

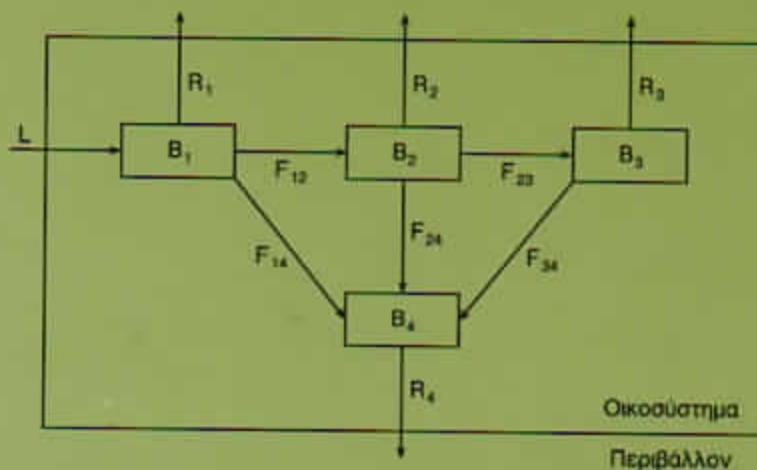
**ΚΙΜΩΝ ΧΑΤΖΗΜΠΙΡΟΣ**

# **ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ**

**ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  
ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΕΚΔΟΣΗ Γ'**

**Αναθεωρημένη - Επαυξημένη**



**ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ**

**ΑΘΗΝΑ 2007**

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

	Σελίδα
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>15</b>
<b>ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ</b>	
<b>ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b>	
<b>1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ .....</b>	<b>25</b>
1.1 Η έννοια του συστήματος .....	25
1.2 Έννοια και χρήση των μοντέλων .....	27
1.3 Κατάσταση και ευστάθεια συστήματος .....	29
1.4 Το οικοσύστημα ως σύστημα .....	31
1.5 Μαθηματικά μοντέλα οικοσυστημάτων .....	33
<b>2 ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....</b>	<b>37</b>
2.1 Κατηγορίες οργανισμών .....	37
2.2 Χημική σύνθεση του κυττάρου .....	39
2.3 Μεταβολισμός - Ένζυμα .....	41
2.4 Αποθήκευση ενέργειας .....	42
2.5 Φωτοσύνθεση - Αναπνοή - Χημικοσύνθεση .....	42
2.6 Περιοριστική τροφή .....	45
2.7 Άλληλεπίδραση οργανισμών και περιβάλλοντος .....	45
2.7.1 Φυσικοί παράγοντες .....	46
2.7.1.1 Θερμοκρασία, άνεμος, υγρασία .....	47
2.7.1.2 Ακτινοβολία .....	49
<b>3 Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΤΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ.</b>	<b>55</b>
3.1 Ο πληθυσμός στο οικοσύστημα .....	55
3.1.1 Κατανομή ηλικιών .....	57
3.2 Δυναμική των πληθυσμών .....	60

