η μεγάλη αύξηση εκπομπών HFC οφείλεται στη χρήση των HFC ως υποκατάστατων για τα CFC και άλλες ουσίες που εξασθενίζουν το όζον, των οποίων η χρήση εξαλείφεται σταδιακά (βλέπε Κεφάλαιο 9).

⊗ Οι εκπομπές φθοράνθρακα, επί του παρόντος, ανέρχονται σε 1% των συνολικών εκπομπών αερίων υπεύθυνων για το φαινόμενο θερμοκηπίου στην ΕΕ. Μέχρι το 2010, αναμένεται ότι θα αυξηθούν κατά 40% περίπου από τα επίπεδα του 1990.

8.3. Η αύξηση της θερμοκρασίας ως δείκτης για την αλλαγή του κλίματος

Μεταξύ του 1856 και του 1998, οι ετήσιες παρεκκλίσεις από την παγκόσμια και ευρωπαϊκή μέση θερμοκρασία κατά την περίοδο 1960-1990 (Σχήμα 8.6) καταδεικνύουν μία αύξηση 0.3-0.6°C. Οι φυσικές αποκλίσεις για την Ευρώπη είναι μεγαλύτερες από εκείνες για τον παγκόσμιο μέσο όρο.

Παγκοσμίως, το 1998 ήταν το θερμότερο έτος που καταγράφηκε και το 1997 το δεύτερο θερμότερο. Αυτό οφείλεται, εν μέρει, στο El Niño/Νότια Ταλάντωση του 1997-1998, η οποία ήταν η μεγαλύτερη που έχει καταγραφεί. Αυτό το φαινόμενο είναι ένας κύκλος φυσικών διακυμάνσεων των θερμοκρασιών του Ειρηνικού Ωκεανού, η οποία προκαλεί μεγάλες κλιματικές μεταβολές στα τροπικά πρότυπα βροχόπτωσης και ανέμου. Εν μέρει, επειδή οι θερμοκρασίες στην επιφάνεια της θάλασσας στον τροπικό Ειρηνικό στράφηκαν προς μια ψυχρή φάση El Niño, η ετήσια παγκόσμια μέση θερμοκρασία επιφάνειας του 1999, όπως αναμένεται, θα είναι σημαντικά χαμηλότερη από το έτος ρεκόρ 1998. Ωστόσο, φαίνεται ότι θα είναι μία από τις δέκα υψηλότερες που έχουν καταγραφεί ((DETR, 1999).

Βάσει του μέσου ("συνήθους") σεναρίου που ετοίμασε η Διακυβερνητική Ομάδα για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC), οι παγκόσμιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα προβλέπεται να διπλασιαστούν το 2050 και να τριπλασιαστούν το 2100, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990 (IPCC, 1996). Οι αυξήσεις των εκπομπών μεθανίου και μονοξειδίου του αζώτου αναμένεται ότι θα είναι μικρότερες, αλλά σημαντικές επίσης. Βάσει αυτού, το σχέδιο της IPCC προβλέπει αύξηση κατά 2°C της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας το 2010 σε σύγκριση με το 1990 (το ποσοστό αβεβαιότητας είναι 1-3,5°C). Ωστόσο, είναι πιθανόν να υπάρξουν μεγάλες περιφερειακές αποκλίσεις.

Δεν υπάρχει επιστημονική συναίνεση για βιώσιμες τιμές στόχους όσον αφορά τους βασικούς δείκτες των συνεπειών της αλλαγής του κλίματος. Η ΕΕ υιοθέτησε έναν προσωρινό "βιώσιμο" στόχο αύξησης της παγκόσμιας μέσης θερμοκρασίας κατά 2°C, σε σύγκριση με το προβιομηχανικό επίπεδο (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1996). Αυτός ο στόχος είναι κατώτερος των προβλέψεων της IPCC για αύξηση της θερμοκρασίας κατά 2°C μέχρι το 2100 σε σύγκριση με το 1990. Ένας άλλος προσωρινός "βιώσιμος" στόχος που προτείνεται είναι αύξηση της θερμοκρασίας κατά 0,1°C ανά δεκαετία (Leemans & Hootsman, 1998). Ωστόσο, ο προβλεπόμενος από τη IPCC μέσος όρος θέρμανσης είναι διπλάσιος αυτού του προσωρινού "βιώσιμου" στόχου. Βάσει του βασικού σεναρίου για τις εκπομπές που ετοίμασε η IPCC το 1996, είναι απίθανο να επιτευχθούν μέχρι το 2100 σταθερές δυνητικές "βιώσιμες" ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις των βασικών αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου. Θα απαιτηθεί μείωση των παγκόσμιων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά 50-70% για να σταθεροποιηθούν οι συγκεντρώσεις διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα στα επίπεδα του 1990 μέχρι το 2100.

Η εκτίμηση της μελλοντικής αλλαγής του κλίματος με χρήση σεναρίων ενέχει διάφορες πηγές αβεβαιότητας. Σ' αυτές περιλαμβάνονται: υποθέσεις για τις κοινωνικο-οικονομικές και τομεακές εξελίξεις· πρόωρες δυνητικές μειώσεις των εκπομπών αερίων υπεύθυνων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου· η διαδικασία της μετατροπής των εκπομπών σε αλλαγή του κλίματος· και οι ελάχιστα κατανοητές διαδικασίες στα σύγχρονα κλιματολογικά μοντέλα. Οι τελευταίες επιστημονικές γνώσεις για την αλλαγή του κλίματος θα περιγραφούν στην Τρίτη Έκθεση Εκτίμησης της IPCC, η οποία αναμένεται να δημοσιευθεί το 2000/2001.

Σχήμα 8.6: Οι παρατηρηθείσες παγκόσμιες και ευρωπαϊκές αποκλίσεις της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας, 1856-1998

Σημειώσεις: Θερμοκρασία που καθορίζεται ως απόκλιση από το μέσο όρο της περιόδου 1960-1990. Οι κάθετες καταδεικνύουν τον ετήσιο μέσο όρο ως απόκλιση από το μέσο όρο της περιόδου 1960-1990 και η ευθεία την δεκαετή εξομαλυσμένη τάση.

Πηγή: CRU, 1998

⊗ Η παγκόσμια μέση θερμοκρασία αυξήθηκε κατά 0,3-0,6°C περίπου κατά την παρελθούσα εκατονταετία. Τα κλιματολογικά μοντέλα εκτιμούν αυξήσεις της θερμοκρασίας, ανώτερες των επιπέδων του 1990, κατά 2°C μέχρι το έτος 2100, οι οποίες υπερβαίνουν τον προσωρινό στόχο βιωσιμότητας της ΕΕ.

8.4. Τρέχουσες πολιτικές και μέτρα

Ένας αριθμός υφισταμένων πολιτικών και μέτρων της ΕΕ και των κρατών μελών έχουν ως στόχο είτε τη μείωση των εκπομπών αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου είτε την προώθηση των απορροφήσεων άνθρακα.

Σ' αυτές περιλαμβάνονται:

- η επιβολή φόρων σε διάφορα κράτη μέλη για την ενέργεια/διοξείδιο του άνθρακα (δεν έχει επιτευχθεί συμφωνία για μία ενιαία φορολογία των προϊόντων της ενέργειας σε όλη την ΕΕ).
- μία συμφωνία βάσει διαπραγματεύσεων μεταξύ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και της αυτοκινητοβιομηχανίας για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τα νέα επιβατικά αυτοκίνητα κατά 25% μεταξύ του 1995 και του 2008.
- η απαίτηση της οδηγίας για την Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχο της Ρύπανσης (IPPC) για τη χρήση της Βέλτιστης Διαθέσιμης Τεχνολογίας και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης).
- η απαίτηση της οδηγίας για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων για τη μείωση του ποσού των οργανικών αποβλήτων που διατίθενται σε υγειονομική ταφή (επομένως τη μείωση των εκπομπών μεθανίου) και τη συγκέντρωση του αερίου της υγειονομικής ταφής για ενεργειακή χρήση.
- τα προγράμματα επίδειξης για την ενεργειακή απόδοση της ΕΕ (ALTERNER, SAVE και JOULE-THEMIE).
- ορισμένες Οδηγίες για τις απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης για τις εφαρμογές και ορισμένες συμφωνίες με τους κατασκευαστές και εισαγωγείς σχετικά με ελάχιστα ενεργειακά πρότυπα.

8.5. Πιθανά μελλοντικά μέτρα αντίδρασης

Σύμφωνα με τις τελευταίες εκτιμήσεις, η πρόσθετη προσπάθεια που πρέπει να καταβάλει η ΕΕ για την επίτευξη του στόχου του Πρωτοκόλλου του Κιότο είναι περίπου 600 εκατ. τόνοι ισοδύναμων διοξειδίου του άνθρακα (βλέπε Μέρος 8.2.1·ΕΟΠ, 1999α·Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1999β). Ένα σημαντικό στοιχείο της πολιτικής της ΕΕ για την αλλαγή του κλίματος θα είναι η αποδοτικότητα σε σχέση με το κόστος των διαφόρων πολιτικών και μέτρων. Στα υπόλοιπα σημαντικά κριτήρια για την επιλογή και την εφαρμογή μέτρων περιλαμβάνονται η πολιτική αποδοχή, η δικαιοσύνη (όπως μεταξύ των τομέων), τα κοινωνικά εμπόδια και η βιομηχανική ανταγωνιστικότητα.

Όπως επισημαίνεται στην ανακοίνωση σχετικά με τις προετοιμασίες για εφαρμογή του Πρωτοκόλλου του Κιότο, αναμένεται ότι θα είναι απαραίτητες κοινές και συντονισμένες πολιτικές και μέτρα σε κοινοτικό επίπεδο, προκειμένου να συμπληρωθούν οι εθνικές πρωτοβουλίες (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 1999β). Πιθανές νέες πολιτικές και μέτρα, επιπρόσθετες σε αυτές που ήδη εφαρμόζονται, συνοψίζονται στον Πίνακα 8.3. Ορισμένες από αυτές ήδη σχεδιάζονται ή εφαρμόζονται από διάφορα κράτη μέλη.

Η δυνητική μείωση από τα εθνικά και κοινοτικά μέτρα θα μπορούσε να είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη για την επίτευξη από την ΕΕ του στόχου του Κιότο (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1999β). Κατά περισσότερο από το ήμισυ, οι απαιτούμενες μειώσεις θα μπορούσαν να επιτευχθούν με χαμηλό κόστος (λιγότερο από 5 ευρώ ανά τόνο ισοδύναμων διοξειδίου του άνθρακα). Ωστόσο, η κατανομή των δαπανών θα ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των οικονομικών τομέων και των κρατών μελών.

Σύμφωνα με μία προκαταρκτική ανάλυση (ΕΟΠ, 1999β·ΕΟΠ, 1999γ), η συνολική απορρόφηση άνθρακα από τα δάση για τα κράτη μέλη της ΕΕ είναι 1-10 εκατ. τόνοι άνθρακα ετησίως (0,1-1% των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα της ΕΕ) Κατά συνέπεια, οι απορροφήσεις άνθρακα από τα δάση μπορεί να αποτελέσει μόνο ένα ελάχιστο μέρος των πολιτικών και των μέτρων που απαιτούνται για να επιτευχθούν οι δεσμεύσεις βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Ωστόσο, το δυναμικό για την απορρόφηση άνθρακα από τα δάση είναι σημαντικότερο σε ορισμένες χώρες απ' ό,τι σε άλλες.

Πίνακας 8.3: Πιθανές μελλοντικές πολιτικές και μέτρα της ΕΕ για τη μείωση των εκπομπών αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου

Αέριο που προκαλεί φαινόμενο θερμοκηπίου	Τομέας	Πολιτικές και μέτρα	Σχετιζόμενο με το δείκτη
Διοξείδιο του άνθρακα	Μεταφορές	Επιβατικά αυτοκίνητα: συμφωνίες βάσει διαπραγματεύσεων με κατασκευαστές στην Ιαπωνία και την Κορέα, καθώς και εταιρείες που δεν είναι μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης Κατασκευαστών Αυτοκινήτων (ACEA) Οδικές μεταφορές φορτίων: συνδυασμένες μεταφορές φορτίων· έντιμη και αποδοτική επιβολή τιμών Αεροσκάφη: φορολόγηση των καυσίμων· επιχειρησιακά μέτρα	Σχ.5.3 Σχ. 5.4, 5.5
	Βιομηχανία	Βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση στη βιομηχανία, μέσω περιβαλλοντικών συμφωνιών Μεγαλύτερη χρησιμοποίηση της παραγωγής ηλεκτρισμού/ θερμότητας (CHP)	Σχ. 7.1 Σχ. 4.6
	Ενέργεια	Μείωση/εξάλειψη των επιδοτήσεων των ορυκτών καυσίμων Μεγαλύτερη μεταστροφή όσον αφορά τα καύσιμα Μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση Περισσότερη χρήση παραγωγής ηλεκτρισμού/θερμότητας (CHP) Μεγαλύτερο μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην πρωτογενή κατανάλωση ενέργειας (δηλ. 12% το 2010)	Σχ. 3.3 Σχ. 3.2 Σχ. 4.6 Σχ. 3.4
	Νοικοκυριά	Εκτεταμένα πρότυπα ενεργειακής απόδοσης στο λοιπό εξοπλισμό	
Μεθάνιο	Γεωργία	Βελτιωμένη απόδοση της διαχείρισης της κοπριάς και της μετατροπής των ζωοτροφών	Σχ. 6.1
	Αποβλήτα	Ανάκτηση ενέργειας από τη μετατροπή σε ενέργεια του αερίου της υγειονομικής ταφής. Μείωση των ποσών των βιοαποσυντιθέμενων αποβλήτων που προορίζονται για αναβρασμό (αποτελεί ήδη απαίτηση της οδηγίας για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων)	Σχ. 11.3
	Ενέργεια	Μείωση των διαρροών φυσικού αερίου	Σχ. 3.1
Μονοξείδιο του αζώτου	Γεωργία	Μείωση της χρησιμοποίησης λιπασμάτων και βελτίωση της διαχείρισης της κοπριάς	Σχ. 6.3
	Βιομηχανία	Εγκατάσταση της Βέλτιστης Διαθέσιμης Τεχνολογίας (BAT) για την παραγωγή αζωτικού και νιτρικού οξέος	
	Μεταφορές	Μείωση των εκπομπών από τους καταλύτες των επιβατικών αυτοκινήτων	
Φθοριούχοι άνθρακες	Βιομηχανία	Μείωση της δημιουργίας HFC ως δευτερεύοντος προϊόντος της παραγωγής HCFC-22 Ειδικά μέτρα για τη μείωση των λοιπών εκπομπών φθοριούχων ανθράκων	

8.6. Η ανάπτυξη των δεικτών

Τη βασική απαίτηση αποτελεί η βελτίωση της αξιοπιστίας της χρονικής σειράς και ο περιορισμός της αβεβαιότητας στις εκτιμήσεις των εκπομπών αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου. Οι τρέχουσες γνώσεις καταδεικνύουν ποσοστό αβεβαιότητας: $\pm 5\%$ για το διοξείδιο του άνθρακα από τα ορυκτά καύσιμα: $\pm 10\%$ για τις συνολικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (συμπεριλαμβανομένων των ιδιαίτερα αβέβαιων εκπομπών από την αλλαγή της χρήσης γαιών και τη δασοπονία: $\pm 20\%$ για τους φθοράνθρακες: $\pm 20-50\%$ για το μεθάνιο και $\pm 50-100\%$ για το μονοξείδιο του αζώτου. Ωστόσο, υπάρχει λιγότερη αβεβαιότητα σε σχέση με τις τάσεις εκπομπών και αυτές θεωρούνται αρκετά σημαντικές.

Απαιτούνται επίσης εθνικές προσπάθειες για βελτίωση της συμπληρωματικότητας των χρονικών σειρών για τις εκτιμήσεις τους σχετικά με την εκπομπή αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου και για την επίτευξη συνάφειας με τη χρησιμοποίηση της ίδιας μεθοδολογίας όλα τα έτη.

Στο μέλλον, θα μελετηθούν περισσότεροι και βελτιωμένοι δείκτες για τις συνέπειες της αλλαγής του κλίματος με ιδιαίτερη σημασία για την Ευρώπη. Τέτοιοι δείκτες, οι οποίοι θα επιλεγούν βάσει της συνεχιζόμενης ευρωπαϊκής έρευνας και των δραστηριοτήτων της IPCC, θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν την αύξηση της θερμοκρασίας, την ενέργεια ακτινοβολίας, την ατμοσφαιρική κατακρήμνιση, την άνοδο του επιπέδου της θάλασσας και τους υδατικούς πόρους.

Ανάλυση των συνεπειών των ενεργειακών φόρων, των επιδοτήσεων για την ενθάρρυνση περισσότερο φιλικών προς το περιβάλλον καυσίμων και τη μείωση των εκπομπών, καθώς και των λοιπών πτυχών των προγραμμάτων μείωσης των εκπομπών απαιτείται στο μέλλον για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων αντίδρασης.

8.7. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

ΑΕΑ (1998α). *Options to reduce methane emissions*. Έκθεση που ετοιμάστηκε για την Επιτροπή (ΓΔ XI). ΗΒ.

ΑΕΑ (1998β). *Options to reduce nitrous oxide emissions*. Έκθεση που ετοιμάστηκε για την Επιτροπή (ΓΔ XI). ΗΒ.

CRU (1998). Μονάδα Κλιματολογικής Έρευνας του Πανεπιστημίου της Ανατολικής Αγγλίας, ΗΒ. www.cru.uea.ac.uk/cru/data/temperat.htm.

DETR (1999). *Climate change and its impact: stabilisation of carbon dioxide in the atmosphere*. Ετοιμάστηκε από το Hadley Centre, Μετεωρολογική Υπηρεσία του ΗΒ για τη Διεύθυνση Περιβάλλοντος, Μεταφορών και Περιφερειών, ΗΒ.

Ecofys (1998α). *Reduction of the emissions of HFCs, PFCs and sulphur hexafluoride in the EU*. Έκθεση που ετοιμάστηκε για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή από το Ecofys, Κάτω Χώρες.

Ecofys (1998β). *Emission reduction potential and costs for methane and nitrous oxide emissions in the EU*. Έκθεση που ετοιμάστηκε για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή από το Ecofys, Κάτω Χώρες.

ΕΟΠ (1999α). *Το Περιβάλλον στην Ευρωπαϊκή Ένωση στα τέλη του αιώνα*. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (1999β). *Overview of national programmes to reduce greenhouse gas emissions*. Θεματική έκθεση αριθ. 8. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (1999γ). *Case study on carbon dioxide sinks of forests*. Ευρωπαϊκό Ίδρυμα Δασών. Τεχνική έκθεση αριθ. 35. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1998). *Ανακοίνωση για την εφαρμογή της κοινοτικής στρατηγικής για τη μείωση των εκπομπών CO₂ των αυτοκινήτων: περιβαλλοντική συμφωνία με την ευρωπαϊκή βιομηχανία αυτοκινήτων*. COM(1998) 495. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1999α). *Ανακοίνωση για την αλλαγή του κλίματος – Προπαρασκευή της εφαρμογής του Πρωτοκόλλου του Κιότο*. COM(99) 230. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, (1999β). *οδηγία του Συμβουλίου 1999/31/ΕΚ της 26ης Απριλίου 1999 για την υγιεινολογική ταφή των αποβλήτων*. Επίσημη Εφημερίδα L 182 , 16.07.1999. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1996). *Συμπεράσματα του Συμβουλίου για τις κλιματικές μεταβολές*, Ιούνιος 1996. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1998). *Συμπεράσματα του Συμβουλίου για τις κλιματικές μεταβολές*, Ιούνιος 1998. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή(1999). *Συμπεράσματα του Συμβουλίου για τις κλιματικές μεταβολές*, Μάιος 1999. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.
- IPCC (1996). *Second assessment climate change 1995, Έκθεση της Διακυβερνητικής Ομάδας για τις Κλιματικές Μεταβολές. 'The Science of Climate Change'. Συμβολή της Ομάδας Εργασίας 1. 'Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change'. Συμβολή της Ομάδας Εργασίας 2. 'Economic and Social Dimensions of Climate Change'. Συμβολή της Ομάδας Εργασίας 3, Παγκόσμια Μετεωρολογική Οργάνωση. Πρόγραμμα για το Περιβάλλον των Ηνωμένων Εθνών. Cambridge University Press.*
- IPCC (1999). *Aviation and the global atmosphere, a special report of working groups 1 and 3 of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Παγκόσμια Μετεωρολογική Οργάνωση. Πρόγραμμα για το Περιβάλλον των Ηνωμένων Εθνών. Γενεύη.
- IPCC/ΟΟΣΑ /ΔΟΕ (1999). *Programme for national greenhouse gas inventories: good practice in inventory management*. Διακυβερνητική Ομάδα για τις Κλιματικές Μεταβολές. Οργανισμός για την Οικονομική Ανάπτυξη και Συνεργασία. Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας. Παρίσι.
- Leemans, R. and Hootsman, R. (1998). *Ecosystem vulnerability and climate protection goals*. Έκθεση αριθ.. 481508004. RIVM, Κάτω Χώρες.
- March Consulting Group (1998). *Opportunities to minimise emissions of hydrofluorocarbons from the EU*. Σχέδιο έκθεσης που ετοιμάστηκε για την Επιτροπή. HB.
- UNFCCC (1998). *Second compilation and synthesis of second national communications from Annex I Parties*, 6 Οκτωβρίου 1998. FCCC/CP/1998/11/Προσ.1 και Προσ.2) και *Summary compilation of annual greenhouse gas emissions inventory data from Annex I Parties*, 31 Οκτωβρίου 1998, FCCC/CP/1998/INF.9, UNFCCC Γραμματεία, Βόννη.
- UNFCCC (1999α). *Report on national greenhouse gas inventory data from Annex I Parties for 1990 to 1997*, UNFCCC Γραμματεία, Βόννη.
- UNFCCC (1999β). *Report of the Conference of Parties on its fourth session, held at Buenos Aires 2-14 November 1998, part 2: Action taken by the conference of Parties*, FCCC/CP/1998/16/Προσ.1., UNFCCC Γραμματεία, Βόννη.

9. Η εξασθένιση του στρατοσφαιρικού όζοντος

δείκτης	θέμα πολιτικής	DPSIR	εκτίμηση
μέση στήλη του όζοντος το Μάρτιο	παρατηρούνται ήδη βελτιώσεις;	κατάσταση	☹
συνολικές δυνητικές συγκεντρώσεις χλωρίου και βρωμίου στην τροπόσφαιρα	παρατηρούνται ήδη βελτιώσεις;	κατάσταση	☺
αύξηση της ακτινοβολίας UV	δείκτης ενδιαφέροντος του κοινού: πόσο σοβαρό είναι το πρόβλημα;	κατάσταση	☹
ενέργεια ακτινοβολίας των ουσιών που καταστρέφουν το όζο	ποιες είναι οι εναπομένουσες συνέπειες των ουσιών εξασθένισης του όζοντος επί της αλλαγής του κλίματος;	κατευθυντήρια δύναμη	☺
παραγωγή ουσιών εξασθένισης του όζοντος	εξαλείφονται οι ουσίες εξασθένισης του όζοντος σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα; Αποθαρρύνεται επιτυχώς η χρήση HCFC;	κατευθυντήρια δύναμη	☺
συμβολή του πολυμερούς ταμείου για να βοηθηθούν οι αναπτυσσόμενες χώρες να εφαρμόσουν το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ	μπορούμε να διασφαλίσουμε ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες θα επιτύχουν τους στόχους τους;	μέτρα αντίδρασης	☺

Το πάχος της στιβάδας του όζοντος επάνω από την Ευρώπη μειώθηκε σημαντικά από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 και μειώνεται με ρυθμό μεγαλύτερο του 8% ανά δεκαετία. Η σταδιακή μείωση των συγκεντρώσεων χλωρίου στην τροπόσφαιρα (κατά τη διέλευσή τους προς την στρατόσφαιρα) καταδεικνύει ότι οι διεθνείς πολιτικές για τον έλεγχο των ουσιών εξασθένισης του όζοντος αποδεικνύονται επιτυχείς. Από το 1989, η παραγωγή και οι πωλήσεις ουσιών εξασθένισης του όζοντος στις χώρες μέλη του ΕΟΧ μειώθηκε σημαντικά. Ωστόσο, η μακρά διάρκεια ζωής αυτών των ουσιών στην ατμόσφαιρα σημαίνει ότι η αποκατάσταση της στιβάδας του όζοντος μπορεί να μην έχει ολοκληρωθεί μέχρι την περίοδο μετά το 2050. Οι εναπομένουσες προκλήσεις πολιτικής για τις ευρωπαϊκές χώρες είναι η ενίσχυση των μέτρων ελέγχου, η μείωση της παραγωγής και χρήσης HCFC και μεθυλοβρωμιδίου, η διαχείριση των αποθεμάτων των υφιστάμενων ουσιών εξασθένισης του όζοντος και η ενίσχυση των αναπτυσσόμενων χωρών στις προσπάθειές τους για τη μείωση εκ μέρους τους της χρήσης και των συνακόλουθων εκπομπών ουσιών εξασθένισης του όζοντος.

Το στρατοσφαιρικό όζον προστατεύει την επιφάνεια της γης από την καταστροφική ακτινοβολία υπέρυθρων βραχέων κυμάτων (UV). Το όζον παράγεται στην ανώτερη στρατόσφαιρα από βραχέα κύματα ηλιακού φωτός, τα οποία μαζί με χημικές αντιδράσεις διασπών εκ νέου το όζον για τη δημιουργία μίας δυναμικής ισορροπίας μεταξύ της παραγωγής και της απώλειας. Οι ανθρωπογενείς εκπομπές αδρανών συστατικών που περιέχουν χλώριο και βρώμιο επηρεάζουν αυτή την ισορροπία. Ένα μόνο άτομο χλωρίου ή βρωμίου μπορεί να καταστρέψει εκατοντάδες μόρια όζοντος πριν να απομακρυνθεί από την ατμόσφαιρα.

Στις ουσίες που προκαλούν σημαντική εξασθένιση του όζοντος περιλαμβάνονται οι χλωροφθοράνθρακες ((CFCs), ο τετραχλωράνθρακας, το μεθυλοχλωροφόρμιο, οι αλογονωμένοι υδρογονάνθρακες, οι υδροχλωριοφθοράνθρακες (HCFC), οι υδροβρωμοφθοράνθρακες (HBFC) και το μεθυλοβρωμίδιο. Αυτοί χρησιμοποιούνται ως διαλύτες, ψυκτικοί παράγοντες, παράγοντες εκτόξευσης αφρού, μειωτικοί παράγοντες και προωθητήρες αεροζόλ, προσβεστικοί παράγοντες (αλογονωμένοι υδρογονάνθρακες) και ως γεωργικά φυτοφάρμακα (μεθυλοβρωμίδιο). Ο βαθμός επίδρασης επί της στιβάδας του όζοντος μίας ουσίας καταστροφής του όζοντος, δηλαδή το δυναμικό της καταστροφής του όζοντος, εξαρτάται από τα χημικά χαρακτηριστικά της ουσίας. Στους λοιπούς παράγοντες που επηρεάζουν το στρώμα του όζοντος περιλαμβάνονται οι φυσικές

εκπομπές, οι μεγάλες ηφαιστειακές εκρήξεις, η αλλαγή του κλίματος και τα αέρια που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου, μεθάνιο και μονοξείδιο του αζώτου.

Η δραματική εξασθένηση του στρατοσφαιρικού όζοντος στις πολικές περιοχές οφείλεται σε ένα συνδυασμό ανθρωπογενών εκπομπών ουσιών εξασθένησης του όζοντος, σταθερών προτύπων κυκλοφορίας, ιδιαίτερα χαμηλών θερμοκρασιών και ηλιακής ακτινοβολίας. Οι αντιδράσεις στην επιφάνεια των πολικών στρατοσφαιρικών νεφών σωματιίων, οι οποίες εμφανίζονται σε χαμηλές θερμοκρασίες, προκαλούν μία σειρά χημικών αντιδράσεων που καταστρέφουν μεγάλο αριθμό μορίων του όζοντος κατά την πολική άνοιξη, δηλαδή Μάρτιος/Απρίλιος στην Αρκτική και Σεπτέμβριος/Οκτώβριος στην Ανταρκτική.

Ο συνολικός όγκος όζοντος επάνω από την Ευρώπη είναι ο βασικός δείκτης της κατάστασης της στιβάδας του όζοντος επάνω από τις χώρες μέλη του EOX. Η στήλη του όζοντος (ένα μέτρο πάχους της στιβάδας του όζοντος) μειώθηκε σημαντικά από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 (Σχήμα 9.1): η παρατηρηθείσα τάση το Μάρτιο είναι περίπου -8% ανά δεκαετία. Η παγκόσμια τάση κατά τη συνολική περίοδο χειμώνα/άνοιξης στα βόρεια μέσα γεωγραφικά πλάτη είναι -5,4% ανά δεκαετία (ΠΜΟ, 1999).

Σχήμα 9.1: Μέση στήλη όζοντος επάνω από την Ευρώπη το Μάρτιο

Σημειώσεις Η στήλη του όζοντος είναι ο όγκος του όζοντος σε μία στήλη η οποία αρχίζει από το έδαφος και φθάνει μέχρι την κορυφή της ατμόσφαιρας. Τα μηνιαία μέσα στοιχεία για το όζον που προέρχονται από δορυφορικά όργανα (Nimbus 7 TOMS, Meteor3 TOMS και GOME) καλύπτουν κατά μέσο όρο 35°B μέχρι 70°B και από 11.2°Δ to 21.2°Α. Διάφορα μέσα χρησιμοποιήθηκαν σε διαφορετικά έτη. 1 μονάδα Dobson = 0,01 mm πάχους της στήλης του όζοντος σε σταθερή θερμοκρασία και πίεση της επιφάνειας της γης.

Πηγή: RIVM

⊗ Το πάχος της ζώνης του όζοντος επάνω από την Ευρώπη (μέσες τιμές Μαρτίου) μειώθηκε σημαντικά από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 και ποσοστό μέχρι 8% ανά δεκαετία.

Η πρώτη διεθνής συμφωνία για την προστασία της στιβάδας του όζοντος ήταν η Σύμβαση της Βιέννης το 1985. Το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ το 1987 (και οι μεταγενέστερες Τροποποιήσεις και Προσαρμογές) έχουν ως στόχο να εξαλείψουν την παραγωγή και τη χρήση ουσιών εξασθένησης του όζοντος παγκοσμίως. Στα μέτρα και τις πολιτικές της ΕΕ για την προστασία της στιβάδας του όζοντος περιλαμβάνονται ο κανονισμός του Συμβουλίου 3093/94/ΕΚ, ο οποίος επί το παρόντος αναθεωρείται και ενισχύεται (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1999α). Στις τρέχουσες προκλήσεις για την ΕΕ περιλαμβάνονται:

- η διασφάλιση της πλήρους συμμόρφωσης με το Πρωτόκολλο των αναπτυσσόμενων χωρών, καθώς και της Ρωσίας και των άλλων χωρών, των οποίων η οικονομία βρίσκεται σε μεταβατική φάση
- ο περιορισμός της απομένουσας παραγωγής ουσιών εξασθένησης του όζοντος για ουσιαστικές χρήσεις και για τον εφοδιασμό των αναπτυσσόμενων χωρών
- το σταμάτημα του "ντάμπιγκ" του μεταχειρισμένου εξοπλισμού CFC που χρησιμοποιείται σε αναπτυσσόμενες χώρες
- η ανάληψη δράσης εναντίον του λαθρεμπορίου CFC και αλογονωμένων υδρογονανθράκων (halon)
- η μείωση των εκπομπών αλογονωμένων υδρογονανθράκων και CFC από τον υφιστάμενο εξοπλισμό, κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες

- η αποθάρρυνση της χρήσης HCFC σε αντικατάσταση των CFC·
- η πρόληψη της αυξημένης χρήσης μεθυλοβρωμιδίου στις αναπτυσσόμενες χώρες·
- η πρόληψη της παραγωγής και εμπορίας νέων ουσιών εξασθένησης του όζοντος.

9.1. Συνολικές δυνητικές συγκεντρώσεις χλωρίου και βρωμίου στην τροπόσφαιρα

Οι συνέπειες των μέτρων που ελήφθησαν παρατηρήθηκαν καταρχήν στο χαμηλότερο μέρος της γήινης ατμόσφαιρας: την τροπόσφαιρα. Ο σχετικός δείκτης που παρουσιάζει αυτές τις συνέπειες εκφράζεται σε όρους "δυνητικής συγκέντρωσης χλωρίου και βρωμίου" και προέρχεται από τις συγκεντρώσεις επιμέρους ουσιών (λαμβανομένου υπόψη του αριθμού των ατόμων αλογόνων κάθε ουσίας) στην τροπόσφαιρα. Αυτό δίνει μία άμεση ένδειξη του δυνητικού αντίκτυπου αυτών των ουσιών στη στιβάδα του όζοντος.

Ως αποτέλεσμα των διεθνών πολιτικών, η συνολική δυνητική συγκέντρωση χλωρίου στην τροπόσφαιρα μειώθηκε από το 1994 (Σχήμα 9.2). Ο κύριος λόγος αυτής της ύφεσης είναι η μεγάλη μείωση της συγκέντρωσης μεθυλοχλωροφορμίου. Η συγκέντρωση ορισμένων CFC μειώνεται, ενώ η αύξηση της συγκέντρωσης άλλων CFC περιορίζεται. Ωστόσο, οι συγκεντρώσεις HCFC (χρησιμοποιούμενων ως εναλλακτικών των CFC) αυξάνονται.

Η συγκέντρωση δυνητικού χλωρίου στη στρατόσφαιρα αναμένεται να φθάσει το μέγιστο επίπεδο της περίπου το 2000. Αντίθετα με τις προγενέστερες προσδοκίες, η συνολική δυνητική συγκέντρωση βρωμίου εξακολουθεί να αυξάνεται, εξαιτίας των αυξημένων συγκεντρώσεων αλογονωμένων υδρογονανθράκων.

Σχήμα 9.2: Συνολικές δυνητικές συγκεντρώσεις χλωρίου και βρωμίου στην τροπόσφαιρα

Σημειώσεις: Ως συνολικό δυνητικό χλώριο/βρώμιο ορίζεται το σύνολο των συγκεντρώσεων όλων των ειδών χλωρίου/βρωμίου στην τροπόσφαιρα, πολλαπλασιαζόμενο με τον αριθμό των ατόμων χλωρίου/βρωμίου ανά μόριο. Το σύνολο των ουσιών βρωμίου πολλαπλασιάζεται με τον παράγοντα απόδοσης του βρωμίου 60 για συνολικό δυνητικό βρώμιο, προκειμένου να ληφθεί υπόψη η διαφορετική απόδοση του βρωμίου στην εξασθένηση του όζοντος.

Πηγή: RIVM ALE/GAGE/AGAGE network NOAA/CMDL network

☹ Αν και οι συνολικές συγκεντρώσεις δυνητικού χλωρίου στην τροπόσφαιρα έφθασαν το μέγιστο όριό τους περίπου το 1994, οι συνολικές συγκεντρώσεις δυνητικού βρωμίου στην τροπόσφαιρα εξακολουθούν να αυξάνονται.

Επειδή οι ουσίες εξασθένησης του όζοντος έχουν ιδιαίτερα μεγάλη διάρκεια ζωής στην τροπόσφαιρα, δεν αναμένεται πριν από το 2020 αξιοσημείωτη αποκατάσταση της στιβάδας του όζοντος χάρη στο Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ. Η πλήρης αποκατάσταση δεν αναμένεται να εμφανιστεί πριν από την περίοδο μετά το 2050 (ΠΜΟ, 1999). Επάνω από τις πολικές περιοχές, θα εξακολουθήσει να παρατηρείται εκτεταμένη εξασθένηση του όζοντος την άνοιξη κατά τις επόμενες δεκαετίες.

