

**ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ
ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ**

Ιωάννης Δ. Κάτανος

Ομότιμος Καθηγητής
Τμήματος Ζωικής Παραγωγής
ΑΤΕΙ Θεσ/νίκης

Βασίλειος Σκαπέτας

Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήματος Τεχνολόγων Γεωπόνων
ΑΤΕΙ Θεσ/νίκης

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ

ΕΚΔΟΣΕΙΣ **ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΑΙΔΕΙΑ**
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2015

© Συγγραφείς: **Ιωάννης Δ. Κάτανος**

Ομότιμος Καθηγητής
Τμήματος Ζωικής Παραγωγής
ΑΤΕΙ Θεσ/νίκης

Βασίλειος Σκαπέτας

Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήματος Τεχνολόγων Γεωπόνων
ΑΤΕΙ Θεσ/νίκης

© Εκδότης: **ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΑΙΔΕΙΑ**

Χριστίνα και Βασιλική Κορδαλή Ο.Ε.
Αρμενοπούλου 14 - 54635 Θεσσαλονίκη
τηλ. & fax: 2310249222
www.kordali.gr, e-mail: info@kordali.gr

Απαγορεύεται η αναδημοσίευση και γενικά η αναπαραγωγή εν όλω ή εν μέρει ή και περιληπτικά, κατά παράφραση ή διασκευή, του παρόντος έργου με οποιοδήποτε μέσο ή τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό και ηχογραφήσεως ή άλλως πως σύμφωνα με τους Ν. 2387/1920, 4301/1929, τα Ν.Δ. 2565/56, 4254/62, 4264/75, Ν. 100/75, Ν. 2121/93 και λοιπούς εν γένει κανόνες Διεθνούς Δικαίου, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια του εκδότη.

Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	15
2. ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ	25
2.1 Οργάνωση του κυττάρου.....	27
2.1.1 Κυτταρική μεμβράνη.....	27
2.1.2 Κυτταρόπλασμα	28
2.1.3 Ενδοπλασματικό δίκτυο	28
2.1.4 Συσκευή GOLGI.....	29
2.1.5 Ριβοσώματα ή μικροσώματα.....	29
2.1.6 Μιτοχόνδρια	29
2.1.7 Λυσοσώματα.....	29
2.1.8 Κεντροσωμάτια (κεντριόλια).....	29
2.1.9 Υπεροξειδοσώματα	29
2.1.10 Μικροϊνίδια	29
2.1.11 Μικροσωληνίσκοι.....	30
2.1.12 Πυρήνας	30
2.2 Διαπερατότητα της κυτταρικής μεμβράνης.....	31
2.3 Διαφοροποίηση των κυττάρων	35
2.4 Κινήσεις των κυττάρων	35
2.5 Ασκήσεις Εργαστηρίου	36
3. ΥΓΡΑ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ.....	37
3.1 Ενδοκυτταρικό υγρό	39
3.2 Εξωκυτταρικό υγρό.....	39
3.3 Ομοιοστασία.....	41
3.4 Ωσμωτική πίεση.....	41
4. ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	43
4.1 Νευρικό κύτταρο	45
4.2 Είδη νευρικών κυττάρων	47
4.3 Συνάψεις	48
4.3.1 Χημική σύναψη	48
4.3.2 Ηλεκτρική σύναψη.....	50

