

# BIOLÓGIA ALAPJAI (BMEVEMKAKM1; BMEVEMKAMM1)

Előadói: Dr. Bakos Vince, Kormosné Dr. Bugyi Zsuzsanna, Hajdinák Péter, Dr. Nagy Kinga, Dr. Németh Renáta (BME ABÉT)

Előadások anyaga: Dr. Pécs Miklós, Dr. Bakos Vince, Kormosné Dr. Bugyi Zsuzsanna, Hajdinák Péter, Dr. Nagy Kinga, Dr. Németh Renáta

Elérhetőség: Ch. ép. alagsor 36. Szennyvíztisztítási biotechnológiák laboratórium) Tel: 463-1243; Email: [vbakos@mail.bme.hu](mailto:vbakos@mail.bme.hu)

Írásos segédanyagok készüléshez: A friss végleges verziók legkésőbb a zh-k előtti utolsó órák napján éjfélig kerülnek fel:

[http://oktatas.ch.bme.hu/oktatas/konyvek/mezgaz/biologia\\_alapjai/Bioalap\\_2019-20](http://oktatas.ch.bme.hu/oktatas/konyvek/mezgaz/biologia_alapjai/Bioalap_2019-20)  
hálózati elérési útvonalon (Más mappákban korábbi tanévek teljes anyagai – **vigyázat, 2017. szeptembertől már a humán biológia nem a tananyag része!**)

Tavalyhoz képest változtak a tárgy előadói, így a tananyag is némileg! KM és MM szakok tananyaga idén már ugyanaz, az MM szak esetében a tavalyinál bővebb!

Dr. Lénárd Gábor: *Biológia 11.*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007 (az alapozó előadások ppt-iben számos ábra innen való)

Követelmények itt: [http://oktatas.ch.bme.hu/oktatas/konyvek/mezgaz/biologia%20alapjai/Bioalap\\_2019-20/](http://oktatas.ch.bme.hu/oktatas/konyvek/mezgaz/biologia%20alapjai/Bioalap_2019-20/)



# **BIOLÓGIA ALAPJAI** (BMEVEMKAKM1; BMEVEMKAMM1)

Környezetmérnök (34 fő) és műszaki menedzser (218 fő) hallgatók számára (+ összesen 1 fő vizsgakurzuson)

Előadások időpontja és helyszíne: **Ke 08.15-09.45; QAF14.**

2 + 0 + 0 óra, félévközi számonkérés

Szakonként 2 db ZH:

**KM + MM szakok:** október 29. (8. hét), **CH.F.max. terem** (Ke 9.00-9:45),

1 turnusban (mindenkienk egyszerre) **– amennyiben nem sikerül moodle alapra helyezni!**

**KM + MM szakok** : december 10. (14. hét), **F29. terem** (Ke 8.15-9:45),

2 turnusban, beosztás később **– amennyiben nem sikerül moodle alapra helyezni!**

**Pót zh 1-2. KM + MM szakok:**

december 17. Ke (pótlási hét), **Helyszín később** (Ke 10.00-12.00)

(A pót-pót zh – ha lesz – dec. 19-20. napok valamelyikére lesz kiírva és különjárási díj köteleles.)



# BIOLÓGIA ALAPJAI (BMEVEMKAKM1; BMEVEMKAMM1)

Ebben a félévben kísérletet teszünk a tárgy Moodle alapokra helyezésére.

Ehhez szükség van a BME VBK szerverének tesztelésére, amihez szervezünk egy távból megírható kötelező próba-ZH-t várhatóan az október 7-ével kezdődő héten.

Ehhez minden információt kellő időben megkapnak a tárgyfelelőstől.

Amennyiben a Moodle alapokra helyezés nem sikerül, akkor papír alapon történik majd a tesztes számonkérés a megjelölt időszakban és termekben.