Σταθμοί μέτρησης στο έδαφος κατέγραψαν αυξήσεις του ποσού ακτινοβολίας UV κατά τα πρόσφατα έτη. Εκτιμήσεις βάσει μοντέλων (Σχήμα 9.3) καταδεικνύουν την ποσοστιαία αύξηση της ακτινοβολίας UV σε μήκη κύματος που προκαλούν το κοκκίνισμα του ανθρώπινου δέρματος. Αυτά τα προερχόμενα από δορυφόρο στοιχεία για το UV και οι μετρήσεις στο έδαφος γενικώς συμφωνούν.

Αυξημένα επίπεδα ακτινοβολίας UV θα συνεχίσουν να παρατηρούνται μέχρι να ολοκληρωθεί η αποκατάσταση του όζοντος, αλλά οι καταστροφικές συνέπειες του UV επί της ανθρώπινης υγείας και των οικοσυστημάτων αναμένεται να συνεχιστούν για μακρύτερο χρονικό διάστημα. Για παράδειγμα, οι διάφοροι καρκίνοι του δέρματος εμφανίζονται μόνο πολλά έτη μετά από την έκθεση σε UV. Ωστόσο, η γενική αύξηση των περιπτώσεων καρκίνου του δέρματος στην Ευρώπη κατά την περασμένη 50ετία φαίνεται να οφείλεται περισσότερο στις αλλαγές του τρόπου ζωής που οδήγησαν στη μεγαλύτερη έκθεση στον ήλιο. Οι πρόωρες συνέπειες της αύξησης της ακτινοβολίας UV θα υπερκαλύψουν αυτή τη συνέπεια. Οι δημόσιες εκστρατείες υγείας για την ενθάρρυνση των ατόμων να περιορίσουν την έκθεσή τους στον ήλιο πιθανόν να εξισορροπήσουν τις αρνητικές συνέπειες της εξασθένησης του όζοντος (Ομάδα Επιθεώρησης του Στρατοσφαιρικού Όζοντος του Ηνωμένου Βασιλείου, 1999).

Σχήμα 9.3: Αύξηση της ακτινοβολίας UV στην Ευρώπη, 1980-1997

Σημείωση: Ο χάρτης καταδεικνύει την αύξηση της ετήσιας δόσης ακτινοβολίας UV κατά τη διάρκεια δεκαεφτά ετών, υπολογιζόμενης με τη χρήση των παρατηρηθεισών συνολικών αξιών όζοντος από δορυφορικά όργανα TOMS, λαμβάνοντας ως υπόθεση συνθήκες καθαρού ουρανού.

Πηγή: EOP, 1999· RIVM

⊗ Οι παρατηρήσεις καταδεικνύουν ότι η ακτινοβολία UV αυξήθηκε επάνω από την Ευρώπη.

9.2. Η αλληλεπίδραση μεταξύ της αλλαγής του κλίματος και της εξασθένησης του όζοντος

Ορισμένες ουσίες εξασθένησης του όζοντος, όπως οι CFC και οι HCFC, είναι επίσης ισχυρά αέρια που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου. Ως εκ τούτου, η καταστροφή του στρατοσφαιρικού όζοντος και η αλλαγή του κλίματος (βλέπε Κεφάλαιο 8) έχουν κοινές πηγές. Το όζον, είναι επίσης, ένα αέριο υπεύθυνο για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Αλλά οι περισσότερες θερμαντικές συνέπειες προέρχονται από το τροποσφαιρικό όζον.

Οι CFC, HCFC και σχετικές ενώσεις συμβάλλουν κατά 13% περίπου επί της συνολικής ενέργειας ακτινοβολίας (η καθαρή πρόσθετη ακτινοβολία προκαλεί την παγκόσμια θέρμανση) από όλα τα αέρια που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου (Σχήμα 9.4). Ωστόσο, οι εκπομπές τους δεν ρυθμίζονται βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο (βλέπε Μέρη 8.2 και 8.3), εξαιτίας του γεγονότος ότι ελέγχονται ήδη βάσει του Πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ. Οι HFC, οι οποίοι χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο ως αντικαταστάτες των ουσιών εξασθένησης του όζοντος, είναι επίσης ισχυρά αέρια που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου. Οι HFC καλύπτονται από το Πρωτόκολλο του Κιότο μάλλον παρά από το προγενέστερο Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ.

Η ενέργεια ακτινοβολίας των ουσιών εξασθένησης του όζοντος συνεχίζει να αυξάνεται, αλλά με βραδύτερο ρυθμό απ'ό,τι στη δεκαετία του 1980. Υπάρχει μία σειρά λόγων γι'αυτό. Η σταδιακή εξάλειψη του μεθυλοχλωροφορμίου, βάσει του Πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ, ευθύνεται σημαντικά γι'αυτή τη μείωση του συνολικού δυνητικού χλωρίου. Ωστόσο, το μεθυλοχλωροφόρμιο συμβάλλει λιγότερο στην ενέργεια ακτινοβολίας απ'ό,τι οι CFC και HCFC. Επιπλέον, η συμβολή σ'αυτό των CFC περιορίζεται ως άμεσο αποτέλεσμα του Πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ και η ενέργεια ακτινοβολίας των HCFC αυξάνεται, καθώς αυξάνεται η συγκέντρωσή τους στην τροπόσφαιρα.

Σχήμα 9.4: Η ενέργεια ακτινοβολίας των ουσιών εξασθένησης του όζοντος σε παγκόσμιο επίπεδο

Σημείωση: Η ενέργεια ακτινοβολίας βασίζεται στις παγκόσμιες μέσες τροποσφαιρικές συγκεντρώσεις (Σχήμα 9.2) και στις παραμέτρους της ενέργειας ακτινοβολίας της ΠΜΟ.

Πηγή: RIVM

⊖ Η ενέργεια ακτινοβολίας των ουσιών καταστροφής του αζώτου εξακολουθεί να αυξάνεται. Αυτό οφείλεται στην αύξηση της ενέργειας ακτινοβολίας των HCFC, ενώ εκείνη των CFC περιορίζεται.

9.3 Η ευρωπαϊκή παραγωγή ουσιών εξασθένησης του όζοντος

Η παραγωγή CFC, τετραχλωράνθρακα, μεθυλοχλωροφορμίου και αλογονωμένων υδρογονανθράκων στην Ευρώπη μειώθηκε σημαντικά μεταξύ του 1989 και του 1997, ενώ η παραγωγή HCFC αυξήθηκε (Σχήματα 9.5 και 9.6). Οι πωλήσεις ουσιών εξασθένησης του όζοντος παρουσιάζουν παρόμοια τάση. Αυτή η γενική μείωση της παραγωγής και των πωλήσεων ουσιών εξασθένησης του όζοντος στις χώρες μέλη του EOX είναι το άμεσο αποτέλεσμα του Πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ και των κανονισμών της ΕΕ. Η παραγωγή αλογονωμένων υδρογονανθράκων στην ΕΕ έχει απαγορευθεί από το 1994 και η παραγωγή CFC, τετραχλωράνθρακα και μεθυλοχλωροφορμίου από το 1995. Η περιορισμένη παραγωγή και χρήση ορισμένων ενώσεων (κυρίως CFC) επιτρέπεται ακόμη για καθορισμένες ουσιαστικές χρήσεις (όπως αναπνευστικές συσκευές μετρούμενης δόσης για ιατρικούς σκοπούς) και για χρήση προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι βασικές ανάγκες των αναπτυσσόμενων χωρών. Η παραγωγή για την πώληση σε αναπτυσσόμενες χώρες ευθύνεται για την αύξηση κατά το 1997. Οι HCFC και το μεθυλοβρωμίδιο μπορούν ακόμη να παράγονται και να πωλούνται στην ΕΕ, υποκείμενες σε υποχρεωτικά όρια.

Η παραγωγή ουσιών εξασθένησης του όζοντος στις χώρες μέλη του EOX ήταν περίπου 32% της παγκόσμιας παραγωγής κατά το 1989 και περίπου 25% κατά το 1996. Σε όλες τις χώρες μέλη, η χρήση ουσιών εξασθένησης του όζοντος μειώθηκε ταχύτερα από τις απαιτήσεις βάσει του Πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ.

Η παγκόσμια παραγωγή και εκπομπές ουσιών εξασθένησης του όζοντος μειώθηκαν επίσης σημαντικά. Ωστόσο, ο υφιστάμενος εξοπλισμός και προϊόντα εξακολουθούν να περιέχουν μεγάλα ποσά CFC και αλογονωμένων υδρογονανθράκων - προκαλώντας εκπομπές όταν αυτά εγκαταλείπονται. Εκπομπές ουσιών εξασθένησης του όζοντος μπορούν να εμφανιστούν εντός ολίγων μηνών από την παραγωγή (όπως κατά τη διάρκεια της παρασκευής δομικών αφρώδων ανοιχτών κυψελών) ή μετά από ορισμένα έτη (όπως από τα ψυγεία, τα δομικά αφρώδη κλειστών κυψελών και τους πυροσβεστήρες).

Η λαθρεμπορία και η παράνομη παραγωγή ουσιών εξασθένησης του όζοντος εκτιμάται σε ποσοστό 10% επί της παγκόσμιας παραγωγής του 1995. Αυτές οι παράνομες δραστηριότητες θα καθυστερήσουν την αποκατάσταση της στιβάδας του όζοντος για ορισμένα έτη.

Σχήμα 9.5: Παραγωγή ουσιών εξασθένισης του όζοντος στις χώρες μέλη του EOX

Σημειώσεις: Ως παραγωγή ορίζεται η τρέχουσα παρασκευή στην ΕΕ για διαφορετικές χρήσεις, αλλά εξαιρουμένων: των εισαγωγών της παραγωγής για χρήση ως πρώτη ύλη για την παρασκευή άλλων χημικών καθώς και χρησιμοποιούμενου, ανακτημένου, ανακυκλωμένου ή αναδιαμορφωμένου υλικού. Τα στοιχεία παραγωγής υπολογίζονται σύμφωνα με το δυναμικό εξασθένισης του όζοντος (ODP).

Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή 1999β· UNEP, 1998

Σχήμα 9.6: Παραγωγή HCFC στις χώρες μέλη του EOX

Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1999β· UNEP, 1998

☺ Η παραγωγή ουσιών εξασθένισης του όζοντος στις χώρες μέλη του EOX έχει μειωθεί κατά 90%. Ωστόσο, η παραγωγή HCFC - με χαμηλό δυναμικό εξασθένισης του όζοντος, αλλά υψηλό δυναμικό παγκόσμιας θέρμανσης - αυξάνεται.

9.4 Μεταφορά τεχνολογίας στις αναπτυσσόμενες χώρες

Οι επιτυχίες της Ευρώπης και η αποκατάσταση της στιβάδας του όζοντος θα υπονομευθούν εκτός εάν οι αναπτυσσόμενες χώρες εκπληρώσουν επίσης τις δεσμεύσεις τους βάσει του Πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ. Αυτές άρχισαν να ισχύουν το 1999.

Το 1990, δημιουργήθηκε ένα πολυμερές ταμείο από τα Μέρη του Πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ για να βοηθηθούν οι αναπτυσσόμενες χώρες να εφαρμόσουν το Πρωτόκολλο. Οι αναπτυσσόμενες χώρες συμβάλλουν σ' αυτό το ταμείο ενώ οι αναπτυσσόμενες χώρες μπορούν να ζητούν χρηματοδοτική βοήθεια για ειδικά σχέδια.

Οι χώρες μέλη του EOX συνέβαλαν με 371,6 εκατ. δολάρια ΗΠΑ στο πολυμερές ταμείο μεταξύ του 1991 και του 1998. Αυτό το ποσό είναι περίπου το 45% των συνολικών παγκόσμιων καταβολών στο ταμείο (Σχήμα 9.8). Το συνολικό ποσό που δαπανήθηκε μέχρι σήμερα από το ταμείο (936 εκατ. δολάρια ΗΠΑ) αναμένεται να καταλήξει στη σταδιακή μείωση της χρήσης 122 εκατ. κιλών ODP (περισσότερο από το διπλάσιο της παραγωγής του 1997 στις χώρες μέλη του EOX) και στη σταδιακή μείωση της παραγωγής περίπου 42 εκατ. κιλών ODP, ουσιών εξασθένισης του όζοντος.

Σχήμα 9.8: Σχετική συμβολή των χωρών μελών του EOX στο πολυμερές ταμείο για να βοηθηθούν οι αναπτυσσόμενες χώρες να εφαρμόσουν το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ, 1991-1998

Πηγή: UNEP, 1999

☺ Οι χώρες μέλη του EOX συνέβαλαν από κοινού το 45% των συνολικών πόρων του πολυμερούς ταμείου για να βοηθηθούν οι αναπτυσσόμενες χώρες να μειώσουν τις εκπομπές τους ουσιών εξασθένισης του όζοντος.

Μεθυλοβρωμίδιο: υποστηρίζοντας τις αναπτυσσόμενες χώρες

Δώδεκα έτη μετά από την υπογραφή του, το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ θεωρείται επιτυχές. Το μεθυλοβρωμίδιο, το οποίο διαθέτει δυναμικό εξασθένισης του όζοντος της τάξης του 0,6, σε σύγκριση με τα CFC, προστέθηκε στον κατάλογο των ελεγχόμενων ουσιών το 1992.

Η Τροποποίηση της Κοπεγχάγης απαιτεί τη σταδιακή κατάργηση του μεθυλοβρωμιδίου στις αναπτυσσόμενες χώρες μέχρι το 2005 και στις αναπτυσσόμενες μέχρι το 2015.

Το μεθυλοβρωμίδιο εξακολουθεί να χρησιμοποιείται σε όλον τον αναπτυσσόμενο κόσμο ως ατομικαντικό μέσο για τον έλεγχο των μικροοργανισμών στο έδαφος, τις διαθρόψεις και τις εγκαταστάσεις. Ωστόσο, έχουν βρεθεί εναλλακτικές λύσεις για το 90% των εφαρμογών του μεθυλοβρωμιδίου, συχνά ως μέρος μιας ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των μικροοργανισμών, αλλά ελάχιστες από αυτές έχουν εφαρμοστεί.

Η GTZ, η Γερμανική Υπηρεσία για την Τεχνική Συνεργασία, παρέχει συμβουλές στις αναπτυσσόμενες χώρες για πιθανά υποκατάστατα του μεθυλοβρωμιδίου. Η GTZ δίνει έμφαση σε μη χημικές εναλλακτικές λύσεις, όπως είναι η εναλλαγή καλλιεργειών και ο βιοέλεγχος. Η GTZ βοηθάει επίσης στη διάθεση παλιών αποθεμάτων μεθυλοβρωμιδίου· για παράδειγμα, πρόσφατα βοήθησε τη σουδανική κυβέρνηση να διαθέσει περισσότερους από οκτώ τόνους μεθυλοβρωμιδίου.

Πηγή: UNEP

9.5 Η βελτίωση "των δεικτών"

Η εναρμόνιση των στοιχείων που αναφέρονται στην τρέχουσα παραγωγή και πώληση ουσιών εξασθένισης του όζοντος τόσο στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή όσο και στο Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (UNEP) θα πρέπει να συμβάλει στην εξάλειψη ορισμένων στοιχείων ασάφειας από τους δείκτες. Στοιχεία για τα επιμέρους κράτη μέλη της ΕΕ δεν είναι διαθέσιμα.

Στο μέλλον, θα ήταν επιθυμητό να υπάρξουν βελτιωμένες αναλυτικές καταστάσεις των συμβολών των ευρωπαϊκών χωρών στο πολυμερές ταμείο για να βοηθηθούν οι αναπτυσσόμενες χώρες να εφαρμόσουν το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ. Η ανάλυση της αποτελεσματικότητας αυτού του οργάνου πολιτικής στη διάθεση βοήθειας για τη μείωση της παραγωγής και της κατανάλωσης ουσιών εξασθένισης του όζοντος στις αναπτυσσόμενες χώρες θα ήταν επίσης χρήσιμη.

Στο μέλλον, θα πρέπει να αναπτυχθούν βελτιωμένοι δείκτες και αναλύσεις των αλληλεπιδράσεων μεταξύ της αλλαγής του κλίματος και της εξασθένισης του όζοντος. Η ενέργεια ακτινοβολίας, η οποία παρουσιάζεται εδώ, αποτελεί μόνο ένα παράδειγμα αυτών των δεικτών. Μία άλλη ενδιαφέρουσα αλληλεπίδραση είναι η πτώση της θερμοκρασίας στη στρατόσφαιρα, εξαιτίας των εκπομπών αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου, καθώς και των συνεπειών της στη στιβάδα του όζοντος στα μεσαία γεωγραφικά πλάτη και τις πολικές περιοχές. Ωστόσο, αυτή η αλληλεπίδραση είναι δυσκολότερο να εκτιμηθεί.

9.6. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

ΕΟΠ (1999). *Το περιβάλλον στην Ευρωπαϊκή Ένωση στα τέλη του αιώνα*. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ΓΔ XII (1997). *European research in the stratosphere*. EUR 169986 EN. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1999α). "Κοινή θέση για την αναθεώρηση του κανονισμού του Συμβουλίου σχετικά με τις ουσίες εξασθένισης της στιβάδας του όζοντος 5748/99." Επίσημη Εφημερίδα C123/03.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1999β). *Statistical factsheet – ozone-depleting substances*. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

ΠΜΟ (1999). *Επιστημονική αξιολόγηση της εξασθένισης του όζοντος: 1998*. Σχέδιο έρευνας και παρακολούθησης του παγκόσμιου όζοντος της Παγκόσμιας Μετεωρολογικής Οργάνωσης – Έκθεση 44. Παγκόσμια Μετεωρολογική Οργάνωση, Γενεύη.

UNEP (1998). *Production and consumption of ozone-depleting substances. 1986-1996*. Πρόγραμμα για το Περιβάλλον των Ηνωμένων Εθνών, Ναϊρόμπι, Κένυα.

UNEP (1999), UNEP/OzL.Pro/ExCom/27/48 (Παράρτημα Ι, σελίδα 5). Πρόγραμμα για το Περιβάλλον των Ηνωμένων Εθνών, Ναϊρόμπι, Κένυα (<http://www.unmfs.org>).

Ομάδα Επισκόπησης του Στρατοσφαιρικού Όζοντος του Ηνωμένου Βασιλείου (1999). *Stratospheric ozone 1999*. Διεύθυνση Περιβάλλοντος, Μεταφορών και Περιφερειών, Λονδίνο, ΗΒ.

10. Ατμοσφαιρική ρύπανση

δείκτης	θέμα πολιτικής	DPSIR	εκτίμηση
<i>πολλαπλές συνέπειες:</i>			
έκταση υπέρβασης των κρίσιμων φορτίων οξίνισης και ευτροφισμού	πόσο προστατεύσαμε το περιβάλλον από την όξινη βροχή;	κατάσταση	☺/☹
ημέρες υπέρβασης των ορίων για το ατμοσφαιρικό όζον	προστατεύουμε αποτελεσματικά τον πληθυσμό από την έκθεση σε φωτοχημικές ουσίες;	κατάσταση	☹
έκθεση των καλλιμεργειών και των δασών στο ατμοσφαιρικό όζον	κατά πόσο προστατεύσαμε το περιβάλλον από τις συνέπειες των φωτοχημικών ουσιών;	κατάσταση	☹
ημέρες υπέρβασης των ορίων από σωματίδια	προστατεύουμε τον πληθυσμό αποτελεσματικά από την έκθεση σε σωματίδια;	κατάσταση	☹
<i>πολλαπλοί ρύποι</i>			
εκπομπές αερίων οξίνισης	θα επιτευχθούν οι στόχοι πολιτικής;	πίεσεις	☺
εκπομπές προδρόμων του όζοντος ουσιών	"	πίεσεις	☹
εκπομπές διοξειδίου του θείου	"	πίεσεις	☺
εκπομπές μονοξειδίου του αζώτου	"	πίεσεις	☹
εκπομπές αμμωνίας	"	πίεσεις	☹
εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων πλην μεθανίου	"	πίεσεις	☹

Παρά τη μείωση των εκπομπών γενικών ατμοσφαιρικών ρύπων, ο υπέρτατος στόχος της αποφυγής όλων των επιβλαβών συνεπειών επί της υγείας, της βλάστησης, των υδάτων και του εδάφους παραμένει να επιτευχθεί. Η έκταση υπέρβασης του κρίσιμου φορτίου των εκπομπών οξίνισης μειώθηκε σημαντικά, αλλά σημαντικό μέρος του πληθυσμού στις χώρες μέλη του ΕΟΧ εκτίθεται σε απαράδεκτες συγκεντρώσεις τροποσφαιρικού όζοντος και σωματιών. Οι στόχοι μείωσης των εκπομπών για το 2000 του Πέμπτου Προγράμματος Δράσης για το Περιβάλλον θα επιτευχθούν για το διοξείδιο του θείου, αλλά είναι απίθανο να επιτευχθούν για τα οξειδία του αζώτου και τις πτητικές οργανικές ενώσεις (ΠΟΕ). Οι προτεινόμενοι κοινοτικοί και εθνικοί στόχοι για το 2010 όσον αφορά το διοξείδιο του θείου φαίνονται επιτεύξιμοι, αλλά για την επίτευξη των στόχων όσον αφορά το μονοξείδιο του αζώτου, την αμμωνία και τις εκπομπές ΠΟΕ θα χρειαστούν σημαντικές περαιτέρω μειώσεις και πρόσθετες πολιτικές και μέτρα στα περισσότερα κράτη μέλη.

Τα βασικά περιβαλλοντικά προβλήματα που σχετίζονται με τις εκπομπές στην ατμόσφαιρα είναι βλάβες στην ανθρώπινη υγεία, η οξίνιση και ο ευτροφισμός των υδάτων και των εδαφών, καθώς και η καταστροφή των φυσικών οικοσυστημάτων, της πολιτιστικής κληρονομιάς και των καλλιμεργειών. Συχνά, αυτές οι συνέπειες είναι διασυννοριακές, καθώς οι ατμοσφαιρικοί ρύποι μπορούν να ταξιδεύουν σε σημαντική απόσταση από την πηγή τους. Επιπλέον, οι εκπομπές από πηγές στις αστικές περιοχές μπορούν να έχουν σημαντικό τοπικό αντίκτυπο στην ανθρώπινη υγεία. Η τοπική και διασυννοριακή ατμοσφαιρική ρύπανση θεωρείται ως ένα περιβαλλοντικό θέμα αυτής της έκθεσης, καθώς οι συνέπειες της ατμοσφαιρικής ρύπανσης αλληλοσυνδέονται μέσω κοινών αιτιών και κοινών συνεπειών. Οι πολιτικές για τη μείωση των εκπομπών εξετάζουν, με αυξανόμενο βαθμό, διάφορα προβλήματα της ρύπανσης από κοινού, βάσει μίας προσέγγισης πολλαπλών ρύπων και πολλαπλών συνεπειών (Σχήμα 10.1).

Σχήμα 10.1: Πολλαπλοί ρύποι, πολλαπλές συνέπειες

Πηγή: ΕΟΠ

10.1. Η τρέχουσα πολιτική

Η πρώτη διεθνής συνθήκη με στρατηγικές για τη μείωση της διασυνοριακής ατμοσφαιρικής ρύπανσης ήταν η Σύμβαση της UNECE για τη Διαμεθοριακή Ρύπανση της Ατμόσφαιρας σε Μεγάλη Απόσταση (CLRTAP). Ορισμένα πρωτόκολλα της CLRTAP ισχύουν για τα ευρωπαϊκά μέρη της, συμπεριλαμβανομένων της ΕΕ και των κρατών μελών της. Οι καλυπτόμενες ουσίες και οι απαιτούμενες μειώσεις απαριθμούνται στον Πίνακα 10.1. Το Δεύτερο Πρωτόκολλο για το Θείο (UNECE, 1994) χρησιμοποίησε, για πρώτη φορά, την προσέγγιση του ορισμού στόχων εκπομπών για τη μείωση της υπέρβασης των κρίσιμων επιπέδων απόθεσης για τα οικοσυστήματα ("κλείσιμο του χάσματος"). Ούτως, αυτό το Πρωτόκολλο κατέληξε σε εθνικές δεσμεύσεις για τη μείωση των εκπομπών, οι οποίες ποικίλλουν ανάλογα με την ευαισθησία των οικοσυστημάτων.

Το Μάιο του 1999, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε μία πρόταση οδηγίας για τα Εθνικά Όρια Εκπομπών (NECD) (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1999α) για τους ίδιους ρύπους με εκείνους που περιλαμβάνονται στη CLRTAP και, για πρώτη φορά, για την αμμωνία. Η προτεινόμενη οδηγία χρησιμοποιεί παρόμοια προσέγγιση με το Δεύτερο Πρωτόκολλο για το Θείο, αλλά το επεκτείνει για να συμπεριλάβει τη μείωση της υπέρβασης των κρίσιμων ορίων του όζοντος για την ανθρώπινη υγεία και τα οικοσυστήματα. Αυτοί οι στόχοι στην πρόταση της NECD, η οποία δεν υιοθετήθηκε, είναι ακόμη πολύ αυστηρότεροι από τους τρέχοντες συμφωνηθέντες όρους.

Την 1η Δεκεμβρίου του 1999, με παράλληλη διαδικασία, η CLRTAP συμφώνησε για εθνικά όρια εκπομπών σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες, συμπεριλαμβανομένων των κρατών μελών της ΕΕ, στο πλαίσιο ενός Πρωτοκόλλου για τους πολλαπλούς ρύπους και για τους ίδιους τέσσερις ρύπους με τη NECD. Για έναν αριθμό κρατών μελών, ωστόσο, οι στόχοι είναι λιγότερο αυστηροί από εκείνους στην προτεινόμενη οδηγία.

Στον Πίνακα 10.1 συνοψίζονται οι κύριοι τρέχοντες και προτεινόμενοι στόχοι για την ΕΕ.

Πίνακας 10.1: Οι στόχοι μείωσης των ατμοσφαιρικών εκπομπών για την ΕΕ και τα κράτη μέλη της

Πολιτική/Ρύπος	Έτος βάσης	Έτος στόχου	Μείωση (%)
UNECE-CLRTAP			
Διοξείδιο του θείου ¹	1980	2000	62
Διοξείδιο του θείου ⁴	1990	2010	75
Οξείδια του αζώτου ²	1987	1994	σταθεροποίηση
Οξείδια του αζώτου ⁴	1990	2010	50
ΠΟΕ πλην μεθανίου ³	1987	1999	30
ΠΟΕ πλην μεθανίου ⁴	1990	2010	58
Αμμωνία ⁴	1990	2010	12
5ΠΑΠ			
Διοξείδιο του θείου	1985	2000	35
Οξείδια του αζώτου	1990	2000	30
ΠΟΕ πλην μεθανίου	1990	1999	30
NECD (προτεινόμενοι στόχοι)⁵			
Διοξείδιο του θείου	1990	2010	78
Οξείδια του αζώτου	1990	2010	55
ΠΟΕ πλην μεθανίου	1990	2010	62
Αμμωνία	1990	2010	21

Σημειώσεις: ¹ Στόχος από το Δεύτερο Πρωτόκολλο για το Θείο 1994. Τα διάφορα όρια εκπομπών για κάθε κράτος μέλος αντιστοιχούν σε μείωση των εκπομπών κατά 62% για την ΕΕ.

² Στόχοι από το Πρώτο Πρωτόκολλο για τα οξείδια του αζώτου. Αυτοί είναι οι ίδιοι για τα επιμέρους κράτη μέλη και για την ΕΕ

³ Στόχοι από το Πρωτόκολλο ΠΟΕΠΜ. Αυτοί είναι οι ίδιοι για τα επιμέρους κράτη μέλη και για την ΕΕ

⁴ Στόχοι από το Πρωτόκολλο για τους πολλαπλούς ρύπους (1 Δεκεμβρίου 1999). Καταδεικνύεται ο στόχος μείωσης των εκπομπών για την ΕΕ, ο οποίος αντιστοιχεί με διάφορα όρια εκπομπών για κάθε κράτος μέλος.

⁵ Στόχοι από την πρόταση του 1999 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για οδηγία Εθνικών Ορίων Εκπομπής (NECD). Καταδεικνύεται ο στόχος μείωσης των εκπομπών για την ΕΕ, ο οποίος αντιστοιχεί με διάφορα όρια εκπομπών για κάθε κράτος μέλος.

Πηγή: ΕΟΠ

Για να βοηθηθεί η επίτευξη αυτών των στόχων, η τρέχουσα νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Κοινότητας με στόχο τη μείωση των ρύπων οξίνισης και των πρόδρομων του όζοντος ουσιών, περιλαμβάνει μία οδηγία για τη μείωση των εκπομπών από τις μεγάλες εγκαταστάσεις καύσης και διάφορες πρόσθετες οδηγίες για τις εκπομπές των οχημάτων, την ποιότητα της βενζίνης και του καυσίμου πετρελαίου, καθώς και την περιεκτικότητα σε θείο ορισμένων υγρών καυσίμων. Τόσο η οδηγία για την αποθήκευση και τη διανομή βενζίνης όσο και η οδηγία για τους διαλύτες σχετικά με τη μείωση των εκπομπών από τη βιομηχανική χρήση οργανικών διαλυτών έχουν ως στόχο τον περιορισμό των εκπομπών πτητικών οργανικών ενώσεων (ΠΟΕ). Στο τέλος του 1999, αναμένονταν νέες προτάσεις από το δεύτερο Πρόγραμμα Auto-Oil σχετικά με τα όρια εκπομπών των νέων αυτοκινήτων, καθώς και τεχνικά μέτρα και μη τεχνικά μέτρα για την εμφάνιση περισσότερο φιλικών προς το περιβάλλον τύπων μεταφορών. Επί του παρόντος, δεν υπάρχει νομοθεσία της ΕΕ με σκοπό τη μείωση των εκπομπών αμμωνίας. Επίσης δεν υπάρχει ακόμη νομοθεσία και στόχοι για την κατάργηση των άμεσων εκπομπών σωματιών.

Επιπλέον, τα μέτρα για τη μείωση των εκπομπών αερίων που προκαλούν φαινόμενο θερμοκηπίου (ιδιαίτερα του διοξειδίου του άνθρακα) θα μπορούσαν, ως δευτερεύον αποτέλεσμα να μειώσουν τις ουσίες οξίνισης και τις προδρόμους του όζοντος ουσίες. Ένα τέτοιου είδους μέτρο θα ήταν η μεταστροφή από τα υγρά καύσιμα στο φυσικό αέριο.

Τα προτεινόμενα εθνικά όρια εκπομπών για το 2010, θα πρέπει να θεωρηθούν μόνο ως ενδιάμεσα, καθώς δεν προσφέρουν πλήρη προστασία για τα οικοσυστήματα και την ανθρώπινη υγεία. Βάσει ενός βασικού σεναρίου (ΕΟΠ, 1999), το 2010, ορισμένα οικοσυστήματα θα εξακολουθούν να δέχονται αποθέσεις υψηλότερες από τα κρίσιμα φορτία και θα συνεχιστεί η υπέρβαση των αξιών κατωφλίου για το όζον. Η μελλοντική ανάπτυξη πολιτικών και μέτρων, κατά τα προσεχή έτη πιθανόν να πραγματοποιηθεί εκ παραλλήλου από την UNECE/CLRTAP και την ΕΕ, σύμφωνα με την ίδια προσέγγιση, όπως συνέβη και με τα πρόσφατα προταθέντα όρια εκπομπών.

Αυτό το κεφάλαιο αρχίζει με τη χρήση τεσσάρων δεικτών για την αξιολόγηση των εξελίξεων στην επίτευξη των κρίσιμων ορίων. Αυτοί οι δείκτες εξισώνονται περίπου με τις μείζονες συνέπειες των ατμοσφαιρικών ρύπων, δηλαδή την οξίνιση και τον ευτροφισμό των υδάτων, των εδαφών και των οικοσυστημάτων· τις συνέπειες επί της ανθρώπινης υγείας του όζοντος στο έδαφος· τις συνέπειες του όζοντος στο οικοσύστημα· και τις συνέπειες στην ανθρώπινη υγεία των σωματιών. Αυτή η συνοπτική επισκόπηση της προόδου στη μείωση των πολλαπλών συνεπειών παρακολουθείται από δύο δείκτες που συνοψίζουν τη μείωση των περισσότερων σχετικών ρύπων. Η απόσταση από τους διάφορους στόχους εκπομπών που απαριθμούνται στον Πίνακα 10.1 δίνει μία ένδειξη του μεγέθους των προσπαθειών πολιτικής που απαιτούν ακόμη. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με έναν αριθμό δεικτών για τις εκπομπές και το χάσμα μεταξύ των στόχων και των τρεχουσών μειώσεων για τους επιμέρους ρύπους.

10.2. Πολλαπλές συνέπειες

10.2.1. Συνέπεια 1: Οξίνιση και ευτροφισμός των υδάτων, των εδαφών και των οικοσυστημάτων

Η έκταση υπέρβασης των κρίσιμων φορτίων, η οποία οφείλεται στις εκπομπές οξειδίου του θείου και του αζώτου που επιπίπτουν στα ύδατα και στα εδάφη (απόθεση) μειώθηκε σημαντικά από το 1985. (Σχήμα 10.2). Τόσο η απόθεση θείου όσο και αζώτου συμβάλλει στην οξίνιση των υδάτων και των εδαφών· κατά συνέπεια, οι ευθείες στο Σχήμα 10.2 για την υπέρβαση των κρίσιμων φορτίων όσον αφορά το θείο και τις αζωτούχες ουσίες που προκαλούν οξίνιση είναι παράλληλες. Ωστόσο, η μείωση των περιοχών που εκτίθενται στην οξίνιση φαίνεται να οφείλεται κυρίως στη μείωση των εκπομπών οξειδίου του θείου (βλέπε Σχήμα 10.6). Το μεγαλύτερο μέρος των αποτιθέμενων αζωτούχων ουσιών συσσωρεύεται στο έδαφος ή απορροφάται από τη βλάστηση και, κατά συνέπεια, συμβάλλει παράλληλα στον ευτροφισμό. Η περιοχή όπου οι αποθέσεις αζωτούχων ουσιών υπερβαίνουν το κρίσιμο φορτίο παρέμεινε εκτεταμένη, αντανακλώντας την ανεπαρκή μείωση των εκπομπών οξειδίων του αζώτου και αμμωνίας (βλέπε Σχήματα 10.10 και 10.12).

Σχήμα 10.2: Ποσοστό περιοχής όπου παρατηρείται υπέρβαση των κρίσιμων φορτίων οξίνισης και ευτροφισμού στις χώρες μέλη του ΕΟΧ

Σημείωση: Το σχήμα παρουσιάζει την περιοχή όπου παρατηρείται υπέρβαση των κρίσιμων φορτίων οξίνισης και ευτροφισμού κατά 5%

Πηγή: CCE για τα κρίσιμα φορτία και EMEP/MS-CW για τις εκτιμήσεις απόθεσης

- ☺ Από το 1985, παρατηρείται μείωση κατά 40% περίπου της έκτασης υπέρβασης των κρίσιμων φορτίων οξίνισης.
- ☹ Η περιοχή οικοσυστημάτων που εκτίθεται στον ευτροφισμό δεν έχει αλλάξει πολύ και εξακολουθεί να είναι εκτεταμένη.

10.2.2. Συνέπεια 2: Συνέπειες επί της ανθρώπινης υγείας εξαιτίας της έκθεσης στο όζον

Μεγάλο ποσοστό ατόμων που ζουν στις χώρες μέλη του ΕΟΧ εκτίθεται σε συγκεντρώσεις τροποσφαιρικού όζοντος υψηλότερες από τις προτεινόμενες αξίες κατωφλίου από την ΕΕ (Σχήμα 10.3).