4.3.3 Ανοσολογική σύναψη	51
4.4 Νευροαναγέννηση.....	51
4.5 Φυσιολογία των νευρικών ινών	52
4.5.1 Μηχανισμός μεταβίβασης της νευρικής διέγερσης	52
4.5.2 Αγωγή του δυναμικού ενέργειας.....	53
4.6 Τα νεύρα	54
4.6.1 Φυσιολογικές ιδιότητες των νευρικών ινών	54
4.7 Νευροδιαβιβαστές	55
4.8 Διάρρηση νευρικού συστήματος.....	56
4.8.1 Νωτιαίος μυελός	56
4.8.2 Εγκέφαλος.....	61
4.9 Αυτόνομο νευρικό σύστημα (ΑΝΣ)	67
4.9.1 Συμπαθητικό νευρικό σύστημα (ΣΝΣ)	68
4.9.2 Παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα (ΠΝΣ)	69
4.10 Εγκεφαλονωτιαίο υγρό	69
4.11 Αίματο – εγκεφαλικός φραγμός	71
5. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ	73
5.1 Νευρικοί υποδοχείς και οι λειτουργίες τους.....	75
5.1.1 Νευρική αντίδραση	76
5.1.2 Βαθμός αντίδρασης	77
5.1.3 Πόνος.....	78
5.2 Ειδικές αισθήσεις	79
5.2.1 Όραση (Οπτική αντίληψη)	79
5.3 Ακοή	87
5.3.1 Μηχανισμός της ακοής	90
5.3.2 Ισορροπία του σώματος και αίσθηση του χώρου.....	91
5.4 Γεύση	92
5.4.1 Θερμοκρασία και γεύση	94
5.5 Όσφρηση.....	94
5.5.1 Φερομόνες.....	96
6. ΜΥΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	99
6.1 Σκελετικοί μύες.....	101
6.1.1 Διέγερση και σύσπαση των μυών.....	103
6.2 Λείοι μύες	104
6.2.1 Σύσπαση και πλαστικότητα των λείων μυϊκών ινών	104
6.3 Καρδιακός μυς	105
6.3.1 Διέγερση του καρδιακού μυός	107

6.3.2 Σύσπαση του καρδιακού μυός	107
6.4 Μεταβολές στο μέγεθος των μυών	107
6.4.1 Υπερτροφία και υπερπλασία.....	107
6.4.2 Ατροφία	108
7. ΕΝΔΟΚΡΙΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	109
7.1 Ορμόνες.....	111
7.1.1 Τρόποι μεταφοράς των ορμονών στα κύτταρα στόχος	111
7.1.2 Μηχανισμός δράσης των ορμονών	113
7.2 Χημική φύση των ορμονών	114
7.3 Ιδιότητες των ορμονών	115
7.4 Υπόφυση	115
7.4.1 Πρόσθιος λοβός της υπόφυσης.....	116
7.5 Ορμόνες του πρόσθιου λοβού της υπόφυσης.....	116
7.5.1 Αυξητική ορμόνη (GH)	117
7.5.2 Φλοιοτρόπος ορμόνη (ACTH)	119
7.5.3 Θυρεοειδοτρόπος ορμόνη (TSH)	120
7.5.4 Ωοθυλακιότροπος ορμόνη (FSH)	120
7.5.5 Ωχρινότροπος ορμόνη (LH)	121
7.5.6 Προλακτίνη (LTH)	122
7.6 Ορμόνες του οπίσθιου λοβού της υπόφυσης.....	122
7.6.1 Αντιδιουρητική ορμόνη (ADH)	122
7.6.2 Ωκυτοκίνη	123
7.7 Ενδιάμεσος λοβός της υπόφυσης.....	124
7.8 Θυρεοειδής αδένας	125
7.8.1 Φυσιολογικές ιδιότητες και δράσεις των θυρεοειδικών ορμονών	126
7.8.2 Ρύθμιση της έκκρισης των ορμονών του θυρεοειδή αδένος ...	127
7.8.3 Διαταραχές της λειτουργίας του θυρεοειδή αδένος	128
7.9 Παραθυρεοειδείς αδένες.....	129
7.9.1 Παραθορμόνη.....	129
7.9.2 Υποπαραθυρεοειδισμός.....	130
7.9.3 Υπερπαραθυρεοειδισμός.....	130
7.9.4 Καλσιτονίνη.....	131
7.10 Πάγκρεας.....	131
7.10.1 Ινσουλίνη.....	132
7.10.2 Γλυκαγόνη	132
7.10.3 Σωματοστατίνη	133
7.11 Επινεφρίδια.....	133

