

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	15
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	17

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	24
2. ΠΑΡΟΧΗ	25
3. ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΡΟΗΣ	26
4. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	27
5. ΦΩΣ	31
6. ΘΟΛΟΤΗΤΑ	33
7. ΟΞΥΓΟΝΟ	34
8. ΟΞΥΤΗΤΑ	38
9. ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ	40
10. ΑΖΩΤΟ	42
11. ΦΩΣΦΟΡΟΣ	44
12. ΧΛΩΡΙΟ	45
13. ΘΕΙΟ	46
14. ΠΥΡΙΤΙΟ	47
15. ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ	48
16. ΒΑΡΕΑ ΜΕΤΑΛΛΑ	50
17. ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ	52

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΝΑΤΟΜΙΑ – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΨΑΡΙΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	56
2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ – ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ	58
2.1 Εξωτερική μορφολογία	58
2.1.1 Κεφαλή	59
2.1.2 Κορμός	62
2.1.3 Ουρά	62
2.1.4 Πτερύγια	62
2.1.5 Λέπια	67

2.1.6 Πλευρική γραμμή	71
2.1.7 Δέρμα	73
2.2 Εσωτερική μορφολογία – Φυσιολογία	74
2.2.1 Νηκτική κύστη	74
2.2.2 Χρωματισμός	79
2.2.3 Αναπνευστικό σύστημα	80
2.2.4 Πεπτικό σύστημα	84
2.2.5 Ενδοκρινικό σύστημα	89
2.2.6 Αναπαραγωγικό σύστημα	91
2.2.7 Κυκλοφορικό σύστημα	93
2.2.8 Μυϊκό σύστημα	97
2.2.9 Σκελετικό σύστημα	99
3. ΟΡΓΑΝΑ ΑΙΣΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΧΩΝ	106
3.1 Όργανα αίσθησης	106
3.1.1 Όραση	106
3.1.2 Ακοή	109
3.1.3 Όσφρηση	111
3.1.4 Γεύση	111
3.2 Όργανα παραγωγής ήχων	111

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	114
2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	114
3. ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ	118
4. ΠΡΩΤΗ ΓΕΝΝΗΤΙΚΗ ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΦΥΛΩΝ	119
5. ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΥΓΩΝ	121
6. ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΠΕΡΜΑΤΟΖΩΑΡΙΩΝ	123
7. ΓΕΝΝΗΤΙΚΗ ΩΡΙΜΑΝΣΗ – ΩΟΤΟΚΙΑ	124
8. ΤΥΠΟΙ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	127
8.1 Ερμαφροδιτισμός	127
8.2 Παρθενογένεση	127
8.3 Γονοχωριστικά είδη ψαριών	128
9. ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΓΟΝΑΔΩΝ	128
10. ΕΠΩΑΣΗ ΚΑΙ ΕΜΒΡΥΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	129

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ

1. ΖΩΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ	134
2. ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ	136
2.1 Εισαγωγή	136

2.2 Μετανάστευση	136
2.3 Προσανατολισμός των ψαριών	140
3. ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ ΤΩΝ ΓΛΥΚΕΩΝ ΥΔΑΤΩΝ	141
4. ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ	144

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	148
2. ΗΛΙΚΙΑ	149
3. ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ	151
4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ	153
4.1 Λέπια	153
4.2 Ωτόλιθοι	155
4.3 Οστά, ακτίνες πτερυγίων και βραγχιοκαλύμματα	160
4.4 Διαδικασία εκτίμησης της ηλικίας	161
4.5 Έλεγχος της ακρίβειας υπολογισμού της ηλικίας	161
5. ΑΝΑΠΤΥΞΗ	162
6. ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΑΥΞΟΜΕΤΡΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ	170
7. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΗΚΟΥΣ – ΒΑΡΟΥΣ	171
8. ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΥΡΩΣΤΙΑΣ	172
9. ΕΙΔΙΚΟΣ ΡΥΘΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	174

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ

1. ΤΡΟΦΗ	176
2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΟΦΗΣ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ	188
2.1 Αριθμητική μέθοδος	189
2.2 Ογκομετρική μέθοδος	190
2.3 Μέθοδος της συχνότητας εμφάνισης	190
2.4 Σημειακή μέθοδος	191
2.5 Μέθοδος χημικής ανάλυσης	192

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΣΥΛΛΗΨΗ ΨΑΡΙΩΝ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

1. ΣΥΛΛΗΨΗ	194
1.1 Σύλληψη ψαριών με δίχτυα	195
1.2 Σύλληψη ψαριών με παγίδες – υδατοφράκτες	195
1.3 Σύλληψη ψαριών με δηλητήρια	197
1.4 Ηλεκτραλιεία	199
1.5 Αλιεία με αγκίστρια	203