3.3	Μοντέλα μεταβολής του μεγέθους ενός πληθυσμού .....
3.3.1	Εκθετικό μοντέλο .....
3.3.2	Λογιαστικό μοντέλο .....
3.4	Αλληλεπιδράσεις μεταξύ δύο πληθυσμών .....
3.4.1	Συμβίωση δύο πληθυσμών .....
3.4.2	Ανταγωνισμός δύο πληθυσμών .....
3.4.2.1	Μοντέλα ανταγωνισμού δύο πληθυσμών .....
3.4.3	Αλληλεπιδραση θηρευτή - θηράματος .....
3.4.3.1	Μοντέλα αλληλεπιδρασης θηρευτή - θηράματος .....
3.5	Φυσική επιλογή και εξέλιξη .....
3.6	Στρατηγικές επιβίωσης πληθυσμών .....
3.7	Ο ανθρώπινος πληθυσμός .....
3.7.1	Οι μεταβολές των ανθρώπινων πληθυσμών .....
<b>4</b>	<b>Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΤΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ .....</b>
4.1	Ροή ενέργειας στο οικοσύστημα .....
4.1.1	Τροφικές αλυσσίδες - Τροφικές στάθμες .....
4.1.2	Ο ρόλος της φωτοσύνθεσης και της αναπνοής .....
4.1.3	Ενεργειακό μοντέλο οικοσυστήματος .....
4.2	Περιοριστικοί παράγοντες σε διάφορα περιβάλλοντα .....
4.2.1	Η πρωτογενής παραγωγικότητα .....
4.3	Κυκλοφορία χημικών ουσιών στα οικοσυστήματα .....
4.3.1	Οι βιογεωχημικοί κύκλοι .....
4.3.2	Ο κύκλος του νερού .....
4.3.3	Ο κύκλος του άνθρακα .....
4.3.3.1	Κύρια χαρακτηριστικά του κύκλου .....
4.3.3.2	Διαταραχές του κύκλου του άνθρακα .....
4.3.4	Ο κύκλος του αζώτου .....
4.3.5	Ο κύκλος του οξυγόνου .....
4.3.6	Ο κύκλος του φωσφόρου .....
4.3.7	Ο κύκλος του θείου .....
4.4	Συμπεριφορά των οικοσυστημάτων στο χρόνο .....
4.4.1	Οικολογική διαδοχή .....
4.4.2	Πολυπλοκότητα και σταθερότητα των οικοσυστημάτων .....
4.5	Λειτουργίες υδατικών και παράκτιων οικοσυστημάτων .....
4.5.1	Τροφικά και άλλα χαρακτηριστικά υδατικών οικοσυστημάτων .....

4.5.2	Θερμοκρασιακή στρωμάτωση και εποχικές αναστροφές	128
4.5.3	Χαρακτηριστικά παράκτιων οικοσυστημάτων .....	130
4.5.4	Το Μεσογειακό παράκτιο περιβάλλον .....	132
4.5.5	Χαρακτηριστικά θαλάσσιων οικοσυστημάτων .....	133
4.5.5.1	Ωκεανός .....	134
4.5.5.2	Ποταμόκολπος .....	135
4.5.6	Χαρακτηριστικά εσωτερικών υδάτων .....	135
4.5.6.1	Υδάτινο ρεύμα .....	135
4.5.6.2	Λίμνη .....	136
4.5.6.3	Μαθηματικό μοντέλο λίμνης .....	136
4.5.6.4	Υγρότοπος .....	138
4.5.6.5	Παράκτιοι υγρότοποι .....	139
4.6	Χερσαία οικοσυστήματα .....	140
4.6.1	Δασικά οικοσυστήματα .....	140
4.6.2	Λειμώνες .....	142
4.6.3	Τούντρα .....	143
4.6.4	Ερημος .....	144

## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ ΟΨΕΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

5	ΑΞΙΕΣ, ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ .....	147
5.1	Η ιστορική επίδραση του ανθρώπου στη Βιόσφαιρα	147
5.2	Το δάσος ως φυσικός πόρος .....	150
5.2.1	Αποδάσωση .....	151
5.2.2	Δασοκάλυψη στην Ελλάδα .....	153
5.2.3	Δασικές πυρκαγιές και αποκατάσταση .....	153
5.3	Αγροτικά οικοσυστήματα .....	154
5.3.1	Φυτοφράκτες στον γεωργικό χώρο .....	155
5.4	Βλάστηση χερσαίων οικοσυστημάτων της Ελλάδας ...	155
5.4.1	Μεσογειακοί θαμνώνες .....	155
5.4.2	Δάση .....	156
5.4.3	Αλπικά λιβάδια .....	157
5.5	Υποβάθμιση του εδάφους .....	157
5.5.1	Διάβρωση και ερημοποίηση .....	157
5.5.2	Μετασχηματισμός σε λατερίτη .....	159