7.11.1 Ορμόνες του φλοιού των επινεφριδίων	134
7.11.2 Γλυκοκορτικοειδή.....	135
7.11.3 Αλατοκορτικοειδή.....	135
7.11.4 Σεξοτρόπα κορτικοειδή (γεννητικές ορμόνες)	135
7.11.5 Ορμόνες του μυελού των επινεφριδίων.....	136
7.12 Όρχεις	137
7.12.1 Ανδρογόνες ορμόνες	137
7.13 Ωοθήκες.....	137
7.13.1 Οιστρογόνα (οιστρογόνες ορμόνες)	137
7.13.2 Προγεστερόνη	138
7.13.3 Ρελαξίνη	139
7.14 Πλακούντας.....	139
7.15 Γοναδοτροπίνη ορού εγκύου φοράδας	140
7.16 Ανθρώπινη χοριακή γοναδοτροπίνη	140
7.17. Θύμος αδένας	140
7.18 Επίφυση	141
7.19 Τοπικές (ιστικές) ορμόνες.....	141
7.19.1 Προσταγλανδίνες.....	141
7.20 Ορμόνες του γαστρεντερικού σωλήνα	142
7.20.1 Γαστρίνη	142
7.20.2 Σεκρετίνη	142
7.20.3 Χολοκυστοκινίνη	142
7.20.4 Σωματοστατίνη.....	143
7.20.5 Γαστρικό ανασταλτικό πολυπεπτίδιο	143
7.20.6 Εγκεφαλίνες	144
7.20.7 Μοτιλίνη.....	144
7.21 Ορμόνες του λιπώδους ιστού.....	144
7.21.1 Λεπτίνη.....	144
7.22 Πολυπεπτιδικοί αυξητικοί παράγοντες	146
7.22.1 Αυξητικός παράγοντας που παράγεται στα αιμοπετάλια ...	146
7.22.2 Επιδερμικός αυξητικός παράγοντας	147
7.23 Ασκήσεις εργαστηρίου.....	147
8. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	149
8.1 Το αίμα.....	151
8.1.1 Λειτουργίες του αίματος	151
8.1.2 Ιδιότητες του αίματος	152
8.2 Συστατικά του αίματος	156
8.2.1 Ερυθρά αιμοσφαίρια ή ερυθροκύτταρα	157

8.2.2 Λευκά αιμοσφαίρια ή λευκοκύτταρα.....	168
8.2.3 Θρομβοκύτταρα ή αιμοπετάλια.....	175
8.3 Πλάσμα του αίματος.....	175
8.3.1 Ορός του αίματος.....	176
8.4 Σπλήνας.....	176
8.5 Λέμφος.....	178
8.6 Αιμορραγία.....	179
8.6.1 Πήξη του αίματος.....	179
8.6.2 Αιμοσυγκόλληση.....	183
8.6.3 Αιμοληψία.....	184
8.6.4 Ομάδες αίματος.....	186
8.7 Κυκλοφορία του αίματος.....	190
8.7.1 Καρδιαγγειακό σύστημα.....	190
8.7.2 Όγκος παλμού.....	199
8.7.3 Λειτουργία των αγγείων.....	200
8.7.4 Η κυκλοφορία του αίματος στα διάφορα όργανα.....	203
8.7.5 Πίεση του αίματος και σφυγμός.....	206
9. ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	211
9.1 Αναπνοή.....	213
9.2 Αναπνευστική συσκευή.....	213
9.3 Πνεύμονες.....	214
9.4 Αναπνευστικοί μύες.....	216
9.5 Φάσεις της αναπνοής.....	216
9.6 Ενδοπνευμονική πίεση.....	217
9.7 Ενδοθωρακική πίεση.....	217
9.7.1 Μεταβολές των πιέσεων στη διάρκεια της αναπνοής.....	217
9.8 Συχνότητα αναπνοών.....	218
9.9 Μορφές αναπνοής.....	219
9.10 Όγκοι και χωρητικότητες των πνευμόνων.....	220
9.11 Μεταφορά O ₂ στο αίμα.....	222
9.12 Μεταφορά CO ₂ στο αίμα.....	222
9.13 Μερική πίεση αερίων.....	223
9.13.1 Σύσταση αέρα - Μερική πίεση.....	223
9.13.2 Μερική πίεση αερίων στο αίμα.....	223
9.14 Ανταλλαγή των αερίων.....	224
9.15 Αναπνοή στα ψάρια.....	225
9.16 Αναπνοή στα πτηνά.....	225
9.17 Προσαρμογή του αναπνευστικού συστήματος σε ειδικές	