Οι συγκεντρώσεις τροποσφαιρικού όζοντος είναι κατά πολύ υψηλότερες από τις φυσικές, επειδή πρόσθετο όζον παράγεται από φωτοχημικές αντιδράσεις στην ατμόσφαιρα. Οι βασικές ουσίες που διαδραματίζουν ένα ρόλο στο σχηματισμό τροποσφαιρικού όζοντος (όπως οι πρόδρομες του όζοντος ουσίες) είναι τα οξείδια του αζώτου, οι πτητικές οργανικές ενώσεις πλην του μεθανίου (ΠΟΕΠΜ), το μονοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο.

Το όζον είναι ένας οξειδωτής, ο οποίος μπορεί να προκαλέσει βλάβες στην ανθρώπινη υγεία (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1999β). Επιδημιολογικά και τοξολογικά αποδεικτικά στοιχεία καταδείκνυαν ότι οι υπερβάσεις των αξιών κατωφλίου κατά τη διάρκεια της εμφάνισης θερινής αιθαλομίχλης οδήγησαν σε συνδυασμένα προβλήματα υγείας, και ειδικότερα ερεθισμούς και ανεπάρκεια στη λειτουργία των πνευμόνων. Η πολυετής έκθεση σε υψηλές συγκεντρώσεις όζοντος μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα λειτουργίας των πνευμόνων των νέων παιδιών (Frischer *et al.*, 1999).

Τα ανεπαρκή στοιχεία και οι έντονες διακυμάνσεις από έτος σε έτος που οφείλονται σε επεισόδια υψηλών συγκεντρώσεων όζοντος εμποδίζουν την εξαγωγή σαφών συμπερασμάτων για τις σύγχρονες τάσεις. Ωστόσο, τα περιορισμένα στοιχεία παρακολούθησης καταδεικνύουν ότι οι έντονες συγκεντρώσεις μειώνονται.

Η μείωση των εκπομπών προδρόμων του όζοντος ουσιών που επιτεύχθηκε στην ΕΕ (βλέπε Σχήμα 10.7) δεν επαρκεί ακόμα για να έχει σημαντικό αντίκτυπο στον κίνδυνο για την υγεία. Αυξημένες βασικές συγκεντρώσεις - οφειλόμενες στις εκπομπές σε όλο το βόρειο ημισφαίριο είναι, εν μέρει, υπεύθυνες για τις συνεχιζόμενες υψηλές συγκεντρώσεις στις χώρες μέλη του ΕΟΧ.

Παρά τις προβλεπόμενες μειώσεις των εκπομπών, οι συγκεντρώσεις όζοντος αναμένεται να υπερβούν τις αξίες κατωφλίου της ΕΚ σε όλες τις χώρες μέλη του ΕΟΧ κατά την επόμενη δεκαετία (EMEP, 1999). Μέχρι το 2010, οι βορειοδυτικές ευρωπαϊκές περιοχές αναμένεται να συμμορφωθούν με τον προτεινόμενο στόχο της ΕΕ, με μόνο 20 ημέρες ετησίως υπέρβασης όσον αφορά το μακροπρόθεσμο στόχο ατμοσφαιρικής ποιότητας (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 1999β).

Σχήμα 10.3: Η έκθεση του πληθυσμού στις χώρες μέλη του ΕΟΧ σε επίπεδα όζοντος που υπερβαίνουν τους στόχους της ΕΚ

Σημειώσεις: Αριθμός των ημερών ανά έτος με κατά μέσο όρο οκτάωρη κυλιόμενη συγκέντρωση μεγαλύτερη των 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Βάσει στοιχείων από αγροτικούς σταθμούς παρακολούθησης. Οι συγκεντρώσεις όζοντος στις αστικές περιοχές είναι συχνά χαμηλότερες από εκείνες των αγροτικών συγκεντρώσεων εξαιτίας τοπικών αντιδράσεων με οξείδια του αζώτου προερχόμενα από τις εκπομπές της κυκλοφορίας. Ως εκ τούτου, πιθανόν η έκθεση του πληθυσμού να έχει υπερτιμηθεί σε κάποιο βαθμό.

Πηγή: AIRBASE

- ⊗ Ένα σημαντικό μέρος του πληθυσμού στις χώρες μέλη του ΕΟΧ εκτίθεται σε συγκεντρώσεις όζοντος υψηλότερες από τον προτεινόμενο στόχο της ΕΚ. Στοιχεία παρακολούθησης καταδεικνύουν ότι οι ιδιαίτερα υψηλές τιμές όζοντος μειώνονται.

10.2.3. Συνέπεια 3: Ζημιές στα δάση και τις καλλιέργειες οφειλόμενες στην έκθεση σε όζον

Η έκθεση σε όζον μπορεί να προκαλέσει φθορές στο φύλλωμα των φυτών και, κατά συνέπεια, να μειώσει τις συγκομιδές των καλλιεργειών και των δασών. Η δασική έκταση, όπου έχει παρατηρηθεί υπέρβαση των κρίσιμων συγκεντρώσεων όζοντος, είναι μικρότερη από τη σχετική περιοχή αρόσιμων γαιών (Σχήμα 10.4). Ωστόσο, το προτεινόμενο μακροπρόθεσμο κρίσιμο επίπεδο για τα δάση είναι λιγότερο αυστηρό από την προτεινόμενη οδηγία της ΕΚ για τις καλλιέργειες. Σημαντικές διακυμάνσεις μεταξύ των ετών και η έλλειψη στοιχείων για ποσοστό μεγαλύτερο από το 50% της σχετικής περιοχής εμποδίζουν την εξαγωγή οριστικών συμπερασμάτων για τις τάσεις.

Παρά τις αναμενόμενες μειώσεις στις εκπομπές προδρόμων του όζοντος ουσιών, εξαιτίας της εφαρμογής του πρωτοκόλλου CLRTAP και της νομοθεσίας της ΕΕ, προβλέπεται ότι οι συγκεντρώσεις όζοντος θα παραμείνουν αρκετά υψηλότερες από τα κρίσιμα επίπεδα κατά την επόμενη δεκαετία. Μέχρι το 2020, το χάσμα μεταξύ των τρεχουσών συγκεντρώσεων και των κρίσιμων τιμών αναμένεται να έχει μειωθεί κατά το ήμισυ (EMEP, 1999).

Σχήμα 10.4: Έκθεση των γεωργικών καλλιεργειών και των δασών στις χώρες μέλη του ΕΟΧ στο ατμοσφαιρικό όζον

γεωργικές καλλιέργειες

δάση

Σημείωση: Το προτεινόμενο μακροπρόθεσμο κρίσιμο επίπεδο της ΕΚ είναι 20 mg/m³h (AOT40) για τα δάση και 6 mg/m³h (AOT40) για τις γεωργικές καλλιέργειες.

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΠΑ και EMEP/CCC

- ⊗ Σημαντικό μέρος των δασών και των καλλιεργειών στις χώρες μέλη του ΕΟΧ εκτίθεται σε επίπεδα όζοντος υψηλότερα από τα προτεινόμενα από την ΕΚ κρίσιμα επίπεδα.

10.2.4. Συνέπεια 4: Προβλήματα ανθρώπινης υγείας από την έκθεση στα σωματία

Πρόσφατες έρευνες κατέδειξαν ότι η έκθεση σε σωματία στην ατμόσφαιρα συνδέεται με σημαντικές συνέπειες επί της ανθρώπινης υγείας (UNECE/ΠΟΥ, 1999). Οι συνέπειες επί της υγείας που συνδέονται με τα σωματία ποικίλλουν από αυξημένης συχνότητας και σοβαρότητας αναπνευστικά προβλήματα μέχρι τον αυξημένο κίνδυνο πρόωρου θανάτου.

Κατά την προετοιμασία τους για την εφαρμογή της θυγατρικής οδηγίας για την ατμοσφαιρική ποιότητα της ΕΚ, οι περισσότερες χώρες υιοθέτησαν μόλις πρόσφατα την παρακολούθηση των σωματιών διαμέτρου μικρότερης των 10 μm (PM10). Τα στοιχεία για τις συγκεντρώσεις PM10 είναι επί του παρόντος ανεπαρκή για να εξαχθούν σαφή συμπεράσματα σχετικά με τις τάσεις των

εκπομπών. Ωστόσο, οι συγκεντρώσεις των συνολικών αιωρούμενων σωματίων (TSP) και του μαύρου καπνού γενικά μειώνονται (Σχήμα 10.5).

Τα σωματίδια προέρχονται τόσο από άμεσες ατμοσφαιρικές εκπομπές (πρωτογενή σωματίδια) όσο και από ατμοσφαιρικές αντιδράσεις μεταξύ του οξειδίου του θείου και των αζωτούχων ουσιών, καθώς και της αμμωνίας και των οργανικών ενώσεων (δευτερογενή σωματίδια). Οι εκπομπές προδρόμων ρύπων δευτερογενών σωματίων περιορίζονται με την ισχύουσα περιβαλλοντική νομοθεσία, αλλά δεν υπάρχει νομοθεσία της ΕΕ που να ρυθμίζει άμεσα τις εκπομπές πρωτογενών σωματίων.

Οι τεχνικές ελέγχου της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχεδιάστηκαν για τον περιορισμό των εκπομπών πρόδρομων ουσιών συχνά μειώνουν τις εκπομπές πρωτογενών σωματίων. Ωστόσο, οι συγκεντρώσεις PM10 αναμένεται να παραμείνουν αρκετά υψηλότερες από τα όρια στις περισσότερες αστικές περιοχές των χωρών μελών του ΕΟΧ κατά την επόμενη δεκαετία. Αυτό σημαίνει ότι απαιτούνται περισσότερα μέτρα για τη σημαντική μείωση των κινδύνων επί της ανθρώπινης υγείας. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1999γ).

Σχήμα 10.5: Η έκθεση σε σωματίδια στις αστικές περιοχές των χωρών μελών του ΕΟΧ

Σημειώσεις: Καταδεικνύει τον αριθμό των ημερών, κατά τις οποίες οι μέσες συγκεντρώσεις σωματίων κατά το 24ωρο υπερβαίνουν τις αξίες κατωφλίου, βάσει του μέσου όρου όλων των σταθμών παρακολούθησης. Οι ισχύουσες αξίες κατωφλίου εξαρτώνται από τον τύπο των μετρούμενων σωματίων: για τα PM10 (σωματίδια) είναι $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, για το συνολικό αριθμό αιωρούμενων σωματίων (TSP) $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ και για το μαύρο καπνό $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Η υπονοούμενη υπόθεση είναι ότι μία ημέρα υπέρβασης για τα TSP είναι το ίδιο αρνητική όσο μία ημέρα υπέρβασης για το μαύρο καπνό ή τα PM10. Μόνο ένα μικρό μέρος του πληθυσμού καλύπτεται από το δίκτυο παρακολούθησης.

Πηγή: AIRBASE

⊗ Πολλά άτομα που ζουν στις μικρές και μεγάλες πόλεις των χωρών μελών του ΕΟΧ εκτίθενται σε υψηλότερες συγκεντρώσεις σωματίων από τα όρια της ΕΚ.

10.3. Πολλαπλοί ρύποι

Οι εκπομπές αερίων που προκαλούν οξίνιση και ευτροφισμό (διοξείδιο του θείου, οξείδια του αζώτου και αμμωνία) μειώθηκαν σημαντικά στα περισσότερα κράτη μέλη της ΕΕ. Το διοξείδιο του θείου και τα οξείδια του αζώτου έχουν επίσης συνέπειες επί της υγείας. Στην ΕΕ συνολικά, οι εκπομπές μειώθηκαν κατά 27% μεταξύ του 1990 και του 1996 (Σχήμα 10.6), παρά την αύξηση του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕγχΠ).

Η σημαντική μείωση των αερίων οξίνισης οφείλεται κυρίως στη μείωση κατά περισσότερο από 60% των εκπομπών διοξειδίου του θείου από τη βιομηχανία και από τον τομέα ενέργειας μετά από το 1980 (βλέπε Σχήμα 10.8). Ωστόσο, οι εκπομπές οξειδίων του αζώτου μειώθηκαν πολύ λιγότερο και είναι απίθανο να ανταποκριθούν στο στόχο για το 2000 του Πέμπτου Προγράμματος Δράσης για το Περιβάλλον (5ΠΔΠ). Οι εκπομπές αμμωνίας σταθεροποιούνται (βλέπε Σχήματα 10.12 και 10.13). Η βραδύτερη μείωση των εκπομπών αζωτούχου οξειδίου και αμμωνίας ανακλούνται στη λιγότερη σημαντική μείωση του αποτιθέμενου αζώτου και στην έκταση που παρατηρείται υπέρβαση του κρίσιμου φορτίου για τον ευτροφισμό (βλέπε Σχήμα 10.2).

Απαιτούνται περαιτέρω σημαντικές μειώσεις των εκπομπών ρύπων οξίνισης για να επιτευχθούν οι προτεινόμενοι από το NECD στόχοι ή οι λιγότερο αυστηροί στόχοι του CLRTAP για το 2010, οι οποίοι συμφωνήθηκαν την 1η Δεκεμβρίου του 1999.

Σχήμα 10.6: Οι συνολικές εκπομπές αερίων οξίνισης στην ΕΕ

Σημειώσεις: Οι στόχοι για τη μείωση των εκπομπών αφορούν την ΕΕ και συνδυάζονται για τα τρία αέρια με τη χρήση παραγόντων μέτρησης. Τα ισοδύναμα οξίνισης ανά κιλό που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση είναι: διοξείδιο του θείου 31,2· οξείδια του αζώτου 21,7· αμμωνία 58,8. Ο Πίνακας 10.1 δίνει περισσότερες πληροφορίες για τους στόχους.

Πηγή: ΕΟΠ -ΕΘΚ/ΕΑ και UNECE/EMEP

☺ Οι εκπομπές αερίων οξίνισης στα κράτη μέλη της ΕΕ μειώθηκαν σημαντικά, καταδεικνύοντας μία σαφή αποσύνδεση από την αύξηση του ΑΕγχΠ. Αυτή η μείωση οφείλεται κυρίως στις μειώσεις των εκπομπών διοξειδίου του θείου. Θα απαιτηθούν περαιτέρω μειώσεις των εκπομπών μονοξειδίου του αζώτου και αμμωνίας για να επιτευχθούν οι στόχοι για το 2010.

Οι εκπομπές αερίων που μπορούν να προκαλέσουν τροποσφαιρικό όζον μειώθηκαν στα περισσότερα κράτη μέλη της ΕΕ και μέχρι ποσοστό 15% στην ΕΕ συνολικά, μεταξύ του 1990 και του 1996 (Σχήμα 10.7). Αυτά τα αποτελέσματα επιτεύχθηκαν παρά την αύξηση του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος. Η μείωση οφείλεται κυρίως στις χαμηλότερες εκπομπές ΠΟΕ, οι οποίες μειώθηκαν κατά 13% μεταξύ του 1990 και του 1996, γεγονός που οφείλεται κυρίως στα όρια επί των βιομηχανικών εκπομπών και στα μέτρα για τη μείωση των εκπομπών από τα οχήματα (βλέπε Σχήμα 10.14). Αν και αυτές οι μειώσεις φαίνεται να περιορίσαν τις υψηλές συγκεντρώσεις όζοντος, εντούτοις δεν ήταν αρκετές για να περιορίσουν σημαντικά τους κινδύνους επί της ανθρώπινης υγείας και των οικοσυστημάτων (βλέπε Σχήματα 10.3 και 10.4). Απαιτούνται περαιτέρω πρωτοβουλίες για την επίτευξη των στόχων για το 2000 του 5ΠΔΠ.

Απαιτούνται επίσης περαιτέρω σημαντικές μειώσεις των εκπομπών προδρόμων του όζοντος ουσιών για την επίτευξη των προτεινόμενων από το NECD στόχων ή των λιγότερο αυστηρών στόχων των CLRTAP για το 2010.

Σχήμα 10.7: Οι συνολικές εκπομπές προδρόμων του όζοντος ουσιών στην ΕΕ

Σημειώσεις: Αυτός ο δείκτης αποτελεί την πρώτη απόπειρα για τη μέτρηση των συνολικών εκπομπών προδρόμων του όζοντος ουσιών στην ΕΕ, αλλά φυσικά αποτελεί υπεραπλοστέυση. Σε πολλές περιοχές, οι εκπομπές οξειδίου του αζώτου ενισχύουν το σχηματισμό όζοντος, αλλά στις αστικές περιοχές, μπορούν να εξασθενίσουν το όζον. Μη μείωση των συμποσούμενων εκπομπών δεν σημαίνει, κατά συνέπεια, την παρόμοια μείωση των συγκεντρώσεων όζοντος. Οι εκπομπές συνδυάζουν τέσσερις προδρόμους του όζοντος ουσίες, αλλά υπάρχουν στόχοι για τη μείωση μόνο για δύο από τις βασικές προδρόμους ουσίες (οξείδια του αζώτου και ΠΟΕ πλην του μεθανίου). Χρησιμοποιούμενοι παράγοντες μέτρησης (δυναμικά πρόδρομων του τροποσφαιρικού όζοντος ουσιών): οξείδια του αζώτου 1,22·ΠΟΕ πλην του μεθανίου 1,00·μονοξείδιο του άνθρακα 0,11·μεθάνιο 0,014. Ο Πίνακας 10.1 δίνει περισσότερες πληροφορίες για τους στόχους.

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΑ και UNECE/EMEP

⊖ Οι εκπομπές προδρόμων του όζοντος ουσιών στα κράτη μέλη της ΕΕ μειώθηκαν, παρουσιάζοντας μια αποσύνδεση από το ΑΕγχΠ. Ωστόσο, απαιτούνται περαιτέρω σημαντικές μειώσεις των εκπομπών για να επιτευχθούν οι στόχοι για το 2010.

10.4. Η επίτευξη των στόχων πολιτικής: επιμέρους ουσίες

Αυτό το μέρος παρουσιάζει μία επισκόπηση της εξέλιξης των εκπομπών, σε σύγκριση με τους διάφορους στόχους, για καθέναν από τους τέσσερις ρύπους που συμβάλλουν στην οξίνιση, τον ευτροφισμό και τη συγκέντρωση τροποσφαιρικού όζοντος.

10.4.1. Διοξείδιο του θείου

Βασικές πηγές: ενέργεια (60%), βιομηχανία (25%), μεταφορές (6%) και νοικοκυριά (1%) (Σχήμα 10.8).

Εξέλιξη των εκπομπών: μία μείωση κατά περισσότερο από 60% από το 1980 (περισσότερο από 40% από το 1990) στην ΕΕ. Μεγαλύτερη μείωση στην ενέργεια και τη βιομηχανία, εξαιτίας της μεταστροφής από τον άνθρακα στο φυσικό αέριο, της κατασκευής νέων θερμοηλεκτρικών εγκαταστάσεων, της χρήσης άνθρακα με χαμηλή περιεκτικότητα θείου και περισσότερων αγωγών αποθείωσης αερίων καύσεως.

Απόσταση από το στόχο: Ο στόχος του 5ΠΔΠ της ΕΚ (-35% επί των εκπομπών του 1985 μέχρι το 2000) επιτεύχθηκε από τις χώρες μέλη του ΕΟΧ το 1992. Μέχρι το 1996, οι εκπομπές είχαν μειωθεί κατά 55% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1985. Το 1996, η ΕΕ ως σύνολο επέτυχε το στόχο του Δεύτερου Πρωτοκόλλου για το θείο της CLRTAP (-62% επί των εκπομπών του 1980 μέχρι το 2000). Παρατηρούνται σημαντικές διαφορές μεταξύ των κρατών μελών όσον αφορά την επίτευξη των προτεινόμενων από το NECD και συμφώνων με τα CLRTAP στόχων για το 2010 (Σχήμα 10.9).

Προοπτική: Το βασικό σενάριο της ΕΕ (ΕΟΠ, 1999) προβλέπει: -70% το 2010 από τα επίπεδα του 1990. Για ορισμένες χώρες, θα απαιτηθούν πρόσθετα μέτρα για την επίτευξη των προτεινόμενων από το NECD και συμφώνων με το Πρωτόκολλο CLRTAP στόχων.

Σχήμα 10.8: Συνολικές εκπομπές διοξειδίου του θείου στην ΕΕ από τις μείζονες πηγές, σε σύγκριση με τους στόχους της ΕΕ και του CLRTAP

Σημείωση: Ο στόχος για το 2000 αφορά το στόχο του ΣΠΔΠ της ΕΚ. Ο προτεινόμενος από το NECD στόχος απαιτεί τη μείωση κατά 78%, σε σύγκριση με τις εκπομπές του 1990, μέχρι το 2010, και ο στόχος του Πρωτοκόλλου CLRTAP (1 Δεκεμβρίου 1999) απαιτεί τη μείωση κατά 75% επί των εκπομπών του 1990 μέχρι το 2010.

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΑ και UNECE/EMEP

Σχήμα 10.9: Ποσοστιαία μεταβολή των εθνικών εκπομπών διοξειδίου του θείου στα κράτη μέλη της ΕΕ, 1990-1996

Σημειώσεις: Η μείωση των εκπομπών από το 1990 καταδεικνύεται ως αρνητικό ποσοστό.

Πηγή: ΕΟΠ και UNECE/EMEP

© Από το 1980, οι χώρες μέλη του ΕΟΧ μείωσαν τις εκπομπές τους διοξειδίου του θείου κατά περισσότερο από 60%. Οι στόχοι μείωσης για το 2000 έχουν επιτευχθεί ήδη για την ΕΕ συνολικά. Οι στόχοι για το 2010 φαίνεται να είναι επιτεύξιμοι για την ΕΕ, αν και θα απαιτηθούν πρόσθετα μέτρα σε ορισμένες χώρες.

10.4.2. Οξείδια του αζώτου

Βασικές πηγές: μεταφορές (55%), ενέργεια (19%) και βιομηχανία (14%) (Σχήμα 10.10).

Εξέλιξη των εκπομπών: μία μείωση κατά 14% από το 1990 στα κράτη μέλη της ΕΕ, η οποία οφείλεται κυρίως στην εισαγωγή καταλυτών στα νέα αυτοκίνητα και στις βελτιωμένες μειώσεις στην ενέργεια και τη βιομηχανία. Η αυξημένη οδική κυκλοφορία εξισορρόπησε, εν μέρει, τις μειώσεις που επιτεύχθηκαν από τον περιορισμό των εκπομπών. Οι μειώσεις αυξήθηκαν σε ορισμένες χώρες (Σχήμα 10.11).

Απόσταση από το στόχο: Ο πρώτος στόχος του Πρωτοκόλλου για το οξείδιο του αζώτου του CLRTAP (σταθεροποίηση στις εκπομπές του 1987 μέχρι το 1994) επιτεύχθηκε από την ΕΕ συνολικά και από τα περισσότερα κράτη μέλη. Ωστόσο, ο στόχος του Πέμπτου Προγράμματος Δράσης για το Περιβάλλον σχετικά με μείωση 30% μέχρι το 2000, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, δεν θα επιτευχθεί.

Προοπτική: Το βασικό σενάριο της ΕΕ (ΕΟΠ, 1999) προβλέπει μείωση κατά 45% το 2010 από τα επίπεδα των εκπομπών του 1990. Θα είναι δύσκολο να επιτευχθούν οι προτεινόμενοι από το NECD και σύμφωνα με το Πρωτόκολλο CLRTAP στόχοι. Θα απαιτηθούν πρόσθετες πολιτικές και μέτρα σε διάφορα κράτη μέλη της ΕΕ..

Σχήμα 10.10: Οι συνολικές εκπομπές διοξειδίου του αζώτου στην ΕΕ από τις μείζονες πηγές, σε σύγκριση με τους στόχους της ΕΕ και του CLRTAP

Σημείωση: Ο στόχος του 2000 αφορά τον στόχο του 5ΠΔΠ της ΕΚ για 30%μείωση των εκπομπών σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, μέχρι το 2000. Ο προτεινόμενος από το NECD στόχος απαιτεί τη μείωση κατά 55% από τα επίπεδα των εκπομπών του 1990 μέχρι το 2010 και ο στόχος του Πρωτοκόλλου CLRTAP (1 Δεκεμβρίου 1999) απαιτεί μείωση κατά 50%, σε σύγκριση με τα επίπεδα εκπομπών του 1990, μέχρι το 2010.

Πηγή: ΕΟΠ και UNECE/EMEP

Σχήμα 10.11: Ποσοστιαία μεταβολή των εθνικών εκπομπών οξειδίου του αζώτου στα κράτη μέλη της , 1990-1996

Σημείωση: Η μείωση των εκπομπών σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990 καταδεικνύεται με αρνητικό ποσοστό.

Πηγή: ΕΟΠ και UNECE/EMEP

⊕ Ο στόχος του CLRTAP για τη σταθεροποίηση των εκπομπών οξειδίου του αζώτου στα επίπεδα του 1987 επιτεύχθηκε από την ΕΕ ως σύνολο. Ωστόσο, είναι απίθανο να επιτευχθεί μέχρι το 2000 ο στόχος του 5ΠΔΠ της ΕΚ. Οι στόχοι για το 2010 θα είναι δύσκολο να επιτευχθούν για την ΕΕ και θα απαιτηθούν πρόσθετα μέτρα για διάφορες χώρες.

10.4.3. Αμμωνία

Βασικές πηγές: γεωργία, και ειδικότερα εκτροφή ζώων (χοίροι, βοοειδή, πρόβατα και πουλερικά) (Σχήμα 10.12).

Εξέλιξη των εκπομπών: Ελαφρά μείωση μεταξύ του 1990 και του 1996, οφειλόμενη στις μειωμένες γεωργικές δραστηριότητες και σε μέτρα που ελήφθησαν από λίγα κράτη μέλη. Επιτεύχθηκε μείωση κατά 10% στη Δανία, τη Γερμανία και τις Κάτω Χώρες. Οι εκπομπές από ορισμένα κράτη μέλη αυξήθηκαν (Σχήμα 10.13). Οι εκτιμήσεις για τις εκπομπές αμμωνίας είναι περισσότερο αβέβαιες από εκείνες για τις εκπομπές διοξειδίου του θείου και οξειδίου του αζώτου.

Απόσταση από το στόχο: Μέχρι πρόσφατα δεν υπήρχαν στόχοι για την αμμωνία. Ο προτεινόμενος από το NECD στόχος είναι μείωση κατά 21% και ο συμφωνημένος βάσει του Πρωτοκόλλου CLRTAP στόχος είναι μείωση κατά 10% ,σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990 μέχρι το 2010.

Προοπτική: Το βασικό σενάριο της ΕΕ (ΕΟΠ, 1999) προβλέπει: -14% το 2010 από τα επίπεδα των εκπομπών του 1990. Μεταβολές στη γεωργική πρακτική για την προώθηση καλύτερης διαχείρισης της κοπριάς (όπως αποφυγή της διασκόρπισης της κοπριάς στους αγρούς) και μικρότεροι αριθμοί ζώων αναμένεται να βοηθήσουν στη μείωση των εκπομπών αμμωνίας. Για τις προαναφερόμενες χώρες και για ορισμένα κράτη μέλη της ΕΕ, θα απαιτηθούν πρόσθετες πολιτικές και μέτρα για την επίτευξη των προτεινόμενων από το NECD και συμφώνων με το CLRTAP στόχων.

Σχήμα 10.12: Οι συνολικές εκπομπές αμμωνίας στην ΕΕ από τις μείζονες πηγές σε σύγκριση με τους στόχους της ΕΕ και του CLRTAP

Σημείωση: Ο προτεινόμενος από το NECD στόχος είναι η μείωση κατά 21% και ο συμφωνημένος βάσει του Πρωτοκόλλου CLRTAP στόχος (1 Δεκεμβρίου 1999) είναι η μείωση κατά 12% από τα επίπεδα του 1990 μέχρι το 2010.

Πηγή: ΕΟΠ και UNECE/EMEP

Σχήμα 10.13: Ποσοστιαία μεταβολή των εθνικών εκπομπών αμμωνίας στα κράτη μέλη της ΕΕ, 1990-1996

Σημειώσεις: Η μείωση των εκπομπών από το 1990 καταδεικνύεται με αρνητικό ποσοστό.

Πηγή: ΕΟΠ και UNECE/EMEP

⊖ Για πρώτη φορά ορίστηκαν στόχοι μείωσης για τις εκπομπές αμμωνίας. Οι στόχοι για το 2010 θα επιτευχθούν δύσκολα για την ΕΕ και θα απαιτηθούν πρόσθετα μέτρα για διάφορες χώρες.

10.4.4. Πτητικές οργανικές ενώσεις πλην του μεθανίου (ΠΟΕΠΜ)

Βασικές πηγές: μεταφορές (Σχήμα 10.14). Η κατηγορία "λοιπά" στο σχήμα 10.14 περιλαμβάνει τις εκπομπές από τη χρήση διαλυτών και την αποθήκευση και διανομή ορυκτών καυσίμων.

Εξέλιξη των εκπομπών: Μείωση κατά 14% στην ΕΕ και μειώσεις στα περισσότερα κράτη μέλη (Σχήμα 10.15), οφειλόμενες στην εισαγωγή καταλυτών στις εξατμίσεις των οχημάτων. Η αυξημένη οδική κυκλοφορία εξισορρόπησε, εν μέρει, τις μειώσεις που επιτεύχθηκαν από τον περιορισμό των εκπομπών. Οι εκπομπές ΠΟΕ από τη χρήση διαλυτών και τις διαδικασίες παρασκευής μειώθηκαν μέσω της βέλτιστης πρακτικής, της υποκατάστασης από προϊόντα που βασίζονται στο ύδωρ και από την τεχνολογία μειωμένης ρύπανσης. Αυτές οι προσπάθειες αναμένονται να ενισχυθούν από την εφαρμογή της οδηγίας για τους διαλύτες.

Απόσταση από το στόχο: Ο στόχος του Πρωτοκόλλου ΠΟΕΠΜ του CLRTAP (-30% από τα επίπεδα των εκπομπών του 1988, μέχρι το 1999 για τα κράτη μέλη της ΕΕ) δεν επιτεύχθηκε. Ο στόχος του Πέμπτου Προγράμματος Δράσης για το Περιβάλλον (-30% από τα επίπεδα των εκπομπών του 1990, μέχρι το 2000) φαίνεται απίθανο να επιτευχθεί.

Προοπτική: Το βασικό σενάριο της ΕΕ (ΕΟΠ, 1999) προβλέπει: -49% το 2010 από τα επίπεδα των εκπομπών του 1990. Οι τρέχουσες πολιτικές δεν επαρκούν για την επίτευξη των προτεινόμενων από το NECD (-62%) και των συμφωνημένων βάσει του Πρωτοκόλλου CLRTAP (-59%) στόχων. Θα απαιτηθούν πρόσθετες πολιτικές και μέτρα σε διάφορα κράτη μέλη της ΕΕ.

Σχήμα 10.14: Εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων πλην του μεθανίου στα κράτη μέλη της ΕΕ από τις μείζονες πηγές, σε σύγκριση με τους στόχους της ΕΕ και του CLRTAP

Σημείωση: Ο στόχος για το 1999 αφορά το στόχο του 5ΠΔΠ της ΕΚ για μείωση 30% των εκπομπών από τα επίπεδα του 1990, μέχρι το 2000. Ο προτεινόμενος από το NECD στόχος απαιτεί τη μείωση κατά 62% και ο συμφωνημένος βάσει του Πρωτοκόλλου CLRTAP στόχος (1 Δεκεμβρίου 1999) απαιτεί μείωση κατά 59% από τα επίπεδα των εκπομπών του 1990, μέχρι το 2010.

Σχήμα 10.15: Ποσοστιαία μεταβολή των εθνικών εκπομπών ΠΟΕΠΜ στα κράτη μέλη της ΕΕ, 1990-1996

Σημειώσεις: Η μείωση των εκπομπών από τα επίπεδα του 1990 καταδεικνύεται με αρνητικό ποσοστό.

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΑ και UNECE/EMEP

⊖ Οι συνολικές εκπομπές πτητικών οργανικών ενώσεων πλην του μεθανίου στην ΕΕ μειώθηκαν κατά 13% μεταξύ του 1990 και του 1996. Ωστόσο, ο στόχος του 5ΠΔΠ της ΕΚ για το 2000 θα είναι δύσκολο να επιτευχθεί, ενώ η επίτευξη των στόχων για το 2010 θα απαιτήσουν σημαντικές περαιτέρω μειώσεις των εκπομπών. Θα απαιτηθούν πρόσθετα μέτρα για διάφορες χώρες.

10.5. Η ανάπτυξη των δεικτών

Η χωρική κάλυψη απαιτεί τη βελτίωση των υφιστάμενων δεικτών έκθεσης. Απαιτείται μεγαλύτερη συνάφεια μεταξύ των ετών για την ακριβή εκτίμηση της έκθεσης σε ατμοσφαιρικούς ρύπους, και ειδικά της έκθεσης του πληθυσμού σε σωματία. Ένας συνδυασμός στοιχείων προερχόμενων από μοντέλα και από παρακολούθηση θα μπορούσε να προσφέρει καλύτερη εκτίμηση των περιβαλλοντικών δεικτών σε περιοχές με ανεπαρκή στοιχεία κάλυψης. Πληροφορίες από διάφορους δείκτες θα μπορούσαν να συνδυαστούν για να δημιουργηθούν απλοί δείκτες για την παρακολούθηση της κατάστασης του περιβάλλοντος.

Η βασική απαίτηση για τους δείκτες εκπομπών είναι η βελτιωμένη αξιοπιστία και η συμπληρωματικότητα των χρονικών σειρών, καθώς και η μείωση της αβεβαιότητας των εκτιμήσεων. Για την επίτευξη συνάφειας απαιτείται η χρήση της ίδιας μεθοδολογίας για όλα τα έτη. Επίσης απαιτείται περαιτέρω επικύρωση και έλεγχος εντός του πλαισίου του UNECE/CLRTAP, και ειδικότερα από την Ομάδα Ειδικού Έργου για την Καταγραφή των Εκπομπών και τις σχετικές δραστηριότητες του ΕΟΠ (ΕΘΚ/ΑΕ).

Θα πρέπει να αναπτυχθούν ξεχωριστοί δείκτες για τις αστικές εκπομπές, συμπεριλαμβανομένων και των εκπομπών PM10, εξαιτίας του γεγονότος ότι αυτού του είδους οι εκπομπές έχουν μείζονα αντίκτυπο στην ατμοσφαιρική ποιότητα στις αστικές περιοχές και σχετικές συνέπειες επί της υγείας, ενώ οι τάσεις μπορεί να διαφέρουν σημαντικά από τα εθνικά σύνολα.

Οι δείκτες εκπομπών για τους άλλους ρύπους, όπως τα βαρέα μέταλλα και τις ανθεκτικές οργανικές ενώσεις, εξακολουθούν να λείπουν. Στις μελλοντικές εξελίξεις θα μπορούσαν να περιλαμβάνονται ακόμη δείκτες για άλλες περιβαλλοντικές συνέπειες (συμπεριλαμβανομένης της διάβρωσης των οικοσυστημάτων και των υλικών) και μία ένδειξη της αποδοτικότητας σε σχέση με το κόστος των μέτρων και των πολιτικών για τη μείωση των εκπομπών.

Θα μπορούσαν, ακόμη, να αναπτυχθούν δείκτες για την απεικόνιση των συνεπειών των απαντήσεων πολιτικής στις τάσεις των ατμοσφαιρικών εκπομπών και της ατμοσφαιρικής ποιότητας. Οι μειώσεις των εκπομπών που προέρχονται από την πολιτική και τα τεχνικά μέτρα θα μπορούσαν να παρουσιάζονται από κοινού με τις τρέχουσες εκπομπές και σε σχέση με μία εκπομπή "αναφοράς" - ένα υποθετικό επίπεδο εκπομπών, στην περίπτωση όπου δεν εφαρμόζονται πολιτικές/μέτρα.