2. ΜΑΡΚΑΡΙΣΜΑ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ	204
3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ	213
3.1 Εισαγωγή	213
3.2 Μέθοδος της σήμανσης, ελευθέρωσης και επανασύλληψης	215
3.3 Μέθοδος Moran – Zippin	218
3.3.1 Εκτίμηση του πληθυσμού με δύο δειγματοληψίες	221
3.3.2 Εκτίμηση του πληθυσμού από πολλές δειγματοληψίες	221
3.4 Μέθοδος της εξαντλητικής δειγματοληψίας	225
3.5 Στοχαστική μέθοδος των Jolly – Seber	226
3.6 Σύλληψη ανά μονάδα προσπάθειας (ΠΑΜΑΠ)	228
3.7 Μέθοδος σάρωσης της επιφάνειας	229
3.8 Αλιευτικά μοντέλα	229
4. ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ - ΕΠΙΒΙΩΣΗ	230

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΨΑΡΙΑ ΤΟΥ ΓΛΥΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΜΥΡΟΥ ΝΕΡΟΥ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	236
2. ΚΑΤΑΤΑΞΗ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	239
Βασίλειο: Ζώα (Animalia)	239
Υπέρκλαση: Χορδωτά (Chordata)	239
2.1 Κλάση: Οστειχθύες (Osteichthyes)	240
2.1.1 Οστειχθύες εσωτερικών υδάτων	249
2.1.1.1 Τάξη: Acipenseriformes	249
2.1.1.2 Τάξη: Clupeiformes	250
2.1.1.3 Τάξη: Salmoniformes	252
2.1.1.4 Τάξη: Anguilliformes	262
2.1.1.5 Τάξη: Perciformes	263
2.1.1.6 Τάξη: Centrarchiformes	266
2.1.1.7 Τάξη: Cyprinodontiformes	268
2.1.1.8 Τάξη: Gasterosteiformes	269
2.1.1.9 Τάξη: Cypriniformes	270
2.1.2 Οστειχθύες θαλάσσιων υδάτων	312
2.1.2.1 Τάξη: Perciformes	313
2.1.2.2 Τάξη: Gadiformes	393
2.1.2.3 Τάξη: Clupeiformes	400
2.1.2.4 Τάξη: Atheriniformes	404
2.1.2.5 Τάξη: Anguilliformes	406
2.1.2.6 Τάξη: Beloniformes	412
2.1.2.7 Τάξη: Scorpaeniformes	415
2.1.2.8 Τάξη: Pleuronectiformes	427
2.1.2.9 Τάξη: Lophiiformes	436
2.1.2.10 Τάξη: Zeiformes	438

2.1.2.11 Τάξη: Tetraodontiformes	439
2.1.2.12 Τάξη: Myctophiformes	441
2.1.2.13 Τάξη: Cyprinodontiformes	442
2.1.2.14 Τάξη: Syngnathiformes	443
2.1.2.15 Τάξη: Gobiesociformes	446
2.2 Κλάση: Χονδριχθύες (Chondrichthyes)	448
2.2.1 Τάξη: Carcharhiformes	450
2.2.2 Τάξη: Hexanchiformes	450
2.2.3 Τάξη: Lamniformes	452
2.2.4 Τάξη: Squaliformes	464
2.2.5 Τάξη: Rajiformes	468
2.2.6 Τάξη: Myliobatiformes	477
2.2.7 Τάξη: Torpediniformes	481
2.3 Κλάση: Άγναθα (Agnatha)	483

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΓΛΥΚΕΩΝ ΚΑΙ ΑΛΜΥΡΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

1. ΤΡΕΧΟΥΜΕΝΑ ΝΕΡΑ	486
1.1 Εισαγωγή	486
1.2 Χαρακτηριστικά των χώρων διαβίωσης των ψαριών	488
1.3 Διαφορές ρεόντων και στάσιμων υδάτων	489
1.4 Ταξινόμηση και μορφολογία της λεκάνης απορροής ενός τρεχούμενου υδάτινου όγκου	490
1.5 Διάφοροι χειρισμοί των ρεόντων υδάτων με σκοπό τη βελτίωση της πανίδας τους	491
1.5.1 Σταθεροποίηση των οχθών	491
1.5.2 Βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των ψαριών	492
1.5.2.1 Αυξομείωση της ταχύτητας ροής του νερού	493
1.5.2.2 Βελτίωση της κάλυψης - Καταφύγια	499
1.5.2.3 Βελτίωση των θέσεων αναπαραγωγής	500
2. ΛΙΜΝΑΙΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	501
2.1 Εισαγωγή	501
2.2 Αειφορική διαχείριση των λιμναιών οικοσυστημάτων	502
2.2.1 Έλεγχος των θρεπτικών	502
2.2.2 Τροφισμός	502
2.2.3 Έλεγχος της μακροφυτικής βιομάζας	503
3. ΑΛΜΥΡΑ ΝΕΡΑ	503
3.1 Εισαγωγή	503
3.2 Διαχειριστικά μέτρα	509
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	515
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ	539