

Spis treści

Wykaz skrótów	XI
Wstęp	XXI
Teoria komórkowa – wprowadzenie	XXIII
Rozdział 1: Podstawowe techniki badawcze	1
1.1. Instrumenty optyczne – mikroskopy świetlne, elektronowe i inne	1
1.2. Instrumenty pomocnicze dla mikroskopów	18
1.2.1. Mikrotomy i ultramikrotomy	18
1.2.2. Urządzenia peryferyczne	21
1.3. Wybrane techniki badawcze	25
1.3.1. Techniki histochemiczne	27
1.3.2. Wykrywanie hydrolaz i dehydrogenaz	27
1.3.3. Immunocytochemia, immunohistochemia i immunoznakowanie	28
1.3.4. Hodowla komórek i tkanek <i>in vitro</i>	30
1.3.5. Zasady autoradiografii	31
1.3.6. Frakcjonowanie komórek	32
1.3.7. Elektroforeza żelowa	33
1.3.8. Reakcja łańcuchowa polimerazy z odwrotną transkrypcją (RT-PCR)	36
1.3.9. Mikromacierze	37
1.3.10. Sekwencjonowanie DNA	38
1.3.11. Chromatografia	39
Piśmiennictwo	40
Rozdział 2: Podstawowe typy komórek i tkanek	41
2.1. Podstawowe typy tkanek	45
2.1.1. Komórki nabłonkowe	46
2.1.2. Tkanica łączna i jej komórki	48
2.1.3. Komórki mięśni szkieletowych, gładkich i mięśnia sercowego	52

2.1.4. Komórki nerwowe i glejowe	54
2.1.5. Komórki krwi	59
Piśmiennictwo	63
Rozdział 3: Błona komórkowa	65
3.1. Podstawowe właściwości błony komórkowej	67
3.1.1. Podstawowe składniki błony komórkowej	69
3.1.2. Struktura i topografia lipidów błony komórkowej	69
3.1.3. Fizykochemiczne właściwości lipidów błonowych	75
3.1.4. Białkowe składniki błony komórkowej	78
3.1.5. Cukrowe składniki błony komórkowej	83
3.2. Specjalizacja i wytwory błony komórkowej	85
3.2.1. Polaryzacja strukturalno-czynnościowa	85
3.2.2. Połączenia międzykomórkowe (zamykające, ściste, przylegające i szczelinowe)	89
Piśmiennictwo	98
Rozdział 4: Organizacja cytoplazmy	99
4.1. Przedziały wewnątrzkomórkowe – kompartmentacja i transport	99
4.2. Jądro komórkowe	102
4.2.1. Macierz jądrowa	102
4.2.2. Struktura chromatyny	104
4.2.3. Nukleosomowa budowa chromatyny	108
4.2.4. Sposób upakowania chromatyny w jądrze komórkowym	109
4.2.5. Osłonka jądrowa	111
4.2.6. Inne struktury w jądrze komórkowym	116
4.2.7. Jąderko	118
4.2.8. Zwiłokrotnienie (amplifikacja) genu rybosomalnego RNA	121
4.3. Siateczka śródplazmatyczna	123
4.3.1. Siateczka śródplazmatyczna ziarnista (<i>reticulum cytoplasmaticum granulosum</i>)	126
4.3.2. Siateczka śródplazmatyczna gładka (<i>reticulum cytoplasmaticum agranulosum</i>)	127
4.3.3. Składniki błon siateczki śródplazmatycznej	129
4.3.4. Rola siateczki śródplazmatycznej w procesie syntezy białek	130

4.3.5. Formowanie się białek w siateczce śródplazmatycznej	134
4.3.6. Glikozylacja białek w siateczce śródplazmatycznej	135
4.3.7. Synteza lipidów błon	137
4.3.8. Stres siateczki śródplazmatycznej	138
4.3.9. Siateczka sarkoplazmatyczna	143
4.4. Aparat Golgiego	148
4.4.1. Elementy strukturalne aparatu Golgiego	148
4.4.2. Procesy biochemiczne zachodzące w aparacie Golgiego	156
4.4.3. Udział aparatu Golgiego w dojrzewaniu form prekursorowych białek	160
4.4.4. Stres aparatu Golgiego	161
4.4.5. Synteza pektyn i hemicelulozy w aparacie Golgiego roślin	162
4.5. Transport pęcherzykowy	163
4.5.1. Transport anterogradowy	166
4.5.2. Transport retrogradowy	168
4.5.3. Transport apikalny	168
4.5.4. Transport bazolateralny	170
4.5.5. Fuzja pęcherzyków	171
Piśmiennictwo	172
Rozdział 5: Degradacja substratów w komórce	177
5.1. Układ endosomowy	177
5.1.1. Makropinocytoza (endocytoza fazy płynnej)	178
5.1.2. Endocytoza związana z białkiem klatryną	181
5.1.3. Kaweole	184
5.1.4. Endocytoza niezależna od klatryny i kaweoliny	185
5.1.5. Fagocytoza	186
5.1.6. Egzocytoza	188
5.2. Lizosomy	190
5.2.1. Struktura błony lizosomowej	192
5.2.2. Synteza hydrolaz i powstawanie lizosomów	195
5.2.3. Hydrolazy lizosomowe	198
5.3. Udział układu lizosomowego w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu	199
5.4. Proteasomowa degradacja białek	203

