

Περιεχόμενα

1	Θεμελιώδη της οργανικής χημείας	1
1.1	Ο χημικός δεσμός	2
1.2	Το νερό	3
1.3	Οι υδρογονάνθρακες ως θεμέλια συστατικά	4
1.4	Οι λειτουργικές ομάδες	7
1.5	Οι βιοχημικά σημαντικές αντιδράσεις	13
1.6	Μέγεθος και δομή των μορίων	14
2	Πρωτεΐνες και Πεπτιδία	23
2.1	Δομή και ταξινόμηση των πρωτεϊνών	24
2.2	Αμινοξέα – Οι δομικοί λίθοι των πρωτεϊνών	25
2.3	Η πρωτοταγής δομή	28
2.4	Η στερεοδιαμόρφωση της πεπτιδικής αλυσίδας (δευτεροταγής δομή)	30
2.5	Η τριτοταγής δομή	32
2.6	Τεταρτοταγής δομή, συνεργασιμότητα και αλλοστερία	36
2.7	Βιολογικά ενεργά πεπτιδία	39
2.8	Διαχωρισμός και καθαρισμός πρωτεϊνών	42
2.9	Παθοβιοχημεία	44
3	Ένζυμα	49
3.1	Χημική φύση των ενζύμων	50
3.2	Χημική ισορροπία και ενεργητική	50
3.3	Ενέργεια ενεργοποίησης, κατάλυση και ένζυμα	52
3.4	Ισορροπία ροής και δυναμική ισορροπία	54
3.5	Δομή ενζύμων: Ενεργό κέντρο	55
3.6	Μηχανισμοί ενζυμικής κατάλυσης	59
3.7	Κινητική ενζύμων	62
3.8	Ρύθμιση ενζυμικής ενεργότητας	64
3.9	Οργάνωση και ονοματολογία των ενζύμων	68
3.10	Παθοβιοχημεία	68
4	Συνένζυμα	71
4.1	Συνένζυμα και προσθετικές ομάδες	72
4.2	Δημιουργία και διαίρεση των συνενζύμων	73
4.3	Αναγωγικό δυναμικό	74
4.4	Συνένζυμα των οξειδοαναγωγάσεων	77
4.5	Μεταφορά ομάδων και δυναμικό μεταφοράς ομάδος	82
4.6	Τριφωσφορικά νουκλεοτίδια ως ομάδες που μεταφέρουν συνένζυμα	85
4.7	Συνένζυμα μεταφοράς μονοανθρακικών ομάδων	88
4.8	Συνένζυμα μεταφοράς διανθρακικών ομάδων	90
4.9	Συνένζυμα των λιασών, ισομεράσεων και λιγάσεων	91
4.10	Παθοβιοχημεία	93
5	Νουκλεϊνικά Οξέα: Δομή και Οργάνωση	95
5.1	Το δεοξυριβοζονουκλεϊνικό οξύ ως φορέας της γενετικής πληροφορίας	96
5.2	Δομικοί λίθοι των νουκλεϊνικών οξέων	97
5.3	Πρωτοταγής δομή των νουκλεϊνικών οξέων	102
5.4	Χωροδιάταξη του δεοξυριβοζονουκλεϊνικού οξέος	104
5.5	Ανάλυση της δομής του DNA	106
5.6	Χρωμοσωμική δομή	109
5.7	Παθοβιοχημεία	112

6	Βιοσύνθεση των Νουκλεϊνικών Οξέων και Έκφραση της Γενετικής Πληροφορίας	119
6.1	Αναδιπλασιασμός του DNA	120
6.2	Μεταγραφή: Βιοσύνθεση του RNA	124
6.3	Ρύθμιση της γονιδιακής έκφρασης	129
6.4	Μετάφραση: Βιοσύνθεση των πρωτεϊνών	141
6.5	Βιοχημεία των ιών. Ιικά και κυτταρικά ογκογονίδια	153
6.6	Μεταλλαγές, μεταβολές του γονιδιώματος	161
6.7	Βιοχημική εξέλιξη	168
6.8	Μέθοδοι μοριακής γενετικής	173
6.9	Απόψεις για Παθοβιοχημεία και θεραπευτική	179
7	Μεταβολισμός του οξυγόνου	185
7.1	Το οξυγόνο ως δραστικό μόριο	186
7.2	Οι πορφυρίνες	187
7.3	Αιμοσφαιρίνη και κυτοχρώματα	190
7.4	Οξειδάσες	192
7.5	Οξυγονάσες	192