Παρακάτω παρουσιάζονται δύο παραδείγματα από τις Κάτω Χώρες. Το πρώτο παράδειγμα αφορά τις εκπομπές διοξειδίου του θείου από θερμοηλεκτρικές εγκαταστάσεις (Σχήμα 10.16). Η μεταστροφή από τη χρήση πετρελαίου στη χρήση φυσικού αερίου προκάλεσε έναν αλυσιδωτό

πτωτικό αντίκτυπο επί των εκπομπών από τα μέσα της δεκαετίας του 1980, οπότε η μεγαλύτερη χρήση άνθρακα ανέτρεπε την τάση. Μονάδες αγωγών αποθείωσης αερίων καύσεως άρχισαν να εγκαθίστανται στις ολλανδικές θερμοηλεκτρικές εγκαταστάσεις το 1986 και μέχρι το 1996 το 96% των μονάδων αγωγών ήταν εξοπλισμένο με αυτές.

Σχήμα 10.16: Οι εκπομπές διοξειδίου του θείου από θερμοηλεκτρικές εγκαταστάσεις στις Κάτω Χώρες, 1980-1994

Σημείωση: Η ευθεία αναφοράς βασίζεται στην παραχθείσα ηλεκτρική ενέργεια.

Πηγή: RIVM

Το δεύτερο παράδειγμα αφορά την αποτελεσματικότητα των μέτρων για τη μείωση των εκπομπών μονοξειδίου του αζώτου από τους κινητήρες οχημάτων στις Κάτω Χώρες (Σχήμα 10.17). Οι εκπομπές μειώθηκαν σημαντικά, μετά από την εισαγωγή των καταλυτών το 1988. Μετά το 1993, η χρήση καταλυτών ενισχύθηκε από χαμηλότερη φορολογία επί των πωλήσεων νέων αυτοκινήτων. Το 1993, άρχισαν να ισχύουν νέα πρότυπα εκπομπών, τα οποία θα μπορούσαν να επιτευχθούν μόνο με τη χρήση τριοδικών καταλυτικών μετατροπών. Το 1994, το 33% όλων των επιβατικών αυτοκινήτων ήταν εξοπλισμένο με καταλύτες. Αν και το μεγαλύτερο μέρος της πρόσφατης μείωσης των εκπομπών μονοξειδίου του αζώτου οφείλεται στη χρήση καταλυτών και η μεταστροφή από τη βενζίνη στο πετρέλαιο ντήζελ συνέβαλε επίσης (αυτοκίνητα που χρησιμοποιούν ντήζελ μέχρι πρόσφατα έτειναν να έχουν λιγότερες εκπομπές ανά χιλιόμετρο, σε σύγκριση με τα αυτοκίνητα που χρησιμοποιούν βενζίνη).

Σχήμα 10.17: Εκπομπές μονοξειδίου του αζώτου από την κυκλοφορία στις Κάτω Χώρες, 1980-1994

Σημείωση: Η ευθεία αναφοράς βασίζεται στην απόσταση οδικής κυκλοφορίας επιβατικών και μεταφοράς προϊόντων ανά τόνο/χλμ.

Πηγή: RIVM

10.6. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

EMEP (1999) *Transboundary Photo-oxidants in Europe*, EMEP Συνοπτική έκθεση 2/99. EMEP/Meteorological Synthesising Centre-West, Όσλο.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1999α). *Πρόταση οδηγίας σχετικά με εθνικά όρια εκπομπών για ορισμένους ατμοσφαιρικούς ρύπους και για θυγατρική οδηγία σχετικά με το όζον στον ατμοσφαιρικό αέρα*. COM (99)125. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1999β). *Ozone position paper* (υπό έκδοση). Ευρωπαϊκή Επιτροπή ΓΔΧΙ-Δ3, Βρυξέλλες.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1999γ). *The Auto-Oil II Programme*, σχέδιο 5.0, Νοέμβριος 1999. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (1999). *Το περιβάλλον στην Ευρωπαϊκή Ένωση στα τέλη του αιώνα*. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

Frischer T., Studnicka M., Gartner C., Tauber E., Horak F., Veiter A., Spengler J., Köhr J., Urbanek R. (1999). *Lung function growth and ambient ozone. A three-year population study in schoolchildren*. Am. J. Respir. Crit. Care Med., 160, 390-396.

UNECE (1994). *Πρωτόκολλο της σύμβασης για τη διασυννοριακή ρύπανση της ατμόσφαιρας σε μεγάλη απόσταση σχετικά με την περαιτέρω μείωση των εκπομπών θείου (1994 Πρωτόκολλο για το Θείο)*. Οικονομική Επιτροπή για την Ευρώπη των ΗΕ, Γενεύη.

UNECE (1996). *Σύμβαση του 1979 για τη διασυννοριακή ρύπανση της ατμόσφαιρας σε μεγάλη απόσταση*. Οικονομική Επιτροπή για την Ευρώπη των ΗΕ, Γενεύη.

UNECE (1999). *Πρωτόκολλο της Σύμβασης του 1979 για τη διασυνοριακή ρύπανση της ατμόσφαιρας σε μεγάλη απόσταση (CLRTAP) σχετικά με τον περιορισμό της οξίνισης, του ευτροφισμού και του τροποσφαιρικού όζοντος*, Gotheburg, Σουηδία, 1 Δεκεμβρίου 1999.

UNECE/EMEP (1999). *EMEP Emission data, status report 1999*. Έκθεση 1/1999, EMEP/MSC-W, Όσλο.

UNECE/ΠΟΥ (1999). *Health risk of particulate matter from long-range transboundary air pollution- preliminary assessment*. Ομάδα Ειδικού Έργου για τις Συνέπειες επί της Υγείας της Διασυνοριακής Ρύπανσης της Ατμόσφαιρας σε Μεγάλη Απόσταση, Γενεύη.

11. Απόβλητα

δείκτης	θέμα πολιτικής	DPSIR	εκτίμηση
απόβλητα και οικονομική δραστηριότητα	εμφανίζεται σχετική αποσύνδεση;	πίεσεις	☹
παραγωγή και διάθεση δημοτικών αποβλήτων	επιτυγχάνεται ο στόχος του ΣΠΔΠ;	πίεσεις	☹
υγειονομική ταφή των βιοαποσυντιθέμενων αποβλήτων	επιτυγχάνεται ο στόχος της οδηγίας για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων;	πίεσεις	☹
πρόσθετες δαπάνες για την καύση σε σύγκριση με το φόρο για την υγειονομική ταφή	χρησιμοποιείται η φορολογία για την εξισορρόπηση της σχετικά χαμηλής τιμής για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων	μέτρα αντίδρασης	☹
διαχείριση των αποβλήτων συσκευασίας	αναπτύσσεται η επεξεργασία των αποβλήτων συσκευασίας σύμφωνα με τους στόχους;	μέτρα αντίδρασης	☺

Οι ποσότητες των αποβλήτων αυξάνονται, αλλά έχει επιτευχθεί μια αποσύνδεση των αποβλήτων από τις οικονομικές δραστηριότητες για ορισμένες ροές αποβλήτων και χώρες. Ο όγκος των δημοτικών αποβλήτων είναι σημαντικά υψηλότερος από το στόχο για το 2000, βάσει του στόχου του Πέμπτου Προγράμματος Δράσης για το Περιβάλλον της ΕΕ, ενώ ένα μεγάλο μέρος των βιοαποσυντιθέμενων αποβλήτων εξακολουθεί να διατίθεται σε υγειονομική ταφή. Ωστόσο, αυξάνονται οι πρωτοβουλίες ανακύκλωσης. Η χρήση φόρων για τα απόβλητα αυξάνεται στα κράτη μέλη, αλλά δεν έχει ακόμη πλήρως ενσωματωθεί στις στρατηγικές για τη διαχείριση των αποβλήτων. Ορισμένες χώρες μέλη του ΕΟΧ επέτυχαν υψηλότερα ποσοστά ανάκτησης και ανακύκλωσης για τα απόβλητα συσκευασιών, σε σύγκριση με τα ποσοστά των στόχων.

Τα απόβλητα αντιπροσωπεύουν την απώλεια υλικών και ενεργειακών πόρων. Επειδή η υπερβολική παραγωγή αποβλήτων αποτελεί σύμπτωμα αναποτελεσματικών παραγωγικών διαδικασιών, χαμηλής διάρκειας ζωής των αγαθών και μη ορθών προτύπων κατανάλωσης, οι ποσότητες των αποβλήτων μπορούν να θεωρηθούν ως δείκτης της αποδοτικής χρήσης εκ μέρους της κοινωνίας των πρώτων υλών.

Οι βασικές περιβαλλοντικές συνέπειες των αποβλήτων μπορούν να συνοψιστούν ως:

- η χρήση γαιών για την υγειονομική ταφή και η διαφυγή επιβλαβών ουσιών (θρεπτικές ουσίες, τοξικές, κλπ.) από τους χώρους υγειονομικής ταφής·
- η ατμοσφαιρική ρύπανση και η διαφυγή τοξικών ουσιών από τις εγκαταστάσεις καύσης·
- η μόλυνση της ατμόσφαιρας και των υδάτων και η παραγωγή ροών δευτερογενών αποβλήτων από τις εγκαταστάσεις ανακύκλωσης·
- αυξημένες οδικές μεταφορές.

Όλα τα στοιχεία για τα απόβλητα συνδέονται με μείζονες αβεβαιότητες, αλλά εκτιμάται ότι η συνολική παραγωγή αποβλήτων ετησίως στην ΕΕ ανέρχεται σε 1 300 εκατ. τόνους. Ο γενικός στόχος και η προτεραιότητα της ευρωπαϊκής πολιτικής για τη διαχείριση των αποβλήτων είναι η πρόληψη των αποβλήτων, η οποία αποτελεί το πιο προκλητικό έργο της διαχείρισης των αποβλήτων. Για τα παραγόμενα απόβλητα, η στρατηγική για τα απόβλητα της ΕΕ απαιτεί την αυξημένη ανακύκλωση και την ενεργειακή ανάκτηση για να προληφθεί η διάθεση, όπως είναι η υγειονομική ταφή ή η καύση χωρίς ενεργειακή ανάκτηση. Επιπλέον, ειδικές οδηγίες θέτουν κοινούς κανόνες για την ξεχωριστή συλλογή και επεξεργασία ορισμένων ροών αποβλήτων, όπως είναι οι συσκευασίες, οι μπαταρίες και οι συσσωρευτές, τα απόβλητα έλαια, η ιλύς των υπονόμων και τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCB).

Αυτό το κεφάλαιο εστιάζεται στα δημοτικά απόβλητα και τα απόβλητα συσκευασίας, τα οποία είναι ροές αποβλήτων προτεραιότητας για τη στρατηγική για τα απόβλητα της ΕΕ και για τα οποία έχουν τεθεί στόχοι πολιτικής βάσει των οποίων μπορεί να υπολογισθεί η πρόοδος. Τα επικίνδυνα απόβλητα, τα βιομηχανικά απόβλητα, τα απόβλητα των κατασκευών και των κατεδαφίσεων, η ιλύς των υπονόμων και η μεταφορά των αποβλήτων θα καλύπτονται σε μελλοντικές εκδόσεις της παρούσας έκθεσης.

Η μεταφορά των αποβλήτων, για παράδειγμα, αποτελεί θέμα αυξανόμενης ανησυχίας: γαλλικές μελέτες καταδεικνύουν ότι το 15% όλων των μεταφορών φορτίου αφορούν απόβλητα και ότι οι μεταφορές αποβλήτων καλύπτουν το 5% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης του τομέα των μεταφορών (Ripert, 1997). Οι αποστάσεις μεταφοράς των αποβλήτων για ανακύκλωση είναι επίσης πολύ μεγαλύτερες από εκείνες για τη διάθεση. Οι περιβαλλοντικές πιέσεις που προκαλούνται από τις μεταφορές αποβλήτων φαίνεται να αυξάνονται στο μέλλον, καθώς τα απόβλητα κατανέμονται σε περισσότερα μέρη για διαφορετική επεξεργασία.

11.1. Παρατηρείται αποσύνδεση της παραγωγής αποβλήτων από την οικονομική δραστηριότητα;

Η αποσύνδεση της παραγωγής αποβλήτων από την οικονομική δραστηριότητα διαδραματίζει ένα βασικό ρόλο στη συμβολή για την επίτευξη του στόχου της μειωμένης παραγωγής αποβλήτων. Η παραγωγή αποβλήτων φαίνεται να αυξάνεται με ταχύτερο ρυθμό από εκείνον της οικονομικής προόδου: ο όγκος των αποβλήτων που παράγεται στις ευρωπαϊκές χώρες που ανήκουν στον Οργανισμό για την Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη (ΟΟΣΑ) αυξήθηκε κατά 10% περίπου μεταξύ του 1990 και του 1995, ενώ το ΑΕγχΠ αυξήθηκε κατά 6,5% (ΕΟΠ, 1999).

Σε επίπεδο κρατών μελών, η αποσύνδεση της παραγωγής δημοτικών αποβλήτων από τις δαπάνες των νοικοκυριών εμφανίζεται σε ορισμένες χώρες (Σχήμα 11.1). Ειδικότερα, στη Γερμανία, τις Κάτω Χώρες και την Ισλανδία εμφανίζεται επιτυχής αποσύνδεση της παραγωγής δημοτικών αποβλήτων από την οικονομική δραστηριότητα, ενώ άλλες χώρες, όπως η Πορτογαλία, η Ελλάδα, η Γαλλία, η Ισπανία, η Δανία και η Σουηδία δεν φαίνεται να παρουσιάζουν την ίδια πρόοδο. Οι δαπάνες των νοικοκυριών, ωστόσο, δεν αποτελούν ιδεώδη παράμετρο για λόγους σύγκρισης, καθώς στα δημοτικά απόβλητα περιλαμβάνονται και τα εμπορικά απόβλητα.

Σχήμα 11.1: Η παραγωγή δημοτικών αποβλήτων σε σύγκριση με τις δαπάνες των νοικοκυριών σε επιλεγμένες χώρες μέλη του ΕΟΧ. 1984-1998

Πηγή: Eurostat και ΕΟΠ-ΕΘΚ/Α

11.2. Επιτυγχάνουμε τους στόχους πολιτικής για την παραγωγή και διάθεση δημοτικών αποβλήτων;

Αν και εμφανίστηκε ένας βαθμός αποσύνδεσης των δημοτικών αποβλήτων από την οικονομική δραστηριότητα κατά τη δεκαετία του 1990, όλες οι χώρες μέλη του ΕΟΧ (με εξαίρεση την Αυστρία και την Ισλανδία) απέχουν από την επίτευξη του στόχου του Πέμπτου Προγράμματος Δράσης για το Περιβάλλον (5ΠΔΠ) της ΕΕ για τη σταθεροποίηση της παραγωγής δημοτικών αποβλήτων κατά κεφαλή σε 300 κιλά κατά κεφαλή μέχρι το 2000 (Σχήμα 11.2).

Τα απόβλητα από τις καθημερινές δραστηριότητες των νοικοκυριών και τις εμπορικές δραστηριότητες (Σχήμα 11.2 και Πίνακας 11.1) αποτελούν ορισμένα καλά καθορισμένα μέρη των δημοτικών αποβλήτων, τα οποία μπορούν να συγκριθούν μεταξύ όλων των χωρών μελών του ΕΟΧ. Σ' αυτά τα μέρη περιλαμβάνονται τα τοποθετημένα σε σάκκους απόβλητα (όπως τα μικτά απόβλητα που συγκεντρώνονται από νοικοκυριά και άλλες πηγές) και απόβλητα διαλογής, όπως είναι το χαρτί, το χαρτόνι, το γυαλί, οι μεταλλικές συσκευασίες και τα διατροφικά/οργανικά απόβλητα. Τα ογκώδη απόβλητα δεν συμπεριλαμβάνονται σ' αυτό το δείκτη. Καθώς τα απόβλητα

από τις καθημερινές δραστηριότητες των νοικοκυριών και τις εμπορικές δραστηριότητες δεν αποτελούν όλα τα δημοτικά απόβλητα, η απόσταση μέχρι το στόχο για τα δημοτικά απόβλητα είναι ακόμη μεγαλύτερη.

Σχήμα 11.2: Η παραγωγή αποβλήτων από τις καθημερινές δραστηριότητες των νοικοκυριών και τις εμπορικές δραστηριότητες στις χώρες μέλη του ΕΟΧ, 1996

Σημειώσεις: Αποκλίνοντα έτη αναφοράς: Γαλλία 1995·Γερμανία 1993· Ιρλανδία 1995·και Σουηδία 1994. Δεν υπάρχουν στοιχεία για το Λιχτενστάιν.

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/Α

⊕ Η παραγωγή αποβλήτων κατά κεφαλή από τα νοικοκυριά και τις εμπορικές δραστηριότητες είναι πολύ μεγαλύτερη από το στόχο για το 2000 που έθεσε το Πέμπτο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον. Υπάρχει μεγάλο δυναμικό για την αύξηση της ανακύκλωσης.

Από θετικής απόψεως, όλες οι χώρες μέλη του ΕΟΧ έχουν προγράμματα ανακύκλωσης και μέσο ποσοστό 13% των δημοτικών αποβλήτων συλλέγεται ξεχωριστά. Ωστόσο, υπάρχουν έντονες διακυμάνσεις μεταξύ των χωρών και των περιφερειών. Στις χώρες της Βόρειας Ευρώπης, συλλέγεται ξεχωριστά μέσος όρος 20% των αποβλήτων, αν και υπάρχουν μεγάλες διαφορές μεταξύ των χωρών - οι Κάτω Χώρες βρίσκονται στην πρώτη θέση με ποσοστό 38%. Στις χώρες της Νοτίου Ευρώπης, συλλέγεται ξεχωριστά μέσο ποσοστό 5% των δημοτικών αποβλήτων. Γενικά, υπάρχει μεγάλο δυναμικό για την αύξηση του συνολικού όγκου ανακυκλωμένων αποβλήτων.

Αυτό το δυναμικό απεικονίζεται και ενισχύεται περαιτέρω στο Σχήμα 11.3, στο οποίο καταδεικνύεται ότι το 1995 ένα ιδιαίτερα μεγάλο μέρος βιοαποσυντιθέμενων αποβλήτων εξακολουθούσε να διατίθεται σε υγειονομική ταφή σε πολλές χώρες, παρά το γεγονός ότι τέτοιου είδους απόβλητα θα μπορούσαν να μετατραπούν σε κομπόστα εδάφους ή να καούν. Η υγειονομική ταφή βιοαποσυντιθέμενων αποβλήτων οδηγεί σε εκπομπές αερίων υπεύθυνων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και απώλεια πόρων. Εκτιμάται ότι 55 εκατ. τόνων χαρτιού, χαρτονιού, τροφίμων και οργανικών αποβλήτων διατέθηκαν σε υγειονομική ταφή το 1995 στα κράτη μέλη της ΕΕ (με την εξαίρεση της Πορτογαλίας και τη συμπερίληψη της Ισλανδίας και της Νορβηγίας). Αν τα πλαστικά είχαν ταξινομηθεί ως βιοαποσυντιθέμενα, τότε αυτός ο αριθμός θα ανερχόταν σε 66 εκατ. τόνους. Η οδηγία για την υγειονομική ταφή αποβλήτων θέτει ένα στόχο για τη μείωση του όγκου των βιοαποσυντιθέμενων δημοτικών αποβλήτων που διατίθενται σε υγειονομική ταφή σε ποσοστό 35% μέχρι το 2016, δηλαδή μέγιστο όριο 19 εκατ. τόνων. Η ελαχιστοποίηση των αποβλήτων που οδηγούνται σε αναβρασμό αποτελεί κεντρικό άξονα της στρατηγικής της ΕΕ για τα απόβλητα και θα είναι σημαντικό να διαπιστώσουμε σε μελλοντικές εκδόσεις της παρούσας έκθεσης κατά πόσο έχει σημειωθεί πρόοδος προς την επίτευξη του στόχου της οδηγίας για την υγειονομική ταφή για τα βιοαποσυντιθέμενα απόβλητα.

Οι διακυμάνσεις μεταξύ των χωρών όσον αφορά τον όγκο των αποβλήτων σε υγειονομική ταφή μπορεί να συνδέεται με τον τρόπο που τα φορολογικά τους συστήματα ευνοούν τη διάθεση με καύση παρά σε υγειονομική ταφή. Επιβάλλεται φόρος για την υγειονομική ταφή σε έναν αριθμό κρατών μελών (Σχήμα 11.4). Στόχο αποτελεί η βελτίωση της ανταγωνιστικής θέσης της ανακύκλωσης και της καύσης με ενεργειακή ανάκτηση ως μεθόδων επεξεργασίας. Η περιορισμένη δυνατότητα της υγειονομικής ταφής αποτελεί έναν ακόμη παράγοντα που ενδεχομένως οδηγεί τις χώρες να επιβάλουν φόρο επί της υγειονομικής ταφής.

Σχήμα 11.3: Τα βιοαποσυντιθέμενα δημοτικά απόβλητα που διατίθενται σε υγειονομική ταφή στις χώρες μέλη του ΕΟΧ, 1995

Σημειώσεις: Αποκλίνοντα έτη αναφοράς: Βέλγιο εν μέρει το 1996· Γερμανία 1993· Ελλάδα 1990· Ιταλία 1996· Κάτω Χώρες 1994· και Σουηδία 1994. Δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για το Λιχτενστάιν και την Πορτογαλία.

⊕ Πολύ μεγάλο μέρος βιοαποσυντιθέμενων αποβλήτων καταλήγει σε υγειονομική ταφή.

Στο Σχήμα 11.4 συγκρίνονται οι σχετικές δαπάνες της επεξεργασίας και της διάθεσης αποβλήτων σε υγειονομική ταφή και καύση για έναν αριθμό χωρών μελών του ΕΟΧ. Στις χώρες που επιβάλλονται φόροι επί της υγειονομικής ταφής μικρότερο μέρος των βιοαποσυντιθέμενων αποβλήτων οδηγείται σε υγειονομική ταφή σε σύγκριση με το μέσο όρο της ΕΕ. Η Φινλανδία αποτελεί εξαίρεση-αυτό μπορεί να εξηγηθεί εν μέρει εξαιτίας του γεγονός ότι η διαφορά τιμών μεταξύ της καύσης και της υγειονομικής ταφής εξακολουθεί να ενθαρρύνει τη διάθεση σε υγειονομική ταφή εναντίον της καύσης. Το φινλανδικό παράδειγμα καταδεικνύει ότι η φορολογία της υγειονομικής ταφής μπορεί να είναι αποτελεσματική μόνο ως μέρος μίας ολοκληρωμένης προσέγγισης για τη διαχείριση των αποβλήτων, όπου οικονομικά μέσα χρησιμοποιούνται σε συνέργια για την προώθηση του επιθυμούμενου περιβαλλοντικού αποτελέσματος και δεν αλληλοσυγκρούονται.

Σχήμα 11.4: Φόροι για την υγειονομική ταφή σε επιλεγμένες χώρες μέλη του ΕΟΧ

Σημείωση: Όλες οι τιμές αποτελούν μέσες παρατηρηθείσες τιμές και καλύπτουν ευρείες διακυμάνσεις μεταξύ των εγκαταστάσεων. Η Δανία και η Νορβηγία επιβάλλουν επίσης ένα φόρο στην καύση-ο φόρος επί της υγειονομικής ταφής που αναφέρεται γι' αυτές τις δύο χώρες αποτελεί τη διαφορά μεταξύ του φόρου για την υγειονομική ταφή και του φόρου για την καύση με ενεργειακή ανάκτηση. Οι πρόσθετες δαπάνες μετρώνται πριν την επιβολή του φόρου. Επίσης, το Βέλγιο επιβάλλει έναν φόρο για την υγειονομική ταφή, αλλά αυτός δεν μπορούσε να αναφερθεί εξαιτίας της έλλειψης στοιχείων.

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/Α

⊕ Οι φόροι επί της διάθεσης σε υγειονομική ταφή ευνοούν την καύση μόνο στην Αυστρία, τη Δανία και τη Σουηδία.

Η ολοκλήρωση του κύκλου

Για να εκπληρωθούν οι απαιτήσεις της οδηγίας για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων, η Σουηδία εφάρμοσε ένα φιλόδοξο πρόγραμμα για τη μετατροπή σε κομπόστα εδάφους 10% όλων των σουηδικών δημοτικών αποβλήτων σε μία ενιαία εγκατάσταση στο άμεσο μέλλον.

Σουηδοί μηχανολόγοι ανέπτυξαν έναν τρόπο μετατροπής των κλιβάνων τσιμέντου σε γιγαντιαίες εγκαταστάσεις λιπασματοποίησης: οι κλιβανοί τσιμέντου είναι σε θέση να επεξεργαστούν εκατοντάδες τόνους αποβλήτων ημερησίως και διαθέτουν μία ευρεία υποδομή δεξαμενών αποθήκευσης, σιλών, αποβαθρών, σταθμών ζύγισης και ιμάτων μεταφοράς. Οι κλιβανοί τσιμέντου στη Σουηδία δεν λειτουργούν, επί του παρόντος, με πλήρες δυναμικό και οι παλαιότερες εγκαταστάσεις δέχονται πιέσεις για να κλείσουν. Η μεταστροφή από την παρασκευή τσιμέντου στην παραγωγή λιπασματος αποτελεί μία λύση σε αυτό το πρόβλημα.

Τα οργανικά απόβλητα για τους κλιβάνους προέρχονται από μία συνεργασία δήμων, υπεραγορών, αερογραμμών και αλυσίδων ταχυφαγίας. Τα απόβλητα θα μετατρέπονται σε ένα σύμπλεγμα πρότυπων εγκαταστάσεων κοντά στο Στοκχόλμη, σε σβώλους λιπασματος, βολικούς για χρήση στις γεωργικές και δασικές εκτάσεις. Οι αλυσίδες ταχυφαγίας "έκλεισαν τον κύκλο" ζητώντας από τους εκτροφείς και τους προμηθευτές τους να χρησιμοποιούν τους σβώλους λιπασματος στις καλλιέργειές τους.

Πηγή: *Αναδιαρθρώνοντας τις αναποδοτικές και ρυπαντικές βιομηχανίες*, G.Pauli.
www.zeri.org/1999/may/may_ind.htm

11.3. Επιτυγχάνονται οι στόχοι της ΕΕ για τα απόβλητα συσκευασίας;

Μία από τις ροές αποβλήτων, στην οποία δίνεται ιδιαίτερη προσοχή από την ΕΕ είναι οι συσκευασίες. Η οδηγία για τις συσκευασίες περιλαμβάνει μέτρα που έχουν ως στόχο την πρόληψη της παραγωγής αποβλήτων και την αύξηση της ανάκτησης και της ανακύκλωσης των αποβλήτων συσκευασίας. Το 1997, παρήχθησαν 136 κιλά/κεφαλή αποβλήτων συσκευασίας, δηλαδή περίπου το ένα τρίτο των συνολικών αποβλήτων από τις καθημερινές δραστηριότητες των νοικοκυριών και τις εμπορικές δραστηριότητες. Το χαρτί - χαρτόνι είναι με μεγάλη διαφορά το μεγαλύτερο μέρος των αποβλήτων συσκευασίας, με 63 κιλά/κεφαλή, ακολουθούμενο από το γυαλί (35 κιλά/κεφαλή) και τα πλαστικά (29 κιλά/κεφαλή). Τα μεταλλικά απόβλητα (9 kg/κεφαλή) αποτελούν το υπόλοιπο.

Με την οδηγία για τη συσκευασία τέθηκε ένας αριθμός στόχων. Βάσει του στόχου 1 απαιτείται από τα κράτη μέλη να φθάσουν σε ένα επίπεδο *ανάκτησης* μεταξύ 50% ως ελάχιστο και 65% ως μέγιστο επί του βάρους *όλων* των αποβλήτων συσκευασίας. Σ' αυτήν την περίπτωση, η ανάκτηση καλύπτει όλα τα είδη *ανακύκλωσης*, ενεργειακής ανάκτησης και λιπασματοποίησης. Για την επίτευξη του στόχου 2, τα κράτη μέλη πρέπει να φθάσουν σε ένα επίπεδο *ανακύκλωσης* μεταξύ 25% ως ελάχιστο και 45% ως μέγιστο, επί του βάρους *όλων* των αποβλήτων συσκευασίας. Η υποχρέωση για το στόχο 3 είναι η επίτευξη ενός ελάχιστου επιπέδου *ανακύκλωσης* 15% για απόβλητα αποτελούμενα από *ειδικά* υλικά συσκευασίας.

Επιτεύχθηκαν ικανοποιητικά ποσοστά ανακύκλωσης χαρτιού και γυαλιού, αλλά η πρόοδος με τα πλαστικά απόβλητα ήταν περιορισμένη (Σχήμα 11.5). Τα δημοτικά απόβλητα είναι η μεγαλύτερη πηγή πλαστικών αποβλήτων, καθώς παρήγαγε ποσοστό υψηλότερο του 61% των συνολικών πλαστικών αποβλήτων το 1996. Μόνο η Αυστρία και η Γερμανία πέτυχαν, επί του παρόντος, ποσοστό ανακύκλωσης υψηλότερο από το 15% για τα πλαστικά απόβλητα.

Η ανάκτηση χαρτιού και πλαστικών είναι υψηλή σε χώρες όπου η ενεργειακή ανάκτηση αποτελεί την κυρίαρχη μέθοδο επεξεργασίας. Τα υψηλά ποσοστά που επιτεύχθηκαν από ορισμένα κράτη μέλη καταδεικνύουν το δυναμικό για αυξημένη ανακύκλωση και ανάκτηση σε όλη την περιοχή του ΕΟΧ. Για παράδειγμα, στις διακυμάνσεις μεταξύ των κρατών μελών περιλαμβάνεται ποσοστό 6% ανακυκλωμένων πλαστικών στη Δανία, σε σύγκριση με ποσοστό 45% στη Γερμανία. Οι διακυμάνσεις στην ανακύκλωση γυαλιού είναι λιγότερο έντονες.

Σχήμα 11.5: Ανακύκλωση/ανάκτηση των αποβλήτων συσκευασίας

Πλαστικά, 1997

Πηγή: Ένωση Παρασκευαστών Πλαστικών της Ευρώπης

Γυαλί, 1996

Πηγή: FEVE (Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία Γυάλινων Υποδοχέων)

Χαρτί και χαρτόνι, 1997

Σημείωση: Ισλανδία και Ιρλανδία: στοιχεία του 1995.

Πηγή: Εκθέσεις των κρατών μελών προς την ΓΔ XI, βάσει των διατάξεων της οδηγίας για τη συσκευασία..

Τέσσερα υλικά συσκευασίας, 1997

Σημείωση: Στην ανάκτηση περιλαμβάνεται η λιπασματοποίηση και η ενεργειακή ανάκτηση (καθώς και το βιοαέριο για τη Σουηδία). Στη διάθεση υποτίθεται ότι περιλαμβάνονται όλα τα υπόλοιπα απόβλητα, τα οποία δεν ανακτώνται ή ανακυκλώνονται. Τα απόβλητα που εισάγονται για ανακύκλωση δεν συμπεριλήφθηκαν και τα απόβλητα που εξάγονται για ανακύκλωση δεν συμπεριλήφθηκαν, επίσης. Τα συνολικά στοιχεία υπολογίστηκαν για το σύνολο των αποβλήτων που παρήχθησαν για καθένα από το γυαλί, τα πλαστικά, τα μέταλλα και το χαρτί.

Πηγή: Εκθέσεις των κρατών μελών προς την ΓΔ XI, βάσει των διατάξεων της οδηγίας για τις συσκευασίες.

☺ Ορισμένες χώρες μέλη του ΕΟΧ εκπλήρωσαν τις ελάχιστες απαιτήσεις της οδηγίας για τη συσκευασία. Δεν επέτυχαν όλες οι χώρες τους στόχους της οδηγίας.

Πρόληψη των αποβλήτων

Μια ολοκληρωμένη νορβηγική προσέγγιση για τη μείωση της παραγωγής αποβλήτων χρησιμοποιεί οικονομικά κίνητρα, συμπεριλαμβανομένου ενός καθορισμένου τέλους για συσκευασία μίας χρήσης (0,1 μονάδα/ευρώ) και έναν περιβαλλοντικό φόρο (0,4 ευρώ) για όλες τις συσκευασίες. Ο περιβαλλοντικός φόρος μειώνεται εάν η συσκευασία (π.χ. όπως φιάλες) επιστρέφεται για ανάκτηση ή εκ νέου χρήση. Εάν οι επιστροφές εντός ενός εγκεκριμένου συστήματος υπερβαίνουν το 95%, δεν καταβάλλεται περιβαλλοντικός φόρος και, κατά συνέπεια, τόσο οι παραγωγοί (εισαγωγείς) όσο και οι καταναλωτές έχουν οικονομικό κίνητρο για να επιτύχουν υψηλό ποσοστό εκ νέου χρήσης και ανάκτησης. Ένα παράδειγμα ενός δοκιμασμένου συστήματος είναι η ανακύκλωση των φιαλών στο πλαίσιο ενός συστήματος απόθεσης που καλύπτει το σύνολο της Νορβηγίας. Φιάλες κατασκευασμένες από γυαλί και από πλαστικό χρησιμοποιούνται εκ νέου εντός ενός κλειστού κύκλου ως μέρος αυτού του συστήματος. Οι καταναλωτές καταβάλλουν ένα λογικό ποσό εγγύησης για τη φιάλη και το ποσό αυτό επιστρέφεται όταν η άδεια φιάλη επιστρέφεται στο λιανοπωλητή. Αυτό το σύστημα ανακύκλωσης οδηγεί σε εκτιμώμενη ετήσια εξοικονόμηση 83 000 τόνων αποβλήτων γυαλιού (20 κιλά κατά κεφαλή ετησίως).

11.4. Η ανάπτυξη δεικτών

Για τους υφιστάμενους δείκτες, απαιτούνται βελτιωμένες εκτιμήσεις της παραγωγής, επεξεργασίας και διάθεσης για όλες τις ροές αποβλήτων, καθώς και μεγαλύτερη μεθοδολογική συνάφεια μεταξύ των χωρών. Λείπουν επίσης σε πολλές περιοχές, συνάφεια και πλήρη στοιχεία των τάσεων, αλλά ιδιαίτερα παρατηρούνται κενά για τα έτη βάσης, επί των οποίων υπολογίζεται η πρόοδος που πραγματοποιήθηκε για την επίτευξη των στόχων. Βελτιωμένες πληροφορίες για τη χρήση οικονομικών μέσων, όπως οι φόροι, θα ήταν επίσης χρήσιμες.

Στο μέλλον, απαιτείται να δοθεί προτεραιότητα στις ροές αποβλήτων κατασκευής και παρασκευής, επικίνδυνων αποβλήτων και στις μεταφορές αποβλήτων. Θα ήταν επιθυμητή ακόμη η ανάλυση της αποδοτικότητας των οικονομικών μέσων και των συνεργιών μεταξύ αυτών, ειδικότερα των φόρων και των εθελοντικών συμφωνιών για την επίτευξη των στόχων της πολιτικής.

11.5. Στατιστικά στοιχεία

Πίνακας 11.1: Παραγωγή αποβλήτων από τις καθημερινές δραστηριότητες των νοικοκυριών και τις εμπορικές δραστηριότητες, 1996

Μονάδα: κιλά/κεφαλή

	τοποθετημένα σε σάκους	οργανικά/τρόφιμα	χαρτί/χαρτόνι	γαλάι	μέταλλο	σύνολο
Αυστρία	160	45	54	26	5	290
Βέλγιο	281	6	32	22	5	346
Δανία	278	13	63	25	0	379
Φινλανδία	262	14	77	6	4	364
Γαλλία	352	0	24	23	3	402
Γερμανία	306	12	58	30	3	409
Ελλάδα	324	0	0	4	0	328
Ισλανδία	240	0	21	11	0	272
Ιρλανδία	373	0	9	11	0	393
Ιταλία	410	0	10	10	0	430
Λουξεμβούργο	318	0	39	34	0	391
Νορβηγία	295	11	45	9	2	362
Πορτογαλία	374	0	1	12	0	387
Ισπανία	386	0	0	11	0	397
Σουηδία	300	0	46	11	0	357
Κάτω Χώρες	248	75	54	22	3	402
HB	378	5	12	9	0	404
EOX	344	8	27	18	2	399

Σημείωση : Στοιχεία από τα κράτη μέλη και από τη Νορβηγία και την Ισλανδία. Στοιχεία από τη Γαλλία 1995, Γερμανία 1993, Ιρλανδία 1995 και Σουηδία 1994.