# BIOLÓGIA ALAPJAI (BMEVEMKAKM1; BMEVEMKAMM1)

## Menetrend és tematika

Hét	Dátum	Tervezett téma / Zárthelyi számonkérés	Előadó
1	szeptember 10.	Alapismeretek - biomolekulák kémiája	Dr. Bakos Vince
2	szeptember 17.	Sejtalkotók, Anyagcsere-folyamatok 1.	Dr. Bakos Vince
3	szeptember 24.	BME GTK Dékáni szünet	Nincs előadás
4	október 1.	Anyagcsere-folyamatok 2.	Dr. Bakos Vince
5	október 8.	A molekuláris biológia centrális dogmája, fehérjeszintézis	Hajdinák Péter
6	október 15.	Biológiai membránok, Genetikai szabályozás	Hajdinák Péter
7	október 22.	Enzimes szabályozás	Hajdinák Péter
8	október 29.	ZH1 KM és MM szaknak	
9	november 5.	A biológia szerepe az egészségvédelemben	Dr. Nagy Kinga
10	november 12.	BME TDK nap	Nincs előadás
11	november 19.	Új fehérjeforrások az élelmiszer- és takarmány-előállításban	Kormosné Dr. Bugyi Zsuzsanna
12	november 26.	A GMO-k szerepe az élelmiszeriparban és a kapcsolódó ágazatokban	Kormosné Dr. Bugyi Zsuzsanna
13	december 3.	A biológia szerepe az élelmiszer előállításban	Dr. Németh Renáta
14	december 10.	ZH2 KM és MM szaknak	
Pót	december 17.	Pót ZH 1-2 (MM + KM szakok) - pótlási hét	
Pót	dec. 19-20. v. 23.	Pót-pót ZH lehetőség (MM+KM szakok)	



# Bevezetés - Élet, élő állapot

- Életerő elmélet (vis vitalis): kb. 200 évvel ezelőtt, szervetlenből szerves anyagot csak élőlények képesek előállítani. Cáfolat: Wöhler (1824. és 1828.), oxálsav és karbamid szintézise
- Életjelenségek:
  - Önfenntartó: anyagcsere, mozgás, növekedés.
  - Önszabályozó: ingerlékenység
  - Önreprodukáló: szaporodás, öröklődés
  - Élő-e vagy sem?... (kristály képes növekedni, Hg-csepp két cseppre szétesni, a film hőhatásra hajlik, víz párolog, stb.)
- Életkritériumok
  - Életprogram (felépítésre és működésre vonatkozó információk)
  - Anyagcsere
  - Önszaporító képesség
  - Működési egység (szabályozó rendszer)
- Nagyfokú rendezettség, kicsi entrópia: E bevitel szükséges!



# Biomolekulák kémiája

## (sejtet felépítő kémiai anyagok)

*(Az ábrák jelentős része Dr. Lénárd Gábor Biológia 11. c. könyvéből való)*

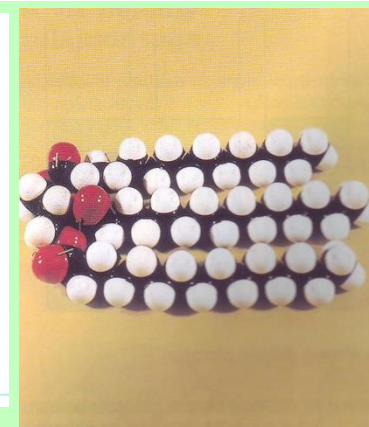
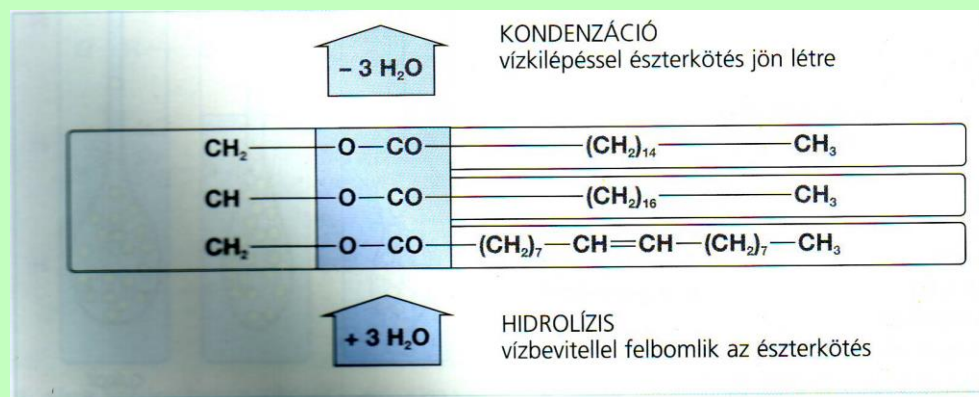
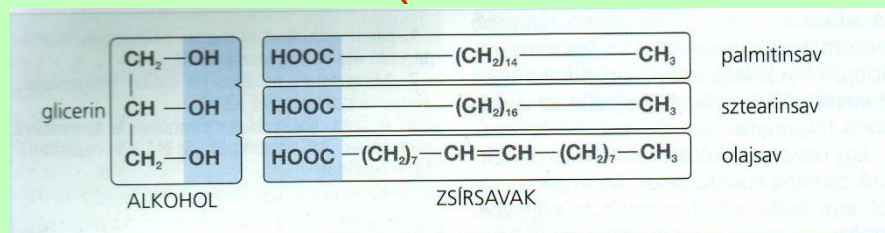
- Közös néven: biogén elemek
- Legfontosabb szervesetlen vegyület: víz ( $H_2O$ )
  - Poláris vegyület (elektronegativitás)
  - Olthatóság
  - Oldószer
  - Diffúzió
  - Ozmózis (féligáteresztő hártya), ozmózisnyomás
- Lipidek (zsírok)
- Szénhidrátok
- Fehérjék
- Nukleinsavak