5.5. Autofagia – rola w degradacji białek i organelli	208
5.5.1. Makroautofagia	209
5.5.2. Mikroautofagia	213
5.5.3. Autofagia zależna od białek opiekuńczych	214
5.5.4. Selektywna degradacja składników komórkowych	216
Piśmiennictwo	220

Rozdział 6: Transformatory energii (mitochondria i chloroplasty)

6.1. Struktura mitochondriów	225
6.1.1. Formy i topografia mitochondriów	225
6.1.2. Ultrastrukturalna organizacja mitochondrium	229
6.1.3. Główne procesy metaboliczne przebiegające w mitochondriach	232
6.1.4. Mechanizmy transportu przez błony mitochondrialne	237
6.1.5. Import białek	239
6.1.6. Komunikacja mitochondrium z siateczką śródplazmatyczną	242
6.1.7. Mitochondria jako jednostki samoreplikujące się – biogeneza i pochodzenie	243
6.2. Chloroplasty jako transformatory energii	247
6.2.1. Zarys struktury komórki roślinnej	248
6.2.2. Struktura chloroplastów	249
6.2.3. Fotosynteza	254
6.2.4. Wiązanie węgla przez chloroplasty w roślinach typu C ₄ i CAM	262
6.2.5. Biogeneza i pochodzenie chloroplastów	264
Piśmiennictwo	266

Rozdział 7: Pierwotne utleniacze – peroksysomy

7.1. Struktura i rola peroksysomów w komórkach zwierzęcych	271
7.2. Peroksysomy roślinne – glioksysomy	275
7.2.1. Rola glioksysomów w komórkach roślinnych	277
7.3. Transport białek do peroksysomów	281
7.4. Podsumowanie funkcji peroksysomów w komórkach	283
7.5. Hydrogenosomy	284
Piśmiennictwo	285

Rozdział 8: Cykl komórkowy, podział i śmierć komórki	287
8.1. Cykl komórkowy	288
8.1.1. Fazy cyklu komórkowego	288
8.1.2. Starzenie się i śmierć komórki	295
8.2. Podział komórki – mitoza	296
8.2.1. Cytokineza	300
8.3. Podział redukcyjny – mejoza	305
8.3.1. Fazy podziału redukcyjnego	307
8.4. Struktura chromosomów	315
8.4.1. Chromosomy olbrzymie	320
8.5. Organizacja wrzeciona podziałowego	324
8.5.1. Elementy strukturalne wrzeciona podziałowego	324
8.5.2. Typy wrzecion podziałowych	326
8.5.3. Rola mikrotubul w rozdziale chromosomów podczas anafazy	327
8.6. Śmierć komórki	331
8.6.1. Apoptoza	331
8.6.2. Nekroza	335
8.6.3. Inne formy śmierci komórkowej	336
8.7. Mechanizm homeostazy czasowej komórek	338
8.8. Transformacja nowotworowa komórki	340
Piśmiennictwo	343
Rozdział 9: Szkielet komórkowy	347
9.1. Mikrotubule – struktura i dynamika	348
9.1.1. Dynamiczna niestabilność mikrotubul	351
9.1.2. Czynniki komórkowe regulujące formowanie się mikrotubul	353
9.2. Centriole jako pierwotne struktury mikrotubul	356
9.3. Rzęski i wici	360
9.4. Udział mikrotubul w transporcie wewnątrzkomórkowym	369
9.4.1. Rola dyneiny i kinezy w kierowaniu transportem	371
9.5. Filamenty aktynowe – struktura i dynamika	376
9.5.1. Polimeryzacja aktyny	380
9.5.2. Białka regulujące polimeryzację filamentów aktynowych	382

9.5.3. Miozyna – białko motoryczne filamentów aktynowych	384
9.5.4. Procesy regulujące formowanie się filamentów miozynowych	388
9.6. Wyspecjalizowane układy aktynowo-miozynowe – mięśnie poprzecznie prążkowane	389
9.6.1. Geneza i organizacja sarkomeru mięśni poprzecznie prążkowanych	392
9.6.2. Białka regulujące skurcz sarkomeru	395
9.6.3. Siateczka sarkoplazmatyczna i kanalikuli systemu T a skurcz sarkomeru	397
9.6.4. Etapy wyzwalające skurcz sarkomeru	398
9.7. Wyspecjalizowane układy aktynowo-miozynowe – mięśnie gładkie	401
9.7.1. Struktura miocytu gładkiego	402
9.7.2. Struktura i regulacja aparatu kurczliwego miocytów gładkich	404
9.8. Filamenty pośrednie – struktura	407
9.8.1. Białka filamentów pośrednich	408
9.8.2. Białka towarzyszące filamentom pośrednim	412
Piśmiennictwo	413
Indeks	415