Πηγή: EOIΠ-ΕΘΚ/Α

11.6. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

Ευρωπαϊκή Επιτροπή/ΓΔΧΙ (1998). *Database on environmental taxes in the European Union Member States, plus Norway and Switzerland*.
<http://europa.eu.int/comm/dg11/enveco/database.htm>.

ΕΟΠ (1999). *Το περιβάλλον στην Ευρωπαϊκή Ένωση στα τέλη του αιώνα*, Ευρωπαϊκή Επιτροπή Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ-ΕΘΚ/Α (1999α). *Generation of household waste and municipal waste in member countries of the European Environment Agency. Comparability and non-comparability*. Σχέδιο έκθεσης προς τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ- ΕΘΚ/Α (1999β). *Construction and demolition waste management practices and their economic impacts*. Έκθεση προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή/ΓΔ ΧΙ. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

Eurostat (1999). *Waste Generated in Europe*. (Σχέδιο). Λουξεμβούργο.

Ripert, C.(1997). *La logistique et le transport des déchets minagers, agricoles et industriels*. ADEME, Οργανισμός Περιβάλλοντος και Ελέγχου της Ενέργειας, Υπουργείο Εξοπλισμού, Μεταφορών και Στέγασης.

12. Ποσότητα των υδάτων

δείκτης	θέμα πολιτικής	DPSIR	εκτίμηση
δείκτης εκμετάλλευσης	πόσο από το διαθέσιμο ύδωρ καταναλώνουμε τελικά;	πίεσεις	☹
χρήση ύδατος ανά τομέα	πόσο συμβάλλουν οι διάφοροι τομείς στα προβλήματα της ποσότητας των υδάτων;	κινητήρι α δύναμη	-
αρδευόμενη έκταση	πώς συμβάλλει η γεωργία στα προβλήματα της ποσότητας των υδάτων;	κινητήρι α δύναμη	☹
δημόσια παροχή ύδατος	πώς συμβάλλει η δημόσια παροχή ύδατος στα προβλήματα της ποσότητας των υδάτων;	κινητήρι α δύναμη	☺

Η χρήση του νερού από τα νοικοκυριά και τη βιομηχανία μειώθηκε σε πολλές χώρες μέλη του ΕΟΧ. Εντούτοις, η χρήση νερού από τη γεωργία αυξήθηκε, ιδίως στη νότια Ευρώπη, όπου αποτελεί βασικό παράγοντα άγχους της υδάτινης πίεσης.

Η υδάτινη πίεση, η οποία αφορά την πίεση επί της **ποσότητας** και της **ποιότητας** των υδατικών πόρων έχει βαθιά επίπτωση στις ανθρώπινες δραστηριότητες και την οικονομία. Η κατάλληλη διαχείριση των υδάτων για την εξασφάλιση σταθερού εφοδιασμού είναι απαραίτητη για τη στήριξη κάθε είδους ανθρώπινης δραστηριότητας και οικοσυστημάτων που εξαρτώνται από το νερό. Η αφαίρεση υδάτων αποτελεί τη μισή μόνο πλευρά του προβλήματος, η άλλη αφορά τη ρύπανση. Το παρόν κεφάλαιο εξετάζει το ζήτημα της ποσότητας, ενώ τα προβλήματα της ποιότητας που οφείλονται στα θρεπτικά στοιχεία εξετάζονται στο κεφάλαιο 13.

Τα προβλήματα λειψυδρίας εμφανίζονται όταν η ζήτηση για νερό υπερβαίνει τη διαθέσιμη ποσότητα κατά τη διάρκεια μίας ορισμένης περιόδου. Η λειψυδρία εμφανίζεται συχνά σε περιοχές με περιορισμένες βροχοπτώσεις και υψηλή πυκνότητα πληθυσμού (κυρίως σε πόλεις και δημοφιλείς τουριστικές περιοχές στις ακτές της Μεσογείου) και σε περιοχές με εντατική γεωργική ή βιομηχανική δραστηριότητα (π.χ. στις πυκνοκατοικημένες περιοχές της βορειοδυτικής Ευρώπης). Εκτός από τη δημιουργία προβλημάτων στην παροχή νερού προς τους καταναλωτές, η υπερεκμετάλλευση των υδάτων έχει οδηγήσει στην αποξήρανση φυσικών περιοχών στη δυτική και νότια Ευρώπη και την εισροή αλμυρού νερού σε υδροφόρους ορίζοντες στις ακτές της Μεσογείου.

Κατά την περασμένη δεκαετία, η ποσότητα νερού που αφαιρέθηκε για τη δημόσια παροχή ύδατος μειώθηκε κατά 10% (Σχήμα 12.1). Το μέγεθος των αρδευόμενων γεωργικών εκτάσεων στη νότια Ευρώπη αυξήθηκε κατά 20% σχεδόν κατά τα τελευταία 15 χρόνια, οδηγώντας στην σημαντική αύξηση της χρήσης νερού από τη γεωργία. Από το 1994, εντούτοις, η τάση αυτή δείχνει να σταθεροποιείται κάπως.

Σχήμα 12.1: Τάσεις της δημόσιας παροχής ύδατος και της χρήσης του στη γεωργία

Σημείωση: Στοιχεία για τη δημόσια παροχή ύδατος από: Αυστρία, Δανία, Φινλανδία, Γερμανία, Κάτω Χώρες και Ηνωμένο Βασίλειο (μόνο Αγγλία και Ουαλία). Στοιχεία για τις αρδευόμενες εκτάσεις από: Γαλλία, Ελλάδα, Ιταλία, Πορτογαλία και Ισπανία.

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΙΩ (δημόσια παροχή ύδατος), Eurostat/FAO (αρδευόμενες εκτάσεις)

- ⊗ Η ποσότητα νερού που αφαιρείται για δημόσια παροχή ύδατος μειώθηκε κατά 10% από το 1985.
- ⊗ Η χρήση του νερού από τη γεωργία στη νότια Ευρώπη αυξήθηκε, λόγω της αξιοσημείωτης αύξησης της άρδευσης κατά τα τελευταία 15 έτη

12.1. Οι υδατικοί πόροι στην Ευρώπη

Οι υδατικοί πόροι είναι άνισα κατανεμημένοι, καθώς η ετήσια απορροή κυμαίνεται σε περισσότερα από 3 000 χλστ. στη δυτική Νορβηγία έως 100-400 χλστ. στο μεγαλύτερο μέρος της κεντρικής Ευρώπης και σε λιγότερα από 25 χλστ. στην κεντρική και νότια Ισπανία. Ορισμένες χώρες εξαρτώνται σοβαρά από το νερό που εισρέει διαμέσου των συνόρων τους.

Προκειμένου να καλύψουν τις ανάγκες τους, οι βόρειες, κεντρικές και νότιες περιοχές αφαιρούν κατά μέσο όρο γύρω στο 1%, 25% και 26% αντίστοιχα από τους ανανεώσιμους πόρους γλυκού νερού ετησίως. Εντούτοις, στην κεντρική Ευρώπη, η κύρια χρήση του νερού που αφαιρείται είναι για ψυκτικούς σκοπούς κατά την παραγωγή ενέργειας. Το μεγαλύτερο μέρος αυτού του νερού επιστρέφεται σχεδόν αναλλοίωτο στην υδάτινη μάζα από την οποία αφαιρέθηκε και μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί. Στη νότια Ευρώπη, το νερό που αφαιρείται χρησιμοποιείται κυρίως στη γεωργία. Περίπου το 80% από το νερό αυτό καταναλώνεται και δεν είναι πλέον διαθέσιμο για άλλες χρήσεις.

Η αναλογία μεταξύ της συνολικής αφαίρεσης ύδατος και των συνολικών ανανεώσιμων υδατικών πόρων σε μία περιοχή, γνωστή ως δείκτης εκμετάλλευσης, προσφέρει μία καλή ένδειξη των προβλημάτων ποσότητας νερού. Από το Σχήμα 12.2 προκύπτει ότι οι χώρες της Σκανδιναβίας και της κεντρικής Ευρώπης μείωσαν την εκμετάλλευση νερού κατά την περίοδο 1980-1995 κατά 30 και 10% αντίστοιχα. Εντούτοις, στη νότια Ευρώπη, η εκμετάλλευση παρέμεινε σχεδόν στα ίδια επίπεδα. Το 1995, πάνω από το 25% των ανανεώσιμων υδατικών πόρων χρησιμοποιούνταν στο Βέλγιο, τη Γερμανία, την Ιταλία και την Ισπανία. Ο δείκτης εκμετάλλευσης κυμάνθηκε μεταξύ του 10 και 15% στη Δανία, τη Γαλλία, τις Κάτω Χώρες και την Πορτογαλία. Η Αυστρία, το Λουξεμβούργο και οι σκανδιναβικές χώρες δεν αντιμετωπίζουν πρόβλημα με την εκμετάλλευση (ο δείκτης είναι κάτω του 5%).

Σχήμα 12.2: Η εκμετάλλευση του νερού σε τρεις περιφέρειες της Ευρώπης

Σημείωση: Ο δείκτης εκμετάλλευσης του νερού είναι η αναλογία μεταξύ της συνολικής ποσότητας νερού που αφαιρείται και των συνολικών ανανεώσιμων πόρων σε μία δεδομένη περιφέρεια. Κεντρική Ευρώπη: Αυστρία, Βέλγιο, Δανία, Γερμανία, Κάτω Χώρες και Ηνωμένο Βασίλειο. Νότια Ευρώπη: Γαλλία, Ιταλία και Ισπανία. Οι σκανδιναβικές χώρες περιλαμβάνουν τη Σουηδία και τη Φινλανδία.

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΥ

- ⊕ Ο δείκτης εκμετάλλευσης του νερού έχει μειωθεί στις σκανδιναβικές χώρες και στις χώρες της κεντρικής Ευρώπης κατά τα τελευταία χρόνια, ενώ παρέμεινε σταθερός στη νότια Ευρώπη.

Η συνεχιζόμενη χειροτέρευση της ποιότητας και ποσότητας του νερού – ιδιαίτερα των υπόγειων υδάτων – οδήγησε το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο να ζητήσει την εκπόνηση ενός λεπτομερούς προγράμματος δράσης της ΕΕ, προκειμένου να προστατευθούν και να τύχουν σωστής διαχείρισης τα υπόγεια ύδατα, ως μέρος μίας συνολικής πολιτικής προστασίας του νερού. Η πρόταση προγράμματος δράσης για ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση των υπόγειων υδάτων

(Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1996) προέβλεπε την εφαρμογή μετά το 2000 ενός προγράμματος δράσεων που στοχεύουν στην αειφόρο διαχείριση και προστασία των πόρων γλυκού νερού σε εθνικό και κοινοτικό επίπεδο. Πολλές από τις συστάσεις της πρότασης προγράμματος περιλαμβάνονται στην πρόταση οδηγίας-πλαισίου για το νερό (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1997).

12.2. Η χρήση του νερού από τους διάφορους τομείς

Οι κύριες χρήσεις του γλυκού νερού που αφαιρείται στην περιοχή του ΕΟΧ είναι για ψύξη στην παραγωγή ενέργειας και για άρδευση στη γεωργία (Σχήμα 12.3).

Σχήμα 12.3: Χρήση του νερού στις χώρες μέλη του ΕΟΧ ανά τομέα, τελευταία διαθέσιμα ετήσια στοιχεία

Σημείωση: Η δημόσια παροχή ύδατος χρησιμοποιείται από τα νοικοκυριά και τη βιομηχανία. Οι επιχειρήσεις με απευθείας αφαίρεση ύδατος, π.χ. από γεωτρήσεις, συμπεριλαμβάνονται στο βιομηχανικό τομέα.

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΥ

Η χρήση για σκοπούς ψύξης και για τη γεωργία αντιστοιχεί στα δύο τρίτα περίπου της χρήσης νερού στην περιοχή του ΕΟΧ.

Η συνολική αφαίρεση κυμαίνεται από 200 κ.μ./κάτοικο/έτος στη Δανία, το Λουξεμβούργο και το Ηνωμένο Βασίλειο μέχρι πάνω από 800 κ.μ./κάτοικο/έτος στην Ιταλία, τις Κάτω Χώρες και την Ισπανία (Σχήμα 12.4). Η διακύμανση αυτή οφείλεται στην εκτεταμένη χρήση νερού από τη βιομηχανία στις βόρειες χώρες, τις μεγάλες ποσότητες που χρησιμοποιούνται ως ψυκτικό ύδωρ στο Βέλγιο, τη Γαλλία, τη Γερμανία και τις Κάτω Χώρες (το οποίο αφαιρείται κανονικά απευθείας από μεγάλα ποτάμια και εκχύνεται πάλι σε αυτά μετά τη χρήση), και τη μεγάλη χρήση νερού από τη γεωργία στις χώρες του Νότου.

Σχήμα 12.4: Συνολική αφαίρεση ύδατος στις χώρες του ΕΟΧ ανά περιφέρεια και κυριότερες χρήσεις, τελευταία διαθέσιμα ετήσια στοιχεία

Πηγή: ΕΟΠ- ΕΘΚ/ΕΥ

12.3. Η χρήση του νερού από τη γεωργία

Δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τις ποσότητες νερού που χρησιμοποιούνται για άρδευση στην Ευρώπη. Ως υποκατάστατο μπορούμε να λάβουμε υπόψη μας την έκταση που αρδεύεται (Σχήμα 12.5). Τα στοιχεία αυτά εμφανίζουν μία αύξηση κατά 7% περίπου της αρδευόμενης επιφάνειας στη νότια Ευρώπη κατά την περίοδο 1990-1996. Το Σχήμα 6.4 εμφανίζει ιδιαίτερα ταχεία αύξηση αυτής της έκτασης στην Ελλάδα κατά τη διάρκεια της εν λόγω περιόδου, αν και η σημαντικότερη αύξηση σημειώθηκε στην Ιταλία και την Ισπανία.

Σχήμα 12.5: Ανάπτυξη των αρδευόμενων εκτάσεων στην Ευρώπη ανά περιφέρεια, 1980-1996

Σημείωση: Σκανδιναβικές χώρες: Φινλανδία, Ισλανδία, Νορβηγία και Σουηδία. Κεντρική Ευρώπη: Αυστρία, Βέλγιο, Δανία, Γερμανία, Ιρλανδία, Λουξεμβούργο, Κάτω Χώρες και Ηνωμένο Βασίλειο. Νότια Ευρώπη: Γαλλία, Ελλάδα, Ιταλία, Πορτογαλία και Ισπανία.

Πηγή: FAO/Eurostat

⊗ Οι αρδευόμενες περιοχές έχουν αυξηθεί κατά τα τελευταία 15-20 έτη, ιδίως στη νότια Ευρώπη.

Το 94% περίπου της χρήσης νερού για άρδευση στην ΕΕ γίνεται στο Νότο. Η ποσότητα νερού που χρησιμοποιείται για άρδευση στην Ιταλία και την Ισπανία είναι περίπου 10 φορές υψηλότερη από εκείνη που χρησιμοποιείται συνολικά από τα κράτη της κεντρικής ΕΕ. Η Γαλλία, η Ελλάδα και η Πορτογαλία χρησιμοποιούν η καθεμία την ίδια περίπου ποσότητα νερού για άρδευση, όπως οι κεντρικές χώρες της ΕΕ. Ο ρόλος της άρδευσης στη νότια Ευρώπη είναι τελείως διαφορετικός από εκείνον στις κεντρικές και βόρειες χώρες. Στο Νότο, η άρδευση είναι απαραίτητη για την βελτίωση της παραγωγής κατά τη διάρκεια των ξηρών θερινών μηνών. Εντούτοις, η μεταρρύθμιση της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής αναμένεται να οδηγήσει στην καλλιέργεια φυτών με χαμηλότερες ανάγκες σε νερό. Επίσης, η εισαγωγή αποτελεσματικότερων αρδευτικών συστημάτων θα μπορούσε να μειώσει τη χρήση του νερού.

Οι τιμές του νερού δεν συνδέονται γενικά με το πραγματικό κόστος του (συμπεριλαμβανομένου και του περιβαλλοντικού αντίκτυπου) και δεν είναι οι ίδιες για όλους τους χρήστες. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα στην περίπτωση των γεωργών, οι οποίοι θεωρούνται ότι καταβάλλουν πολύ χαμηλό τίμημα, το οποίο δεν ανταποκρίνεται ούτε στην ποσότητα που χρησιμοποιείται ούτε στον περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Τα οικονομικά μέσα – στην περίπτωση αυτή επιβαρύνσεις αφαίρεσης και μηχανισμοί τιμολόγησης – θεωρούνται ευρέως ως σημαντικά μέσα για την επίτευξη της αειφόρου διαχείρισης των υδάτων. Κατά συνέπεια, η χρήση οικονομικών μέσων για το νερό άρδευσης χρήζει περαιτέρω εξέτασης. Η οικονομική επιβάρυνση αποτέλεσε ένα λόγο για τη μείωση της χρήσης νερού από τα νοικοκυριά και τη βιομηχανία.

12.4. Χρήση νερού από τα νοικοκυριά και τη βιομηχανία

Η δημόσια παροχή νερού σε επιλεγμένες ευρωπαϊκές χώρες παρουσίασε κάμψη στη δεκαετία από το 1985 (Σχήμα 12.6). Υπάρχουν ορισμένοι λόγοι για την κάμψη αυτή, συμπεριλαμβανομένης και της μεγαλύτερης ευαισθητοποίησης για τη χρήση του νερού, της μέτρησης του νερού, των αυξημένων επιβαρύνσεων και φόρων για το νερό, των περιορισμών στο πότισμα κήπων, της μείωσης των διαρροών και της διαδεδομένης χρήσης πιο αποτελεσματικών συσκευών, όπως τουαλετών περιορισμένης ή διπλής χρήσης νερού.

Τα υπόγεια ύδατα αποτελούν την πηγή για το 75% και άνω του νερού που παρέχει το δημόσιο στην Αυστρία, Δανία, Ισλανδία και Πορτογαλία. Στο Βέλγιο (Φλάνδρα), τη Φινλανδία, τη Γαλλία, τη Γερμανία, το Λουξεμβούργο και τις Κάτω Χώρες το 50 με 75% της δημόσιας παροχής νερού προέρχεται από υπόγεια ύδατα (Eurostat, 1997). Τα υπόγεια ύδατα προτιμώνται ολοένα και περισσότερο για τη δημόσια παροχή νερού, επειδή έχουν γενικά καλύτερη ποιότητα από τα επιφανειακά ύδατα και απαιτούν λιγότερη επεξεργασία. Αυτό οδήγησε στην υπερβολική αφαίρεση και μείωση της στάθμης των υπόγειων υδάτων σε πολλά μέρη της Ευρώπης. Μεταξύ των συνεπειών περιλαμβάνονται: η ξήρανση των ποταμών που τροφοδοτούνται από πηγές, όπως στη Δανία, η καταστροφή πολλών υγροτόπων (με παραδείγματα από 'ξηρές' χώρες όπως η Ισπανία και 'υγρές' χώρες όπως οι Κάτω Χώρες) και η εισροή αλμυρού ύδατος στους υδροφόρους ορίζοντες κατά μήκος των μεσογειακών ακτών.

Σχήμα 12.6: Δημόσια παροχή νερού σε επιλεγμένες ευρωπαϊκές χώρες

Σημείωση: Βάσει πληροφοριών από την Αυστρία, Δανία, Γερμανία, Φινλανδία, Κάτω Χώρες και ΗΒ (μόνο Αγγλία και Ουαλία).

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΥ

© Η δημόσια παροχή νερού μειώθηκε κατά 8-10% σε ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες μεταξύ του 1987 και του 1995.

Η εξοικονόμηση νερού μίας ζυθοποιίας μειώνει τις δαπάνες για ενέργεια

Ο στόχος εξοικονόμησης νερού που έθεσε η Carlsberg το 1977, κατέληξε σε μία μείωση κατά 50% της ποσότητας του νερού που χρησιμοποιείται ανά λίτρο μπίρας, η οποία παράγεται στη ζυθοποιία της στην Κοπεγχάγη. Τα μηχανήματα πλύσης, παστερίωσης και εμφιάλωσης μετατράπηκαν, ώστε να ανακυκλώνουν το νερό, ενώ αναθεωρούνταν και τροποποιούνταν συστηματικά οι διαδικασίες προκειμένου να ενθαρρύνουν την εξοικονόμηση νερού. Οι αλλαγές αυτές στα μηχανήματα και τη διαδικασία εξοικονόμησαν συνολικά 200 000 κ.μ./έτος νερού. Μία παρόμοια προσέγγιση εφαρμόστηκε στο χώρο ζυθοποιίας όπου το νερό καθαρισμού συγκεντρώνεται σε μία δεξαμενή, φιλτράρεται και χρησιμοποιείται εκ νέου. Αυτό εξοικονομεί 35 000 κ.μ./έτος νερού και 400 τόνους/έτος καυστικού νατρίου.

Η μείωση της χρήσης νερού επέτρεψε επίσης στην Carlsberg να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας. Τα λύματα που απορρέουν από τις εγκαταστάσεις έχουν συνήθως θερμοκρασία 30-35 °C, ενώ η θερμοκρασία του νερού που εισάγεται στις εγκαταστάσεις είναι 10 °C. Αυτή η διαφορά θερμοκρασίας δείχνει ότι το νερό απορρόφησε ενέργεια κατά τη διάρκεια της διαδικασίας. Η μείωση της ποσότητας νερού που χρησιμοποιείται μειώνει επίσης την ποσότητα των λυμάτων, γεγονός το οποίο οδηγεί σε εξοικονόμηση ενέργειας 25% περίπου ανά λίτρο μπίρας που παράγεται.

Πηγή: Carlsberg, Δανία

12.5. Η βελτίωση των δεικτών

Πολλοί από τους δείκτες στο παρόν κεφάλαιο δεν είναι ακόμα διαθέσιμοι ως χρονικές σειρές. Για τους υπάρχοντες δείκτες χρειάζεται να βελτιωθεί η εναρμόνιση των δεδομένων και των μεθοδολογιών για τον υπολογισμό και την αναφορά της αφαίρεσης και χρήσης του νερού (η οποία επικεντρώνεται ιδίως στην επεξεργασία του ψυκτικού νερού και τη χρήση του νερού για άρδευση), συμπεριλαμβανομένης και της ταξινόμησης σε κατηγορίες ανά τομέα.

Στο μέλλον, θα χρειαστούν δείκτες για την ένταση και την αποδοτικότητα της χρήσης νερού (διαρροές) ανά χώρα, συμπεριλαμβανομένων και των ταξινομήσεων ανά τομέα. Θα ήταν επίσης χρήσιμο να διαθέτουμε δείκτες για το κόστος παραγωγής πόσιμου νερού και τη χρήση των μηχανισμών τιμολόγησης (επιβάρυνση) για την εξασφάλιση τήρησης της αρχής ανάκτησης του κόστους, η οποία αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της ευρωπαϊκής πολιτικής υδάτων. Θα ήταν χρήσιμοι επίσης θετικοί δείκτες σχετικά με την κατάργηση των επιδοτήσεων και το συνυπολογισμό του κόστους της ρύπανσης στις τιμές.

Η ανάλυση της αποτελεσματικότητας της πλευράς της ζήτησης σε σχέση με την πλευρά των στρατηγικών για τη μείωση του άγχους της υδάτινης πίεσης θα πρέπει να εξεταστεί, όπως και η αποτελεσματικότητα του προγράμματος δράσης για τα υπόγεια ύδατα και της οδηγίας για το νερό που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας του πόσιμου ύδατος.

12.6. Στατιστικά στοιχεία

Πίνακας 12.1: Συνολική αφαίρεση νερού ανά κάτοικο στις χώρες μέλη του ΕΟΧ

Μονάδα: κ.μ. ανά κάτοικο ετησίως

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Αυστρία	290	280			299	281			
Βέλγιο	917								
Δανία	235		228					170	
Φινλανδία	774	816	471					479	
Γαλλία	651	631	675				702		
Γερμανία	686	804		591					
Ελλάδα	523								
Ισλανδία	439	427			626			607	
Ιρλανδία	315						328		
Ιταλία	996	918							
Λιχτενστάιν									
Λουξεμβούργο			183	154	Ο μέσος όρος για το 1990-95 είναι 143.				
Κάτω Χώρες	650	638		518					
Νορβηγία	496								
Πορτογαλία			735						
Ισπανία	1068	1204		948				849	
Σουηδία	494	356	345					308	
ΗΒ	270	231	211	206	216	194	182	212	198

Σημείωση: Δανία: στοιχεία 1977 για το 1980. Γαλλία: στοιχεία 1981 για το 1980. Γερμανία: στοιχεία 1981 και 1983 για το 1980 και 1985 αντίστοιχα και για την πρώην Δυτική Γερμανία μόνο. Κάτω Χώρες: στοιχεία 1981 και 1985 για το 1980 και 1985 αντίστοιχα. Πορτογαλία: στοιχεία 1989 για το 1990. Τα στοιχεία του ΗΒ είναι μόνο για την Αγγλία και την Ουαλία και δεν συμπεριλαμβάνουν την αφαίρεση νερού για την παραγωγή ενέργειας.

Πηγή: ΟΟΣΑ

12.7. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

ΕΟΠ (1998). *Το περιβάλλον της Ευρώπης: η δεύτερη αξιολόγηση*. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (1999α). *Η ποιότητα και ποσότητα των υπόγειων υδάτων στην Ευρώπη*. 3η έκθεση περιβαλλοντικής αξιολόγησης. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (1999β). *Το περιβάλλον στην Ευρωπαϊκή Ένωση στα τέλη του αιώνα*. Κεφάλαιο 3.5 Υδατική πίεση. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (1999γ). *Αειφόρος χρήση του νερού στην Ευρώπη – η χρήση του νερού ανά τομέα*. 1η έκθεση περιβαλλοντικής αξιολόγησης. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1996). *Πρόταση απόφασης του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου σχετικά με πρόγραμμα δράσης για ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση των υπόγειων υδάτων*. COM(96)315 τελικό. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1997). *Πρόταση οδηγίας του Συμβουλίου περί θεσπίσεως πλαισίου κοινοτικής δράσης στο πεδίο της πολιτικής υδάτων*. COM(97)49 τελικό. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

Eurostat (1997).). *Estimation of renewable water resources in the European Union*. Λουξεμβούργο.

13. Ευτροφισμός

δείκτης	θέμα πολιτικής	DPSIR	εκτίμηση
συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου στα ποτάμια	είναι ορατά τα αποτελέσματα των πολιτικών για τις θρεπτικές ουσίες στα ποτάμια;	κατάσταση	☺ ☹
απορροή αζώτου	ποιες ήταν οι κύριες συμβολές στη συνολική ποσότητα αζώτου;	πίεσεις	☹
εξισορρόπηση αζώτου	έχει εξισορροπήσει η γεωργία τις εισροές και εκροές θρεπτικών ουσιών της;	πίεσεις	☹
ποσότητα φωσφόρου	ποιες ήταν οι κύριες συμβολές στη συνολική ποσότητα φωσφόρου;	πίεσεις	☹
απόρριψη φωσφόρου από εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων	ποια ήταν τα αποτελέσματα της οδηγίας για τα αστικά λύματα και των εθνικών μέτρων;	πίεσεις	☺
επεξεργασμένα λύματα	“	μέτρα αντίδρασης	☺
συγκεντρώσεις νιτρικών ιόντων στα υπόγεια ύδατα	πόσο συχνά ξεπερνιούνται οι ποιοτικοί στόχοι για το άζωτο όσον αφορά τα υπόγεια ύδατα;	κατάσταση	☹
συγκεντρώσεις φωσφόρου σε λίμνες	διαπιστώνουμε αποτελέσματα από τη μείωση των εκπομπών φωσφόρου;	κατάσταση	☺
συγκεντρώσεις φωσφορικών αλάτων στα παράκτια ύδατα	διαπιστώνουμε αποτελέσματα από τις πολιτικές για τις θρεπτικές ουσίες στα παράκτια ύδατα;	κατάσταση	☹
συγκεντρώσεις νιτρικών ιόντων στα παράκτια ύδατα	“	κατάσταση	☹

Τα μέτρα για τη μείωση της ρύπανσης των υδάτινων μαζών από θρεπτικές ουσίες έχουν εφαρμοστεί με διαφορετικούς βαθμούς επιτυχίας. Η οδηγία για τα αστικά λύματα και οι επενδύσεις από τις χώρες μέλη του ΕΟΧ για την απομάκρυνσή τους έχουν μειώσει την απόρριψη φωσφόρου. Η νιτρορύπανση έχει μειωθεί πολύ λιγότερο, καθώς το πλεόνασμα αζώτου που προέρχεται από τη γεωργία παρουσιάζει το ίδιο επίπεδο συγκέντρωσης με αυτό του 1990. Οι συγκεντρώσεις φωσφόρου στα μεγάλα ποτάμια έχουν μειωθεί σημαντικά κατά τα τελευταία δεκαπέντε έτη, αλλά η συγκέντρωση νιτρικών ιόντων έχει παραμείνει στα ίδια υψηλά επίπεδα. Οι συγκεντρώσεις νιτρικών ιόντων υπερβαίνουν σε πολλά υπόγεια αποθέματα υδάτων τα όρια που προβλέπονται από την οδηγία για το πόσιμο νερό. Οι συγκεντρώσεις φωσφόρου σε λίμνες που είχαν πληγεί σοβαρά έχουν σημειώσει σημαντική πτώση. Οι συγκεντρώσεις θρεπτικών ουσιών στα παράκτια ύδατα εμφανίζουν μικρή συνολικά βελτίωση.

13.1. Τι είναι ο ευτροφισμός;

Η υπερφόρτωση της θάλασσας, των λιμνών, των ποταμών και των ρυακιών με θρεπτικές ουσίες (άζωτο και φώσφορο) μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα μία σειρά βλαβερών επιπτώσεων, γνωστών ως ευτροφισμός. Ο φώσφορος είναι η βασική θρεπτική ουσία για το γλυκό νερό και τα νιτρικά ιόντα για το αλμυρό .

Σε σοβαρές περιπτώσεις ευτροφισμού, αναπτύσσονται μεγάλες μάζες φυκιών (φύκια με σταθερή πρόσφυση και πλαγκτονικά). Ορισμένα από αυτά τα φύκια που αναπτύσσονται είναι τοξικά. Καθώς τα νεκρά φύκια αποσυντίθενται, το οξυγόνο στο νερό εξαντλείται, τα ζώα που ζούν στο βυθό πεθαίνουν και τα ψάρια είτε πεθαίνουν είτε εγκαταλείπουν την περιοχή που έχει

προσβληθεί. Οι αυξημένες συγκεντρώσεις θρεπτικών ουσιών μπορεί επίσης να οδηγήσουν σε αλλαγές στην υδρόβια βλάστηση. Το διαταραγμένο οικοσύστημα και η αλλαγή της χημικής σύστασης κάνουν την υδάτινη μάζα ακατάλληλη για χρήσεις αναψυχής και άλλες, ενώ το νερό δεν είναι πλέον πόσιμο. Η υψηλή συγκέντρωση νιτρικών ιόντων στο πόσιμο νερό θεωρείται ως προβληματική για την ανθρώπινη υγεία, διότι τα νιτρικά ιόντα μετατρέπονται γρήγορα στο στομάχι σε νιτρόδη, τα οποία μπορεί να προκαλέσουν μείωση στην ικανότητα μεταφοράς οξυγόνου από το αίμα.

Η κύρια αιτία της νιτρορύπανσης είναι οι απορροές από τις γεωργικές εκτάσεις, ενώ το μεγαλύτερο μέρος του φωσφόρου προέρχεται από τα νοικοκυριά και τη βιομηχανία. Η ταχεία άνοδος της βιομηχανικής παραγωγής και η κατανάλωση από τα νοικοκυριά κατά τον 20ο αιώνα είχε ως αποτέλεσμα μεγαλύτερες ποσότητες λυμάτων με υψηλή περιεκτικότητα σε θρεπτικές ουσίες. Η απομάκρυνση των θρεπτικών ουσιών κατά την επεξεργασία των λυμάτων σε εγκαταστάσεις καθαρισμού αποβλήτων είναι απαραίτητη για τη μείωση των επιπτώσεων της ρύπανσης από άζωτο και φώσφορο στα υδάτινα σώματα της Ευρώπης.

Από το 1980, η συγκέντρωση νιτρικών ιόντων στα μεγαλύτερα ποτάμια της ΕΕ έχει παραμείνει στα ίδια σχεδόν επίπεδα (Σχήμα 13.1). Δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι η μειωμένη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων στις γεωργικές εκτάσεις είχε ως αποτέλεσμα χαμηλότερες συγκεντρώσεις νιτρικών ιόντων στα ποτάμια. Η μείωση της συγκέντρωσης φωσφόρου στα μεγαλύτερα ποτάμια της ΕΕ οφείλεται στη βελτιωμένη επεξεργασία των λυμάτων και στην ύπαρξη λιγότερου φωσφόρου στα οικιακά απορρυπαντικά.

Σχήμα 13.1: Άζωτο και φωσφόρος στα μεγάλα ποτάμια της ΕΕ

N και P σε μεγάλα ποτάμια

Σημείωση: διάμεσος καταχωρημένων τιμών συγκέντρωσης αζώτου και φωσφόρου συνολικά σε 92 τοποθεσίες.

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΥ βάσει απαντήσεων χωρών στο πλαίσιο της απόφασης για την ανταλλαγή πληροφοριών (77/795/ΕΟΚ)

- ☺ Η συγκέντρωση φωσφόρου σε ορισμένα ποτάμια της ΕΕ έχει μειωθεί από τα μέσα της δεκαετίας του '80, ειδικά στα μεγαλύτερα και πιο μολυσμένα από αυτά.
- ☺ Η συγκέντρωση νιτρικών ιόντων έχει παραμείνει κατά κύριο λόγο η ίδια από το 1980.

13.2. Έλεγχοι απόρριψης θρεπτικών ουσιών

Ο έλεγχος των σημειακών πηγών απόρριψης ποικίλλει μεταξύ των κρατών μελών της ΕΕ. Εντούτοις, είναι πιθανή κάποια βελτίωση καθώς τα κράτη μέλη επενδύουν σε νέες υποδομές προκειμένου να συμμορφωθούν με την οδηγία για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων. Αυτή υποχρεώνει τα κράτη μέλη να εφοδιάσουν τις αστικές περιοχές με συστήματα συλλογής και επεξεργασίας λυμάτων. Σε ευπρόσβλητες περιοχές, η απομάκρυνση των θρεπτικών ουσιών απαιτείται ως μέρος ενός πιο προχωρημένου προγράμματος επεξεργασίας. Από το Μάιο του 1999, όλα τα κράτη μέλη έχουν ενσωματώσει πλήρως ή μερικά στο εθνικό τους δίκαιο την εν λόγω οδηγία και ανέπτυξαν σχέδια – στις περισσότερες περιπτώσεις με σημαντική καθυστέρηση. Υπάρχουν ενδείξεις ότι θα μπορέσουν να τηρηθούν οι προθεσμίες για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της οδηγίας, αν και για τις Βρυξέλλες και το Μιλάνο πρέπει να γίνουν ακόμα πολλές ενέργειες.

