





**ΟΡΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΙΑ.
ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ Η ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ
ΤΗΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ**

7.1. Υπάρχουν Όρια Ανάπτυξης στην Ανθρώπινη Κοινωνία;

Από την δεκαετία του '60 το νεοεμφανιζόμενο περιβαλλοντικό κίνημα και διάφοροι επιστήμονες άρχισαν να εκφράζουν ανοικτά την διαφωνία τους για την υπερεκμετάλλευση των πλουτοπαραγωγικών πηγών του πλανήτη, την αλματώδη ανάπτυξη των βιομηχανικών δραστηριοτήτων, την εκμηχάνιση της γεωργίας, την αστικοποίηση και την αυξημένη ρύπανση υδατικών και χερσαίων συστημάτων.

Το 1972 μία ομάδα επιστημόνων στο Massachusetts Institute of Technology (D.H.Meadows, D.L. Meadows, J. Randers, W.W. Behrens) ερεύνησαν και δημοσίευσαν την γνωστή έκθεσή τους για τα όρια της ανάπτυξης της ανθρώπινης κοινωνίας στον πλανήτη μας. Το έργο τους "The Limits to Growth", που έγινε με την βοήθεια του Club of Rome, μια ανεπίσημη ομάδα επιστημόνων, οικονομολόγων, βιομηχάνων και κρατικών λειτουργών, εμφανίστηκε σε κρίσιμη περίοδο της περιβαλλοντικής αφύπνισης της κοινής γνώμης και ένα χρόνο πριν από την πετρελαϊκή κρίση της δεκαετίας του '80. Η έκθεση προσδιόρισε με σαφήνεια τα όρια της εκμετάλλευσης των πλουτοπαραγωγικών πηγών (ιδιαίτερα των πηγών ενέργειας και των υδατικών πόρων) και την ανάγκη για περιορισμούς. Επίσης, διέγινωσε πρόωρα τις επιπτώσεις της ρύπανσης του φυσικού περιβάλλοντος. Με ένα ειδικό πρόγραμμα Η/Υ προσπάθησαν να προβλέψουν τις διαστάσεις των προβλημάτων στα μέσα του επόμενου αιώνα.¹

Την εικοσαετία που πέρασε από την πρώτη έκδοση των "Ορίων της Ανάπτυξης" έγιναν πολλές μελέτες και προβλέψεις για την κατάσταση του πλανήτη. Σε νεότερη μελέτη του Club of Rome έγινε ανασκόπηση των βασικών συμπερασμάτων της έκθεσης.² Πολλές από τις προβλέψεις της έκθεσης του 1972 επιβεβαιώθηκαν, αν και σε ορισμένους υπολογισμούς για διαθέσιμες



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ενεργειακές πηγές είχαν γίνει αρκετά σφάλματα. Η ανεύρεση νέων πόρων και η μικρότερης κλίμακας εκμετάλλευση επεκτείνει τα όρια για μερικές δεκαετίες, αλλά η υπέρμετρη αύξηση του πληθυσμού του πλανήτη τείνει ανατρέψει τις προοπτικές αυτές.³

Η έκθεση αυτή και τα ανησυχητικά της συμπεράσματα προέτρεψαν τον πρόεδρο Κάρτερ των ΗΠΑ να ζητήσει από τους επιστήμονες λεπτομερή έκθεση των ορίων εκμετάλλευσης των πλουτοπαραγωγικών πηγών του πλανήτη. Η έκθεση που παρουσιάστηκε το 1977 είχε μεγάλη απήχηση.⁴

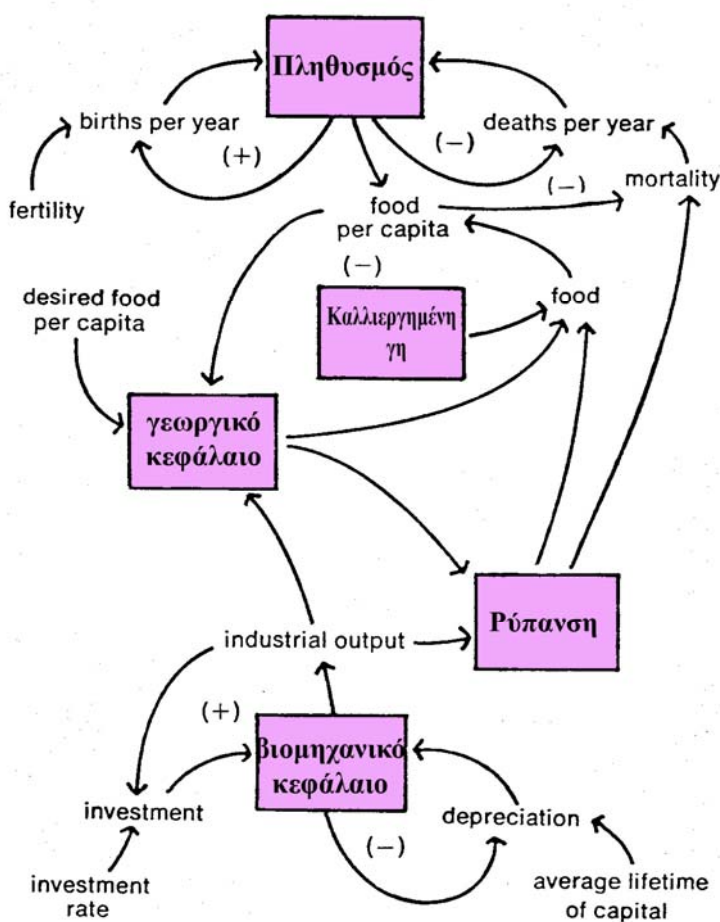
Το 1992 δημοσιεύθηκε η δεύτερη έκθεση με τις προβλέψεις για τις προοπτικές των ορίων ανάπτυξης από τους ίδιους ερευνητές στο MIT. Αν και πολλά πράγματα έχουν αλλάξει από τότε, υπάρχουν περισσότερα δεδομένα για τις πλουτοπαραγωγικές πηγές, την αλματώδη αύξηση του πληθυσμού, την ρύπανση του περιβάλλοντος, την βιοποικιλότητα, την καταστροφή του όζοντος της στρατόσφαιρας, την αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα και του φαινομένου του θερμοκηπίου.⁵

Πρόσφατα η ΕΕ έχει καταθέσει έκθεση για την Βιώσιμη ανάπτυξη ή Αειφορία και τις διαστάσεις των προβλημάτων ρύπανσης.⁶ Η Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος της ΕΕ (European Environment Agency, Copenhagen) μετά το συνέδριο στην Πράγα (στο κάστρο Nrobris, Πράγα, Τσεχία) δημοσίευσε σημαντική και πολυτελή έκδοση των συμπερασμάτων των εμπειρογνομώνων πάνω στα βασικά προβλήματα ρύπανσης στην Ευρωπαϊκή Ήπειρο.⁷

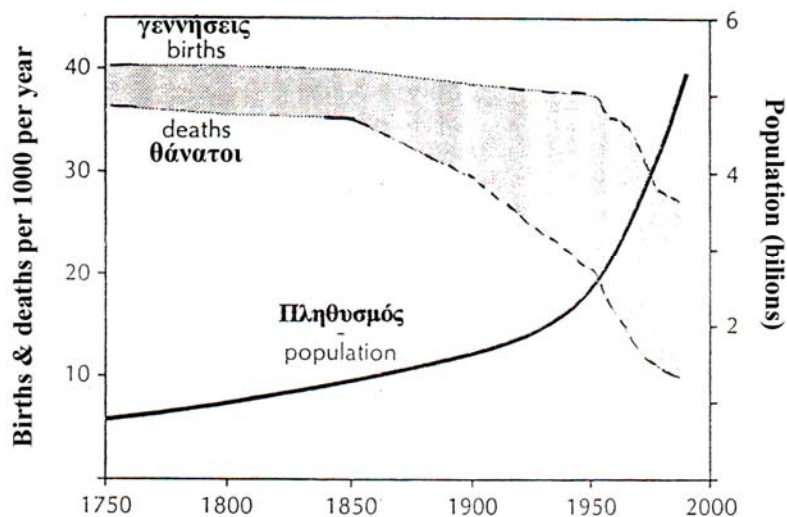
Η μελέτη έκθεση (χρησιμοποιώντας το System Dynamics Computer System) κατέγραψε τις τάσεις, από τα διεθνή δεδομένα, για την αύξηση του πληθυσμού, της εκμετάλλευσης πλουτοπαραγωγικών πηγών (ορυκτά καύσιμα, νερό, γεωργικά εδάφη, δάση, ενεργειακές πηγές, κλπ) και της αντίστοιχης ρύπανσης και ορίων ανάπτυξης με τις υπάρχουσες τεχνολογικές δυνατότητες. Στους υπολογισμούς τους πήραν υπόψη τους τα αποθέματα ορυκτού πλούτου και τα υποτιθέμενα αποθέματα που θα βρεθούν στο μέλλον. Με προεκτάσεις των δεδομένων διέβλεψαν ακόμη και τις μελλοντικές τεχνολογικές βελτιώσεις, τον τεχνολογικό περιορισμό της ρύπανσης και πιθανές αλλαγές στην αύξηση



