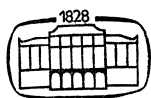


Elődi Pál **BIOKÉMIA**



**Akadémiai Kiadó, Budapest 1980**

# Tartalom

## Bevezetés

### 1. Az élő szervezetek felépítése és az életfolyamatok 17

Mi jellemző az élőre? 17. Biogén elemek 20. Biomolekulák 23. A víz 26. A víz — oldószer 30. A víz ionizációja 33. Savak, bázisok, pufferek 34. Aszimmetria, konfiguráció, konformáció 37. Javasolt irodalom 45. Példák 45.

## Az élő szervezetet felépítő anyagok

### 2. Fehérjék felépítése — aminosavak, peptidek 47

Aminosavak 47. Az aminosavak elektrokémiai tulajdonságai 52. Aminosavak optikai sajátosságai 54. Aminosavak kémiai reakciói 56. Aminosavegyek összetételének vizsgálata 58. Peptidek 63. Peptidek előfordulása és funkciói 66. Javasolt irodalom 69. Példák 70.

### 3. Fehérjék — előfordulás, kémiai szerkezet 72

Fehérjék izolálása és tisztítása 77. A fehérjék felépítésének szerkezeti szintjei 83. Fehérjék kémiai felépítése 84. Fehérjék aminosavsorrendje 90. Peptidek laboratóriumi szintézise 100. Javasolt irodalom. 102. Példák 102.

### 4. Fehérjék — háromdimenziós szerkezet 103

Másodlagos szerkezet 103. Harmadlagos szerkezet 106. Fehérjék térszerkezetének vizsgálata 111. Negyedleges szerkezet 120. A fehérjék molekulásúlya 121. Javasolt irodalom 127. Példák 127.

### 5. Fehérjék — konformáció és működés 128 **I**.

Globinok felépítése, a konformáció és működés kapcsolata 128. Globinok „polimorfizmusa” 145. Anomális globinok 148. Fibrin — alvadékony fehérje 156. Immunglobulinok — védelmi fehérjék 159. A vázfehérjék, a szervezetek mechanikai védelme 163. Aktomiozin, a kontraktilis fehérje 170. Javasolt irodalom 173. Példák 173.

### 6. Szénhidrátok 175

Monoszacharidok 176. Egyszerű cukrok származékai 180. Diszacharidok 184. Poliszacharidok (glükánok) — tartalék szénhidrátok 185. Poliszacharidok — sejtfalanyagok 188. Glikoproteinek 195. Javasolt irodalom 196. Példák 197.

## 7. Lipidek 198

Zsírsavak és neutrális zsírok 198. Foszfogliceridek 203. Egyéb poláros lipidek 207. Terpének és származékaik — karotinok, A-vitaminok 210. Egyéb izoprénszármazékok 214. Szteroidok 215. Lipoproteinek 219. Membránok felépítése 220. Javasolt irodalom 225. Példák 226.

## 8. Mononukleotidok és polinukleotidok 227

Mononukleotidok 227. Polinukleotidok 235. Dezoxiribonukleinsavak 237. Ribonukleinsavak 244. A polinukleotidok kémiai felépítésének vizsgálata 249. Nukleoproteinek — nukleinsav-fehérje komplexek 252. Nukleinsavak bázissorrendjének meghatározása 256. Javasolt irodalom 261. Példák 261.

## Biológiai folyamatok és a biokatalízis

### 9. Reakciósebesség és a biokatalizátorok 262 ✓

Reakciók kinetikája és a katalízis 263. Aktivált állapot 266. Enzimek — biokatalizátorok 266. Az enzimműködés feltételei 271. Enzimreakciók gátlása — irreverzibilis reakciók 274. Enzimek reverzibilis gátlása 275. Javasolt irodalom 280. Példák 280.

### 10. Biokatalízis — konformáció és működés kapcsolata 282

Az aktív centrum 285. Az aktív centrum szerkezete és a katalízis mechanizmusa 288. Szeril-proteázok működése 288. A karboxipeptidáz működése 297. A lizozim működése 302. Enzimműködés és molekulaméret 307. Az enzimműködés szabályozása 311. Szabályozás kooperáció útján — allostérikus enzimek 312. Szabályozás posztisztetikus módosítás útján — kovalens kötések megszüntetése 318. Szabályozás posztisztetikus módosítás útján — kovalens kötések létesítése 329. Javasolt irodalom 331.