Οι έλεγχοι υπήρξαν ιδιαίτερα αποτελεσματικοί για τις μεγαλύτερες σημειακές πηγές, όπως τα αστικά λύματα και τα βιομηχανικά απόβλητα και όπου η χρήση θρεπτικών ουσιών έχει

περιοριστεί ή απαγορευτεί, π.χ. ο φωσφόρος στα απορρυπαντικά. Εντούτοις, πολλές μικρές σημειακές πηγές δεν καλύπτονται αποτελεσματικά από την παρούσα νομοθεσία και είναι πιθανόν να απορρέουν σε μικρά ποτάμια, όπου ενδέχεται να έχουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις.

Ο αποτελεσματικός έλεγχος των μη σημειακών πηγών ρύπανσης, όπως των εκροών νιτρικών ιόντων από τη γεωργία, επιτεύχθηκε μόνο σε σπάνιες περιπτώσεις. Η χρήση λιπασμάτων και οι ποσότητες θρεπτικών ουσιών από κοπριά έχουν μειωθεί από τη δεκαετία του '80, κυρίως ως αποτέλεσμα της μεταρρύθμισης της ΚΓΠ. Οι εισροές θρεπτικών ουσιών σε υδάτινα σώματα από τη γεωργία είναι ακόμα πολύ υψηλές. Η εφαρμογή της οδηγίας για τη νιτρορύπανση είναι μη ικανοποιητική στα περισσότερα κράτη μέλη και η Επιτροπή έχει αρχίσει νομικές διαδικασίες κατά των κρατών μελών που δεν έχουν ακόμα συμμορφωθεί.

Αν και η ρύπανση με φώσφορο από σημειακές πηγές έχει μειωθεί, πιθανώς να χρειαστεί η λήψη μέτρων μείωσης μη σημειακών εκροών από τις γεωργικές εκτάσεις – ιδιαίτερα σε περιοχές όπου η ικανότητα απορρόφησης φωσφόρου από το έδαφος έχει εξαντληθεί.

13.3. Ροές αζώτου

Από τη σύγκριση απορροών αζώτου με τη χρήση λιπασμάτων προκύπτει ότι οι μη σημειακές πηγές – κυρίως η γεωργία – επικρατούν (Σχήμα 13.2). Οι ανθρώπινες δραστηριότητες είναι υπεύθυνες για λιγότερο από το μισό άζωτο που απορρίπτεται στις σκανδιναβικές χώρες, όπου το 7% περίπου της γης καλλιεργείται και η πυκνότητα του πληθυσμού είναι χαμηλή. Το μεγαλύτερο μέρος προέρχεται από δασικές και ακαλλιέργητες εκτάσεις.

Οι περιοχές με τις πέντε υψηλότερες απορροές αζώτου στο Σχήμα 13.2 έχουν παρόμοια ποσοστά (40-50%) καλλιεργούμενων εκτάσεων. Η αξιοσημείωτη αύξηση απορροών από 6,5 κιλά/εκτάριο στην Πολωνία σε 28 κιλά/εκτάριο στη δυτική Ευρώπη οφείλεται στην εντατικότερη γεωργία – όπως προκύπτει από τα υψηλότερα ποσοστά χρήσης λιπασμάτων.

Σχήμα 13.2: Απορροές αζώτου και χρήση λιπασμάτων σε επιλεγμένες ευρωπαϊκές περιοχές, τελευταία διαθέσιμα ετήσια στοιχεία μεταξύ 1988 και 1996

Απορροές

Χρήση λιπασμάτων

Σημείωση: Όλες οι περιοχές είναι μεγαλύτερες από 300.000 τ.χλμ. Απορροές και χρήση λιπασμάτων ανά εκτάριο συνολικής έκτασης.

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΥ

⊗ Η γεωργία είναι η μεγαλύτερη πηγή ρύπανσης από νιτρικά ιόντα. Η απορροή αζώτου στις περιοχές με εντατική γεωργία είναι πέντε και συχνά πάνω από δέκα φορές υψηλότερη από αυτήν που προέρχεται από δασικές εκτάσεις.

Οι δύο κυριότερες εισροές αζώτου στις γεωργικές εκτάσεις είναι τα ορυκτά λιπάσματα και η κοπριά. Κατά την περίοδο 1990-1995, η συνολική εισροή στα πρώτα 12 κράτη μέλη της ΕΕ παρουσίασε μείωση κατά 5% (Σχήμα 13.3). Εντούτοις, σημειώθηκε μία παρόμοια μείωση στην απομάκρυνση αζώτου με τη συγκομιδή καρπών (δηλ. έξοδος). Το πλεόνασμα αζώτου – πηγή ρύπανσης – παρέμεινε σχεδόν σταθερό στους 7,2-7,4 εκατ. τόνους. Τα πλεονάσματα αζώτου στα κράτη μέλη της ΕΕ για το 1990, 1993 και 1995 παρουσιάζονται στον Πίνακα 13.1. Η κατάσταση αζώτου στα 15 κράτη μέλη είναι διαθέσιμη μόνο για το 1995, αλλά είναι σχεδόν παρόμοια με εκείνη για τα 12 κράτη μέλη που περιλαμβάνονται στο Σχήμα 13.3.

Σχήμα 13.3: Ισορροπία αζώτου για το γεωργικό έδαφος στα κράτη μέλη της ΕΕ, 1990-1995

Σημείωση: Βάσει στοιχείων από τα πρώτα 12 κράτη μέλη της ΕΕ.

Πηγή: Eurostat

⊖ Περίπου το ένα τρίτο από το άζωτο που χρησιμοποιείται στις γεωργικές εκτάσεις δεν αφαιρείται με το θερισμό.

13.4. Ροές φωσφόρου

Το Σχήμα 13.4 δείχνει ότι η συνολική ετήσια ποσότητα φωσφόρου ανά εκτάριο αυξάνεται με την πυκνότητα του πληθυσμού. Σε σχετικά αραιοκατοικημένες περιοχές με χαμηλή γεωργική δραστηριότητα, όπως στις σκανδιναβικές χώρες, μόνο το ήμισυ της ποσότητας φωσφόρου οφείλεται σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Το υπόλοιπο ήμισυ προέρχεται από μη σημειακές πηγές από δασικές και ακαλλιέργητες εκτάσεις. Παραδείγματος χάρη, στη λεκάνη απορροής της Βαλτικής Θάλασσας, όπου η πυκνότητα του πληθυσμού είναι κατώτερη από 50 κατοίκους/τ.χλμ., η ποσότητα φωσφόρου είναι 0,23 κιλά/εκτάριο. Στη λεκάνη απορροής της Βόρειας Θάλασσας, η πυκνότητα του πληθυσμού είναι περίπου 200 κάτοικοι/τ.χλμ. και η ποσότητα φωσφόρου είναι 2,7 κιλά/εκτάριο.

Σχήμα 13.4: Πηγές φωσφόρου σε επιλεγμένες ευρωπαϊκές χώρες και λεκάνες απορροής, τελευταία διαθέσιμα ετήσια στοιχεία μεταξύ 1988 και 1996

Σημείωση: Όλες οι περιοχές είναι μεγαλύτερες από 300 000 τ.χλμ..

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΥ

⊖ Τα νοικοκυριά και η βιομηχανία είναι οι μεγαλύτεροι υπεύθυνοι για το φωσφόρο στο περιβάλλον. Εντούτοις, στις περιοχές της Ευρώπης με εντατική γεωργία η συμβολή της γεωργίας προσεγγίζει το 50% του συνόλου.

Κατά τα τελευταία 15 έτη, η απόρριψη φωσφόρου από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων σε πολλές χώρες της βορειοδυτικής Ευρώπης μειώθηκε κατά 50-80% (Σχήμα 13.5). Ο κύριος λόγος γι' αυτή τη μείωση είναι ο εκσυγχρονισμός των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, προκειμένου να περιλάβουν την απομάκρυνση του φωσφόρου. Συνέβαλε επίσης και η στροφή προς τη χρήση απορρυπαντικών χωρίς φώσφορο.

Σχήμα 13.5: Απόρριψη φωσφόρου από εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων στη βορειοδυτική Ευρώπη.

Σημείωση: Στοιχεία από τη Δανία, Φινλανδία, Κάτω Χώρες, Νορβηγία, Σουηδία και βόρεια Ρηνανία-Βεστφαλία (Γερμανία).

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΥ

© Η συνολική απόρριψη φωσφόρου από εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων στις χώρες της βορειοδυτικής Ευρώπης έχουν μειωθεί σημαντικά κατά τα τελευταία 15 έτη.

Κατά τα τελευταία 15 έτη, αξιοσημείωτες αλλαγές παρατηρήθηκαν, τόσο στο ποσοστό του πληθυσμού που συνδέεται με το αποχετευτικό σύστημα όσο και στις τεχνολογίες επεξεργασίας λυμάτων (Σχήμα 13.6). Στις χώρες της βόρειας και κεντρικής Ευρώπης, το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού ήταν συνδεδεμένο με το αποχετευτικό σύστημα και τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων έως τις αρχές της δεκαετίας του '80. Στις νότιες χώρες, ο πληθυσμός που είναι συνδεδεμένος με το αποχετευτικό σύστημα αυξήθηκε σημαντικά – αλλά έως και το 1995 μόνο το ήμισυ των λυμάτων τους υφίστατο επεξεργασία.

Κατά τη δεκαετία του '80, η δευτεροβάθμια επεξεργασία (δηλαδή, η βιολογική απομάκρυνση ουσιών που καταναλίσκουν οξυγόνο) έγινε διαδεδομένη στις δυτικές χώρες. Εντούτοις, χώρες όπως η Φινλανδία και η Σουηδία χρησιμοποιούσαν ήδη την τρίτοβάθμια επεξεργασία (δηλαδή, την απομάκρυνση των θρεπτικών ουσιών) επίσης. Πολλές χώρες της δυτικής Ευρώπης κατασκεύασαν εγκαταστάσεις επεξεργασίας με απομάκρυνση θρεπτικών στοιχείων κατά τα τέλη της δεκαετίας του '80 και τη δεκαετία του '90.

Σχήμα 13.6: Εξελίξεις στην επεξεργασία λυμάτων σε περιφέρειες της Ευρώπης κατά τα έτη 1980-85 και 1990-95

Σημείωση: Σκανδιναβία: Φινλανδία, Ισλανδία, Νορβηγία και Σουηδία. Κεντρικός EOX: Αυστρία, Δανία, Γερμανία, Ιρλανδία, Λουξεμβούργο, Κάτω Χώρες και ΗΒ. Νότιος EOX: Ελλάδα και Ισπανία.

Πηγή: Eurostat και πληροφορίες από εθνικές πηγές

© Οι χώρες της Σκανδιναβίας και της κεντρικής Ευρώπης έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό λυμάτων που υφίσταται τρίτοβάθμια επεξεργασία (κυρίως απομάκρυνση του φωσφόρου).

13.5. Θρεπτικές ουσίες σε υπόγεια και επιφανειακά ύδατα

13.5.1. Νιτρικά ιόντα στα υπόγεια ύδατα

Όταν τα νιτρικά ιόντα εκρέουν από τις γεωργικές εκτάσεις ρυπαίνουν καταρχήν τα ρηχά υπόγεια ύδατα. Σε μεταγενέστερο στάδιο, προσβάλλονται βαθύτερα υπόγεια ύδατα σε ευπρόσβλητες θέσεις, π.χ. τοποθεσίες του Ηνωμένου Βασιλείου με κατακερματισμένο ασβεστόλιθο που καλύπτεται από λεπτό στρώμα χόμας και το ανατολικό μέρος των Κάτω Χωρών με τα αμμώδη εδάφη του και τη σοβαρή περιεκτικότητα σε άζωτο. Τα περισσότερα αποθέματα υπόγειων υδάτων στην ΕΕ προέρχονται από βαθιά φρέατα και έτσι δεν επηρεάζονται αμέσως από υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών ιόντων. Σε περιοχές, όπου οι συγκεντρώσεις αζώτου στα υπόγεια ύδατα είναι υψηλές και το νερό προέρχεται από ρηχές υπόγειες πηγές (η συνήθης πρακτική για τον εφοδιασμό ιδιωτών ή μικρών δήμων), ο πληθυσμός ενδέχεται να διατρέξει κίνδυνο.

Το Σχήμα 13.7 δείχνει ότι η κατευθυντήρια τιμή των 25 χλστγρ. νιτρικών ιόντων/λίτρο νερού της οδηγίας για το πόσιμο νερό έχει ξεπεραστεί στο ήμισυ και άνω των τοποθεσιών με υπόγεια ύδατα από όπου έχουν συλλεχθεί δείγματα για τη συγκέντρωση στοιχείων για δύο βάσεις δεδομένων του ΕΟΠ. Η ανώτατη επιτρεπόμενη συγκέντρωση (ΑΕΣ) έχει ξεπεραστεί στο ένα τέταρτο περίπου των χώρων δειγματοληψίας.

Σχήμα 13.7: Συγκεντρώσεις νιτρικών ιόντων στα υπόγεια ύδατα, τελευταία διαθέσιμα ετήσια στοιχεία για την περίοδο 1990-1996

Σημειώσεις: Ποσοστό υπόγειων υδάτινων μαζών, όπου έχει ξεπεραστεί η κατευθυντήρια τιμή και η ΑΕΣ: πολύ συχνά (>50% των χώρων), συχνά (>25%), σπάνια (0–25%) και καθόλου. Τα ψηφία στις παρενθέσεις υποδηλώνουν τον αριθμό των διοικητικών αρχών που είναι υπεύθυνες για τα σώματα υπόγειων υδάτων στη βάση δεδομένων.

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΥ

⊗ Η κατευθυντήρια τιμή που προβλέπει η οδηγία για το πόσιμο νερό και η ανώτατη επιτρεπόμενη συγκέντρωση νιτρικών ιόντων στο πόσιμο νερό έχουν ξεπεραστεί σε πολλά αποθέματα υπόγειων υδάτων της ΕΕ.

13.5.2. Φώσφορος στις λίμνες

Όπως και στα ποτάμια (Σχήμα 13.1), οι συγκεντρώσεις φωσφόρου σε πολλές λίμνες έχουν μειωθεί (Σχήμα 13.8). Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τις λίμνες που εμφάνιζαν υψηλή συγκέντρωση στις αρχές της δεκαετίας του '80. Η βελτίωση οφείλεται στην καλύτερη επεξεργασία των λυμάτων και τη χρήση απορρυπαντικών χωρίς φώσφορο. Μία άλλη μέθοδος που χρησιμοποιείται συχνά για τη μείωση της επιβάρυνσης από εξωτερικές πηγές είναι η εκτροπή της ροής των λυμάτων μακριά από τις λίμνες.

Παρά τη σημαντική μείωση των εισροών φωσφόρου από σημειακές πηγές, πολλές λίμνες δεν έχουν εμφανίσει ακόμη την αναμενόμενη περιβαλλοντική βελτίωση. Ο κύριος λόγος γι' αυτό είναι η συσσώρευση και αποδέσμευση φωσφόρου από το βυθό της λίμνης ή η συνεχιζόμενη ρύπανση από διασκορπισμένες κατοικίες και γεωργικές πηγές.

Σχήμα 13.8: Φώσφορος στις λίμνες

Σημείωση: Αριθμός λιμνών: Φινλανδία 71, Δανία 13, Ιρλανδία 6, Σουηδία 6, Αυστρία 5, Γερμανία 5, Γαλλία 4, Νορβηγία 4, Κάτω Χώρες 2.

Πηγή: ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΕΥ

⊙ Οι λίμνες που είχαν υψηλές συγκεντρώσεις φωσφόρου (>50 μg/λίτρο) στις αρχές της δεκαετίας του '80 έχουν χαμηλότερες συγκεντρώσεις σήμερα. Εντούτοις, στις λίμνες που είχαν πληγεί σε μικρότερο βαθμό παρατηρήθηκαν μόνο ελαφρές αλλαγές όσον αφορά τις συγκεντρώσεις φωσφόρου.

Ψάρεμα για καθαρό νερό

Σε περιπτώσεις ευτροφισμού, το βάθος ορατότητας αποτελεί έναν από τους καλύτερους δείκτες σχετικά με την κατάσταση της λίμνης. Οι υγιείς ρηχές λίμνες θα πρέπει να έχουν φυτά που αναπτύσσονται στο βυθό τους, παρέχοντας καταφύγιο για το ζωικό πλαγκτόν από τα ψάρια. Το ζωικό πλαγκτόν κρατά το φυτικό πλαγκτόν υπό έλεγχο και έτσι προλαμβάνει τη βλαβερή ανάπτυξη φυκιών που χαρακτηρίζει τον ευτροφισμό. Εντούτοις, προκειμένου να φυτρώσουν και να επιβιώσουν τα φυτά του βυθού χρειάζονται υψηλή διαφάνεια του νερού.

Στη Δανία, η λίμνη Væng εμφάνιζε ακόμα συμπτώματα σοβαρού ευτροφισμού το 1986, παρά τη μείωση κατά 63% των εισροών φωσφόρου από το 1982. Μεταξύ του 1986 και του 1988, αλιεύθηκε ο μισός πληθυσμός ψαριών που τρέφονταν από το ζωικό πλαγκτόν. Η διαχείριση αυτή της τροφικής αλυσίδας κατέληξε σε μία αύξηση του αριθμού του ζωικού πλαγκτόν που τρεφόταν με φυτικό πλαγκτόν και μία επακόλουθη μείωση του φυτικού

πλαγκτόν. Η ορατότητα του νερού βελτιώθηκε καθώς το φυτικό πλαγκτόν τέθηκε υπό έλεγχο, οδηγώντας στην ανάπτυξη υδρόβιων φυτών του βυθού. Το ποσοστό του φυτικού πλαγκτόν παρέμεινε χαμηλό και σταθερό στη λίμνη, υποδηλώνοντας ένα αειφόρο και καθαρό περιβάλλον που εμφανίζει λιγότερα σημεία ευτροφισμού, σε σύγκριση με την περίοδο πριν την απομάκρυνση των ψαριών.

Πηγή: ΕΟΠ, 1999γ

13.6. Φώσφορος στα παράκτια ύδατα

Όλα τα μέρη που υπέγραψαν τις τρίτες διεθνείς διασκέψεις για την προστασία της Βόρειας Θάλασσας επέτυχαν το στόχο των διασκέψεων να μειώσουν την εισροή φωσφόρου στα επιφανειακά ύδατα κατά 50% μεταξύ του 1985 και του 1995 (Andersen και Niilonen, 1995). Εντούτοις, η μείωση αυτή δεν αντικατοπτρίζεται ακόμα στη συνολική συγκέντρωση φωσφόρου στα παράκτια ύδατα.

Στα περισσότερα παράκτια ύδατα, υπήρξε μηδενική ή περιορισμένη αλλαγή στη συγκέντρωση φωσφόρου (Σχήμα 13.9). Ωστόσο, η μειωμένη περιεκτικότητα φωσφόρου των απορρυπαντικών και άλλα μέτρα στη λεκάνη απορροής έχουν οδηγήσει στη μείωση της συγκέντρωσης φωσφόρου σε ορισμένα μέρη των παράκτιων ζωνών σε μερικές περιφέρειες, π.χ. στο Skagerrak και Kattegat, στο Bight της Γερμανίας και την ολλανδική παράκτια περιοχή. Η μέση μείωση κατά 46% της συγκέντρωσης φωσφόρου σε αυτές τις περιοχές αντικατοπτρίζει τη μείωση των εισροών. Οι μειωμένες ποσότητες φωσφόρου στον ποταμό Ρήνο οδήγησαν σε μία μέση μείωση κατά 50% της συγκέντρωσης στην ολλανδική παράκτια ζώνη από το 1985 και σε λιγότερη βιομάζα φυτικού πλαγκτόν. Η τρέχουσα συγκέντρωση φωσφόρου στην περιοχή παραμένει 2-3 φορές υψηλότερη από αυτή των θαλάσσιων υδάτων (De Vries κ.ά., 1998). Στον κόλπο της Φινλανδίας, η έκπλυση εδαφικού υλικού από ιζήματα προκάλεσε την πρόσφατη αύξηση της συγκέντρωσης φωσφόρου. Γενικά, η παρουσία ενός μεγάλου στρώματος φωσφόρου στα παράκτια προσχωματικά ιζήματα αποτελεί τον κύριο λόγο της μη άμεσης αντιστοιχίας της μείωσης των εισροών φωσφόρου και της μείωσης της συγκέντρωσης φωσφόρου.

Σχήμα 13.9: Αλλαγές στη συγκέντρωση φωσφόρου στα παράκτια ύδατα των OSPAR και HELCOM, 1985-1998

Σημειώσεις: Η τάση για τη χημερική συγκέντρωση φωσφόρου εκφρασμένη σε ποσοστό επί τοις εκατό τετραγώνων (10 ×10 χλμ.) στα παράκτια ύδατα των χωρών των OSPAR και HELCOM εντός της ΕΕ και της Νορβηγίας. Ο συνολικός αριθμός τετραγώνων σε κάθε περιοχή δίνεται εντός παρενθέσεων. Η κατηγορία 'όχι/περιορισμένη τάση' υποδηλώνει μία τάση μεταξύ +10% και -10%. Η μεθοδολογία για την άθροιση των τετραγώνων σε κάθε περιφέρεια παρέχεται στο Van Buuren *et al.* (σχέδιο).

Πηγή: ICES; Εθνικό Εστιακό Σημείο της Φινλανδίας

⊖ Τα περισσότερα παράκτια ύδατα εμφανίζουν μικρή ή καμία αλλαγή όσον αφορά τη συγκέντρωση φωσφόρου. Εντούτοις, παρατηρείται μία αξιοσημείωτη μείωση κατά 35% στα παράκτια ύδατα των OSPAR και HELCOM εντός της ΕΕ και της Νορβηγίας.

Σχήμα 13.10: Συγκεντρώσεις νιτρικών ιόντων και φωσφόρου στον Ατλαντικό, τη Βόρεια Θάλασσα και τα παράκτια ύδατα της Βαλτικής, 1985-1996

13.7. Αζωτο στα παράκτια ύδατα

Καμία από τις χώρες που υπέγραψαν τις τρίτες διεθνείς διασκέψεις για την προστασία της Βόρειας Θάλασσας δεν επέτυχε τον στόχο των διασκέψεων να μειώσει τις εισροές αζώτου στα επιφανειακά ύδατα κατά 50% κατά την περίοδο 1985-1995. Εντούτοις, όλα τα κράτη της Βόρειας

Θάλασσας αναμένεται ότι επέτυχαν σημαντική μείωση των εισροών αζώτου στα επιφανειακά ύδατα της τάξης του 25% (Andersen και Niilonen, 1995).

Το Σχήμα 13.11 παρουσιάζει μία σταδιακή μείωση της συγκέντρωσης αζώτου στα παράκτια ύδατα για το 48% των τετραγώνων 10 τ.χλμ. σε κάθε υπό-περιφέρεια. Μείωση κατά 100% παρατηρήθηκε μόνο σε υπό-περιφέρειες με έως τρία τετράγωνα ανά υπό-περιφέρεια. Συνεπώς, αυτό ενδέχεται να οφείλεται στα περιορισμένα διαθέσιμα στοιχεία. Η κύρια μείωση της συγκέντρωσης αζώτου είναι περίπου 25%. Ένα μέρος αυτής της μείωσης δείχνει να οφείλεται στην πολύ χαμηλή απορροή σε ποτάμια το 1996 και 1997.

Περίπου 20% των τετραγώνων σε κάθε υπο-περιφέρεια παρουσιάζουν αύξηση στη συγκέντρωση αζώτου. Πρόκειται κυρίως για υπο-περιφέρειες της Βαλτικής Θάλασσας, του Kattegat και Skagerrak, όπου οι αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών ιόντων οφείλονται πιθανώς σε εσωτερικές ροές (εκ νέου μετατροπή σε μέταλλευμα του αζώτου).

Figure 13.11: Αλλαγές στη συγκέντρωση νιτρικών ιόντων στα παράκτια ύδατα των OSPAR και Helcom, 1985-1998

Σημειώσεις: Τάση της χειμερινής συγκέντρωσης φωσφόρου, εκφρασμένη σε ποσοστό επί τοις εκατό τετραγώνων (10 x 10 χλμ.) στα παράκτια ύδατα των χωρών των OSPAR και HELCOM εντός της ΕΕ και της Νορβηγίας. Ο συνολικός αριθμός τετραγώνων σε κάθε περιοχή δίνεται εντός παρενθέσεων. Η κατηγορία 'όχι/περιορισμένη τάση' υποδηλώνει μία τάση μεταξύ +10% και -10%. Η μεθοδολογία για την άθροιση των τετραγώνων σε κάθε περιφέρεια παρέχεται στο Van Buuren *et al.* (σχέδιο).

Πηγή: ICES, Εθνικό Εστιακό Σημείο της Φινλανδίας.

☺ Οι συγκεντρώσεις αζώτου στα παράκτια ύδατα μειώθηκαν περίπου στο ήμισυ των παράκτιων υδάτων των OSPAR και HELCOM εντός της ΕΕ και της Νορβηγίας, κατά την περίοδο 1985-1998. Εντούτοις, σε ορισμένα σημεία παρατηρήθηκε επίσης αύξηση.

13.8 Η βελτίωση των δεικτών

Ένας ιδανικός δείκτης πίεσης όσον αφορά τον ευτροφισμό θα ήταν οι συνολικές εκπομπές θρεπτικών ουσιών στα ύδατα και την ατμόσφαιρα ανά χώρα και ανά πηγή (σημείο και διάχυση). Το OSPARCOM αναπτύσσει, επί του παρόντος, κατευθυντήριες γραμμές για τη μέτρηση και τον υπολογισμό παρόμοιων στοιχείων εκπομπών για τις θρεπτικές ουσίες.

Όταν τεθεί πλήρως σε εφαρμογή, το δίκτυο πληροφόρησης και παρακολούθησης των υδάτων του ΕΟΠ, θα παρέχει πληροφορίες για θέματα ποιότητας και ποσότητας του νερού, για διαφορετικούς τύπους υδάτινων μαζών. Θα συγκεντρωθούν επίσης πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση και τις τάσεις της ποιότητας και ποσότητας των υδατικών αποθεμάτων της ευρωπαϊκής ενδοχώρας και το πώς αυτά σχετίζονται και ανταποκρίνονται στις κινητήριες δυνάμεις και πιέσεις που υφίσταται το περιβάλλον.

Στο μέλλον, θα πρέπει να αναπτυχθούν δείκτες σχετικά με τις επιπτώσεις του ευτροφισμού (π.χ. άνθιση υδατικής χλωρίδας, ανεπάρκεια οξυγόνου, αλλαγές στις κοινότητες μακρόφυτων και ζώων του βυθού). Επίσης, θα χρειαστούν δείκτες και ανάλυση της αποτελεσματικότητας των μέτρων αντίδρασης, όπως η οδηγία για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων και η οδηγία για τη νιτρορύπανση, σε σχέση με το κόστος εφαρμογής τους.

13.9 Στατιστικά στοιχεία

Πίνακας 13.1: Πλεόνασμα αζώτου σε γεωργικές περιοχές των κρατών μελών της ΕΕ, 1990-1995

Μονάδα: κιλά αζώτου/εκτάριο χρησιμοποιούμενης γεωργικής έκτασης (ΧΓΕ)

	1990	1993	1995
Αυστρία			16
Βέλγιο	106	109	103
Δανία	93	92	72
Φινλανδία			51
Γαλλία	47	54	57
Γερμανία	105	101	102
Ελλάδα	84	61	58
Ιρλανδία	47	60	62
Ιταλία	62	83	76
Λουξεμβούργο	124	124	121
Κάτω Χώρες	229	212	213
Πορτογαλία	27	23	22
Ισπανία	40	37	37
Σουηδία			38
ΗΒ	40	39	40
ΕΕ 12/15	60	60	60

Σημείωση: Το πλεόνασμα υπολογίζεται με τη σύγκριση των εισροών (ορυκτά λιπάσματα, κοπριά, βιολογική δέσμευση και ατμοσφαιρική απόθεση) και των εκροών (συγκομιδή εσοδείας). Είναι διαθέσιμος ο συνολικός μέσος όρος για την ΕΕ των 12 για τα έτη 1990 και 1993, και για την ΕΕ των 15 για το 1995.

Πηγή: Eurostat

13.10 Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

Andersen, J. and Niilonen, T. Έκδ. 1995. *Progress report. Fourth international conference on the protection of the North Sea*. Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Δανικός Οργανισμός Περιβαλλοντικής Προστασίας, Κοπεγχάγη.

Borum, J. 1996. 'Shallow waters and land/sea boundaries' in *Eutrophication in Coastal Marine Ecosystems*. Έκδ.: B.B. Jørgensen and K. Richardson. Αμερικανική Γεωφυσική Ένωση. σσ. 179-205.

De Vries, I., Duin, R.N.M., Peeters, J.C.H., Los, F.J., Bokhorst, M. and Laane. R.W.P.M. 1998. 'Patterns and trends in nutrients and phytoplankton in Dutch coastal waters: comparison of time-series analysis, ecological model simulation and mesocosm experiments.' In *ICES Journal of Marine Science* Τόμ. 55, σσ. 620-634

ΕΟΠ (1999α). Η ποιότητα και ποσότητα των υπόγειων υδάτων στην Ευρώπη. Έκθεση αριθ. 3 περιβαλλοντικής αξιολόγησης. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (1999β). *Το περιβάλλον στην Ευρωπαϊκή Ένωση στα τέλη του αιώνα. Έκθεση αριθ. 2 περιβαλλοντικής αξιολόγησης*. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (1999γ). *Nutrients in European ecosystems. Έκθεση αριθ. 4 περιβαλλοντικής αξιολόγησης*. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

HELCOM (1996). *Third periodic assessment of the state of the marine environment of the Baltic Sea 1989-1993*. Balt. Sea Environ. Proc. No. 64 B.

HELCOM. *The state of the Baltic marine environment*. <http://www.helcom.fi/envst96.html/>

Van Buuren, J., Smit, T., Poot, G., and van Elteren, A. (σχέδιο). *Testing of indicators for the marine and coastal environment in Europe. The development of the ETC/MCE indicator database*. Τεχνική έκθεση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

14. Υγρότοποι

δείκτης	θέμα πολιτικής	DPSIR	εκτίμηση
χαρακτηρισθείσα περιοχή βάσει της σύμβασης του Ramsar	σε ποιο βαθμό προστατεύεται ο υγρότοπος από καταστροφές ή απώλεια;	μέτρα αντίδρασης	☺
κάλυψη των γαιών εντός και γύρω από τις περιοχές Ramsar	ποιες είναι οι πιέσεις στους υγροτόπους;	πιέσεις	☹
εγγύτητα μεταφορικών υποδομών στις περιοχές Ramsar	“	πιέσεις	☹
διαχειμιάζοντα υδρόβια πτηνά	πώς οι πιέσεις επηρεάζουν την ύπαρξη και την κατανομή της χλωρίδας και της πανίδας;	κατάσταση	☺

Παρά την παγκόσμια και εθνική αναγνώριση της σημασίας τους, οι υγρότοποι της Ευρώπης παραμένουν υπό σοβαρή πίεση από τη χρήση γαιών και τη ρύπανση. Πολλές περιοχές υγροτόπων συνορεύουν με γεωργικές γαίες και οι περισσότερες από αυτές βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από μεταφορικές υποδομές. Ένα θετικό σήμα είναι η αύξηση του πληθυσμού ενός αριθμού νεροπουλιών που ξεχειμωνιάζουν, αλλά αυτό μπορεί να οφείλεται εν μέρει στους πρόσφατους ήπιους χειμώνες. Όλες οι χώρες μέλη του ΕΟΧ έχουν επικυρώσει, επί του παρόντος, τη σύμβαση Ramsar, αλλά η διαδικασία χαρακτηρισμού για την προστασία σημαντικών υγροτόπων χρειάζεται πολλά έτη για να ολοκληρωθεί.

Οι υγρότοποι αποτελούν ένα χαρακτηριστικό στοιχείο πολλών τοπίων, είτε ως μείζονες τύποι γαιών είτε ως μικρές και διασκορπισμένες περιοχές. Το ευρύ φάσμα τους καλύπτει θαλάσσιους και παράκτιους υγροτόπους, καθώς και υγροτόπους γλυκού νερού (λίμνες, ποταμοί, έλη και βάλτοι). Οι υγρότοποι εξαρτώνται πλήρως από τον υδρολογικό κύκλο (τόσο το φυσικό όσο και το ρυθμιζόμενο από τον άνθρωπο) της περιβάλλουσας περιοχής συγκέντρωσης των υδάτων. Επειδή δέχονται και διατηρούν ύδατα από τις γειτονικές τους περιοχές, στους υγροτόπους συσσωρεύονται χημικές ουσίες και ιζήματα από αυτές τις περιοχές, ενώ οι υγρότοποι υπόκεινται και στον ευτροφισμό (βλέπε Κεφάλαιο 13).

Οι υγρότοποι έχουν ένα φάσμα λειτουργιών και είναι ζωτικής σημασίας τόσο για τη χημική αποσύνθεση όσο και για την απορρόφηση άνθρακα. Εφοδιάζουν με πόσιμο νερό και νερό για παραγωγικές διαδικασίες, προσφέρονται για αλιεία και άρδευση, λειτουργούν ως δικλίδες ασφαλείας έναντι των πλημμυρών, δέχονται τα ύδατα των αποχετεύσεων, υποστηρίζουν τους μεταφορικούς αγωγούς, λειτουργούν ως πηγή υδροηλεκτρικής ενέργειας και παρέχουν πόρους, όπως είναι η τύρφη, τα θηράματα και οι καρποί. Επίσης, διαθέτουν τεράστια ψυχαγωγική αξία.

Αν και η διαρρύθμιση και η αποξήρανση των υγροτόπων αποτέλεσαν κοινή πρακτική σε ορισμένες περιοχές της Ευρώπης επί αιώνες, οι παρεμβάσεις αυξήθηκαν κατά τα τελευταία 50-100 έτη. Περίπου τα 2/3 των ευρωπαϊκών υγροτόπων που υπήρχαν πριν από 100 έτη έχουν απολεσθεί (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1995), οδηγώντας σε μία σημαντική μείωση του αριθμού του μεγέθους, και των φυσικών οικοτόπων μεγάλων ελών και βάλτων, καθώς και μικρών ή ρηχών λιμνών. Αυτό μετέβαλε τόσο το οπτικό τοπίο όσο και τις περιβαλλοντικές λειτουργίες. Η τάση συνεχίζεται, αλλά με βραδύτερους ρυθμούς.

Αν και αποκαθίστανται περισσότεροι υγρότοποι, αυτό δεν καλύπτει τις παλιές ή νέες απώλειες. Στην αποκατάσταση περιλαμβάνεται η απορύθμιση των ποταμών, το κλείσιμο των συστημάτων αποξήρανσης, η ενεργός τροφοδοσία με ύδατα των υγροτόπων και η μετατροπή μεταλλωρυχείων σε υγροτόπους. Η χρήση παρόχθιων περιοχών των υγροτόπων ως παγίδων θρεπτικών ουσιών και για την επεξεργασία των λυμάτων καθίσταται επίσης όλο και περισσότερο διαδεδομένη.

Ένα μεγάλο ποσοστό υγροτόπων διεθνούς σημασίας χαρακτηρίστηκαν ως τοποθεσίες Ramsar—κατά τη Σύμβαση για τους Υγροτόπους Διεθνούς Σημασίας ιδιαίτερα ως Χώρους Διαβίωσης

Υδροβίων Πηρών, η οποία υιοθετήθηκε στο Ramsar του Ιράν το 1981 (Σχήμα 14.1). Άλλα σημαντικά νομικά μέσα είναι η οδηγία για τα πτηνά της ΕΕ το 1989, και η οδηγία για τη χλωρίδα, την πανίδα και τους οικοτόπους του 1982. Η Σύμβαση για τα Αποδημητικά Είδη (Σύμβαση της Βόννης) και η Σύμβαση της Βιέννης προωθούν επίσης τη διαφύλαξη των υγροτόπων. Επιπλέον, οι περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες διαθέτουν ειδικά εθνικά μέτρα για την προστασία των υγροτόπων.