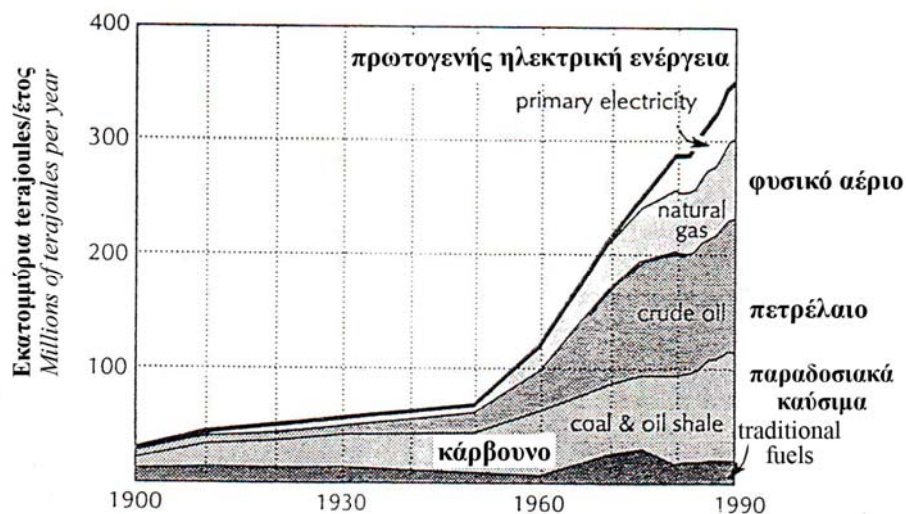
του πληθυσμού και των αναγκών μελλοντικών γενεών μέχρι το 2100. Με βάση μοντέλα που ανέπτυξαν καθόρισαν τα όρια της ανάπτυξης με την αλληλεπίδραση των παραγόντων αυτών. Τα συμπεράσματά είναι απαισιόδοξα. Δείχνουν ότι πολύ σύντομα τα όρια ανάπτυξης θα επιφέρουν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Όπως ήταν φυσικό, αναπτύχθηκε έντονη διαμάχη από επιστήμονες και κυβερνητικές οργανώσεις. Παρακάτω δίδονται επιλεκτικά, μερικά από διαγράμματα διαχρονικών τάσεων και των μοντέλων ορίων ανάπτυξης που προσδιορίστηκαν με τα υπάρχοντα δεδομένα.⁹



Σχήμα 7.1. Διάγραμμα με τις διασυνδέσεις του πληθυσμού, κεφαλαίου, γεωργικής δραστηριότητας και ρύπανσης.



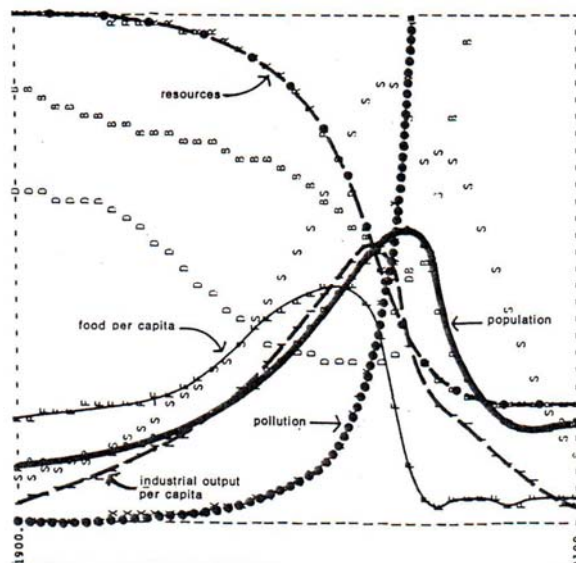
Σχήμα 7.2. Η διαχρονική του πληθυσμού του πλανήτη, Δημογραφική Εξέλιξη: γεννήσεις και θάνατοι ανά 1000/έτος (πηγή: ΟΗΕ).



Σχήμα 7.3. Παγκόσμια ενεργειακή χρήση των διαφόρων πηγών-καυσίμων. Αν και η χρήση πετρελαίου κυριαρχεί ενεργειακά, πιστεύεται ότι η χρήση του φυσικού αερίου, που ρυπαίνει λιγότερο, θα αυξηθεί στο μέλλον. Παρόλα αυτά η αυξανόμενη ζήτηση ενέργειας θα συνεχιστεί στο μέλλον (Πηγή: ΟΗΕ).

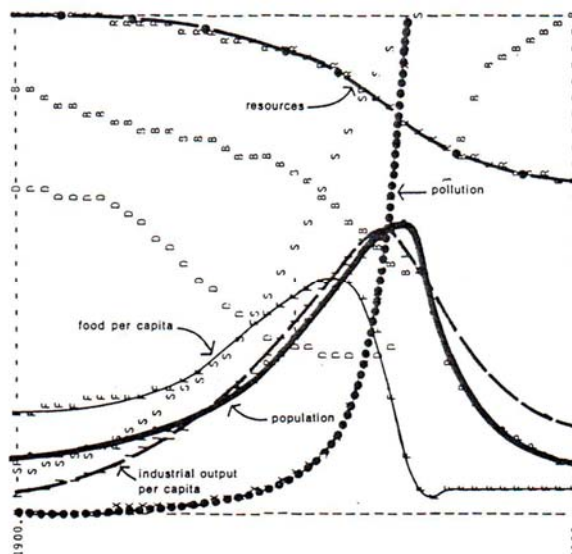


Παγκόσμιο μοντέλο με πλουτοπαραγωγικές πηγές και διπλασιαζόμενα αποθέματα



Σχήμα 7.4. Το μοντέλο αυτό λαμβάνει υπόψη του τις υπάρχουσες πλουτοπαραγωγικές πηγές του 1900, διπλασιασμένες. Με άλλους παράγοντες σταθερούς, η εκβιομηχάνιση συνεχίζεται. Η ρύπανση όμως αυξάνεται σε επίπεδα κορεσμού. Η αλματώδης αύξηση τα ρύπανσης προκαλεί αυξημένη θνησιμότητα και μείωση της παραγωγής τροφίμων. Οι πηγές εξαντλούνται και επέρχεται κρίση.

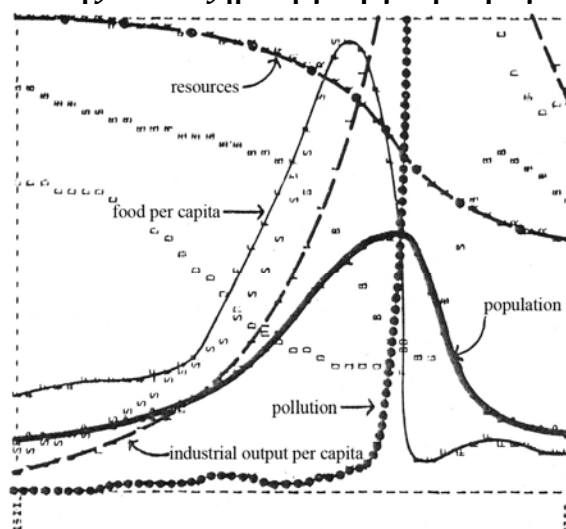
Παγκόσμιο μοντέλο με «unlimited resources»



Σχήμα 7.5. Μοντέλο με μηδενικούς περιορισμούς πλουτοπαραγωγικών πηγών. Η αύξηση του πληθυσμού προκαλεί κατάρρευση της ανάπτυξης.

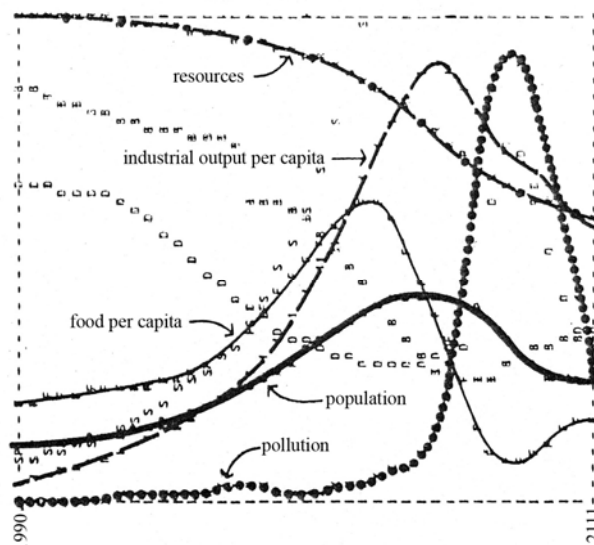


Παγκόσμιο μοντέλο: Περιορισμένες πλουτοπαραγωγικές πηγές, έλεγχοι ρύπανσης και αυξημένη γεωργική παραγωγή



Σχήμα 7.6. Η παραγωγή τροφίμων διπλασιάζεται (1975) αλλά ταυτόχρονα αυξάνεται η ρύπανση, ενώ οι πηγές παραμένουν όπως στα άλλα σενάρια. Ο συνδυασμός απομακρύνει περιορισμούς της βιομηχανικής παραγωγής. Αλλά το τελικό αποτέλεσμα είναι η εξάντληση των πλουτοπαραγωγικών πηγών και κατάρρευση της παραγωγής τροφίμων.