## Anyagcsere-folyamatok

### 11. Az anyagcsere 332

Az élő energiaigénye 332. Az energia- és anyagforgalom kapcsolata 342. Az anyagforgalom 344. Az anyagcsere-vizsgálat módszerei 349. Javasolt irodalom 356. Példák 356.

### 12. Energia beépítése foszfátkötésbe 358

Redoxpotenciál 361. A biológiai energiefelzabardítás — terminális oxidáció (elektrontranszport) 364. Oxidációs energia átalakulása kémiai kötési energiává (nagy energiájú foszfátkötés keletkezése, oxidatív foszforilálás) 371. Az oxidatív foszforilálás mechanizmusa 373. Az energiaképző folyamatok lokalizációja és integrációja. A mitochondriumok szerepe 374. Energiakapcsolás a mitochondriumokban. Kémiai kapcsolási hipotézis 380. Mitochondriumok légzésfüggő iontranszportja. Kemiozmózis-hipotézis 382. Mitochondriumok térfogatváltozása 385. Javasolt irodalom 385. Példák 386.

### 13. Trikarbonsav ciklus (citrátkör, Szent-Györgyi—Krebs-ciklus) 387

Aktív acetát keletkezése 389. A trikarbonsav ciklus részfolyamatai 395. Kiegészítő (anaplerotikus) reakciók 403. Javasolt irodalom 405. Példák 405.

### 14. Szénhidrátok anyagcseréje — lebontás 407

Emésztés és felszívódás 407. Glükóz intracelluláris átalakítása 408. A glükózlebontás lépései 410. A glükózlebontás első szakasza 413. A glükózlebontás második szakasza 418. Alkoholos erjedés 423. A glükózlebontás energiamérlege 425. NADH sorsa — ingarendszerek 427. Más szénhidrátok bekapcsolódása a glikolízisbe; glikogén, keményítő 430. Más szénhidrátok bekapcsolódása a glikolízisbe; hexózok 434. Glükózlebontás más útvonala — pentóz-foszfát útvonal 435. A szénhidrátlebontás integrációja 441. A szénhidrátanyagcsere zavarai 444. Példák 449.

### 15. Szénhidrátok anyagcseréje — bioszintézis 451

Fotoszintézis — elektrontranszport és foszforilálás 451. Szénlánc kialakulása fotoszintézis útján 462. Glükóz keletkezése piruvátból — glükoneogenezis heterotróf szervezetben 466. A glükoneogenezis egyéb forrásai 470. Hexózszármazékok (glikozidok) keletkezése 472. Glikozidok bioszintézise 475. Raktározott poliszacharidok bioszintézise 477. Szénhidrát-raktározás és a tartalékok felhasználásának szabályozása 478. Szerkezeti poliszacharidok 482. Javasolt irodalom 492. Példák 492.

### 16. Lipidanyagcsere — lebontás 495

Zsírok felhasználása 495. Zsírsvak aktiválása 497. Zsírsvak oxidatív lebontása 501. A zsírsvak-oxidáció energiamérlege 507. Ketontestek keletkezése és oxidációja 509. Szteránvázis vegyületek lebontása 511. A lipidanyagcsere zavarai 512. Példák 513.

### 17. Lipidanyagcsere — bioszintézis 514

Telített zsírsvak bioszintézise — prekursorok 514. A zsírsvak szintetáz komplex működése 516. Acil-glicerolok keletkezése 522. Nem hidrolizáló lipidek bioszintézise 530. Javasolt irodalom 541. Példák 542.

### 18. Aminosavak anyagcseréje — lebontás 544

Fehérjék emésztése 545. Aminosavak lebontása — közös reakciók 546. Aminosavak szénláncának lebomlása — kapcsolat a trikarbonsav ciklussal 552. Nitrogénürítési termékek — urea ciklus (Krebs—Henseleit-ciklus) 573. Az aminosav-anyagcsere zavarai 576. Példák 578.