Σχήμα 14.1: Συμβαλλόμενα μέρη και συνολική χαρακτηρισθείσα περιοχή βάσει της Σύμβασης του Ramsar στις χώρες μέλη του ΕΟΧ

Πηγή: Γραφείο Ramsar

© Υπάρχει σημαντικό εθνικό συμφέρον για την παγκόσμια προστασία των υγροτόπων, αλλά οι εθνικές στρατηγικές ποικίλλουν και η εφαρμογή καθυστερεί.

Μέχρι το 1986, 14 κράτη μέλη της ΕΕ και 2 χώρες της ΕΖΕΣ είχαν επικυρώσει τη Σύμβαση του Ramsar· μέχρι το 1998, όλες οι χώρες μέλη του ΕΟΧ την είχαν υπογράψει. Στον Πίνακα 14.1 αναφέρεται το έτος επικύρωσης, ο αριθμός των περιοχών και η συνολική επιφάνεια της χαρακτηρισθείσας περιοχής. Ωστόσο, αυτοί οι αριθμοί δεν δίνουν ενδείξεις για την ποιότητα των χαρακτηρισθεισών περιοχών και την ανάλογη διαχείρισή τους. Τέτοιου είδους αξιολογήσεις δεν έχουν πραγματοποιηθεί ακόμη. Απουσιάζει επίσης μία ολοκληρωμένη επισκόπηση της κατάστασης των μη προστατευόμενων πολύτιμων υγροτόπων που απομένουν.

14.1. Πιέσεις επί των υγροτόπων προερχόμενες από τη χρήση γαιών

Οι πιέσεις που ασκούνται στους υγροτόπους από τη χρήση γαιών εντός και γύρω από αυτούς, οφείλονται σε ένα συνδυασμό διαχείρισης των γαιών, κατακερματισμού, αποξήρανσης και διαρρύθμισης, καθώς και χημικής και ιζηματικής ρύπανσης.

Η ανάλυση της κάλυψης των γαιών σημαντικών ευρωπαϊκών υγροτόπων (βασισμένη σε υγροτόπους που χαρακτηρίστηκαν ως περιοχές Ramsar) δίνει ένα χρήσιμο δείκτη των πιέσεων που ασκούνται από τη χρήση γαιών επί των υγροτόπων (Σχήμα 14.2). Η γνωστή επιφάνεια της περιοχής κάθε τοποθεσίας Ramsar έχει χρησιμοποιηθεί για να καθοριστεί μία κυκλική περιοχή στη θέση κάθε τοποθεσίας. Οι υγροβιότοποι όπως οι ποταμοί, οι λίμνες, τα έλη και οι βάλτοι, φυσικά κυριαρχούν εντός αυτών των κυκλικών επίγειων και θαλάσσιων περιοχών. Ωστόσο, ένας μεγάλος αριθμός γεωργικών δραστηριοτήτων λαμβάνει χώρα στο εσωτερικό και κοντά στις περιοχές Ramsar. Ο περιορισμός της ανάλυσης στις τοποθεσίες Ramsar (εξαιτίας της έλλειψης άλλων στοιχείων) σημαίνει ότι αυτή δεν ανακλά απαραίτητα την πλήρη ποικιλία των σημαντικών τύπων υγροτόπων κάθε χώρας.

Περίπου η μισή περιοχή των παράκτιων υγροτόπων που αναλύονται στο Σχήμα 14.2α είναι ταξινομημένη ως θαλάσσια και η υπόλοιπη μισή ως επίγεια. Περίπου η μισή από την επίγεια έκταση καλλιεργείται και περίπου ένα πέμπτο είναι λιβάδια (χρησιμοποιούμενοι για βοσκή ή υπό διαχείριση καλλιέργειας χορτονομής). Οι αστικές περιοχές, οι λιμένες, οι δρόμοι κλπ. καταλαμβάνουν περίπου το 5% της επίγειας περιοχής. Περίπου τα δύο τρίτα της περιοχής των εσωτερικών υγροτόπων (Σχήμα 14.2β) είτε καλλιεργούνται είτε αποτελούν δάσος, ενώ τα λιβάδια καλύπτουν παραπάνω από το ένα δέκατο. Η οικοδομημένη περιοχή είναι ελαφρώς μικρότερη σε σύγκριση με εκείνη των παράκτιων και θαλάσσιων υγροτόπων.

Το υψηλό επίπεδο των γεωργικών γαιών εντός και γύρω από τις περιοχές Ramsar σημαίνει ότι η διατήρηση της μελλοντικής αξίας των υγροτόπων συνδέεται στενά με αλλαγές στη γεωργική πρακτική και εντατικότητα, καθώς και με τη διατήρηση των λιβαδιών. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι γεωργικές περιοχές μπορεί να είναι ευνοϊκές, για παράδειγμα, διατηρώντας το τοπίο ανοικτό

και επιτρέποντας στα πουλιά να τρέφονται, να βόσκουν και να διαμένουν στα χωράφια και τα λιβάδια. Ωστόσο, σε μερικές περιπτώσεις είναι περισσότερο συμφέρον για το γεωργό να θέτει γαίες σε αγρανάπαιση ή να καλλιεργεί ορισμένες εκτάσεις, από το να συμμετάσχει σε ένα γεωργοπεριβαλλοντικό πρόγραμμα με καταβολές για τη διαχείριση του τοπίου (βλέπε Κεφάλαιο 6). Στην παρούσα ανάλυση δεν εντοπίζονται η φύση και τα οφέλη της χρήσης των γεωργικών γαιών γύρω από τις περιοχές Ramsar.

Σχήμα 14.2α: Η κάλυψη των γαιών στο εσωτερικό και γύρω από παράκτιες και θαλάσσιες περιοχές Ramsar στη Νότιο και Βορειοδυτική Ευρώπη

Σχήμα 14.2β: Η κάλυψη των γαιών στο εσωτερικό και γύρω από εσωτερικές περιοχές Ramsar στη Νότια και Βορειοδυτική Ευρώπη

Σημειώσεις: Η ανάλυση καλύπτει τις περιοχές Ramsar στην Αυστρία, το Βέλγιο, τη Δανία, τη Γαλλία, τη Γερμανία, την Ελλάδα, την Ιρλανδία, την Ιταλία, το Λουξεμβούργο, τις Κάτω Χώρες, την Πορτογαλία και την Ισπανία. Οι περιοχές αραϊάς βλάστησης, τόσο στους παράκτιους, θαλάσσιους όσο και στους εσωτερικούς υγροτόπους στις χώρες αυτές καλύπτουν λιγότερο από 1%. Η ανάλυση βασίζεται σε κυκλικές περιοχές γης με ακτίνα που αντιστοιχεί στην επιφάνεια των επιμέρους σχετικών περιοχών Ramsar. Οι πληροφορίες για τους οικοτόπους προήλθαν από τα στοιχεία του Corine Land Cover. Εξαιτίας των περιορισμών στην ανάλυση της κάλυψης των γαιών, οι οικοτόποι που καλύπτουν λιγότερο από 25 εκτάρια δεν ελήφθησαν υπόψη. Παρά το γεγονός αυτό, τα αποτελέσματα επισημαίνουν ένα σημαντικό πρότυπο. Τα στοιχεία, τα οποία είναι από το έτος 1990, δεν επιτρέπουν συγκρίσεις με την κατάσταση της προηγούμενης δεκαετίας.

Πηγή: Γραφείο Ramsar-Wetlands International- EOI Corine Land Cover-EOI-EOK/E και EOI-EOK/ΠΦ

☹ Πολλές περιοχές υγροτόπων Ramsar στη Νότιο, Κεντρική και Βορειοδυτική Ευρώπη περιλαμβάνουν ή περικλείονται από γεωργικές γαίες. Το γεγονός αυτό τους καθιστά ευαίσθητους στις γεωργικές πρακτικές.

14.2. Πιέσεις επί των περιοχών Ramsar προερχόμενες από τις υποδομές

Η ανάλυση των πιέσεων που ασκούνται στους ευρωπαϊκούς υγροτόπους από τον κατακερματισμό και τη διαταραχή που προκαλούν οι δρόμοι, οι σιδηρόδρομοι, οι αερολιμένες και οι λιμένες στο εσωτερικό ή πλησίον υγροτόπων καταδεικνύει ότι οι περισσότερες περιοχές Ramsar βρίσκονται κοντά σε μείζονες υποδομές (Σχήμα 14.3).

Οι δρόμοι έχουν μείζονα αντίκτυπο επί των υγροτόπων σε χώρες με πυκνή υποδομή, όπως η Αυστρία, το Βέλγιο, η Δανία, η Γερμανία, το Λουξεμβούργο και οι Κάτω Χώρες. Οι σιδηρόδρομοι τείνουν να επηρεάζουν λιγότερο τις περιοχές, αλλά πολλές περιοχές δέχονται πιέσεις τόσο από δρόμους όσο και από σιδηροδρόμους. Αν και οι αερολιμένες δημιουργούν λιγότερα προβλήματα εγγύτητας, οι ευρείες περιορισμένες επιφάνειές τους μπορούν να έχουν σημαντικό τοπικό αντίκτυπο. Η πίεση που ασκείται στις υφιστάμενες περιοχές Ramsar αναμένεται ότι θα αυξηθεί, καθώς επεκτείνονται τα μεταφορικά δίκτυα. Επίσης, θα καταστεί δυσκολότερο να χαρακτηρισθούν νέες περιοχές για προστασία, οι οποίες επηρεάζονται ήδη από τις υποδομές.

Σχήμα 14.3: Η εγγύτητα μεταφορικών υποδομών σε περιοχές Ramsar σε επιλεγμένες ευρωπαϊκές χώρες

Σημείωση: Ο αριθμός των περιοχών Ramsar που περιλαμβάνονται στην ανάλυση δίδεται εντός παρένθεσης.

Πηγή: Γραφείο Ramsar· Wetlands International· ΕΟΠ-ΕΘΚ/ΚΓ

⊗ Οι περισσότερες περιοχές Ramsar βρίσκονται κοντά σε μείζονες υποδομές. Σε όλη την Ευρώπη, οι δρόμοι και οι σιδηρόδρομοι προκαλούν τα μεγαλύτερα προβλήματα εγγύτητας. Η πιθανότητα χαρακτηρισμού νέων προστατευόμενων περιοχών χωρίς προβλήματα εγγύτητας καθίσταται μικρότερη.

Tir Gwlyb I Gymru/Υγρότοποι για την Ουαλία

Το Morfa Borth, ένα σύμπλεγμα εκβολών με τυρφώδες έδαφος στην Ουαλία, αποξηράνθηκε το 19ο αιώνα με την αλλαγή της πορείας ενός γειτονικού ποταμού, του Afon Leri. Το Morfa Borth είναι ένας από τους 19 υγροτόπους της Ουαλίας που θα αποκατασταθούν από την Tir Gwlyb I Gymru/Υγρότοποι για την Ουαλία, ένα συλλογικό σχέδιο, το οποίο πρόσφατα εισέπραξε επιχορήγηση £3,6 εκατ. από το Heritage Lottery Fund του ΗΒ. Η κατάφυτη τοποθεσία θα αποκατασταθεί με: την αύξηση του επιπέδου των νερών μέσω της δημιουργίας τεσσάρων υδροφρακτών· τη διευκόλυνση των υφάλμυρων νερών να επιστέψουν πάλι στην περιοχή· και τη διαχείριση των λβαδιών για να ελεγχθεί η εξάπλωση των θάμνων. Η αποκαταστημένη τοποθεσία αναμένεται να προσελκύσει εκ νέου πτηνά των υγροτόπων, φυτά και ενυδρίδες.

Η απώλεια πολλών φυσικών υγροτόπων της Ουαλίας μέσω της αποξήρανσης, της αφαίρεσης τύρφης και της γεωργίας κατέληξε στην εξαφάνιση πτηνών, όπως είναι οι ιξόβρυχοι και οι κίρκοι των ελών, ενώ οι αριθμοί άλλων ειδών, όπως είναι οι βανέλοι οι λοφοκόρροι και οι σκολοπακίδες, μειώθηκαν σημαντικά. Όταν θα αποκατασταθούν, οι 19 ουαλικές τοποθεσίες θα αποτελέσουν το 26% και το 8% των ελωδών γαιών και των καλαμιώνων του ΗΒ αντίστοιχα.

Πηγή: Οργανισμός για το Περιβάλλον

14.3. Υδροβία πτηνά κατά τους ήπιους χειμώνες

Οι ευρωπαϊκοί υγροβιότοποι αποτελούν την κατοικία για ένα ευρύ φάσμα φυτικών και ζωικών ειδών. Διαδραματίζουν επίσης ένα σημαντικό ρόλο για μεγάλο αριθμό αποδημητικών πτηνών και ιχθύων. Ωστόσο, η σύνθεση των ειδών μεταβλήθηκε έντονα - με την κυριαρχία των περισσότερο διαδεδομένων και ανθεκτικών ειδών - ως αποτέλεσμα της ρύπανσης των υδάτων και του ευτροφισμού, της διαρρύθμισης, της εισβολής νέων ειδών και της αποθεματοποίησης ιχθύων. Ένας αυξανόμενος ρυθμός εξειδικευμένων φυσικών ζωικών και φυτικών κοινοτήτων υπάρχει, επί του παρόντος, μόνο στα υψηλότερα τμήματα μη διαρρυθμισμένων ποταμών, σε καθαρές λιμένες και σε έλη και βάλτους που δεν έχουν υποστεί ρύπανση.

Η ποιότητα και η γεωγραφική κατανομή των υγροτόπων είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωση πολλών από τους πληθυσμούς αποδημητικών πτηνών της Ευρώπης. Οι μεταβολές όσον αφορά τον αριθμό των ειδών πτηνών και των πληθυσμών των πτηνών χρησιμοποιούνται συχνά ως ενδείξεις γενικών μεταβολών όσον αφορά τις συνθήκες και τις πιέσεις επί των οικοσυστημάτων.

Από το 1967, οι εκτάσεις, που καλύπτουν τα πτηνά των υγροτόπων κατά τη διαχείμισή τους στους υγροβιότοπους, συμπεριλαμβάνονται ως μέρος του σχεδίου για τη Διεθνή Καταγραφή των Υδροβίων Πτηνών (IWC). Στοιχεία για 23 είδη που ζουν σε ελεύθερα ύδατα σε 12 ευρωπαϊκές χώρες (όπως οι κύκνοι, οι πάπιες και οι κοινές υδρόρνιθες) συνδυάστηκαν σε έναν δείκτη. Αυτός ο δείκτης καταδεικνύει μία ελαφρά γενική αύξηση, η οποία λαμβάνει μεγαλύτερες διαστάσεις στη Βορειοδυτική Ευρώπη (Σχήμα 14.4). Οι αυξήσεις σε ορισμένους πληθυσμούς πτηνών αποδίδονται στην ηπιότερη φύση του χειμώνα στις χώρες αυτές, κατά τη διάρκεια της περιόδου αυτής. Οι συνέπειες των ιδιαίτερα ψυχρών χειμώνων του 1982, 1985, 1987 και 1996 ανακλώνται στα στοιχεία για ορισμένες χώρες. Για πολλά είδη, ωστόσο, οι αυξήσεις μπορεί να σημαίνουν απλά ότι οι αριθμοί αποκαθιστούνται υπό ευνοϊκές χειμερινές συνθήκες.

☺ Ο πληθυσμός ορισμένων υδρόβιων πτηνών που διαχειμάζουν αυξήθηκε· οι ήπιοι χειμώνες φαίνεται να έχουν συμβάλει σ' αυτό.

Σχήμα 14.4α: Δείκτης των διαχειμαζόντων υδρόβιων πτηνών σε τέσσερις μεσογειακές χώρες

Σχήμα 14.4β: Δείκτης των διαχειμαζόντων υδρόβιων πτηνών σε έξι βορειοδυτικές ευρωπαϊκές χώρες

Πηγή: Γραφείο Ramsar, Wetlands International, ΕΟΠ – ΕΘΚ/ΠΦ

14.5. Η ανάπτυξη των δεικτών

Οι δείκτες που περιγράφονται στο παρόν κεφάλαιο θα μπορούσαν να βελτιωθούν με τη συμπερίληψη περισσότερων τύπων υγροτόπων· με τη χρήση ψηφιακών συνοριακών πληροφοριών για τη χαρτογράφηση της πλήρους έκτασης των υγροτόπων και με τη διασταύρωσή τους με άλλες δέσμες στοιχείων, αναφερόμενες στο χώρο, σχετικά με τις ανθρώπινες δραστηριότητες και τις περιβαλλοντικές πιέσεις που έχουν περιβαλλοντικές επιπτώσεις και με την ενημέρωση των πληροφοριών για την κάλυψη των γαιών, προκειμένου να δοθεί η δυνατότητα πραγματοποίησης συγκρίσεων με τα προηγούμενα έτη. Πληροφορίες, προερχόμενες από περισσότερες χώρες και σχετικά με περισσότερα είδη, θα βελτίωναν το δείκτη των ειδών πτηνών, όπως θα βελτίωναν και την ανάλυση του βαθμού, στον οποίο οι αριθμοί των ειδών μεταβάλλονται ως αποτέλεσμα παραγόντων διαφορετικών από τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (όπως τα καιρικά πρότυπα).

Στο μέλλον, θα αναπτυχθούν δείκτες για τις επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (μεταφορές, γεωργία, βιομηχανία) και των περιβαλλοντικών πιέσεων (εκπομπές, αφαίρεση πόρων) επί της ποιότητας των υγροτόπων και άλλων προστατευόμενων περιοχών. Θα αναπτυχθούν επίσης δείκτες και ανάλυση της αποτελεσματικότητας των Διεθνών Συμβάσεων για την προστασία της έκτασης και της ποιότητας των προστατευόμενων περιοχών και των ειδών που σχετίζονται με αυτές.

Πίνακας 14.1: Η επικύρωση της Σύμβασης του Ramsar, η έκταση και ο αριθμός των περιοχών στις χώρες μέλη του ΕΟΧ

Χώρα	Συνολική επιφάνεια της χώρας, με τη μη συμπερίληψη των θαλάσσιων περιοχών (km ²) το 1994	Ημερομηνία της επικύρωσης	Συνολική επιφάνεια της έκτασης Ramsar (με τη συμπερίληψη των θαλάσσιων τμημάτων) (km ²)	Συνολικός αριθμός περιοχών Ramsar το 1998
Αυστρία	83 858	1983	1 028	9
Βέλγιο	30 518	1986	79	1
Δανία	43 094	1978	7 390	27
Φινλανδία	338 145	1975	1 013	11
Γαλλία	543 965	1986	5 791	15
Γερμανία	356 970	1976	6 712	32
Ελλάδα	131 957	1975	1 635	10
Ιρλανδία	70 285	1985	697	45
Ιταλία	301 323	1977	569	46
Ισλανδία	103 000	1978	590	3
Λιχτενστάιν	160	1991	1	1
Λουξεμβούργο	2 568	1998	3	1
Κάτω Χώρες	41 526	1980	3 249	18
Νορβηγία	323 880	1975	697	18
Πορτογαλία	91 905	1981	658	10
Ισπανία	505 990	1982	1 579	36
Σουηδία	449 964	1975	3 828	30
HB	244 101	1976	4 843	129
ΕΕ			39 049	428
ΕΟΧ			40 337	442

Σημειώσεις: Στη συνολική επιφάνεια της χώρας δεν περιλαμβάνονται οι θαλάσσιες περιοχές, αλλά περιλαμβάνονται οι εκβολές των ποταμών και τα λιμνάζοντα επίγεια ύδατα της κανονικής διαχωριστικής γραμμής κατά μήκος των ακτών. Μία απλή σύγκριση για κάθε χώρα του λόγου μεταξύ των στηλών 2 και 4 είναι αδύνατη, επειδή οι υγρότοποι αποτελούνται τόσο από ευρείες θαλάσσιες όσο και επίγειες εκτάσεις. Οι εκτάσεις Ramsar στη Δανία, για παράδειγμα, αποτελούνται από περίπου 1 400 km² επίγειας έκτασης και 6 000 km² θαλάσσιας έκτασης.

Πηγή: Wetlands International Γραφείο Ramsar, EIONET Eurostat (έκταση της χώρας)

14.6 Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1995). *Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Συμβούλιο και το Κοινοβούλιο: συνετή χρήση και διατήρηση των υγροτόπων*. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες, Βέλγιο.

15. Περιβαλλοντικοί φόροι

δείκτης	θέμα πολιτικής	DPSIR	εκτίμηση
περιβαλλοντικοί φόροι σε σύγκριση με τα συνολικά φορολογικά έσοδα	παρατηρείται οποιαδήποτε πρόοδος στη χρήση περιβαλλοντικών φόρων;	μέτρα αντίδρασης	☹

Από το 1980, τα έσοδα από τους περιβαλλοντικούς φόρους αυξήθηκαν ελαφρά. Το 1997, ήταν ελαφρώς χαμηλότερα από το 7% των συνολικών φόρων και συνδρομών που κατέβαλαν οι εργαζόμενοι και οι εργοδότες στα κοινωνικά ασφαλιστικά ταμεία (κοινωνικές συνεισφορές). Οι φόροι για τις ρυπαντικές δραστηριότητες και προϊόντα στην ΕΕ είναι χαμηλοί και δεν αυξήθηκαν σημαντικά τα τελευταία δεκαπέντε έτη. Εξαιρουμένων της Δανίας και των Κάτω Χωρών, οι ενεργειακοί φόροι αποτελούν περισσότερο από το ήμισυ των εσόδων των περιβαλλοντικών φόρων στα κράτη μέλη της ΕΕ. Οι ενεργειακοί και μεταφορικοί φόροι προσφέρουν περισσότερο από το 90% των συνολικών εσόδων από τους περιβαλλοντικούς φόρους στις περισσότερες χώρες.

Οι περιβαλλοντικοί φόροι θεωρούνται όλο και περισσότερο ως αποτελεσματικά και αποδοτικά μέσα της περιβαλλοντικής πολιτικής. Σ' αυτούς τους φόρους λαμβάνονται υπόψη οι εξωτερικές περιβαλλοντικές συνέπειες των οικονομικών δραστηριοτήτων και, κατά συνέπεια, ο καθορισμός περισσότερο δίκαιων τιμών (δηλαδή "η ορθή τιμολόγηση") για δραστηριότητες, προϊόντα και υπηρεσίες που καταναλώνουν φυσικούς πόρους και/ή ρυπαίνουν το περιβάλλον. Η αύξηση των τιμών αυτών των αγαθών, μέσω των περιβαλλοντικών φόρων, θεωρείται γενικά ότι θα περιορίσει την κατανάλωση και, κατά συνέπεια, θα απαλλάξει κατά ένα μέρος το περιβάλλον από τις πιέσεις.

Κατά ιδανικό τρόπο, η πρόοδος της χρήσης και του αντίκτυπου των περιβαλλοντικών φόρων θα έπρεπε να μετράται έναντι της περιβαλλοντικής αποτελεσματικότητας και της οικονομικής απόδοσης. Αυτό απαιτεί προωθημένη ανάλυση και, μέχρι σήμερα, δεν είναι διαθέσιμα πολλά αποτελέσματα. Μία προγραμματισμένη έκθεση του ΕΟΠ αναμένεται να προσφέρει περισσότερες πληροφορίες (ΕΟΠ, στο τυπογραφείο).

Η σχετική αύξηση της τιμής των φορολογούμενων προϊόντων και δραστηριοτήτων μπορεί να θεωρηθεί ως μία πρώτη ένδειξη του δυνητικού αντίκτυπου των φόρων. Για παράδειγμα, η πραγματική τιμή των ενεργειακών προϊόντων (Σχήμα 3.5) μειώθηκε (όπως εξηγείται στο Κεφάλαιο 3), αν και τα έσοδα από τους ενεργειακούς φόρους αυξήθηκαν (Σχήμα 15.2). Στο κεφάλαιο 5 δίνονται πληροφορίες για τις τιμές των καυσίμων.

Οι δείκτες αυτού του κεφαλαίου δίνουν μία επισκόπηση της τάσης όσον αφορά τα έσοδα από τους περιβαλλοντικούς φόρους.

15.1. Φορολογικά έσοδα

Οι νέοι περιβαλλοντικοί φόροι συμβάλλουν στην ανάληψη ενός μέρους από το βάρος των άλλων άμεσων φόρων, όπως είναι οι φόροι επί του εισοδήματος και οι κοινωνικές συνεισφορές για την επίτευξη ενός καθορισμένου ποσού συνολικών φορολογικών εσόδων. Η "μεταρρύθμιση των οικολογικών φόρων" γενικά θεωρείται ότι έχει θετικό οικονομικό αντίκτυπο-μειώνει το κόστος της εργασίας και πιθανόν αυξάνει την απασχόληση. Ο όρος "διπλό όφελος" χρησιμοποιείται για να περιγράψει αυτόν τον θεωρούμενο θετικό οικονομικό αντίκτυπο, σε συνδυασμό με καλύτερη τιμολόγηση των περιβαλλοντικών συνεπειών.

Πολλές χώρες μέλη του ΕΟΠ εφαρμόζουν περιβαλλοντικούς φόρους σε ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων, προϊόντων και υπηρεσιών, όπως η ενέργεια, οι μεταφορές, οι ρυπαντικές ουσίες, η συσκευασία, η παραγωγή αποβλήτων και τα χημικά προϊόντα. Έρευνες και μελέτες που πραγματοποιήθηκαν, κατά τη διάρκεια της παρελθούσας δεκαετίας, φανερώνουν ότι η χρήση φόρων και επιβαρύνσεων έχει αυξηθεί (ΟΟΣΑ, 1989, 1994, 1999· Ευρωπαϊκή Επιτροπή/ΓΔ XI, 1998· ΕΟΠ, υπό έκδοση).

Ωστόσο, ο λόγος των εσόδων από τους περιβαλλοντικούς φόρους προς τα έσοδα από τους λοιπούς φόρους και κοινωνικές συνεισφορές στα κράτη μέλη της ΕΕ είναι ακόμη μικρός (Σχήμα 15.1). Ως περιβαλλοντικοί φόροι ορίζονται οι ενεργειακοί φόροι (συμπεριλαμβανομένων και των φόρων επί των καυσίμων μεταφορών), οι φόροι επί των μεταφορών και οι "ειδικοί" ρυπαντικοί φόροι. Μεταξύ του 1980 και του 1997, αυτός ο λόγος εσόδων αυξήθηκε ελαφρά από 6% σε λίγο περισσότερο από 7%. Αν και τα έσοδα από τους λοιπούς φόρους και κοινωνικές συνεισφορές αυξήθηκαν επίσης κατά

τη διάρκεια αυτής της περιόδου, η αύξησή τους ήταν μικρότερη από την αύξηση των περιβαλλοντικών φόρων. Αυτή η μεταβολή καταδεικνύει ότι το φορολογικό βάρος επί των οικονομικών δραστηριοτήτων μεταφέρεται ελαφρώς προς τα προϊόντα και τις δραστηριότητες με αρνητικό περιβαλλοντικό αντίκτυπο και απομακρύνεται από άλλους βασικούς φόρους, όπως είναι επί της εργασίας. Μπορεί να διαπιστωθεί πρόοδος, αλλά αυτή είναι περιθωριακή. Ωστόσο, στα στοιχεία για τα έσοδα περιλαμβάνονται μόνο οι καθαροί φόροι, όπως είναι οι φόροι κατανάλωσης επί της βενζίνης, και δεν περιλαμβάνονται οι περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις, όπως είναι οι επιβαρύνσεις για τη ρύπανση των υδάτων, οι οποίες μπορούν να προσφέρουν σημαντικά έσοδα.

Σχήμα 15.1: Ο λόγος των εσόδων από τους περιβαλλοντικούς φόρους ως προς τα έσοδα από άλλους φόρους και κοινωνικές συνεισφορές, 1980-1996

Σημείωση: Ως περιβαλλοντικοί φόροι ορίζονται οι ενεργειακοί φόροι (συμπεριλαμβανομένων και των φόρων επί των καυσίμων μεταφορών), οι φόροι επί των μεταφορών και οι αφιερωμένοι ρυπαντικοί φόροι.

Πηγή: Eurostat

⊕ Ο λόγος των εσόδων από τους περιβαλλοντικούς φόρους προς τα έσοδα από άλλους φόρους και κοινωνικές συνεισφορές είναι μικρός, αλλά αυξάνεται αργά.

Η αύξηση των εσόδων από τους περιβαλλοντικούς φόρους - ιδιαίτερα εξαιτίας της αύξησης των ενεργειακών φόρων - σε σχέση με άλλους φόρους θα μπορούσε να υπογραμμίσει τον αυξανόμενο ρόλο των περιβαλλοντικών φόρων ως μέσο της περιβαλλοντικής πολιτικής. Ωστόσο, υπάρχουν διάφοροι πιθανοί λόγοι για τα αυξημένα έσοδα. Τα έσοδα γενικά αυξάνονται, όταν ο αριθμός των φόρων αυξάνεται ή όταν τα ποσοστά των φόρων είναι υψηλότερα - αμφότερα είναι θετικά για το περιβάλλον. Αποδεικτικά στοιχεία γι' αυτές τις εξελίξεις δίνονται από τις έρευνες του ΟΟΣΑ (ΟΟΣΑ, 1989, 1994, 1999). Τα έσοδα αυξάνονται επίσης όταν το μέγεθος των φορολογούμενων ρυπαντικών δραστηριοτήτων αυξάνει ή όταν πωλούνται περισσότερα ρυπαντικά προϊόντα - μία αρνητική εξέλιξη για το περιβάλλον· αυτές οι τάσεις είναι επίσης αρκετά πιθανές. Κατά τη διάρκεια της περιόδου που καλύπτεται από το Σχήμα 15.1, παρατηρήθηκε μία γενική βελτίωση της οικονομίας και στους δύο οικονομικούς τομείς - κατανάλωση ενέργειας και μεταφορές - οι οποίοι προσφέρουν περισσότερα (περίπου 90%) των συνολικών περιβαλλοντικών φορολογικών εσόδων.

Επομένως, το ερώτημα είναι κατά πόσον οι περιβαλλοντικοί φόροι έχουν έναν κινητήριο αντίκτυπο. Παρά την έλλειψη πληροφοριών για την περιβαλλοντική αποδοτικότητα των φόρων και των επιβαρύνσεων, υπάρχουν ορισμένα αποδεικτικά στοιχεία, σύμφωνα με τα οποία οι περιβαλλοντικοί φόροι έχουν αποτέλεσμα (όπως ΕΟΠ, 1996, υπό έκδοση: ΟΟΣΑ, 1999). Εάν αυτό είναι αληθές, σημαίνει ότι εάν απουσίαζε η περιβαλλοντική φορολογία, οι ρυπαντικές δραστηριότητες θα είχαν αυξηθεί περισσότερο από ό,τι αυξήθηκαν πραγματικά (υποτίθεται ότι και άλλα μέτρα πολιτικής επηρεάζουν τους ίδιους παράγοντες εξίσου).

Σχήμα 15.2: Οι περιβαλλοντικοί φόροι ως ποσοστό των συνολικών φόρων και κοινωνικών συνεισφορών, 1980-1997

Σημείωση: Στους ενεργειακούς φόρους περιλαμβάνονται οι φόροι επί των καυσίμων των μεταφορών. Οι τελευταίοι καλύπτουν περισσότερα από τα τρία τέταρτα των ενεργειακών φόρων.

Πηγή: Eurostat

⊕ Η αύξηση των εσόδων από τους περιβαλλοντικούς φόρους οφείλεται στην αύξηση των ενεργειακών φόρων. Τα έσοδα από τους "ειδικούς" ρυπαντικούς φόρους είναι περιορισμένα και δεν αυξάνονται.

Η περιορισμένη αύξηση του μεριδίου των περιβαλλοντικών φόρων στο σύνολο των φορολογικών εσόδων και κοινωνικών συνεισφορών οφείλεται κυρίως στην αύξηση των ενεργειακών φόρων κατά περίπου 4% έως 5% (βλέπε Σχήμα 15.2). Οι φόροι επί των μεταφορών παρέμειναν σταθεροί και οι φόροι επί της ρύπανσης συνέβαλαν περιθωριακά.

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 15.3, η συμβολή των περιβαλλοντικών φόρων στα συνολικά φορολογικά έσοδα και τις κοινωνικές συνεισφορές ποικίλλει έντονα μεταξύ των κρατών μελών της ΕΕ: κυμαίνεται από 5% στην Αυστρία μέχρι 10% στην Πορτογαλία. Κυριαρχούν οι ενεργειακοί φόροι, με τους φόρους επί της ρύπανσης να είναι σημαντικοί μόνο στη Δανία, τη Γαλλία και τις Κάτω Χώρες. Οι φόροι επί των μεταφορών είναι εξίσου σημαντικοί όσο και οι

ενεργειακοί φόροι στη Δανία, την Ιρλανδία και τις Κάτω Χώρες, αλλά πολύ λιγότερο σημαντικοί στη Γαλλία και την Ιταλία (όπου επιβάλλονται διόδια στους μείζονες αυτοκινητοδρόμους) και στη Σουηδία. Παρά το χαμηλότερο επίπεδο των φόρων του, το Λουξεμβούργο εισπράττει ένα μεγάλο ποσό εσόδων από τους φόρους επί των καυσίμων, εξαιτίας του "τουρισμού για τα καύσιμα" από τις γειτονικές χώρες.

Σχήμα 15.3: Έσοδα από τους περιβαλλοντικούς φόρους στα κράτη μέλη της ΕΕ ως ποσοστό επί των συνολικών εσόδων από τους φόρους και τις κοινωνικές συνεισφορές, 1997

Πηγή: Eurostat

⊗ Οι "ειδικοί" φόροι στη ρύπανση είναι σημαντικοί μόνο στη Δανία, τη Γαλλία και τις Κάτω Χώρες.

Η μεταρρύθμιση των οικολογικών φόρων στις Κάτω Χώρες

Η ολλανδική κυβέρνηση ετοιμάζει τη νέα Πράξη Φορολογικών Εσόδων, η οποία θα αρχίσει να ισχύει την 1η Ιανουαρίου του 2001. Ένας από τους στόχους του νέου φορολογικού συστήματος είναι η προώθηση φόρου οικονομικής ανάπτυξης, μέσω της παροχής μεγαλύτερης έμφασης στους περιβαλλοντικούς φόρους κατανάλωσης.

Οι ολλανδοί καταναλωτές, οι οποίοι αγοράζουν εφαρμογές που παρουσιάζουν ενεργειακή απόδοση για τα νοικοκυριά ή λαμβάνουν μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στα σπίτια τους, θα είναι σε θέση να λάβουν χρηματοοικονομική πρωμοδότηση από ενεργειακές εταιρείες και, κατ'αυτόν τον τρόπο, να μειώσουν τα τιμολόγια ενέργειάς τους. Η πρωμοδότηση θα καταβάλλεται μόνο σε καταναλωτές που αγοράζουν μία εφαρμογή που συγκεντρώνει το υψηλότερο επίπεδο ενεργειακής απόδοσης στο πλαίσιο του συστήματος σήμανσης της ΕΕ. Αυτές οι πρωμοδοτήσεις αναμένεται να χρηματοδοτηθούν με τα έσοδα από τους αυξημένους ενεργειακούς φόρους.