Παγκόσμιο μοντέλο: Με απεριόριστες πλουτοπαραγωγικές πηγές, έλεγχος ρύπανσης και ιδανικό έλεγχο των γεννήσεων



Σχήμα 7.7. Στο μοντέλο αυτό γίνεται η υπόθεση ότι εφαρμόζεται αποτελεσματικός έλεγχος των γεννήσεων και ο πληθυσμός μειώνεται. Η κρίση όμως επέρχεται στην παραγωγή τροφίμων και στη βιομηχανική παραγωγή, ενώ οι πλουτοπαραγωγικές πηγές καταρρέουν.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Η δημοσίευση της μελέτης του MIT για τα όρια της ανάπτυξης προκάλεσε αμέσως το ενδιαφέρον της ακαδημαϊκής κοινότητας και τον μικρό αλλά ανερχόμενου περιβαλλοντικού κινήματος. Η μεθοδολογία ήταν πρωτότυπη, τα συμπεράσματα καταλυτικά για το μέλλον της ανθρωπότητας.¹⁰

Από τότε εμφανίστηκε έντονη διαμάχη για τα απαισιόδοξα συμπεράσματα των μοντέλων. Σε πολλές περιπτώσεις υπήρχαν στοιχεία που έδειχναν εξάντληση, μερικών χρόνων ή δεκαετιών, σε βασικά μέταλλα και πλουτοπαραγωγικές πηγές. Σίγουρα υπήρχαν αρκετές ατέλειες στις προβλέψεις. Ακολούθησε μία περίοδος με αρκετές δημοσιεύσεις αμφισβήτησης των ορίων στην ανάπτυξη, των εναλλακτικών λύσεων, των οικονομικών προβληματισμών για τις τάσεις που υπάρχουν σε αναπτυσσόμενες και αναπτυσσόμενες χώρες (απώλεια γεωργικών εδαφών από ερημοποίηση, ρύπανση επιφανειακών και υπόγειων νερών, μείωση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, καταστροφή δασών κλπ) και των μεταβολών που πρέπει να επέλθουν ως προς τη χρήση ανανεώσιμων πηγών.¹¹

Στην επιστημονική ορολογία επανήλθαν ξεχασμένες έννοιες, όπως βιώσιμη ανάπτυξη (ή αειφορία), φέρουσα ικανότητα της Γης, ανάπτυξη σε μικρή κλίμακα (το μικρό είναι όμορφο) ανάγκες μελλοντικών γενεών, βιοποικιλότητα, οικοτοξικολογία, οικοσυστήματα, βιότοποι κλπ.¹²

Στα 20 χρόνια που πέρασαν μέχρι το δεύτερο βιβλίο (1992) της ομάδας του MIT είχαν ήδη πραγματοποιηθεί σημαντικές αλλαγές. Πραγματοποιήθηκαν Διεθνή Συνέδρια με τη λήψη αποφάσεων σε παγκόσμια κλίμακα, ελήφθησαν αποφάσεις για διεθνείς συμβάσεις (όζον, κλιματικές αλλαγές, βιοποικιλότητα, βιώσιμη ανάπτυξη κλπ). Η ανάπτυξη ενός δραστήριου και διευρυμένου οικολογικού κινήματος σε όλες τις χώρες, εθνικοί φορείς πρότειναν απαγορεύσεις ή περιορισμούς σε ρύπους, νέες νομοθεσίες/κανονιστικές ρυθμίσεις σε πολλές χώρες για προβλήματα του περιβάλλοντος.¹³

Το 1992 οι ερευνητές του MIT, μετά από αλλαγές στο μοντέλο που ακολούθησαν (updated system dynamics computer model, World3) και με τα νέα στατιστικά δεδομένα για τις πλουτοπαραγωγικές πηγές και τις εξελίξεις των



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

τελευταίων 20 ετών, κυκλοφόρησαν το νέο τους βιβλίο για τα όρια της ανάπτυξης.¹⁴ Η νέα μελέτη αποτελεί σημαντική βελτίωση της έκδοσης του 1972. Τα συμπεράσματα για τα όρια της ανάπτυξης, όπως εκφράζονται από τα ηλεκτρονικά δεδομένα με τα διάφορα μοντέλα, παραμένουν σχεδόν τα ίδια. Δηλαδή, ότι η ανθρώπινη κοινωνία καταναλώνει τις πλουτοπαραγωγικές πηγές του πλανήτη με ταχύτατο ρυθμό, παράγοντας συγχρόνως ρύπους-εκπομπές και απόβλητα που δεν συνεισφέρουν στη βιώσιμη ανάπτυξη. Παρά την νέα τεχνολογία, τις βελτιώσεις, την αντιρροπτική πολιτική και τη μεγαλύτερη ευαισθησία στα προβλήματα του περιβάλλοντος, τα «φυσικά» όρια έχουν ξεπεραστεί. Υπολογίζουν ότι τα χρονικά όρια για συνεχιζόμενη ανάπτυξη χωρίς αλλαγές θα είναι περίπου 100 χρόνια. Παρόλα αυτά πιστεύουν, ότι οι τάσεις αυτές είναι αντιστρεπτές, εφόσον οι οικονομικές πολιτικές και τα αναπτυξιακά προγράμματα μεταβληθούν δραστικά προς βιώσιμες κατευθύνσεις.¹⁴

Οι προτάσεις των ερευνητών ήταν: χρησιμοποίηση μη ανανεώσιμων ενεργειακών πηγών με εξαιρετικά χαμηλούς ρυθμούς, αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών και βελτίωση της απόδοσής τους, μείωση του πληθυσμού, μείωση της βιομηχανικής παραγωγής, ανάπτυξη δράσεων για την εξαφάνιση της φτώχειας. Παρά τις ατέλειες που έχουν προβλέψει στο απώτερο μέλλον, και με δεδομένο ότι πολλά αποθέματα δεν είναι ακόμη γνωστά, ενώ συγχρόνως έχουν επιτευχθεί αρκετές αλλαγές στην οικονομική πολιτική πολλών χωρών, η μελέτη-έρευνα έχει σημαντικά μηνύματα για την ανθρωπότητα. Η οικονομική κοινότητα αμφισβητεί τις απαισιόδοξες προβλέψεις, καθώς και οι εκπρόσωποι βιομηχανικών επιχειρήσεων. Το βασικό επιχείρημα είναι ότι πολλά πράγματα έχουν αλλάξει (μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, μεγαλύτερη παραγωγικότητα, λήψη μέτρων για τη ρύπανση του περιβάλλοντος), ενώ η ανάπτυξη στις αναπτυγμένες χώρες κατά 1% συμβάλει σε 0.4% στην ανάπτυξη των χωρών του Τρίτου Κόσμου. Η αναπτυξιακή πορεία βοηθάει τη χρηματοδότηση έργων υγιεινής, γεωργικών επιχειρήσεων (τροφήμα), και ενίσχυσης των έργων υποδομής για το περιβάλλον και την αγορά αντιρροπτικής τεχνολογίας.¹⁵



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Η μελέτη του ΜΠΤ έρχεται σε μια εποχή όπου σε παγκόσμια κλίμακα δραστηριοποιούνται προγράμματα μείωσης των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον. Παρόλα αυτά υπάρχουν σημαντικά προβλήματα, όπως το σοβαρό θέμα του υπερπληθυσμού στις αναπτυσσόμενες χώρες, η ερημοποίηση σημαντικών τμημάτων των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, η καταστροφή δασών, η ρύπανση υπόγειων νερών, η ρύπανση Θαλασσών και η υπερβολική αλίευση, η αστικοποίηση μεγάλου τμήματος του παγκόσμιου πληθυσμού, οι όξινες κατακρημνίσεις, ο μαζικός τουρισμός, κλπ.¹⁶

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει αναπτύξει σημαντικό αριθμό δράσεων για το περιβάλλον, νομοθεσίες/κανονιστικές ρυθμίσεις για περιβαλλοντικά προβλήματα ρύπανσης, επικίνδυνων χημικών ουσιών, ιοντίζουσα ακτινοβολία, κλπ.¹⁷ Τα προβλήματα υπερπληθυσμού είναι αρκετά σημαντικά καθώς οι αναπτυσσόμενες χώρες αυξάνονται ακόμη με ταχύτερους ρυθμούς.¹⁸ Η παραγωγή τροφίμων έχει βελτιωθεί σε πολλές χώρες. Ορισμένοι επιστήμονες επιχειρηματολογούν για τη χρήση της βιοτεχνολογίας (μεταλλαγμένα τρόφιμα και καλύτερες μεθόδους συντήρησης).¹⁹