5.5.3	Αλάτωση .....	160
5.6	Παράκτιες ζώνες .....	161
5.6.1	Παράγοντες υποβάθμισης των ακτών και ανάγκες προστασίας .....	161
5.6.2	Υποβάθμιση των Μεσογειακών παράκτιων οικοσυστημάτων .....	163
5.6.3	Παράκτια και υδατικά οικοσυστήματα της Ελλάδας .....	165
5.6.4	Υποβάθμιση των ελληνικών ακτών .....	168
5.7	Η βιοποικιλότητα .....	170
5.7.1	Η χλωρίδα και η πανίδα .....	171
5.7.2	Οι βιότοποι .....	172
5.8	Ελληνικά οικοσυστήματα και τοπίο .....	173
5.8.1	Χαρακτηριστικά γνωρίσματα και αλλοιώσεις .....	173
5.8.2	Το φυσικό και πολιτιστικό τοπίο .....	176
5.8.2.1	Τα τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους .....	176
5.8.3	Στοιχεία για το ελληνικό φυσικό περιβάλλον .....	178
<b>6</b>	<b>ΤΟΞΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ .....</b>	<b>181</b>
6.1	Τοξικοί ρύποι, βιολογική μεγέθυνση και βιολογική συσσώρευση .....	181
6.2	Πτητικές οργανικές ενώσεις (VOC) .....	184
6.3	Συνθετικές τοξικές οργανικές ενώσεις .....	184
6.3.1	Τοξικές ουσίες για την προστασία της αγροτικής παραγωγής .....	186
6.3.2	Άλλοι τρόποι προστασίας της αγροτικής παραγωγής .....	193
6.4	Τοξική ρύπανση από μέταλλα και ανόργανες ουσίες .....	194
6.4.1	Μόλυβδος .....	194
6.4.2	Υδράργυρος .....	196
6.4.3	Κάδμιο και ψευδάργυρος .....	197
6.4.4	Χρώμιο .....	199
6.4.5	Νικέλιο .....	199
6.4.6	Χαλκός .....	200
6.4.7	Αλουμίνιο .....	200
6.4.8	Αρσενικό .....	201
6.4.9	Φθόριο .....	202
6.5	Ραδιενέργεια .....	202
6.5.1	Απαραίτητες γνώσεις φυσικής της ραδιενέργειας .....	202
6.5.2	Επιδράσεις της ραδιενεργού ακτινοβολίας .....	206

<b>7</b>	<b>ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ .....</b>	<b>211</b>
7.1	Αστικό περιβάλλον .....	211
7.2	Πόλη και αστικές δραστηριότητες .....	213
7.3	Πόλεις του αναπτυσσόμενου κόσμου .....	215
7.4	Πόλεις των βιομηχανικών χωρών .....	217
7.5	Ηχορρύπανση .....	219
7.6	Ρύπανση από αστικά στερεά απόβλητα .....	222
7.7	Ρύπανση εσωτερικών χωρών .....	226
7.7.1	Το σύνδρομο του αρρωστημένου κτιρίου .....	228
7.8	Πράσινο και ανοιχτοί χώροι .....	230
7.8.1	Το περιαστικό φυσικό περιβάλλον .....	231
7.8.1.1	Τα ρέματα στην πόλη .....	232
7.8.1.2	Η περίπτωση των ρεμάτων της Αττικής .....	233
7.8.2	Η φύση στην πόλη .....	236
7.8.2.1	Αστικό οικοσύστημα .....	238
7.8.2.2	Δυσκολίες δημιουργίας αστικών βιοτόπων σε ελληνικές πόλεις .....	242
<b>8</b>	<b>ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ .....</b>	<b>245</b>
8.1	Πηγές και επιπτώσεις υδατικών ρύπων .....	245
8.2	Οργανικές ύλες – Αποξυγόνωση .....	247
8.3	Φωσφόρος και άζωτο – Ευτροφισμός .....	249
8.4	Παθογόνοι μικροοργανισμοί – Μόλυνση .....	255
8.5	Τοξικές ύλες .....	255
8.6	Πετρέλαιο .....	257
8.7	Θερμά απόβλητα .....	258
<b>9</b>	<b>ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ .....</b>	<b>259</b>
9.1	Πηγές και τοπικές επιπτώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων .....	259
9.1.1	Φωτοχημικό νέφος .....	263
9.1.2	Επιδράσεις στην υγεία .....	264
9.2	Η δεινή βροχή .....	265
9.3	Η μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος .....	267
9.4	Το φαινόμενο του θερμοκηπίου .....	270
9.4.1	Σύνθεση και θερμική ισορροπία της ατμόσφαιρας ..	270
9.4.2	Το κλίμα της Γης .....	274
9.4.3	Ο κίνδυνος κλιματικών αλλαγών .....	276
9.4.4	Πιθανές επιπτώσεις κλιματικών αλλαγών .....	279

**ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ  
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ**

10	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ .....	283
10.1	Αντιμετώπιση της υδατικής ρύπανσης .....	283
10.2	Αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης .....	287
10.3	Διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων .....	290
10.3.1	Χωματερές .....	292
10.3.2	Καύση .....	292
10.3.3	Υγειονομική ταφή .....	293
10.3.4	Βιοσταθεροποίηση .....	295
10.3.5	Μηχανική διαλογή .....	296
10.3.6	Επαναχρησιμοποίηση .....	296
10.3.7	Ανακύκλωση με διαλογή στην πηγή .....	297
10.3.8	Ανακύκλωση με χειρωνακτική διαλογή .....	298
10.3.9	Ταφή υπολειμμάτων .....	298
10.3.10	Διαχείριση των ειδικών στερεών αποβλήτων .....	299
10.3.11	Δυνατότητες συνδυασμών .....	299
10.3.12	Ευρωπαϊκή πολιτική και νομοθεσία .....	300
11	ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ, ΕΚΤΙΜΗ- ΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ .....	301
11.1	Διαχείριση του περιβάλλοντος .....	301
11.2	Προσδιορισμός και εκτίμηση επιπτώσεων στο περι- βάλλον .....	302
11.3	Περιβαλλοντικοί ενδείκτες και δείκτες .....	303
11.4	Ανάλυση κύκλου ζωής .....	304
11.5	Περιβαλλοντικοί έλεγχοι .....	305
11.6	Οικολογικά σήματα .....	306
11.7	Περιβαλλοντική πιστοποίηση .....	307
11.8	Σύστημα Γεωγραφικής Πληροφορίας .....	307
11.9	Μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων .....	308
11.9.1	Παράδειγμα επιπτώσεων υδραυλικού έργου .....	310
11.10	Πρόσβαση στις πληροφορίες και συμμετοχή στις αποφάσεις .....	313
12	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ .....	317

12.1	Οι πολλαπλές διαστάσεις της προστασίας της φύσης	317
12.2	Η προστασία της βιοποικιλότητας και του τοπίου ως ζήτημα κοινωνικό .....	318
12.3	Τρόποι διατήρησης της βιοποικιλότητας .....	320
12.4	Το καθεστώς προστατευόμενων περιοχών στην Ελλάδα .....	322
<b>13</b>	<b>ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b> .....	<b>327</b>
13.1	Επιπτώσεις της τεχνολογίας .....	327
13.2	Το δίλημμα μεταξύ ανάπτυξης και περιβάλλοντος .	329
13.3	Η αειφόρος ανάπτυξη .....	330
13.4	Οικολογικές προσεγγίσεις της ανάπτυξης .....	336
13.5	Μελλοντικές προοπτικές .....	338
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b>	.....	<b>341</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	.....	<b>349</b>