

DEBRECENI EGYETEM
ORVOS- ÉS EGÉSZSÉGTUDOMÁNYI CENTRUM
HUMÁNGENETIKAI TANSZÉK

BIOLÓGIA

Jegyzet az I. éves gyógyszerészhallgatók számára

*Az 1999. évi kiadás
változatlan utánnomása*

Debreceni Egyetemi Kiadó
Debrecen University Press
2012

Tartalomjegyzék

1. AZ ÉLŐT FELÉPÍTŐ SZERVES VEGYÜLETEK A BIOLÓGUS SZEMÉVEL

Biró Sándor, Fehér Zsigmond, Vitális Sándor	3
Az alapok áttekintése: Szerves vegyületek, biopolimerek	3
A fehérjék	6
Az aminosavak	7
APOLÁRIS OLDALLÁNCÚ AMINOSAVAK	10
POLÁRIS OLDALLÁNCÚ AMINOSAVAK	10
A fehérjemolekula felépítésében szereplő kémiai kötések jellemzése és jelentősége	11
KOVALENS KÖTÉSEK	11
NEM-KOVALENS KÖTÉSEK	14
A fehérjemolekula szerkezete	18
ELSŐDLEGES SZERKEZET (PRIMER STRUKTÚRA)	18
MÁSODLAGOS SZERKEZET (SZEKUNDER STRUKTÚRA)	19
HARMADLAGOS SZERKEZET (TRECIER STRUKTÚRA)	22
A FEHÉRJE MOLEKULÁK ALAKJA	28
NEGYEDLEGES SZERKEZET (KVATERNER STRUKTÚRA)	28
A MAGASABBRENDŰ SZERKEZETEK ÉS AZ ELSŐDLEGES SZERKEZET VISZONYA	31
A KONFORMÁCIÓ FOGALMA ÉS JELENTŐSÉGE	31
SZUPRAMOLEKULÁRIS SZERKEZETEK	32
A FEHÉRJÉK DENATURÁCIÓJA	33
BIOPOLIMEREK MINT EUKOLLOIDOK	36
A fehérjék felosztása és főbb típusai	37
KÉMIAI SZEMPONT SZERINTI OSZTÁLYOZÁS	37
A FEHÉRJÉK BIOLÓGIAI SZEREPEK SZERINTI CSOPORTOSÍTÁSA	41
Nukleinsavak szerkezete és jellemzése	44
A NUKLEINSAVAKAT FELÉPÍTŐ ALAPEGYSÉGEK	45
A NUKLEINSAVMOLEKULÁK FELÉPÍTÉSE	45
DNS-TOPOIZOMEREK ÉS TOPOIZOMERÁZOK	50
KÜLÖNBÖZŐ RNS-FÉLESEGEK	52
A NUKLEINSAVAK HELYE ÉS JELENTŐSÉGE	54
SAJÁTOS FELADATOKAT ELLÁTÓ NUKLEOTIDOK	55
A szénhidrátok kémiai felépítésének és biológiai szerepének áttekintése	56

MONOSZAHARIDOK	57
DISZAHARIDOK	58
OLIGOSZAHARIDOK	59
POLISZAHARIDOK	59
A lipidek áttekintése	62
A BIOLÓGIAI SZEMPONTBÓL LEGFONTOSABB LIPIDFÉLESEGEK	63
A POLÁROS LIPIDEK ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI	65
Összefoglalás	66
2. AZ ÉLŐ, MINT NYÍLT RENDSZER, ENZIMEKRŐL. – RÖVIDEN	
Szabó István	71
Termodinamikai áttekintés	71
NYÍLT RENDSZEREK	72
AZ ÉLŐ MINT A NYÍLT RENDSZEREK SAJÁTOS TÍPUSA	72
Enzimek	75
AZ ENZIMEK ÉS AZ ENZIMMŰKÖDÉS JELLEGZETESSÉGEI	76
AZ ENZIMMŰKÖDÉS SEBESSÉGE	82
AZ ENZIMMŰKÖDÉST BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK	84
AZ ENZIMMŰKÖDÉS SZABÁLYOZÁSA	85
ENZIMEK A SZERVEZETBEN	87
A katalitikus RNS (ribozim)	88
Összefoglalás	92
3. A PROKARIÓTA SEJT	
Barabás György, Szeszák Ferenc	95
A prokarióta sejt alkotórészei	97
OSTOROK (FLAGELLAE)	97
PILUSOK (FIMBRIÁK)	98
KAPSZULA (TOK)	98
SEJTFAL	98
CITOPLAZMA MEMBRÁN	103
A PROKARIÓTÁK INTRACELLULÁRIS MEMBRÁNRENDSZEREI	103
RIBOSZÓMÁK	105
A génikus információ tárolásának szerkezeti vonatkozásai alacsonyabbrendű- ekben	106
VÍRUSOK ÉS BAKTERIOFÁGOK	106
A BAKTÉRIUMOK ÉS CIANOBAKTÉRIUMOK INFORMÁCIÓS RENDSZERE	109