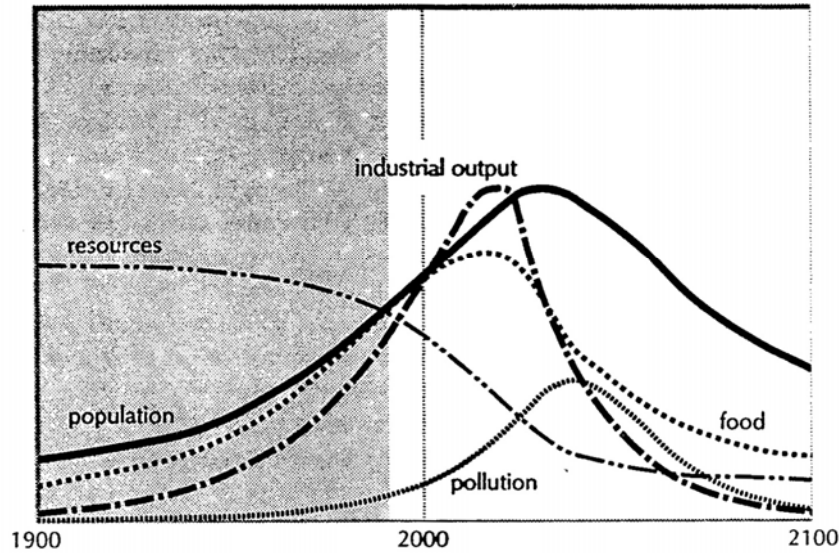
Τα όρια της ανάπτυξης ήδη είναι ένα καυτό θέμα. Ιδιαίτερα αρνητικές είναι οι αναπτυσσόμενες χώρες, όπως φαίνεται και από τις ανακοινώσεις τους στη Διεθνή Διάσκεψη του Ρίο (1992). Η παγκόσμια εικόνα της κατάστασης του περιβάλλοντος όμως συνεχίζει να είναι απογοητευτική. Όπως δείχνει η περιβαλλοντική έκθεση της UNEP (Global Environment Outlook-1: United Nations Environment Programme. Global State of the Environment Report 1997, <http://www.unep.org/unep/eia/geol/>) σε πολλές χώρες έχουν επιτευχθεί σημαντικές βελτιώσεις σε περιβαλλοντικές παραμέτρους και στην προστασία των ευαίσθητων περιοχών, αλλά σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες συνεχίζεται η ερημοποίηση, ή απώλεια δασών, η μείωση του καθαρού νερού, η αυξημένη ατμοσφαιρική ρύπανση και η συσσώρευση ακατέργαστων αποβλήτων (υψηλότερους δείκτες σε χώρες της Αφρικής, Ασίας, χώρες της πρώην Σ. Ένωσης και στη Λ. Αμερική). Οι χώρες της Β. Αμερικής και της Ευρώπης παρουσιάζουν ακόμη σημαντικά



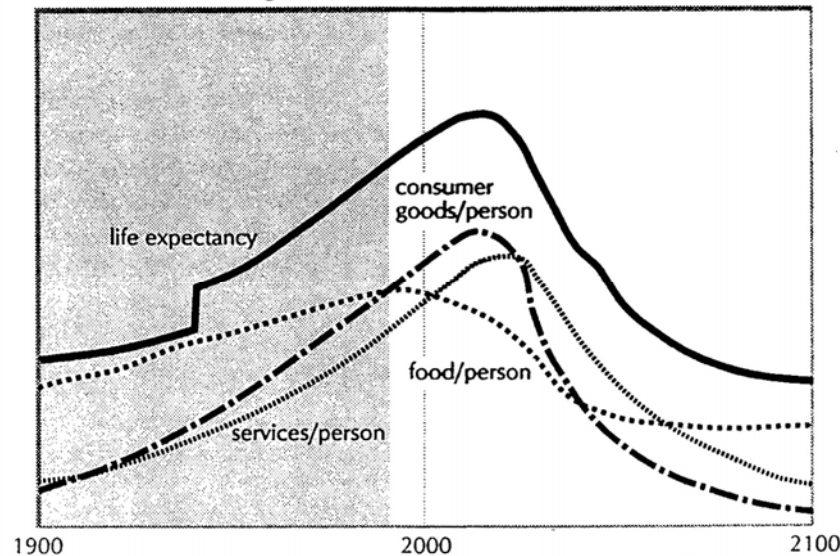
προβλήματα, αλλά έχουν αρχίσει να εφαρμόζουν αυστηρούς περιορισμούς, απαγορεύσεις και αντιρρυπαντικές τεχνολογίες. Στις χώρες αυτές έχουν ήδη παρουσιασθεί θετικά αποτελέσματα.

Παρακάτω παρουσιάζονται επιλεκτικά μοντέλα της ομάδας MIT διάφορα σενάρια ανάπτυξης (1992).

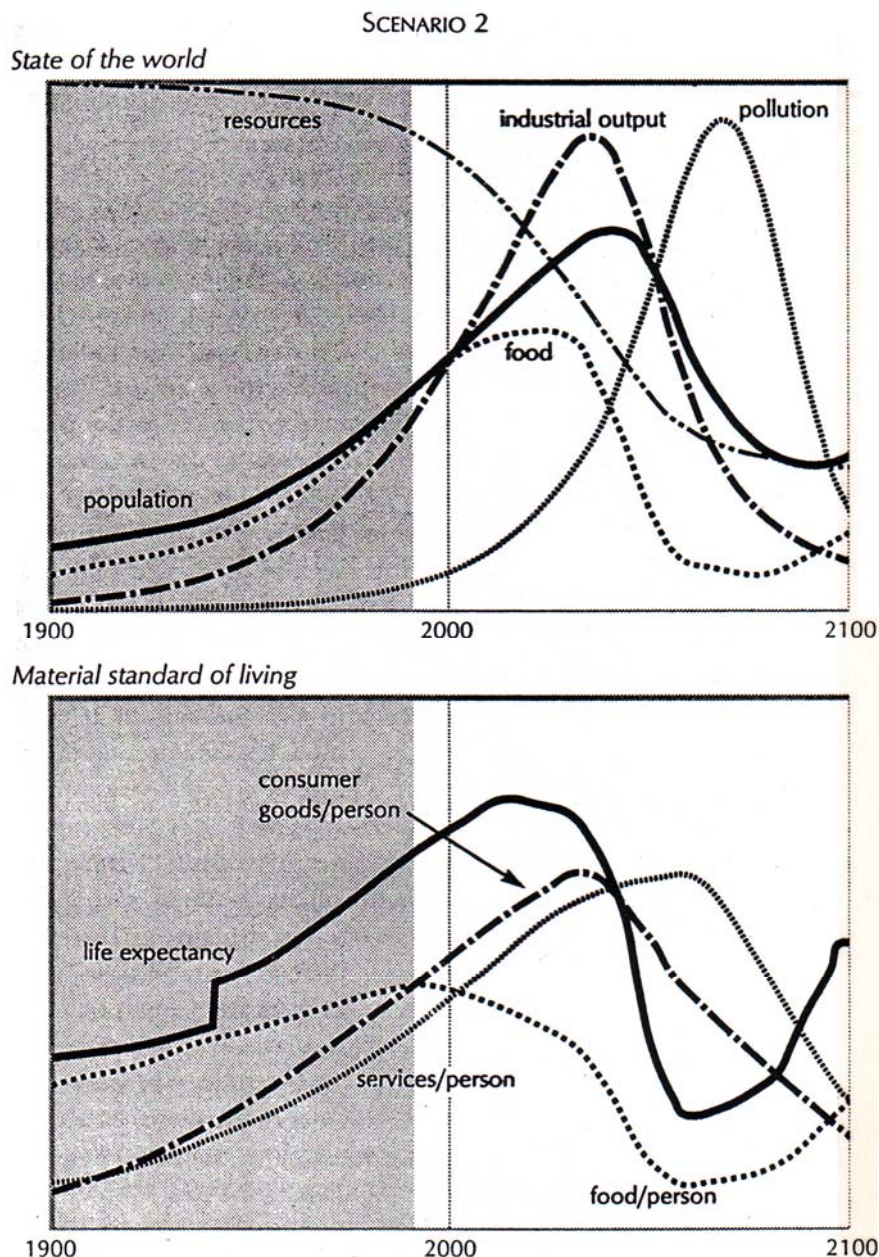
State of the world



Material standard of living



Σχήμα 7.8. Μοντέλο ανάπτυξης χωρίς περιορισμούς. Ο πληθυσμός αυξάνεται σε 15 δισεκατομμύρια. Και το 2100 η βιομηχανική παραγωγή αυξάνεται κατά 55 φορές του επιπέδου του 1900, χρησιμοποιώντας μόνο 5% μη ανανεώσιμες πηγές και παράγοντας μόνο 15% ρύπανση.