### 19. Aminosavak anyagcseréje — szintézis 580

A nitrogénfixálás mechanizmusa 581. Nem esszenciális aminosavak bioszintézise 584. Esszenciális aminosavak bioszintézise 588. Aminosavak prekursor funkciói 603. Peptidok 611. Porfirinek anyagcseréje 612. Aminosavak bioszintézisének szabályozása 617. Javasolt irodalom 620. Példák 620.

## 20. Nukleotidok, purin- és pirimidinbázisok anyagcseréje — lebontás és szintézis 621

Purin- és pirimidinbázisok lebontása 622. Purinnukleotidok bioszintézise 626. Pirimidinnukleotidok bioszintézise 632. Bázisok szintézisének regulációja 636. Nukleotid koenzimek bioszintézise 639. Javasolt irodalom 641. Példák 641.

## Információs makromolekulák keletkezése: replikáció, transzkripció, transláció

### 21. DNS — a genetikai információs anyag tulajdonságai 647

DNS tulajdonságai in vivo 651. Kromoszómák replikációja, DNS-függő DNS polimerázok, DNS ligáz 657. DNS-szintézis — a replikáció mechanizmusa 670. A DNS információirtartalma — genetikai térképezés 678. Mutáció 685. Gének izolálása, szekvenciájának meghatározása és kémiai szintézisük 690. A DNS információirtartalma — a kódszótár megfejtése 694. Vírus-DNS bioszintézise 708. Javasolt irodalom 714. Példák 714.

### 22. Információátvitel — ribonukleinsavak szintézise és szerepe 716

Transzkripció — messenger-RNS szintézise 716. RNS polimeráz 719. RNS átírása 721. RNS érési folyamat 724. RNS-szintézis gátlása 725. Vírus-RNS bioszintézise Heterogén nukleáris RNS (hn-RNS) 734. Javasolt irodalom 736. Példák 736.

### 23. Genetikai információ realizálódása — transláció: fehérjék bioszintézise 737

Aminosavaktiválás — a t-RNS feltöltése 739. A fehérjeszintézis „gépezete” — riboszómák 744. Polipeptidlánc szintézise — prokarioták 746. Polipeptidlánc szintézise — eukarioták 758. Peptidkötés szintézise riboszómák nélkül 764. Javasolt irodalom 766. Példák 766.

## Néhány biológiai folyamat molekuláris mechanizmusa

### 24. A molekuláris szabályozás alapjai 768

Molekuláris szintű szabályozás 771. Celluláris szintű szabályozás — a génexpresszió regulációja 773. Az operon modell 779. Génexpresszió szabályozása eukariota sejtekben 785. Immunglobulinok szintézise 790. Fehérjék az eukariota kromatinban, szerepük a génexpresszióban 793. Hormonok szabályozó működésének molekuláris alapjai 797. cAMP — téma variációkkal 806. Javasolt irodalom 811. Példák 811.

### 25. Biológiai transzport 812

Aktív transzport 813. Carrierek 815. Aktív transzport rendszerek felfedezése — a kálium-nátrium pumpa 815. Kotranszport 821. Aminosavak transzportja 823. Ionofórok 825. Javasolt irodalom 828. Példák 828.

## 26. Ingerlékenység 829

Az idegrendszer felépítése 830. Az agy anyagcséréje 832. Az idegingerület átvitele 835. Az érzékelés 845. Javasolt irodalom 848. Példák 848.

## 27. Sejtmozgás és izomkontrakció 850

A vázizmok felépítése 850. Az izomkontraktilis fehérjéi és a kontrakció 851. A vastag filament és a miozin ATPáz 854. Vékony filament, aktin, aktomiozin 857. Tropomiozin, troponin,  $\text{Ca}^{2+}$  864. Az izomműködés energiaforrásai 865. Szívizom és simaizom 868. Kontraktilis fehérjék izomsejteken kívül 869. Javasolt irodalom 872. Példák 872.

## Függelék

Szakkifejezések magyarázata 875

Gyakrabban előforduló rövidítések a biokémiában 882

Fizikai mennyiségek táblázata 884

Példák megoldása 886

## Mutató