A PLAZMIDOK	112
SPÓRÁK	115
Összefoglalás	115
4. GOMBÁK ÉS EGYSEJTŰ EUKARIÓTÁK	
Fehér Zsigmond	119
A gombák rendszerezése, érdekesebb fajok	119
PHYCOMYCETES	120
ASCOMYCETES	121
BASIDIOMYCETES	122
DEUTEROMYCETES	122
A gombák mikroszkópos morfológiája és sejtorganellumai	123
A gombák életciklusa	127
A gombák jelentősége az orvosi biotechnológiában	130
Gombák genetikai manipulációjának lehetőségei	132
A gombák mint kórokozók. Gombaellenes szerek	133
Egysejtű eukarióták (protozoonok)	134
Összefoglalás	136
5. A NÖVÉNYI SEJT	
Tóth György	139
A sejtfal	142
SEJTFALANYAGOK SZEREPE ÉS ELHELYEZKEDÉSE A SEJTFALBAN	143
A SEJTFAL SZINTÉZISE ÉS SZERKEZETE	144
A plasztiszok	146
KLOROPLASZT	146
KROMOPLASZTOK	149
LEUKOPLASZT	149
Növényi sejtek vakuoláris rendszere	150
SEJTNEDV-VAKUÓLUM	150
Mikrotestek	153
Zárványok	153

Összefoglalás	154
6. A SEJTMEMBRÁN	
Biró Sándor	157
A membrán összetétele és szerkezete	158
A LIPIDEK	158
MEMBRÁNFEHÉRJÉK	161
A SZÉNHIDRÁTOK	165
Membrántranszport	168
Összefoglalás	175
7. AZ EUKARIÓTA SEJTEK BELSŐ VAKUOLÁRIS RENDSZERÉNEK SZERKEZETE ÉS MŰKÖDÉSE	
Schlammadinger József	177
A PROKARIÓTÁK MEMBRÁNRENDSZEREI	179
Az eukarióta sejtek kompartmentalizációja, belső vakuoláris rendszere; sejtorganelumok	180
AZ ENDOPLAZMATIKUS RETIKULUM (ER)	183
A GOLGI-APPARÁTUS	186
LIZOSZÓMÁK	187
PEROXISZÓMÁK	190
Irányított fehérje- (és anyag-) transzport az eukarióta sejtekben	192
FEHÉRJÉK IRÁNYÍTOTT TRANSZPORTJA A SEJTORGANELLUMOKBA	192
FEHÉRJESZINTÉZIS A RER-BEN	195
VEZIKULÁRIS TRANSZPORT A CITOPLAZMÁBAN	198
Endocitózis, exocitózis	206
EXOCITÓZIS ÉS A PLAZMAMEMBRÁN PÓTLÁSA	208
ENDOCITÓZIS	211
Összefoglalás	220
8. A BIOLÓGIAI ENERGIANYERÉS	
Fehér Zsigmond	225
A bontó anyagcsere	228
A GLIKOLÍZIS	228