Σχήμα 7.9. Μοντέλο ανάπτυξης για τα επόμενα 100 χρόνια με τα δεδομένα από το 1990 μέχρι σήμερα. Στη μελέτη υπάρχουν 7 διαφορετικά σενάρια. Στο σενάριο αυτό (No 2) διπλασιάζονται οι πλουτοπαραγωγικές πηγές, η βιομηχανική παραγωγή μπορεί να αυξηθεί κατά 20 επιπλέον χρόνια, ο πληθυσμός αυξάνεται σε 9 δισεκατομμύρια το 2040. Οι αυξήσεις αυτές προκαλούν ρύπανση, που μειώνει την απόδοση των εδαφών και παρά την επένδυση στη γεωργία, επέρχεται αυξημένη θνησιμότητα.



7.2. Αειφορία. Λύση για βιώσιμη ανάπτυξη

Η έννοια της αειφορίας ή της βιώσιμης ανάπτυξης (sustainable development) χρησιμοποιείται τα τελευταία χρόνια ολοένα και περισσότερο αλλά δεν είναι εύκολα κατανοητή. Οι πρώτες αναφορές στη βιώσιμη ανάπτυξη ή αειφόρου ανάπτυξης του πλανήτη με επίσημο τρόπο γίνεται στην έκθεση της Διεθνούς Επιτροπής για το περιβάλλον και την Ανάπτυξη (World Commission on Environment and Development, Brundland Report 1987) που κράτησε 3 χρόνια και μετά από συναντήσεις με εμπειρογνώμονες από 5 ηπείρους κατέληξε «...πολλές μορφές της ανάπτυξης εκμεταλλεύονται τις περιβαλλοντικές πλουτοπαραγωγικές πηγές από τις οποίες εξαρτώνται, και οδηγούν αναπόφευκτα σε περιβαλλοντικές καταστροφές που υπονομεύουν την οικονομική ανάπτυξη».²⁰

Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής και τα συμπεράσματα για την ανάπτυξη είχαν μεγάλη απήχηση γιατί στηρίζονταν σε επιστημονικά δεδομένα και στατιστικές που δόθηκαν από Τις διάφορες χώρες. Σε χώρες όπως η Κίνα υπήρχαν ήδη στοιχεία που έδειχναν ότι η συνεχιζόμενη ανάπτυξη θα ρυπάνει ανεπανόρθωτα το έδαφος, τα νερά με συνέπειες στη γεωργία και την παραγωγή τροφίμων.²¹ Η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης της αειφόρου χαρακτηρίστηκε ως η «ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες της παρούσας γενιάς χωρίς να εμποδίζει την ικανότητα των μελλοντικών γενιών να ικανοποιήσουν τις ανάγκες και τους στόχους τους». Στο βιβλίο της IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) η αειφόρος ανάπτυξη ορίζεται ως «... η ανάπτυξη που βελτιώνει την ποιότητα της ανθρώπινης ζωής κινούμενη μέσα στα πλαίσια της φέρουσας ικανότητας των οικοσυστημάτων που την υποστηρίζουν».²² Παρόμοιες αναφορές και ορισμοί έχουν ακολουθήσει τα επόμενα χρόνια για την έννοια της αειφόρου ανάπτυξης.²³ Σε όλες αυτές τις θεωρητικές ερμηνείες υπάρχουν βασικές αρχές, όπως η «μελλοντικότητα» (καλείται και διαγενεακή ισότητα με την έννοια ότι οι μελλοντικές γενιές έχουν δικαιώματα και ανάγκες που δεν πρέπει να υπονομευθούν από τις σημερινές), «ισότητα», όπου οι σημερινές γενιές των διαχώρων περιοχών πρέπει να ισότητα



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

προσβάσεων στο περιβαλλοντικό κεφάλαιο, η «δημόσια συμμετοχή», ίσες ευκαιρίες στους πολίτες να συμμετέχουν στις αποφάσεις, και τέλος «προστασία του περιβάλλοντος», που αφορά το φυσικό περιβάλλον και τα οικοσυστήματα, πλουτοπαραγωγικών πηγών που πρέπει η χρήση τους να γίνεται με όσο το δυνατόν ήπια μέσα για να προστατευθούν και να επανέλθουν στη πρότερα κατάσταση μετά τη χρήση τους.²⁴

Η συλλογή των κατάλληλων παραμέτρων της πορείας προς την αειφόρο ανάπτυξη σε διάφορες περιοχές είναι ένα πολύ δύσκολο έργο. Η ποσοτική εκτίμηση αρκετών παραμέτρων είναι αδύνατη. Φαίνεται προφανές ότι πρέπει να εκτιμηθούν οι υπάρχουσες οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές συνθήκες, οι επιπτώσεις των προτεινόμενων επεμβάσεων και οι προδιαγραφές της αναπτυξιακής πορείας που θα είχαν κοινή συνισταμένη την αειφόρο ανάπτυξη. Για το σκοπό αυτό πρέπει να χρησιμοποιηθούν δείκτες (indicators), όπως δείκτες ποιότητας ζωής, περιβαλλοντικής ρύπανσης και εκπομπών, οικονομικοί και κοινωνικοί.²⁵

Οι περιβαλλοντικοί δείκτες περιλαμβάνουν εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, οξειδίων αζώτου, όζοντος, κλπ. Επίσης αναφέρονται στις μεταβολές χρήσης γης, τα απειλούμενα είδη πανίδας-χλωρίδας, ποιότητα νερών, δασικοί πόροι, παραγωγή αποβλήτων, βιοποικιλότητα, σταθερότητα οικοσυστημάτων κλπ.²⁸ Οι οικονομικοί δείκτες περιλαμβάνουν το ακαθάριστο εθνικό προϊόν, αποταμίευση, ανθρώπινο κεφάλαιο, μεταφορές και άλλα κλασικά οικονομικά μεγέθη. Οι κοινωνικοί δείκτες αφορούν τον πληθυσμό, φτώχεια, υποσιτισμός, εκπαίδευση, κλπ. Επίσης, πολλοί επιστήμονες θεωρούν ότι το σωστότερο είναι να γίνεται συνδυασμός των διαφόρων δεικτών γιατί απομονωμένοι μπορούν να δώσουν εσφαλμένες προβλέψεις. Οι ολοκληρωμένοι δείκτες δίνουν καλύτερη εικόνα για την έννοια της αειφορίας και μπορούν να συνδεθούν με βασικά μέτρα για την βελτίωση της πορείας προς τη βιώσιμη ανάπτυξη.²⁷

Η ΕΕ έχει ήδη από το 1993 αποφασίσει, με ψήφισμα του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων σχετικά με ένα κοινοτικό πρόγραμμα πολιτικής και δράσεως για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη (93/C 138/01). Στο σκεπτικό της απόφασης αυτής υπογραμμίζεται ότι τα κράτη μέλη έχουν



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

αποκτήσει σημαντική πείρα στην εφαρμογή περιβαλλοντικής πολιτικής. Μετά τη διεθνή διάσκεψη του ΟΗΕ για το περιβάλλον και την ανάπτυξη (Ρίο ντε Τζανέιρο, 3-14.6.1992) ενέκρινε τη διακήρυξη του Ρίο και το πρόγραμμα δράσης "21ος αιώνας" που έχουν στόχο την επίτευξη σταθερής ανάπτυξης σ' όλο τον κόσμο. Τα κράτη μέλη, μεταξύ άλλων, συμφωνούν ότι για να επιτευχθεί σταθερή (αιφόρος) ανάπτυξη απαιτεί σημαντικές αλλαγές των υφισταμένων τρόπων ανάπτυξης, παραγωγής, κατανάλωσης και συμπεριφοράς. Οι αλλαγές αυτές συνεπάγονται καταμερισμό των ευθυνών σε παγκόσμιο, κοινοτικό, περιφερειακό, εθνικό, τοπικό, ακόμα και προσωπικό επίπεδο.