15.2. Η βελτίωση των δεικτών

Μία γενική αξιολόγηση της προόδου όσον αφορά την περιβαλλοντική φορολογία δεν είναι εύκολο να επιτευχθεί με τη χρήση δεικτών. Τα σύγχρονα στοιχεία είναι ανεπαρκή για την προχωρημένη ανάλυση που απαιτείται για τον υπολογισμό της αποτελεσματικότητας και της απόδοσης σε ποσοτικούς όρους. Ωστόσο, ορισμένες βελτιώσεις στους δείκτες θα μπορούσαν να επιτευχθούν στο άμεσο μέλλον. Μία κατανομή των φορολογικών εσόδων, σύμφωνα με τον αριθμό των φόρων, τα ποσοστά των φόρων και τα επίπεδα των ρυπαντικών δραστηριοτήτων και προϊόντων θα ήταν χρήσιμη. Περισσότερες πληροφορίες για τις σχετικές αυξήσεις των τιμών των φορολογούμενων προϊόντων και δραστηριοτήτων, εξαιτίας των περιβαλλοντικών φόρων, θα μπορούσαν να προσφέρουν ένα καλύτερο δείκτη της αποδοτικότητας αυτών των φόρων από ό,τι τα συνολικά έσοδά τους.

Στους δείκτες του παρόντος κεφαλαίου περιλαμβάνονται μόνο άμεσοι φόροι (δηλαδή οι καταβολές στο δημόσιο ταμείο). Για μία πλήρη ανάλυση, θα πρέπει να περιλαμβάνονται τα σημαντικά βάρη (δηλαδή οι καταβολές για τις περιβαλλοντικές υπηρεσίες) που επιβάλλουν πολλά κράτη μέλη, αλλά τα διαθέσιμα στοιχεία δεν είναι πλήρη και συνεπή.

[Layouter: NO statistics!]

15.3 Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1996). *Εγχειρίδιο: στατιστικά στοιχεία για τους περιβαλλοντικούς φόρους*. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1997β). *Ανακοίνωση για τους περιβαλλοντικούς φόρους στην ενιαία αγορά*. COM(97)9. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή/ΓΔΧΙ (1998). *Database on environmental taxes in the European Union Member States, plus Norway and Switzerland*.
<http://europa.eu.int/comm/dg11/enveco/database.htm>.

ΕΟΠ (1996). *Environmental taxes: implementation and environmental effectiveness*. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΕΟΠ (υπό έκδοση). *Environmental taxes and charges: tools for integration and environmental policy*. Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, Κοπεγχάγη.

ΟΟΣΑ (1989). *Economic instruments for environmental protection*. Οργανισμός για την Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη, Παρίσι.

ΟΟΣΑ (1994) *Managing the environment: the role of economic instruments*. Οργανισμός για την Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη, Παρίσι.

ΟΟΣΑ (1999) *Economic instruments for pollution control and natural resources management in OECD countries: a survey*. Οργανισμός για την Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη, Παρίσι.

ΟΟΣΑ (1999). *Consumption tax trends*. Οργανισμός για την Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη, Παρίσι.

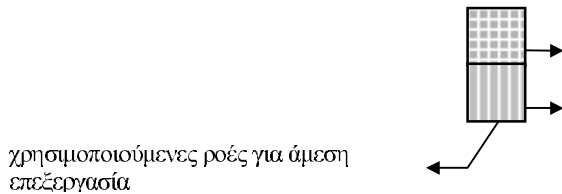
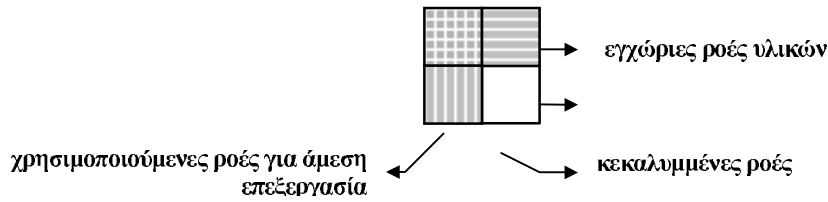
16. Εξελίξεις όσον αφορά τους δείκτες: Συνολική Υλική Απαίτηση(TMR)

δείκτης	θέμα πολιτικής	DPSIR	εκτίμηση
Συνολική Υλική Απαίτηση (TMR)	μειώνεται το φορτίο επί του παγκόσμιου περιβάλλοντος εξαιτίας της αφαίρεσης πόρων	πιέσεις	-
εγχώριο TMR	μειώνεται το φορτίο επί του εγχώριου περιβάλλοντος που συνδέεται με την αφαίρεση πόρων	πιέσεις	☺
ξένο TMR	μειώνεται το φορτίο επί του περιβάλλοντος στις ξένες χώρες	πιέσεις	☹
Άμεσος Υλικός Συντελεστής Παραγωγής (DMI) έναντι του ΑεγχΠ	βελτιώνεται η παραγωγικότητα των υλικών (μόνο των επεξεργασμένων υλικών)	μέτρα αντίδρασης	☺

Η αφαίρεση των φυσικών πόρων στα κράτη μέλη της ΕΕ μειώθηκε κατά 12% μεταξύ του 1985 και του 1995, αλλά οι εισαγόμενοι πόροι αυξήθηκαν κατά 8% μεταξύ του 1995 και του 1997. Ο Άμεσος Υλικός Συντελεστής Παραγωγής (DMI) στην οικονομία μειώθηκε κατά 8% σε κατά κεφαλήν βάση στις αρχές της δεκαετίας του 1990, αλλά στη συνέχεια αυξήθηκε ελαφρά. Στα περισσότερα κράτη μέλη, η οικονομική ανάπτυξη συνδέθηκε με την αύξηση του DMI. Ωστόσο, η Φινλανδία, η Γαλλία, η Ιταλία και το ΗΒ μείωσαν την εξάρτησή τους από τον Άμεσο Υλικό Συντελεστή Παραγωγής.

Ο στόχος του παρόντος τελευταίου κεφαλαίου είναι η εστίαση στις νέες εξελίξεις των περιβαλλοντικών δεικτών. Τα παρελθόντα έτη, ένας αριθμός συσσωρευμένων φυσικών μέτρων προτάθηκαν για να καταδειχθούν οι γενικές πιέσεις επί του περιβάλλοντος. Στα παραδείγματα περιλαμβάνεται η "ανθρώπινη οικειοποίηση της καθαρής πρωτογενούς παραγωγής" (η οποία καταδεικνύει το μείρισμα της βιομάζας που χρησιμοποιείται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες στις ενεργειακές μονάδες) και το "οικολογικό ίχνος" (το οποίο καταδεικνύει την έκταση της παραγωγικής γης που χρησιμοποιείται από έναν πληθυσμό και τις δραστηριότητές του). Ο νέος δείκτης, η Συνολική Υλική Απαίτηση (TMR), εκφράζει τη συνολική μάζα των πρωτογενών υλικών που αποσπώνται από τη φύση για την ενίσχυση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Κατ' αυτόν τον τρόπο, η TMR αποτελεί έναν έντονα σωρευτικό δείκτη για την υλική βάση μίας οικονομίας. Το παρόν κεφάλαιο παρουσιάζει τον πρώτο υπολογισμό της TMR για την ΕΕ. Ο αναγνώστης καλείται να μελετήσει τα αποτελέσματα και να διαβιβάσει τις παρατηρήσεις του για τις εφαρμογές αυτού του δείκτη.

Ο δείκτης TMR περιλαμβάνει τόσο τα χρησιμοποιούμενα υλικά για περαιτέρω επεξεργασία (Άμεσος Υλικός Συντελεστής Παραγωγής ή DMI, βλέπε παρακάτω) όσο και τις κεκαλυμμένες ροές, δηλαδή τις αφαιρέσεις που δεν χρησιμοποιούνται περαιτέρω, αλλά έχουν περιβαλλοντικό αντίκτυπο (δηλαδή την υπερφόρτωση και τα απόβλητα της αφαίρεσης). Στην TMR περιλαμβάνονται τόσο η αφαίρεση από την εγχώρια επικράτεια όσο και οι απαιτήσεις πόρων που συνδέονται με εισαγωγές. Μεταβολές στην ισορροπία μεταξύ του ξένου και του εγχώριου ποσού TMR καταδεικνύουν τις πιθανές μεταστροφές όσον αφορά τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο μεταξύ των χωρών.



Όπως οι ενεργειακές απαιτήσεις (βλέπε Σχήμα 3.2) και η συνολική αφαίρεση ύδατος (βλέπε Σχήμα 12.2), η TMR καταδεικνύει μία γενική πίεση επί του περιβάλλοντος. Ο όγκος των απαιτήσεων πόρων καθορίζει την *κλίμακα* των τοπικών διαταραχών από την αφαίρεση (δηλαδή την ερήμωση των μεταλλωρυχείων, την αναστάτωση των φυσικών οικοτόπων, τη ρύπανση των υπογείων υδάτων και τις μεταβολές των τοπίων στις περιοχές αφαίρεσης), την απόδοση της οικονομίας (TMR) και τους συνεπόμενους όγκους εκπομπών και αποβλήτων. Εντούτοις, η TMR δεν καταδεικνύει τη *σοβαρότητα* αυτών των ειδικών περιβαλλοντικών πιέσεων στις επιμέρους τοποθεσίες.

Η TMR αποτελείται από όλες τις αφαιρέσεις πόρων, εξαιρουμένων των υδάτων και του αέρα. Τα στατιστικά στοιχεία για τη βιομηχανική παραγωγή, τη γεωργία, τη δασοπονία και την αλιεία προσφέρουν στοιχεία για τις εγχώριες υλικές απαιτήσεις, ενώ τα στατιστικά στοιχεία για το εμπόριο με το εξωτερικό δίνουν στοιχεία για τις εισαγωγές (ομαδοποιημένες σε πρώτες ύλες, ενδιάμεσα προϊόντα και τελικά προϊόντα). Διαπιστώνεται η προέλευση των πρώτων υλών από τις χώρες εφοδιασμού τους με τη χρήση αυτών των στατιστικών. Αυτό το στοιχείο είναι συμπληρωματικό προς τις ειδικές πληροφορίες για τις κεκαλυμμένες ροές, για παράδειγμα, την υπερφόρτωση και τα απόβλητα της αφαίρεσης στα ορυχεία και τα λατομεία, την εκσκαφή κατά τη διάρκεια των κατασκευών και των εκβαθύνσεων και τη διάβρωση των γεωργικών γαιών. Τα ενδιάμεσα προϊόντα ταξινομούνται ανάλογα με το βασικό τους συστατικό (όπως χάλυβας ή αλουμίνιο) και συνδυάζονται με στοιχεία για σωρευτικές απαιτήσεις πόρων. Τα τελικά προϊόντα υπολογίζονται μόνο βάσει του βάρους τους. Ως εκ τούτου, οι απορρέουσες τιμές αντιπροσωπεύουν τις ελάχιστες εκτιμήσεις για τη Συνολική Υλική Απαίτηση.

Στη TMR περιλαμβάνονται όλοι οι πρωτογενείς πόροι που απαιτούνται για την παραγωγική πτυχή μίας οικονομίας, συμπεριλαμβανομένων των δραστηριοτήτων εμπορίου και υπηρεσιών. Λαμβάνονται υπόψη όλοι οι συντελεστές παραγωγής που συμβάλουν στην προστιθέμενη αξία, δηλαδή δεν υπολογίζεται η απλή διαμετακόμιση. Οι χώρες που έχουν υψηλή εξάρτηση είτε από την εγχώρια αφαίρεση πόρων είτε από τις εισαγωγές παρουσιάζουν υψηλές τιμές TMR, ανεξάρτητα από το εάν η παραγωγή που προκύπτει εξάγεται ή καταναλώνεται στο εσωτερικό της χώρας τους.

Μέχρι τώρα, η TMR υπολογίστηκε μόνο για λίγες ευρωπαϊκές χώρες (Bringezu και Schütz, 1995· Bringezu, 1997·Adriaanse και άλλοι, 1997 και 1998·Juutinen και Mäenpää 1999·Mündl και άλλοι 1999). Ο πρώτος υπολογισμός της TMR για την ΕΕ παρουσιάζεται και αναλύεται παρακάτω. Αν και οι τιμές είναι προσωρινές, η τάξη του μεγέθους παρουσιάζει σημαντική αξιοπιστία για διεθνείς συγκρίσεις.

16.1. Απαιτήσεις Υλικών Πόρων

Το 1995, η TMR της ΕΕ έφθασε τους 18,1 δις τόνους ή 49 τόνους κατά κεφαλή (Σχήμα 16.1). Εξαιτίας των μαζών υλικών που ενέχονται και των κεκαλυμμένων ροών τους, η TMR της ΕΕ κυριαρχείται από την ενέργεια, τα μέταλλα και τους ορυκτούς πόρους. Αυτή είναι σημαντικά χαμηλότερη από εκείνη των ΗΠΑ το 1994 (84 τόνου/κεφαλή), αλλά υψηλότερη από εκείνη για την Ιαπωνία (45 τόνου/κεφαλή) το 1994. Τόσο οι ΗΠΑ όσο και η Ιαπωνία έχουν υψηλότερο ΑΕγχΠ κατά κεφαλή απ'ό,τι η ΕΕ. Συγκριτικά, το ΑΕγχΠ κατά κεφαλή της Πολωνίας ήταν το ένα πέμπτο από εκείνο της ΕΕ το 1995, αλλά η TMR κατά κεφαλή ήταν περίπου το 60% εκείνης της ΕΕ.

Μία χρονική σειρά της TMR για την ΕΕ θα παραχθεί σύντομα. Μέχρι τότε, παρουσιάζονται δύο μη αλληλεπικαλυπτόμενες χρονικές σειρές - μία για το εγχώριο και μία για το ξένο μέρος της TMR (Σχήματα 16.3 και 16.4). Το 1995, το εγχώριο μέρος ήταν 63% των Συνολικών Υλικών Απαιτήσεων της ΕΕ, έχοντας μειωθεί κατά τα περασμένα 10 έτη. Το υπόλοιπο 37% της TMR συνδεόταν με εισαγωγές· αυτό το ποσοστό αυξήθηκε ελαφρά μεταξύ του 1995 και του 1997.

Σχήμα 16.1: Η TMR και το ΑΕγχΠ της ΕΕ, σε σύγκριση με επιλεγμένα κράτη μέλη και άλλες χώρες

Σημείωση: Το ΑΕγχΠ δίνεται σε σταθερές τιμές και συναλλαγματικές ισοτιμίες για το 1990.

Πηγή: Wuppertal Institute, WRI, NIES, VROM, Thule Institute, INE· Πανεπιστήμιο Βαρσοβίας.

Ο κύριος λόγος για τις κατά πολύ χαμηλότερες συνολικές απαιτήσεις πόρων στην ΕΕ σε σύγκριση με εκείνες των ΗΠΑ, είναι η διαφορά στις υλικές ροές που σχετίζονται με τα ορυκτά καύσιμα. Εξαιτίας της μικρότερης χρήσης ενέργειας στην ΕΕ και της περιορισμένης χρήσης άνθρακα, οι απαιτήσεις της Ευρώπης για πόρους ορυκτών καυσίμων ανέρχεται μόνο σε ποσοστό 44% επί εκείνων των ΗΠΑ (Σχήμα 16.2).

Το Σχήμα 16.2 καταδεικνύει επίσης διαφορές όσον αφορά τα εθνικά πρότυπα των υλικών απαιτήσεων:

- Επειδή η Γερμανία εξακολουθεί να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αφαίρεση άνθρακα, οι υλικές ροές που σχετίζονται με τα ορυκτά καύσιμα είναι του ίδιου μεγέθους με εκείνες στις ΗΠΑ.
- Η Γερμανία και η Φινλανδία έχουν τα υψηλότερα ποσοστά αφαιρέσεων ορυκτών, εξαιτίας της παραγωγής άμμου και αμμοχάλικου. Το ποσοστό της Γερμανίας για τα ορυκτά είναι διπλάσιο εκείνου της ΕΕ, εξαιτίας των σημαντικών κατασκευών κατοικιών και υποδομής.
- Στη Φινλανδία, όπου οι μεταλλοκατασκευτές εξακολουθούν να αποτελούν σημαντικό μέρος της βιομηχανικής παραγωγής, οι απαιτήσεις πόρων για μέταλλα είναι σχετικά υψηλές. Οι σχετικά υψηλές τιμές για τη βιομάζα όσον αφορά τη Φινλανδία οφείλονται στη δασοπονία (η ξυλεία αποτελεί σημαντικό προϊόν εξαγωγής της Φινλανδίας)
- Οι υψηλές υλικές ροές που συνδέονται με τη διάβρωση στις Κάτω Χώρες ανακλούν τις σημαντικές γεωργικές εισαγωγές της από μη ευρωπαϊκές χώρες.

Σχήμα 16.2: Η σύνθεση της TMR στην ΕΕ, σε επιλεγμένα κράτη μέλη και σε άλλες χώρες.

Σημείωση: Οι κεκαλυμμένες ροές περιλαμβάνονται στα ορυκτά καύσιμα, τα μέταλλα και τα ορυκτά ή εκπροσωπούνται από την εκσκαφή και τη διάβρωση.

Πηγή: Wuppertal Institute, WRI, NIES· VROM, Thule Institute, INE και Πανεπιστήμιο της Βαρσοβίας

16.2. Εγχώρια αφαίρεση πόρων

Το εγχώριο ποσοστό της TMR για την ΕΕ μειώθηκε κατά 12% μεταξύ του 1985 και του 1995 οπότε ανερχόταν σε 63%, κυρίως εξαιτίας της μείωσης της αφαίρεσης πόρων ορυκτών καυσίμων (Σχήμα 16.3).

Σχήμα 16.3: Εγχώρια αφαίρεση πόρων στην ΕΕ μεταξύ του 1985 και του 1995

Σημείωση: Πριν από το 1990, οι τιμές αντιπροσωπεύουν τις συνδυασμένες αφαιρέσεις από τις πρώην Δυτική και Ανατολική Γερμανία.

Πηγή: Wuppertal Institute

© Η εγχώρια αφαίρεση πόρων στην ΕΕ μειώθηκε κατά 12% μεταξύ του 1985 και του 1995, κυρίως εξαιτίας της μείωσης της παραγωγής λιγνίτη στην Ανατολική Γερμανία.

Η μείωση οφειλόταν κυρίως στην παρακμή της παραγωγής λιγνίτη μετά το κλείσιμο σημαντικού αριθμού απαρχαιωμένων βιομηχανικών εγκαταστάσεων στην Ανατολική Γερμανία, ύστερα από την επανένωση. Ωστόσο, η παραγωγή λιγνίτη συνεχίζει να αντιπροσωπεύει το 80% των εγχώριων αφαιρέσεων πόρων που σχετίζονται με τα ορυκτά καύσιμα το 1995, και συνδεόταν με το 23% της εγχώριας TMR της ΕΕ. Οι κύριοι παραγωγοί ήταν η Γερμανία (74% της παραγωγής λιγνίτη της ΕΕ), η Ελλάδα (21%) και η Ισπανία (4%).

Η αφαίρεση πόρων λιθάνθρακα μειώθηκε με βραδύτερο ρυθμό, αλλά αρκετά σημαντικά ακόμη σε σύγκριση με εκείνον του λιγνίτη -κατά 35% από το 1985 φθάνοντας στους 135 εκατ. τόνους το 1995. Το 1995, οι βασικοί παραγωγοί στερεού λιθάνθρακα ήταν η Γερμανία, το ΗΒ και η Ισπανία με 44%, 38% και 13% αντίστοιχα. Ωστόσο, σε όρους συνολικής αφαίρεσης (συμπεριλαμβανομένων των κεκαλυμμένων ροών) αυτές οι χώρες αντιπροσώπευαν το 35%, το 24% και το 39% αντίστοιχα. Η παραγωγή λιθάνθρακα στην Ισπανία, επομένως, έχει πολύ μεγαλύτερες κεκαλυμμένες ροές, από ό,τι εκείνη της Γερμανίας και του ΗΒ.

Η μείωση της αφαίρεσης ενεργειακών πόρων ήταν σημαντικότερη για εκείνους τους φορείς ενέργειας με τις υψηλότερες κεκαλυμμένες ροές υλικού. Για το λιγνίτη, θα πρέπει να αφαιρεθεί ένας μέσος όρος 9 τόνων υπερεπιβάρυνσης για να αποσπασθεί ένας τόνος φορέα ενέργειας. Αυτός ο λόγος, ο οποίος υπογραμμίζει τη χαμηλή απόδοση των πόρων της παραγωγής λιγνίτη, αυξήθηκε σταδιακά. Για το λιθάνθρακα, ο λόγος είναι πολύ χαμηλότερος (περίπου 1:1), αλλά αυξάνεται με βραδύτερο ρυθμό. Οι λόγοι για τους άλλους φορείς ενέργειας είναι σημαντικά χαμηλότεροι. Καθώς μειώνεται η παραγωγή λιγνίτη και άνθρακα, αυτοί οι ενεργειακοί εντατικοί πόροι αντικαθίστανται από λιγότερο εντατικούς πόρους, όπως είναι το πετρέλαιο και το αέριο.

Παράλληλα με αυτή τη μείωση των εγχώριων υλικών απαιτήσεων για ορυκτά καύσιμα, ο όγκος των απαιτήσεων ορυκτών αυξήθηκε και, κατά τα πρόσφατα έτη, υπερέβη την εγχώρια αφαίρεση ενεργειακών πόρων (Σχήμα 16.3). Ως εκ τούτου, οι δραστηριότητες των λατομείων θα πρέπει να λαμβάνονται το ίδιο υπόψη, όπως οι δραστηριότητες των ορυχείων. Οι σχετικές πιέσεις επί του περιβάλλοντος που συνδέονται με τον γενικό όγκο αποσπάσεων, όπως είναι οι υδρολογικές

μεταβολές, οι διαταραχές των οικοτόπων, η αύξηση της οικοδομημένης περιοχής και η παραγωγή αποβλήτων, προφανώς αυξήθηκαν, επίσης.

Όσον αφορά τους ορυκτούς πόρους, η αναλογία των κεκαλυμμένων ροών είναι σχετικά χαμηλή και σε ποσοστό 17,6% της συνολικής αφαίρεσης ορυκτών πόρων.

16.3 Απαιτήσεις πόρων της ΕΕ σε ξένες χώρες

Τα εισαγόμενα μέταλλα, ορυκτά και γεωργικά προϊόντα συνδέονται με υψηλότερες κεκαλυμμένες ροές ανά προϊόν, από ό,τι τα εγχώρια προϊόντα, καταδεικνύοντας ένα σχετικά υψηλότερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο στις χώρες εξαγωγής. Το 1995, η αφαίρεση πόρων που συνδεόταν με τις εισαγωγές στην ΕΕ ήταν τουλάχιστον το 37% της TMR. Μεταξύ του 1995 και του 1997, αυξήθηκε κατά 8%, κυρίως εξαιτίας των εισαγωγών πολύτιμων μεταλλευμάτων (Σχήμα 16.4). Οι ανανεώσιμοι πόροι ανέρχονται στο 2,4% μόνο της ξένης TMR, σε σύγκριση με το 18,3% της εγχώριας TMR. Η ξένη TMR, επομένως, συμβάλλει ιδιαίτερα στην εξασθένιση των μη ανανεώσιμων πόρων.

Σχήμα 16.4: Η TMR της ΕΕ που συνδέεται με τις εισαγωγές

Σημείωση: Η ξένη αφαίρεση πόρων ως βάση για εγχώριες δραστηριότητες.

Πηγή: Wuppertal Institute

⊕ Οι υλικές απαιτήσεις της ΕΕ για ξένους πόρους αυξήθηκαν κατά 8% μεταξύ του 1995 και του 1997. Η ζήτηση για πολυτελή και πολύτιμα προϊόντα είχε μείζονα επίδραση στην ξένη TMR.

Οι εισαγωγές πολύτιμων μετάλλων στην ΕΕ αυξήθηκαν κατά 51% μεταξύ του 1995 και του 1997, φθάνοντας τους 5 600 τόνους/ετησίως. Το 1997, οι ροές πόρων πολύτιμων μετάλλων (που εκτιμούνται σε 1,5 δις τόνους) συνέβαλαν κατά 70% περίπου στην αφαίρεση πόρων μετάλλων επί των εισαγωγών της ΕΕ, ενώ τα σιδηρομεταλλεύματα και ο χαλκός, οι δεύτερες και τρίτες στη σειρά εισαγωγές μετάλλων, συνέβαλαν μόνο κατά 18% και 4% αντίστοιχα. Οι εισαγωγές τελειοποιημένων προϊόντων, όπως κοσμημάτων και προϊόντων πλατίνας, χρυσού και αργύρου, συμβάλλουν επίσης στις απαιτήσεις πόρων. Αυτές ακόμα δεν περιλαμβάνονται στα στοιχεία της ξένης TMR για την ΕΕ, αλλά εκτιμάται ότι συμβάλλουν κατά επιπλέον 1 τόνο/κεφαλή.

Οι εισαγωγές διαμαντιών κυριαρχούν στις ορυκτές απαιτήσεις. Οι εισαγωγές μόνο 44 000 κιλών το 1997 συνδέθηκαν με μία εκτιμώμενη αφαίρεση 232 εκατ. τόνων υλικού. Αυτό αντιπροσωπεύει περισσότερο από το ήμισυ των απαιτήσεων μεταλλικών πόρων της ξένης TMR στην ΕΕ. Οι κεκαλυμμένες ροές που συνδέονται με τις εισαγωγές 2 450 τόνων άλλων πολύτιμων λίθων το 1997 δεν ποσοτικοποιήθηκαν ακόμη, εξαιτίας της έλλειψης στοιχείων.

Το αναπόφευκτο συμπέρασμα από τα ανωτέρω στοιχεία είναι ότι μεγάλο μέρος από τις ροές πόρων για τις εισαγωγές στην ΕΕ συνδέονται με πολυτελή προϊόντα.

Υπάρχει μια σημαντική διαφορά στις κεκαλυμμένες ροές ως προς τους λόγους των προϊόντων για την εγχώρια αφαίρεση πόρων και την ξένη αφαίρεση πόρων (Πίνακας 16.1).

Πίνακας 16.1 Λόγοι των κεκαλυμμένων ροών για προϊόντα για την ΕΕ το 1995

	Εγχώρια	Ξένα	Σύνολο
Ορυκτά καύσιμα	3.48	1.63	2.55
Μέταλλα	1.07	15.49	10.34
Ορυκτά	0.21	4.41	0.31
Γεωργική βιομάζα	0.63	5.90	0.89
Σύνολο	0.94	4.18	1.51

Πηγή: Wuppertal Institute

Οι εισαγωγές ορυκτών καυσίμων (διαφορετικών από την ηλεκτρική ενέργεια) έχουν ένα σημαντικά χαμηλότερο λόγο κεκαλυμμένων ροών από ό,τι η εγχώρια αφαίρεση πόρων ενέργειας. Οι εισαγωγές αφορούν κυρίως το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο και έχουν χαμηλότερες κεκαλυμμένες ροές από εκείνες του λιγνίτη και του σκληρού άνθρακα. Ο περιορισμός της χρήσης ενέργειας από τη βιομηχανία, τις μεταφορές και τα νοικοκυριά θα σημάνει λιγότερο φορτίο επί του περιβάλλοντος από την απόσπαση πόρων είτε στο εσωτερικό είτε στις ξένες χώρες.

Ο κεκαλυμμένες ροές από την εισαγωγή πόρων μετάλλων είναι 14 φορές υψηλότερες από εκείνες για τις εγχώριες αφαιρέσεις. Η μεταλλωρυχία αποτελεί μόνο μία ελάσσονα δραστηριότητα στο εσωτερικό της ΕΕ, καθώς αυτή εισάγει το μεγαλύτερο μέρος από τα βασικά μέταλλά της (σίδηρος, αλουμίνιο, χαλκός, κλπ.) και σχεδόν όλα τα πολύτιμα μέταλλά της.

Οι εισαγωγές γεωργικών προϊόντων από τα κράτη μέλη της ΕΕ συνδέονται με περισσότερη διάβρωση από εκείνη της εγχώριας γεωργίας. Αυτό οφείλεται κυρίως στις εισαγωγές προϊόντων, όπως είναι ο καφές και το κακάο. Σε έναν αριθμό κρατών μελών, οι καταναλωτές έχουν επιδείξει κάποιο ενδιαφέρον για την υποστήριξη περισσότερο βιώσιμων γεωργικών πρακτικών, αγοράζοντας ειδικά και επώνυμα προϊόντα.

16.4. Η παραγωγικότητα των πόρων των "Άμεσων Υλικών Συντελεστών Παραγωγής"

Ο υπολογισμός της TMR απαιτεί το συνδυασμό των στατιστικών στοιχείων της παραγωγής και των εισαγωγών με συντελεστές για τις κεκαλυμμένες ροές. Η παραγωγή μίας χρονικής σειράς Άμεσων Υλικών Συντελεστών Παραγωγής (DMI), δηλαδή συντελεστών παραγωγής πρωτογενών υλικών χωρίς τις κεκαλυμμένες ροές, θα ήταν πολύ ευκολότερη και θα έδινε έναν έγκυρο και ενημερωμένο δείκτη για την τάση της παραγωγικότητας των πόρων. Κατά τη σύγκριση χωρών για τις οποίες έχει υπολογισθεί η TMR και η DMI, υπάρχει ένδειξη ότι υψηλός DMI συμβαδίζει με υψηλή TMR και αντιστρόφως. Εάν μπορεί να αποδειχθεί μία τέτοια συσχέτιση, ο ευκολότερα υπολογιζόμενος DMI θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την τακτική παρακολούθηση της παραγωγικότητας των υλικών. Τότε, θα χρειαζόταν μόνο να υπολογισθεί η πλήρης εγχώρια TMR εάν απαιτείτο το φορτίο της αφαίρεσης πόρων από το εθνικό περιβάλλον. Επιπλέον, η ξένη TMR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καταδειχθεί το μέρισμα των φορτίων και της μετατόπισης των προβλημάτων μεταξύ των χωρών και των περιφερειών.

Ο DMI της ΕΕ κατέδειξε μία μέτρια μείωση σε απόλυτες τιμές ποσοστού 6% μεταξύ του 1988 και του 1995 (Σχήμα 16.5). Σε κατά κεφαλήν βάση, αυτό μειώθηκε κατά 8% από τους 21,2 τόνους/κεφαλή σε 19,5 τόνους/κεφαλή. Οι περισσότερες από τις μεταβολές προέκυψαν στις αρχές της δεκαετίας του 1990 και οφείλονταν κυρίως στη μείωση των εισαγωγών κατά 1 τόνο/κεφαλή. Από το 1993, εντούτοις, ο DMI των περισσότερων κρατών μελών της ΕΕ αυξήθηκε ελαφρά. Ούτως, σε όρους DMI, δεν υπάρχουν ενδείξεις μίας απόλυτης μείωσης της χρήσης υλικών.

Κατά τη σύγκριση του DMI και του ΑΕγχΠ για τα κράτη μέλη της ΕΕ μεταξύ του 1988 και του 1995, τρεις ομάδες κρατών μελών μπορούν να διακριθούν:

1. Η υψηλότερη οικονομική απόδοση συνδέεται με υψηλότερο DMI στην Αυστρία, τις χώρες της Benelux, τη Δανία, την Ελλάδα, τις Κάτω Χώρες, την Ισπανία, τη Σουηδία και την Πορτογαλία.
2. Η Γερμανία και η Ιρλανδία απέτυχαν σημαντικά υψηλότερο ΑΕγχΠ με σταθερό DMI. Σ' αυτά τα δύο κράτη μέλη, εμφανίστηκε μία σχετική αποσύνδεση των άμεσων υλικών από την οικονομική ανάπτυξη.
3. Η Φινλανδία, η Γαλλία, η Ιταλία και το ΗΒ κατάφεραν να συνδυάσουν την οικονομική ανάπτυξη με μειωμένο DMI. Η μειωμένη αφαίρεση ορυκτών κατασκευής επέτρεψε σ' αυτά τα τέσσερα κράτη μέλη να καταδείξουν ότι είναι δυνατή η απόλυτη αποσύνδεση από τις ύλες.

Η ΕΕ ως σύνολο είχε καλή επίδοση με μείωση του DMI/κεφαλή κατά 8%, ενώ το ΑΕγχΠ/κεφαλή αυξήθηκε κατά 19%. Η συνολική άμεση παραγωγικότητα των υλικών αυξήθηκε κατά 29% στην ΕΕ μεταξύ του 1988 και του 1995. Η διαφορά στα αποτελέσματα της ΕΕ, σε σύγκριση με εκείνα των επιμέρους χωρών, οφείλεται στις συναλλαγές μεταξύ των χωρών. Οι DMI των κρατών μελών συμπεριλαμβάνουν τις ενδοκοινοτικές συναλλαγές, ενώ ο DMI της ΕΕ δεν τις συμπεριλαμβάνει. Εξαιτίας του σταθερού επιπέδου του DMI από το 1992, η ΕΕ ως σύνολο μπορεί να ταξινομηθεί μαζί με τη Γερμανία και την Ιρλανδία (ομάδα 2) - αφήνοντας την πρόκληση για να ακολουθήσουν οι χώρες της ομάδας 1 για τη χρησιμοποίηση λιγότερο υλικών πόρων με την επίτευξη υψηλότερης οικονομικής επίδοσης.

Σχήμα 16.5: Άμεσος Υλικός Συντελεστής Παραγωγής έναντι του ΑΕγχΠ κατά κεφαλή στα κράτη μέλη της ΕΕ, 1988-1995

Σημειώσεις: Το ΑΕγχΠ σε ECU σε σταθερές τιμές του 1985. Στους DMI των κρατών μελών συμπεριλαμβάνονται οι ενδοκοινοτικές συναλλαγές, αλλά στο DMI της ΕΕ δεν συμπεριλαμβάνονται.

Πηγή: Wuppertal Institute

☺ Η άμεση παραγωγικότητα των πόρων της ΕΕ αυξήθηκε κατά 29% μεταξύ του 1988 και του 1995.

16.5. Παραπομπές και άλλη σχετική βιβλιογραφία

Adriaanse, A., *et al.* (1997). *Resource flows: the material basis of industrial economies*. Εκδ: World Resources Institute Wuppertal Institute· Ολλανδικό Υπουργείο Στέγασης, Χωροταξίας και Περιβάλλοντος· Εθνικό Ινστιτούτο Περιβαλλοντικών Μελετών, Ιαπωνία. WRI Έκθεση, Ουάσιγκτον.

Adriaanse, A., *et al.* (1998). *Stoffströme: Die materielle Basis von Industriegesellschaften* (Γερμανική αναθεωρημένη έκδοση του Adriaanse *et al.* 1997). Εκδ.: Wuppertal Institute· Παγκόσμιο Ίδρυμα Πόρων· Ολλανδικό Υπουργείο Στέγασης, Χωροταξίας και Περιβάλλοντος· Εθνικό Ινστιτούτο Περιβαλλοντικών Μελετών, Ιαπωνία.. Wuppertal Texte, Birkhäuser Verlag, Βασιλεία.

Bringezu, S. (1997). 'Accounting for the physical basis of national economies: material flow indicators' in *SCOPE 58 - Sustainability Indicators*: 170-180 B. Εκδ. Moldan *et al.*

Bringezu, S. and Schütz, H. (1995). 'Wie mißt man die ökologische Zukunftsfähigkeit einer Volkswirtschaft? - Ein Beitrag der Stoffstrombilanzierung am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland' in *Neue Ansätze der Umweltstatistik*: 26-54. Εκδ. S. Bringezu.

Juutinen, A. and Mäenpää, I. (1999). *Time Series for the Total Material Requirement of Finnish Economy - Summary*. Φινλανδικό σχέδιο για την οικολογική απόδοση, ενδιάμεση έκθεση 15 Αυγούστου 1999. Πανεπιστήμιο του Oulu, Thule Institute. <http://thule.oulu.fi/ecoef>

Mündl, A. *et al.* (1999). *Sustainable development by dematerialization in production and consumption - strategy for the new environmental policy in Poland*. Έκθεση 3, 1999. Ινστιτούτο για την Αειφόρο Ανάπτυξη, Βαρσοβία.