7.6	Υπεροξειδάσες και καταλάσες	194
7.7	Παθοβιοχημεία	195
8	Μεταβολισμός των Πρωτεϊνών και των Αμινοξέων	201
8.1	Δυναμική των πρωτεϊνών του σώματος και πρωτεολυτικά ένζυμα	202
8.2	Ενδοκυτταρική πρωτεόλυση ως κανονικός μηχανισμός	203
8.3	Περιορισμένη πρωτεόλυση	204
8.4	Εξωκυτταρική πρωτεόλυση κατά τη διαδικασία της πέψης	205
8.5	Επισκόπηση της τύχης των αμινοξέων	206
8.6	Αποκαρβοξυλίωση των αμινοξέων για παραγωγή βιογενών αμινών	208
8.7	Τρανσαμίνωση της α-αμινομάδος	209
8.8	Σχηματισμός του NH_4^+ από αμινομάδες	210
8.9	Απотоξίνωση αμμωνίας και κύκλος ουρίας	212
8.10	Τύχη του ανθρακικού σκελετού των αμινοξέων	214
8.11	Βιοσύνθεση των μη απαραίτητων αμινοξέων	223
8.12	Παθοβιοχημεία	224
9	Υδατάνθρακες	229
9.1	Δομή, Στερεοχημική δομή (configuration) και διάταξη στο χώρο (διαμόρφωση) (conformation)	230
9.2	Τα πιο σημαντικά σάκχαρα και τα παράγωγά τους	233
9.3	Ο γλυκοσιδικός δεσμός	235
9.4	$\Delta 1$ και ολιγοσακχαρίτες	236
9.5	Βιοσύνθεση των γλυκοσιδίων και των ολιγοσακχαριτών	238
9.6	Πολυσακχαρίτες	239
9.7	Γλυκοπρωτεΐνες και πρωτεογλυκάνες	243
9.8	Γλυκόλυση	245
9.9	Γλυκονεογένεση	250
9.10	Μεταβολισμός της φρουκτόζης	253
9.11	Μετατροπή των σακχάρων το ένα στο άλλο	253
9.12	Ο κύκλος των φωσφορικών πεντοζών	256
9.13	Παθοβιοχημεία	258
10	Οξειδωτική Αποκαρβοξυλίωση και Κύκλος του Κιτρικού Οξέος	263
10.1	Σημασία του κύκλου του κιτρικού οξέος	263
10.2	Οξειδωτική αποκαρβοξυλίωση	264
10.3	Οι αντιδράσεις του κύκλου του κιτρικού οξέος	266
10.4	Ρύθμιση και απόδοση ενέργειας στον κύκλο του κιτρικού οξέος	269
10.5	Ο κύκλος του κιτρικού οξέος ως δίσκος περιστροφής του μεταβολισμού	270
10.6	Ο κύκλος του γλυοξυλικού	272

11	Λίπη και μεταβολισμός των λιπών	273
11.1	Λίπη και λιπίδια	274
11.2	Χημική σύνθεση των λιπών και των κηρών	275
11.3	Τα λίπη ως αποθηκευτικές ουσίες	276
11.4	β-Οξειδωση των λιπαρών οξέων	278
11.5	Εναλλακτικοί και αναπληρωματικοί δρόμοι του μεταβολισμού για την αποικοδόμηση λιπών	280
11.6	Δημιουργία από οξυοξικό οξύ (κετογένεση)	282
11.7	Βιοσύνθεση των λιπαρών οξέων	284
11.8	Σύνθεση των λιπών και λιπαρών οξέων	288
11.9	Ιδιαιτερότητες στα φυτά και τους μικροοργανισμούς	289
11.10	Παθοβιοχημεία.....	289
12	Φωσφολιπίδια, γλυκολιπίδια και λιποπρωτεΐνες	295
12.1	Αρχή σχηματισμού και λειτουργία	296
12.2	Γλυκεροφωσφολιπίδια	298
12.3	Σφιγγοσίνη και σφιγγομυελίνη	303
12.4	Γλυκολιπίδια	304
12.5	Λιποπρωτεΐνες	306
12.6	Παθοβιοχημεία	311
13	Ισοπρενοειδή λιπίδια: Στεροειδή και καροτινοειδή	317
13.1	Ισοπρένια: Βασικά σωματίδια των τερπενίων	318