Το κείμενο της απόφασης περιλαμβάνει το 5^ο πρόγραμμα: μία νέα στρατηγική για το περιβάλλον και την αιφόρο ανάπτυξη. Αναφέρεται ξεχωριστά στην κατάσταση, προόδους και προοπτικές, του περιβάλλοντος. Επίσης εξετάζει τους φορείς, τους επλεγμένους τομείς παρέμβασης (βιομηχανία, ενέργεια, μεταφορές, γεωργία, τουρισμός), τους ενδιάμεσους στόχους του προγράμματος (κλιματικές αλλαγές, ποιότητα αέρα, προστασία φύσης και βιοποικιλότητα, διαχείριση υδατικών πόρων, αστικό περιβάλλον, παράκτιες ζώνες, διαχείριση αποβλήτων). Επίσης συμπεριλαμβάνονται οι βιομηχανικοί κίνδυνοι, η πυρηνική ασφάλεια, η ραδιοπροστασία και οι έκτακτες ανάγκες. Τέλος, αναφέρεται στην επιστημονική έρευνα, την εκπαίδευση (επαγγελματική κατάρτιση κλπ), το ρόλο της Κοινότητας στον ευρύτερο διεθνή χώρο, τις διεθνείς συνεργασίες, τις προτεραιότητες, κόστος και τις πιθανές αναθεωρήσεις του προγράμματος. Η ΕΕ έχει δημοσιεύει σειρά οδηγιών, κανονισμών, μελετών και προτάσεων για την αειφορία.²⁸

Η αιφόρος ανάπτυξη έχει γίνει πλέον αντικείμενο εκτενέστατων μελετών και σε πολλές χώρες μεταβάλλονται αναπτυξιακά προγράμματα με στόχο να επιτευχθούν οι στόχοι της αειφορίας. Βασικοί στόχοι παραμένουν η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και η βιώσιμη χρησιμοποίηση των πλουτοπαραγωγικών πηγών. Η οικονομική ανάπτυξη, που μέχρι πρόσφατα ήταν συνώνυμη με την ανάπτυξη-ακόμη και σήμερα παρουσιάζεται ως πανάκεια για την φτώχεια, τις ασθένειες, την περιβαλλοντική ρύπανση και τον υπερπληθυσμό. Οι νοοτροπίες πρέπει να αλλάξουν αλλά αυτό δεν είναι εύκολο.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Πολλές αναπτυσσόμενες χώρες βλέπουν ότι μακρόπνοα αναπτυξιακά προγράμματα δεν διασφαλίζουν την αειφορία, ενώ η ρύπανση του περιβάλλοντος θέτει ανυπέρβλητα εμπόδια, ιδιαίτερα στην παραγωγή τροφίμων. Οι στόχοι της αειφορίας και οι συνθήκες με τις οποίες θα πραγματοποιηθούν είναι ένα σύνθετο ζήτημα που διαφέρει σημαντικά σε κλίμακα ηπείρου, αλλά και από χώρα σε χώρα.²⁹

Πολλές οργανώσεις και ομοσπονδίες βιομηχανικών επιχειρήσεων έχουν ήδη αναπτύξει προγράμματα και οδηγίες για τα μέλη τους στα θέματα της αειφόρου ανάπτυξης.³⁰

7.3. Η Οικολογική Σημασία της Βιοποικιλότητας

Τα τελευταία χρόνια ο όρος βιολογική ποικιλότητα (biological diversity) έχει πάρει σημαντικές διαστάσεις στην περιβαλλοντική ορολογία. Η βιοποικιλότητα (όπως έχει καταλήξει να καλείται) παρουσιάζει ενδιαφέρον λόγω της εξαφάνισης ορισμένων ειδών σε διάφορες περιοχές, αλλά και της απειλής προς εξαφάνιση ορισμένων ειδών πανίδας και χλωρίδας. Η πραγματική απώλεια βέβαια είναι σχετικά μικρή. Υπολογίζεται ότι στα τελευταία 400 χρόνια έχουν εξαφανισθεί 724 είδη και μεταξύ 1900-1950 60 είδη.³¹ Ο πραγματικός αριθμός των ειδών στον πλανήτη μας δεν είναι γνωστός με ακρίβεια, λόγω της δυσκολίας να βρεθούν και να ταξινομηθούν (ιδιαίτερα τα έντομα και τα αραχνοειδή). Σήμερα υπολογίζεται ότι είναι γνωστά περίπου 1.5 εκατομμύρια είδη, αλλά ο συνολικός αριθμός θεωρείται ότι είναι μεταξύ 10-100 εκατομμύρια (άγνωστος είναι ο αριθμός των βακτηρίων, ιών, μικροβίων κλπ).³² Οι επιστήμονες πιστεύουν ότι εάν ο ρυθμός απώλειας συνεχισθεί θα επιταχυνθεί ο αριθμός των εξαφανιζόμενων ειδών.³³

Η ανησυχία αυτή των επιστημόνων οδήγησε τον ΟΗΕ στην απόφαση να καθιερώσει τη Διεθνή Σύμβαση για την Βιολογική Ποικιλότητα (United Nations Convention on Biological Diversity, Rio de Janeiro, June 1992) στη διεθνή συνάντηση του Ρίο το 1992. Οι προθέσεις για τη σύμβαση ήταν δύο ειδών: οι επιστήμονες-οικολόγοι των αναπτυσσόμενων χωρών προσπαθούν με τη σύμβαση



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

να περιορίσουν την καταστροφή των τροπικών δασών και άλλα ευαίσθητα οικοσυστήματα όπου υπάρχουν πολλά και χρήσιμα είδη. Επίσης, ορισμένες επιχειρήσεις και περιβαλλοντικές οργανώσεις θα επιθυμούσαν να δουν τα τροπικά δάση ως πηγές ποικίλων ειδών φυτών και προϊόντων που θα μπορούσαν να αποδώσουν οικονομικά οφέλη και θα βοηθήσουν τοπικές κοινότητες να σταματήσουν την καταστροφή του δάσους για την εκμετάλλευση υπό μορφή γεωργικών εκτάσεων.³⁵ Η συνεργασία των τοπικών πληθυσμών στην Κόστα Ρίκα με την χημική-φαρμακευτική βιομηχανία Merck των ΗΠΑ για την παραγωγή φαρμακευτικών προϊόντων με τοπική βιομηχανία INBIO είναι ένα τέτοιο παράδειγμα.

Ο όρος της βιολογικής ποικιλότητας έχει υποστεί διάφορες ερμηνείες αλλά ο όρος Solbrig πλησιάζει με απλότητα την έννοια " η ιδιότητα των ζωντανών συστημάτων να παρουσιάζουν διαφορετικότητα, δηλαδή να είναι διαφορετικά, ξεχωριστά.³⁵ Τα οικοσυστήματα αποτελούνται από ποικιλία φυτών και ζώων που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με το φυσικοχημικό περιβάλλον μέσα στο οποίο βρίσκονται. περιέχουν διάφορα είδη που αντιδρούν μεταξύ τους με διάφορους μηχανισμούς αλλά και σε σχέση με το αβιοτικό περιβάλλον. Συνήθως αποτελούνται από 5 διαφορετικές κατηγορίες ζωντανών οργανισμών.

Στη βάση τους, όπου συγκεντρώνονται υπάρχοντα θρεπτικά υλικά, νερό, διοξείδιο του άνθρακα και ηλιακή ενέργεια, βρίσκονται φυτικοί οργανισμοί (φυτοπλαγκτόν) ή πρωτογενείς παραγωγοί που με την ενέργεια του ήλιου παράγουν σάκχαρα. Με τα φυτά αυτά τρέφονται χορτοφάγοι οργανισμοί (ζωοπλαγκτόν) ή δευτερογενείς παραγωγοί, οι οποίοι με τη σειρά τους τροφοδοτούν το τριτογενές επίπεδο σαρκοφάγων στην τροφική αλυσίδα. Νεκρή οργανική ύλη και περιττώματα χρησιμοποιούνται ως πηγές ενέργειας από τους οργανισμούς (κυρίως βακτήρια) που τα αποσυνθέτουν και που με τη σειρά τους τροφοδοτούν τους μικροβιοφάγων, και αυτοί με τη σειρά τους ενισχύουν τα ανώτερα τροφικά επίπεδα. Η ενέργεια και τα διάφορα στοιχεία μεταφέρονται κυκλικά μέσα από αυτούς τους μετασχηματισμούς, με έκλυση ενέργειας. Το



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

αποτέλεσμα είναι ότι η ολική βιομάζα των οργανισμών στα ανώτερα τροφικά επίπεδα είναι μικρότερη από τα χαμηλότερα επίπεδα.³⁷

Ο αριθμός των ειδών που υπάρχουν σε κάθε οικοσύστημα είναι αποτέλεσμα της Θερμοκρασίας (ή της εισόδου ηλιακής ενέργειας) και της παρουσίας νερού. "Όσο μεγαλύτερη η θερμοκρασία και η παρουσία νερού τόσο μεγαλύτερη η βιοποικιλότητα των ειδών. Τα τροπικά δάση βροχής έχουν μερικές εκατοντάδες είδη, ενώ σε ξερές περιοχές με χαμηλές θερμοκρασίες μπορεί να υπάρχουν οικοσυστήματα με μερικές δεκάδες.³⁸

Οι θάλασσες, που δεν έχουν εξερευνηθεί σε όλη την έκταση από άποψη ειδών, κρύβουν μεγάλη ποικιλία ειδών. Ακόμη και τα βαθειά θαλάσσια νερά έχουν πάνω από 800 είδη που κατανέμονται σε περίπου 100 οικογένειες.³⁹