καταστάσεις	228
9.17.1 Προσαρμογή σε μεγάλα υψόμετρα	228
9.17.2 Προσαρμογή στην κατάδυση	228
9.18 Καταγραφή των αναπνευστικών κινήσεων	229
9.19 Δοκιμή πνεύμονα εάν προέρχεται από ζωντανό ή νεκρό ζώο	230
9.20 Ασκήσεις Εργαστηρίου	230
10. ΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	231
10.1 Γεννητικό σύστημα αρσενικού ζώου	233
10.1.1 Όρχεις	233
10.1.2 Επιδιδυμίδα	236
10.1.3 Σπερματικός πόρος.....	236
10.1.4 Κυστεοειδείς αδένες (Σπερματοδόχοι κύστεις)	236
10.1.5 Προστάτης αδένας.....	236
10.1.6 Βουλβορηθραίοι αδένες	236
10.1.7 Πέος.....	237
10.1.8 Ουρήθρα.....	237
10.1.9 Ανδρογόνες ορμόνες	237
10.2 Γεννητικό σύστημα θηλυκού ζώου	238
10.2.1 Ωοθήκες.....	238
10.2.2 Ωοθυλάκια	239
10.2.3 Ωογένεση.....	240
10.2.4 Ωοθυλακιορρηξία.....	240
10.2.5 Ωχρο σωματίο	240
10.2.6 Ωαγωγοί (Σάλπιγγες)	241
10.2.7 Μήτρα	241
10.3 Λειτουργία του γεννητικού συστήματος του θηλυκού ζώου.....	242
10.3.1 Οιστρικός κύκλος.....	242
10.3.2 Γονιμοποίηση.....	245
10.3.3 Φυσιολογία τοκετού	247
10.4 Αναπαραγωγή στα πτηνά.....	248
10.4.1 Γεννητικό σύστημα του αρσενικού	248
10.4.2 Γεννητικό σύστημα του θηλυκού	249
10.5 Ορμόνες αναπαραγωγής	253
10.5.1 Ορμονικές αλληλεπιδράσεις κατά τον οιστρικό κύκλο της προβατίνας.....	254
10.5.2 Επίδραση των ανδρογόνων ορμονών στο θηλυκό	256
10.6 Λειτουργία του γεννητικού συστήματος του αρσενικού ζώου ...	256

10.6.1 Επίδραση των οιστρογόνων στο αρσενικό	257
10.6.2 Σπερματογένεση	257
10.6.3 Ασκήσεις Εργαστηρίου	260
11. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	261
11.1 Κατασκευή και λειτουργία του μαστού	263
11.1.1 Συσκευή ανάρτησης του μαστού	265
11.1.2 Μυοεπιθηλιακά κύτταρα του μαστού	266
11.1.3 Μαστικός αδένας σε άλλα είδη ζώων	266
11.2 Αύξηση και ανάπτυξη του μαστού.....	266
11.3 Έναρξη της έκκρισης του γάλακτος	269
11.4 Διατήρηση της σύνθεσης και της έκκρισης του γάλακτος	269
11.4.1 Επίδραση της κένωσης του μαστού.....	269
11.4.2 Αντανακλαστικό καθόδου του γάλακτος.....	271
11.4.3 Τεχνητή πρόκληση της γαλακτοπαραγωγής	273
11.4.4 Το πρωτόγαλα	274
11.4.5 Το γάλα.....	275
12. ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	277
12.1 Νεφροί	279
12.2 Φυσιολογικός ρόλος των νεφρών.....	282
12.3 Ο σχηματισμός του ούρου.....	283
12.3.1 Διήθηση (Filtration).....	283
12.3.2 Επαναρρόφηση (Reabsorption)	283
12.3.3 Έκκριση στο ουροφόρο σωληνάριο (Tubular secretion).....	285
12.4 Απέκκριση (Excretion)	286
12.5 Οι νεφροί ως όργανα παραγωγής ορμονών	286
12.6 Επίδραση των ορμονών στη λειτουργία των νεφρών.....	287
12.7 Μηχανισμός της ούρησης.....	288
12.8 Το ούρο.....	290
12.8.1 Ειδικό βάρος του ούρου	291
12.8.2 pH του ούρου	291
12.8.3 Χρώμα του ούρου	291
12.8.4 Ποσότητα ούρου	292
12.9 Οξεοβασική ισορροπία στον οργανισμό	292
12.9.1 Χημικά ρυθμιστικά συστήματα του αίματος	292
12.9.2 Τα συστήματα των πρωτεϊνών του πλάσματος.....	294
12.10 Φυσιολογία του ουροποιητικού συστήματος στα πτηνά.....	296
12.10.1 Πυλαίο νεφρικό σύστημα	296