13.2	Βιοσύνθεση των ισοπρενοειδών	318
13.3	Λειτουργία ορισμένων πολυισοπρενίων	320
13.4	Βιοσύνθεση και μεταβολισμός της χοληστερόλης	321
13.5	Ονοματολογία και στερεοχημεία των στεροειδών	325
13.6	Άλλες στερόλες και φυτικά στεροειδή	326
13.7	Χολικά οξέα	328
13.8	Στεροειδείς ορμόνες	329
13.9	Καροτινοειδή	335
13.10	Παθοβιοχημεία	338
14	Μεμβράνες	343
14.1	Συστατικά και δομή	345
14.2	Βιογένεση και δυναμική	352
14.3	Μεμβράνες ως δομικά συστατικά	353
14.4	Διαπερατότητα και μεταφορά	355
14.5	Μεμβρανικοί υποδοχείς	365
14.6	Παθοβιοχημεία	367
15	Δομή Κυττάρων και Οργανιδίων	371
15.1	Πυρήνας και πυρηνικός φάκελος	372
15.2	Μεταφορά μεταξύ πυρήνα και κυτταροπλάσματος	374
15.3	Κυτταρικός κύκλος	376
15.4	Ο κυτταροσκελετός	379
15.5	Συνδέσεις μεταξύ κυττάρων	383
15.6	Το ενδοπλασματικό δίκτυο	386
15.7	Η συσκευή Golgi	387
15.8	Μεταφορά με κυστίδια, εξωκύτωση, ενδοκύτωση	388
15.9	Λυσοσώματα	392
15.10	Μιτοχόνδρια	393
15.11	Υπεροξισώματα	396
15.12	Παθοβιοχημεία	397

16	Σύνθεση ATP σε Μεμβράνες: Αναπνευστική Αλυσίδα	403
16.1	Ενεργειακή αποθήκευση σε μεμβράνες	404
16.2	Η κυτταρική αναπνοή. Ενεργητική και αρχές της αναπνευστικής Αλυσίδας	404
16.3	Τα συστατικά της αναπνευστικής αλυσίδας: οργάνωση και λειτουργία	406
16.4	Φωσφορυλίωση αναπνευστικής αλυσίδας	411
16.5	Δυναμική της κυτταρικής αναπνοής	414
16.6	Παθοβιοχημεία	415
17	Ιδιαιτερότητες της Βιοχημείας των φυτών	421
17.1	Δομή του φυτικού κυττάρου	423
17.2	Χλωροπλάστες, τα οργανίδια της φωτοσύνθεσης	424
17.3	Η φωτοσυνθετική αλυσίδα οξειδοαναγωγής και σύνθεση ATP	427
17.4	Αφομοίωση του άνθρακα μέσω φωτοσύνθεσης, φωτοαναπνοής	433
17.5	Ισοζύγιο νερού και μεταφορά μέσω του φλοιώματος στο φυτό	436
17.6	Σύνθεση πολυσακχαριτών και άλλων αποθηκευτικών ουσιών	439
17.7	Αφομοίωση αζώτου και θείου από ανόργανες ενώσεις	442
17.8	Επισκόπηση της βιοσύνθεσης των αμινοξέων	447
17.9	Σύνθεση φαινυλοπροπανοειδών, ισοπρενοειδών και δευτερογενών μεταβολιτών	449
17.10	Έλεγχος της ανάπτυξης του φυτού	453
18	Ιδιαιτερότητες της Βιοχημείας των μικροοργανισμών	457
18.1	Ταξινόμηση και κυτταρική δομή των προκαρυωτικών οργανισμών	458
18.2	Ειδικές ικανότητες σύνθεσης και αποικοδόμησης των μικροοργανισμών	462
18.3	Ζωή χωρίς οξυγόνο και σε περιοχές με ακραίες συνθήκες	466
18.4	Μηχανισμοί λοιμογόνου δύναμης και παθογονικότητας	469
19	Μεταγωγή Σήματος	457
19.1	Βασικά χαρακτηριστικά της μεταγωγής σήματος	475
19.2	Επταελικοειδείς διαμεμβρανικοί υποδοχείς	478
19.3	Πρωτεΐνες G	481
19.4	Πρωτογενή εκτελεστικά συστήματα	485