Η βιομάζα (το σύνολο της μάζας του άνθρακα που βρίσκεται δεσμευμένη στα ζωντανά είδη) είναι ένας καλός δείκτης για το επίπεδο τους οικοσυστήματος. Υπάρχει λοιπόν αρκετή συσχέτιση μεταξύ βιομάζας και της ποικιλίας των ειδών, αλλά δεν είναι πολύ ισχυρή. "Ένας άλλος για τη δυναμικότητα ενός οικοσυστήματος είναι καθαρή πρωτογενής παραγωγή, δηλαδή η δέσμευση άνθρακα από τα πράσινα φυτά. Παραγωγικότητα και βιοποικιλία έχουν άμεση σχέση. Αλλά υπάρχουν και αρκετές εξαιρέσεις.⁴⁰

Η βασική αντίληψη μεταξύ των επιστημόνων είναι ότι όσο μεγαλύτερη η βιοποικιλότητα ενός οικοσυστήματος τόσο μεγαλύτερη η ανθεκτικότητα, προσαρμοστικότητα και αντοχή του σε αλλαγές και στην ρύπανση. Αλλά φαίνεται ότι η απλή αυτή αρχή δεν είναι πάντοτε αληθινή. "Ένα πολύπλοκο και με μεγάλη βιοποικιλότητα οικοσύστημα έχει υπερεξειδικευμένα είδη σε οικολογικούς θώκους (βιοθέσεις, ecological niche). Αυτό δεν σημαίνει πάντοτε υψηλή ανθεκτικότητα και ευελιξία. Μία αναταραχή μπορεί να προκαλέσει καταστροφή και να οδηγήσει σε απώλεια και άλλων ειδών που εξειδικεύθηκαν στα διάφορα τροφικά επίπεδα. Το πιθανότερο είναι ότι τα σταθερότερα οικοσυστήματα είναι αυτά με ένα μέσο αριθμό ειδών. Οι επιστημονικές απόψεις διαφέρουν μεταξύ τους. Η υγεία ενός οικοσυστήματος πιθανόν δεν είναι ο πλούτος των ειδών αλλά του γενετικού υλικού, που μετά από μια εξωτερική αναταραχή θα μπορούσε να αποκατασταθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα.⁴¹



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Η UNEP έχει εκδόσει ένα ογκώδη τόμο για την παγκόσμια εκτίμηση της βιοποικιλότητας αποτελούμενη από 13 κεφάλαια και 7 παραρτήματα. Οι πιο σημαντικοί εμπειρογνώμονες σε θέματα βιοποικιλότητας έχουν αναπτύξει τις μέχρι τώρα γνωστές παραμέτρους του θέματος και τις επιπτώσεις για την βιώσιμη ανάπτυξη.⁴²

Τα τελευταία χρόνια έχουν εκδοθεί πολλά βιβλία και έχουν δημοσιευθεί πολλά επιστημονικά άρθρα στο θέμα αυτά. Στο στάδιο αυτό και η ΕΕ προωθεί κανονισμούς και οδηγίες για τη βιοποικιλότητα (όπως, 97/338/EC Regulation, CITE Convention, Protection of endangered species of flora and fauna). Οι δημοσιευμένες έρευνες και μελέτες είναι πολυάριθμες. Εδώ αναφέρονται εκλεκτικά ορισμένες από αυτές.⁴³

7.4. Βιβλιογραφία

1. Commoner B. Science and Survival. Ballantine, New York, 1968.
2. Carson, R. Silent Spring. Houghton Mifflin, Boston, 1962.
3. Ehrlich PR, Ehrlich AH. Population, Resources, Environment. Freeman, San Francisco, CA, 1970.
4. MIT. Man's Impact on the Global Environment. Report of the study of Critical Environmental Problems. MIT Press, Cambridge MA, 1970.
5. Brown LR. Seeds of Change. Praeger Publs, New York, 1970
6. First Report of the Council of Environmental Quality. GPO, Washington DC, 1970.
7. The Ecologist. A Blueprint for Survival. Penguin, London, 1972.
8. Ward B, Dubos R. Only One Earth. The Care and Maintenance of a Small Planet. Pelican, London, 1973.
9. Meadows DH, Meadows DL, Randers J, Behrens WW, III. The Limits to Growth. Pan, London, 1972.
10. Boyd R. World dynamics, a note. Science 11.8.1972; Oerlemans TW, et al. World dynamics: social feedback may give hope for the future. Nature, 238: 150, (4.8.1972) ; Cole HSD, et al. Models of Doom. Universe Books, New York,



- 1973; Van de Walle E. Foundations of the model of doom. *Science*, 123 : 1077-1078, 1975.
11. Meadows, DL, et al. *Dynamics of Growth in a Finite World*. Wright-Allen Press, Cambridge, 1974; Peccei A. *The Human Quality*. Pergamon Press, Oxford, 1977. Lovins AB. *Soft Energy Paths*. Ballinger, Cambridge, 1977; Lovelock JE. *Gaia: A New Look at Life on Earth*. Oxford University Press, Oxford, 1979; Pestel E. *Beyond the Limits to Growth*. Universe Books, New York, 1989.
 12. Schumacher EF. *Small is Beautiful*. Harper & Row, New York, 1973
Meadows DL, ed. *Alternatives to Growth-1*. Ballinger, Cambridge, 1977;
Wilson EO, ed. *Biodiversity*. National Academy Press, Washington DC, 1988;
Milbrath LW. *Envisioning a Sustainable Society*. State University of New York, Albany, 1989; Berry T. *The Dream of the Earth*. Sierra Club Books, San Francisco, 1988; King A, Schneider B. *The First Global Revolution*. Pantheon Books, New York, 1992;
 13. World Commission on Environment and Development. *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford, 1987; IUCN, UNEP, WWF. *Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living*. Earthscan pbls, London, 1991; Mathews, JT, ed. *Preserving the Global Environment: The Challenge of Shared Leadership*. WW Norton, New York, 1991; World Resources Institute. *World Resources 1990-91*. Oxford University Press, Oxford, 1990; UN Population fund. *The State of the World Population*. New York, 1990; Lester Brown. *State of the World 1990*. WW Norton, New York, 1990.
 14. Meadows DH, Meadows DL, Randers J. *Beyond the Limits. Global Collapse or sustainable future*. Earthscan, WWF, London, 1992, 1993, 1995.
 15. Ember LR. Limits to growth of resource use, Population, pollution urged again. *Chem Eng News*, 70(17): 28-29, (27.4.1992).
 16. Mannion AM, Bowlby SR. *Environmental Issues in the 1990s*. Wiley, & Sons, Chichester, 1994; Brown LR, Kane H, Ayres E. *Vital Signs; Worldwatch*



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

- Institute. WW Norton, New York, 1992, 1995, 1998; World Bank. World Development Report. Oxford University Press, Oxford, 1993-1998; Η Κατάσταση του Πλανήτη. Μετάφραση, Επιμέλεια Επιτελείου Νέας Οικολογίας. Αθήνα, 1993-1999; Beazley M. The Earth Report. Monitoring the Battle for Our Environment. International Ltd, London, 1988.
17. Europe's Environment: The Dobris Assessment-An Overview. European Environment Agency, Copenhagen, 1994; European Communities. Towards Sustainability. The EC Progress Report and Action Plan on the 5th Programme of Policy Action in Relation to the Environment and Sustainable Development. European Communities, Luxembourg, 1997; European Commission. Caring for Our Future. 25 Issues at a Glance. Action for Europe's Environment. Brussels, 1998.
 18. Ehlich PR. The Population Bomb. Ballantine Books, New York, 1986; Moore Lappe F, Schurman R. Taking Population Seriously. Earthscan, London, 1989; Royal Society of London/U.S.National Academy of Sciences. Population Growth, Resource Consumption, and a Sustainable World. RSC, London, 1992; United Nations. World Population Prospects. The 1994 Revision. UN, New York, 1995.
 19. Grigg D. The World Food Problem. Blackwell, Oxford, 2nd ed, 1993; Alexandratos N. (ed) World Agriculture: Towards 2010. An FAO Study, Wiley & Sons, Chichester (UK), 1995 ; Dyson I. Population and Food: Global Trends and Future Prospects. Routledge, London, 1996; Conway G. The Doubly Green Revolution. Food for All in the 21st Century. Penguin, London, 1997; Waterlow JC, Armstrong DG, Fowden L, Riley R (eds). Feeding a World Population of More than Eight Billion People: A Challenge to Science. Oxford University Press, Oxford, 1998.
 20. World Commission on Environment and Development (Brundland Report). Our Common Future. Oxford University Press, Oxford, 1987.
 21. Timberlake L. Sustainable hope for development. New Scientist: 60-63, 7.7.1988.
 22. IUCN/UNEPJWWF. Caring for the Earth: Second Report on World