12.10.2 Δημιουργία και έκκριση του ουρικού οξέος	297
12.10.3 Τροποποίηση του ούρου των ουρητήρων	297
12.10.4 Χαρακτηριστικά του ούρου των πτηνών	298
12.11 Ασκήσεις εργαστηρίου.....	298
13. ΘΕΡΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	
ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ	299
13.1 Ισορροπία της θερμοκρασίας στον οργανισμό	301
13.2 Φυσιολογικές διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του σώματος ...	302
13.2.1 Αύξηση της παραγωγής θερμότητας στον οργανισμό	305
13.2.2 Αντοχή των ζώων σε χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος	306
13.2.3 Υποθερμία	307
13.2.4 Υψηλές θερμοκρασίες του περιβάλλοντος.....	307
13.2.5 Υπερθερμία.....	308
13.2.6 Λήψη της θερμοκρασίας (Θερμομέτρηση)	311
13.2.7 Ασκήσεις Εργαστηρίου	311
14. ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	313
14.1 Πέψη	315
14.2 Κατασκευή του πεπτικού συστήματος	316
14.3 Δραστηριότητα πεπτικού σωλήνα	321
14.3.1 Μηρυκαστικά	321
14.3.2 Χοίρος	325
14.3.3 Πτηνά	325
14.4 Κινητικότητα του πεπτικού σωλήνα.....	329
14.4.1 Πρόσληψη της τροφής	329
14.4.2 Μάσηση της τροφής	330
14.4.3 Κατάποση της τροφής	331
14.5 Κινητικότητα του στομάχου των μονογαστρικών	332
14.5.1 Εκκρίσεις του στομάχου	335
14.5.2 Εμετός	337
14.6 Κινητικότητα του λεπτού εντέρου	337
14.7 Κινητικότητα του παχέος εντέρου.....	338
14.8 Αφώδευση	339
14.8.1 Κόπρανα	340
14.8.2 Η διάρκεια της κίνησης των τροφών στο πεπτικό σύστημα	340
14.9 Κινητικότητα του στομάχου των μηρυκαστικών	340
14.9.1 Κινητικότητα κεκρύφαλου - μεγάλης κοιλίας.....	341

14.9.2 Κινητικότητα του εχίνου.....	342
14.9.3 Κινητικότητα του ηνύστρου	342
14.10 Μηρυκασμός.....	342
14.11 Κεκρυφαλική αύλακα	343
14.12 Πέψη των τροφών από τα μονογαστρικά.....	345
14.13 Πέψη των τροφών από τα μηρυκαστικά	347
14.13.1 Ανωμαλίες της πέψης και του μεταβολισμού στα μηρυκαστικά.....	350
14.14 Πέψη στο τυφλό έντερο.....	351
14.15 Φυσιολογικές λειτουργίες του ήπατος.....	352
14.16 Απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών της τροφής	353
14.16.1 Απορρόφηση θρεπτικών ουσιών	354
14.16.2 Απορρόφηση βιταμινών	355
14.16.3 Απορρόφηση νερού και ιόντων	355
14.17 Πέψη στα πτηνά	356
14.18 Ασκήσεις Εργαστηρίου	358
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	359