19.5	Δυναμική της κυτταρικής αναπνοής	414
19.6	Πρωτεϊνικές κινάσες και πρωτεϊνικές φωσφατάσες	494
19.7	Μεμβρανικοί υποδοχείς μιας έλικας	499
19.8	Συζευκτικά στοιχεία και πρωτεΐνες-προσαρμογείς	502
19.9	Σηματοδοτικές αλυσίδες	504
19.10	Ελεγχόμενοι ιοντικοί διαυλοι	507
19.11	Πυρηνικοί υποδοχείς	511
20	Ορμόνες και Ουσίες Σηματοδότησης που Ομοιάζουν με Ορμόνες	517
20.1	Αρχές ορμονικής ρύθμισης	518
20.2	Ορμόνες του φλοιού των επινεφριδίων	525
20.3	Ορμόνες των γεννητικών αδένων	527
20.4	Καλσιτριόλη	531
20.5	Ορμόνες του θυρεοειδούς και παραθυρεοειδών αδένων	532
20.6	Ορμόνες του παγκρέατος	535
20.7	Ορμόνες του υποθαλάμου και της υπόφυσης	540
20.8	Ορμονική ρύθμιση του έμμηνου κύκλου	548
20.9	Ουσίες του ανοσοποιητικού συστήματος που ομοιάζουν με ορμόνη	550
20.10	20.10 Ορμόνες του γαστρεντερικού σωλήνα και του λιπώδους ιστού	555
20.11	Ορμόνες της καρδιάς, των αιμοφόρων αγγείων και των νεφρών	558
20.12	Ορμόνη της επίφυσης	560
20.13	Ορμόνες της μυελώδους ουσίας των επινεφριδίων	561
20.14	Μεσολαβητές	564
20.15	Ορμόνες ασπόνδυλων ζώων	570
20.16	Φερομόνες	571
20.17	Παθοβιοχημεία	572

21	Διατροφή, ισοζύγιο αλάτων και βιταμίνες	583
21.1	Θερμιδική αξία και απόδοση ATP	584
21.2	Τα σημαντικότερα θρεπτικά συστατικά στοιχεία	586
21.3	Ισοζύγιο νερού	589
21.4	Οξεοβασική ισορροπία	592
21.5	Ισοζύγιο αλάτων	596
21.6	Ιχνοστοιχεία	599
21.7	Βιταμίνες	606
21.8	Παθοβιοχημεία	615
22	Ο Ενδιάμεσος Μεταβολισμός και η Ρύθμισή του Συνοπτικά	627
22.1	Αρχές ρύθμισης του μεταβολισμού	628
22.2	Ορμονικός έλεγχος του μεταβολισμού	637
22.3	Μεταβολισμός των υδατανθράκων	640
22.4	Μεταβολισμός των λιπών	643
22.5	Κύκλος κιτρικού οξέος και αναπνευστική αλυσίδα	645
22.6	Μεταβολισμός πρωτεϊνών και νουκλεϊνικών οξέων	646
22.7	Δεξαμενή του ενδιάμεσου μεταβολισμού	648
23	Βιοχημικές λειτουργίες ορισμένων οργάνων του ανθρώπου	649
23.1	Πεπτικός Σωλήνας	649
23.2	Ήπαρ	656
23.3	Αίμα	667
23.4	Ανοσοποιητικό σύστημα	683
23.5	Νεφροί και Ούρα	696
23.6	Συνδετικός και Ερειστικός ιστός	703
23.7	Μύες και κίνηση	710
23.8	Νευρικό σύστημα	718
24	Ανάπτυξη και διαφοροποίηση	731
24.1	Οργανισμοί-μοντέλα και αναπτυξιακή βιολογία	732
24.2	Εμβρυογένεση	734
24.3	Διαφοροποίηση κυττάρων και οργάνων	742
25	Βιοχημεία των καρκινικών κυττάρων	745
25.1	Ο καρκίνος ως συνέπεια σωματικών μεταλλάξεων	746
25.2	Τα στάδια της καρκινογένεσης	749
25.3	Καρκινογόνοι παράγοντες	749
25.4	Ογκογονίδια και ογκοκατασταλτικά γονίδια	752
25.5	Απόπτωση	756
25.6	Χρωμοσωμικές μεταβολές	759