- Conservation and Development. Earthscan, London, 1991.
23. Trzyna T, ed. A Sustainable World: Defining and Measuring Sustainable Development. International Center for the Environment and Public policy, Sacramento, 1995; Munasinghe M, Sherear W, eds. Defining and Measuring Sustainability: the Biophysical Foundations. UN-World Bank, Washington DC, 1995; Pearce D, Markandya A, Barbier EB. Blueprint for A Green Economy. Earthscan, London, 1989.
 24. Μπριασούλη Ε. Δείκτες αειφορίας κριτική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Τόπος, 12: 55-75, 1997.
 25. Mitchell G, Mag A, McDonald A. "PICABUE": A methodological framework for the development of indicators of sustainable development. Int J Sustainable Development and World Ecology 2: 104-123, 1995; OECD. Environmental Indicators, OECD publs, Paris, 1991, 1994.
 26. Kuik O, Verbruggen H, eds. In Search of Indicators of Sustainable Development. Kluwer Academic, Dordrecht, 1991; Hunsaker CT, Carpenter DE, eds. Ecological Indicators for the Environmental monitoring and Assessment Program. ΕΠΑ 600/3-90/060. US ΕΠΑ, Office of Research and Development, Research Triangle Park, NC, 1990.
 27. McKenzie DH, Hyatt DE, McDonald VJ, eds. Ecological Indicators. Elsevier, New York, 1992; Pykh Y, Malkina-Pykh IG. Environmental Indicators and Their Applications. WP-94-127. International Institute for Applied Systems Analysis. Laxenburg (Austria), 1994; Young MD. Sustainable Investment and Resources USE. Environmental Integrity and Economic Efficiency". Man and the Biosphere. Series 9. UNESCO, Paris and Parthenon Publs, Carnforth, 1992.
 28. Ευρώπη Περιβάλλον. Στόχος η Αειφορία. Πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Κοινότητας σχετικά με την πολιτική και τη δράση για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη. Φυλλάδιο της ΕΕ. Αθήνα, 1996; Protection of Forests Against Atmospheric Pollution. Regulation, Brussels, 1997; EU. Climate Change and Agriculture in Europe-Assessment of Impacts and Adaptations. Luxembourg 1997; EU. Design for Sustainable Development.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

- Luxembourg, 1997; EU. Towards Sustainable Development for Local Authorities. 1997; Europe's Green Forum on Environment. Options for a Sustainable Europe and Statements on Sustainable Development. EC, DGXI, Brussels, 1997.
29. Cairns J, Jr. Defining goals and conditions for a sustainable world. *Environ Health Perspect* 105: 1164-1170, 1997; Robert K-H, Nolmberg J, Eriksson K-E. *Socio-ecological Principles for a Sustainable Society*. The Natural Step Environmental Institute, Stockholm, 1994; Costanza R. Designing sustainable ecological economic systems. In: Schulze PC, ed. *Engineering Within Ecological Constraints*. National Academy Press, Washington DC, 1996, pp. 79-95; Rice RE, Gullison RE, Reid JW. Can sustainable management save tropical forest? *Scientific American* 276: 34-39, 1997; Holdgate MW. Pathways to sustainability. The evolving role of transnational institutions. *Environment* 37: 17-42, 1995; Nagpal T, Foltz C, eds. *Choosing Our Future: Visions of a Sustainable World*. World Resources Institute, Washington DC, 1995; Σακιώτης Ι. Εννέα άξονες για μια βιώσιμη Ευρώπη. *Νέα Οικολογία* τ.139 -16-19, Μάιος 1996.
30. Πηγές πληροφορίας για την αειφορία: Center of Excellence for Sustainable Development (www.sustainable.doe.gov), European Chemical Council (www.cefic.be), OECD (www.oecd.org/subject/sustdev/), World Resources Institute (www.wri.org), World Business Council on Sustainable Development (www.wbcasd.ch), Business for Social Responsibility (www.bsr.org).
31. Holdgate M. The ecological significance of biological diversity. *AMBIO*, 25: 409-416, 1996.
32. Reid W. How many species will there be? In: Sayer JA, Whitmore TC, eds. *Tropical Deforestation and Species Extinction*. Chapman & Hall, London, 1992.
33. Wilson EO. The current state of biological diversity. In: Wilson EO, Peter FM, eds. *Biodiversity*. National Academy Press, Washington DC, 1988; Wilson EO. Threats to biodiversity. *Scientific American*, 269: 108-116, 1990;



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

- Lovejoy TE. A projection of species extinction. In: Council on Environmental Quality (CEQ):The Global 2000 Report to the President. CEQ, Washington DC, 1980.
34. Guilmin F, Synge H. A Guide to the Convention on Biological Diversity. IUCN, Gland, Switzerland, 1994.
35. Solbrig O. Biodiversity. Scientific Issues and Collaborative Research Proposals. MAB Digest, UNESCO, Paris, 1991; UN. Commission on Sustainable Development. 3rd Session. Conservation of Biological Diversity. Report to Secretary General. UN, New York, 1995.
36. Sittenfeld A. INBio-Merck collaborative research agreement, Costa Rica. Partnerships in Practice. Department of Environment, London, 1993.
37. Holdgate MW. A Perspective of Environmental Pollution. Cambridge University Press, Cambridge, 1979.
38. Brown JH. Species diversity. In: Myers AA, Giller PS, eds. Analytical Biogeography. Chapman & Hall, London, 1988. Grassie JF. Species diversity in deep-sea communities. Trends Ecol Evolut, 4: 12-15, 1989.
39. Lieth H, Whittaker RH, eds. Primary Production of the Biosphere. Springer-Verlag, New York, 1975.
40. Regier H, Cowell EB. Applications of ecosystem theory, succession, diversity, stability, stress and conservation. Biol Conservation 4: 83-88, 1972.
41. Naeem S, Thompson LJ, Lawler SP, Lawton JH, Woodfin RM. Declining biodiversity can affect the performance of ecosystems. Nature, 368: 734-737, 1994.
42. UNEP. Heywood VH, Watson RT, eds. Global Biodiversity Assessment. Published for UNEP, Cambridge University Press, Cambridge, 1995.
43. Freckman DW, Blackburn TH, Brussaard L, et al. Linking biodiversity and ecosystem functioning of soils and sediments. AMBIO, 26 (8): 556-575, 1997; McNally R, Wheale P. Biopatenting and Biodiversity. Comparative advantages in the new global order. The Ecologist, 26(5): 222-228, 1996; Reid M. Strategies for Conserving Biodiversity. Environment 39(7): 17-43, 1997.



Επιλεγμένη πρόσφατη βιβλιογραφία για όρια ανάπτυξης, αειφορία, βιοποικιλότητα

1. Blackmore S. Knowing the Earth's Biodiversity: Challenge for the infrastructure of systematic biology. *Science*, 274: 63-64, 1996.
2. Wilson EO. *The Diversity of Life*. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA, 1992.
3. World Resources Institute, The World Conservation Union, UNEP, FAO, and UNESCO. *Global Biodiversity Strategy*. WRI, New York, 1992.
4. World Resources Institute. *Biodiversity Prospecting: Using Genetic Resources for Sustainable Development*. WRI, Washington DC, 1993.
5. Dobson AP, Bradshaw AD, Baker AJM. Hopes for the future: restoration ecology and conservation biology. *Science*, 277: 515-518, 1997.
6. Treweek J. Ecology and environmental impact assessment. *J Appl Ecology*, 33: 191-199, 1996.
7. Chung Kim K, Weaver RD, eds. *Biodiversity and Landscapes. A paradox of humanity*. Cambridge University Press, New York, 1994.
8. Batisse M. Biosphere reserves. A challenge for biodiversity conservation and regional development. *Environment*, 39: 7-15, 1997.
9. Posey DA. Protecting indigenous peoples; rights to biodiversity. *Environment*, 38: 6-14, 1996.
10. Forum: Biodiversity and High-Nature-Value Farming. Conservation of biodiversity by supporting high-nature-value farming systems. *J Appl Ecology*, 35: 948-955, 1998.
11. Institute for Environment and Sustainability. European Commission. Joint Research Centre, Italy, www.ei.jrc.it.
12. Cash DW, Clark WC, Alcock F, et al. Knowledge systems for sustainable development. *Proceed Natl Acad Sci, USA*, 100(14): 8086-8091, 2003.
13. Rosegrant MW, Cline SA. Global food security: challenges and politics. *Science*, 302: 1917-1929, 2002.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

14. Dyson T. World food trends and prospects to 2025. *Proceed Natl Acad. Sci, USA*, 96: 5929-5936, 1999.
15. Jennings S, Kaiser MJ, Reynolds J. *Marine Fisheries Ecology*. Blackwell Science publs, Oxford, 2000.
16. Tilman D, Cassman KG, Matson PA, Naylor R, Polasky S. Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418: 671-677, 2002.
17. Trewavas A. Malthus foiled again and again. *Nature*, 418: 668-670, 2002.
18. Pauly D, Christensen V, Guenette S, et al. Towards sustainability in world fisheries. *Nature*, 418: 689-695, 2002.
19. Parris TM. Toward a sustainability transition. *The International Consensus. Environment*, 45(1): 13-22, 2003.
20. Hester RE, Harrison RM (eds). *Sustainability in Agriculture*. Royals Society of Chemistry, Cambridge, 2005.