A CITRÁTKÖR	231
AZ OXIDATÍV FOSZFORILÁCIÓ	234
A LÉGZÉSI LÁNC	235
AZ ATP- SZINTETÁZ	238
A kloroplaszt és a fotoszintézis	242
A FÉNYREAKCIÓ	243
A SÖTÉTREAKCIÓ	246
Az energiatermelés evolúciója	248
AZ ENERGIAORGANELLUMOK BIOGENEZISE	250
Összefoglalás	253
9. A SEJTMAG SZERKEZETE	
Szeszák Ferenc	257
Az eukarióta sejtmag	259
AZ EUKARIÓTA SEJTEK INFORMÁCIÓS RENDSZERÉNEK LEHETSÉGES ÖSSZETEVŐI	260
A MAGBUROK	260
NUKLEO-CITOPLAZMATIKUS ANYAGTRANSPORT	263
NUKLEÁRIS MATRIX (NM)	266
A kromoszómák	269
A KROMOSZÓMÁK FÉNYMIKROSKÓPOS SZERKEZETE	269
A kromoszóma finomszerkezete az interfázisban és az osztódás folyamán	272
AZ EUKARIÓTA KROMOSZÓMÁK FŐ SZERKEZETI FEHÉRJÉI A HISZTONOK	272
A KROMATIN SZERKEZETI ALAPEGYSÉGEI A NUKLEOSZÓMÁK	273
NUKLEOSZÓMÁK ÖSSZESZERELŐDÉSE MAGASABBRENDŰ SZERKEZETEKKÉ A HI	
HISZTONOK SEGÍTSÉGÉVEL	276
A KROMATIN HURKOS ELRENDEZŐDÉSE ÉS A KROMOSZÓMA SZERKEZETE A	
METAFÁZISBAN	278
A KROMOSZÓMÁK AZ INTERFÁZIS SEJTMAGBAN	280
A magvacska	283
Magstruktúrák változása a mitózis folyamán	284
Különleges kromoszómák	286
POLITÉN KROMOSZÓMÁK.	286
LÁMAPEKEFE KROMOSZÓMÁK.	288
Összefoglalás	290

10. A CITOSZKELETON (SEJTVÁZ)	
Schlammadinger József	293
Mikrotubulusok	295
Mikrofilamentumok	305
Intermedier filamentumok	316
A citoszkeleton és a citoplazma szerveződése	321
Összefoglalás	322
11. AZ EXTRACELLULÁRIS MATRIX	
Vargha György	325
A kollagén	325
A proteoglikánok	327
A bazális membrán	328
Szubsztrát adhéziós molekulák	329
A FIBRONEKTIN	329
A LAMININ	330
Az integrinek	331
Sejt-sejt adhéziós molekulák	333
A TIGHT JUNCTION (ZONULA OCCLUDENS)	334
DEZMOSZÓMÁK ÉS HEMIDEZMOSZÓMÁK	335
A GAP JUNCTION	337
Összefoglalás	338

12. A SEJTCIKLUS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIÁJA

– ALACSONYABBRENDŰEK

Sipiczki Mátyás, Vitális Sándor	341
Bevezetés: a sejtek szaporodásával kapcsolatos legfontosabb elméleti kérdések áttekintése	341
Szintézis és morfogenezis a fágok szaporodásában	342
Sejtek szaporodása	343
A prokarióták sejtciklusa	345
A CITOPLAZMA NÖVEKEDÉSE	346
A DNS MEGDUPLÁZÓDÁSA	348
A DNS-MOLEKULÁK REPLIKÁCIÓT KÖVETŐ SZÉTVÁLASZTÁSA	350
AZ UTÓDKROMOSZÓMÁK (NUKLEOIDOK) ELTÁVOLÍTÁSA EGYMÁSTÓL	351
MEMBRÁNBETÜREMKEDÉS, HARÁNTFALKÉPZŐDÉS, KETTÉVÁLÁS	353
BAKTÉRIUMBAN SEJTVÁZ?	358
AZ OSZTÓDÁSBAN KÖZREMŰKÖDŐ GÉNEK ÉS FEHÉRJÉK KUTATÁSÁNAK MÓDSZEREI	359

A SEJTCIKLUS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIÁJA

– EUKARIÓTÁK	360
Az eukarióta sejtciklus fázisai	360
A sejtciklus szabályozása	363
ELLENŐRZŐPONTOK	365
AZ EMBRIONÁLIS SEJTEK SEJTCIKLUSA	366
CIKLIN-FÜGGŐ PROTEINKINÁZOK ÉS CIKLINEK SZEREPE A SEJTCIKLUS SZABÁLYOZÁSÁBAN	367
A NÖVEKEDÉSI FAKTOROK ÉS A NÖVEKEDÉSI INHIBITOROK HATÁSA A SZABÁLYOZÁSRA	371
A sejtciklus és a daganatképződés	372
TUMORSZUPRESSZOROK SZEREPE A SZABÁLYOZÁSBAN	372
A P53 TUMORSZUPRESSZOR ÉS A MEGHIBÁSODOTT DNS MOLEKULÁK JAVÍTÁSA	374
PROTO-ONKOGÉNEK A SEJTCIKLUS SZABÁLYOZÁSÁBAN	376
Sejtszaporodás a kifejlett szervezetben	377
A sejtosztódás	379
A MITÓZIS	379
A MEIÓZIS	382
Összefoglalás	387
Tárgymutató	392