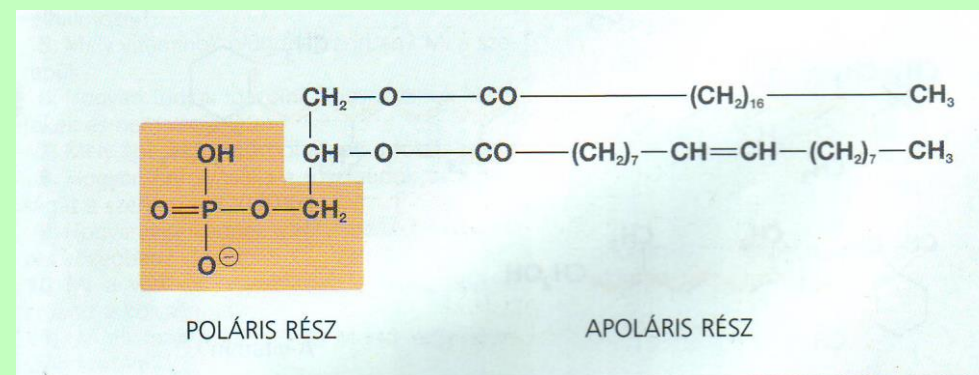
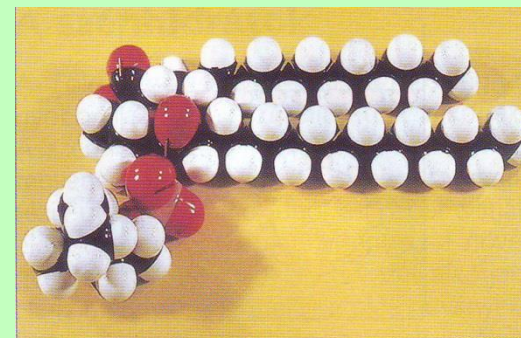
# LIPIDEK

- Közös jellemzőjük: jól oldódnak zsíroldó szerekben (hosszú szénhidrogénláncok, apoláris tulajdonság)
- Neutrális zsírok: glicerín (háromértékű alkohol) + zsírsavak
  - Főként palmitinsavat, sztearinsavat, olajsavat tartalmaznak
  - A zsírsavak glicerinnel kondenzációs reakcióban, vízkilépéssel észterkötést hoznak létre (ez hidrolízissel felbontható)



# LIPIDEK

- Neutrális zsírok előfordulása: tartalék tápanyagok, hőszigetelő, mechanikai védőszerep.
- Foszfatidok: glicerín + zsírsavak + foszforsav
  - Apoláris fark
  - Poláris fej (a vízmolekulákkal H-kötést tud létrehozni).Előfordulásuk: pl. sejtmembránok

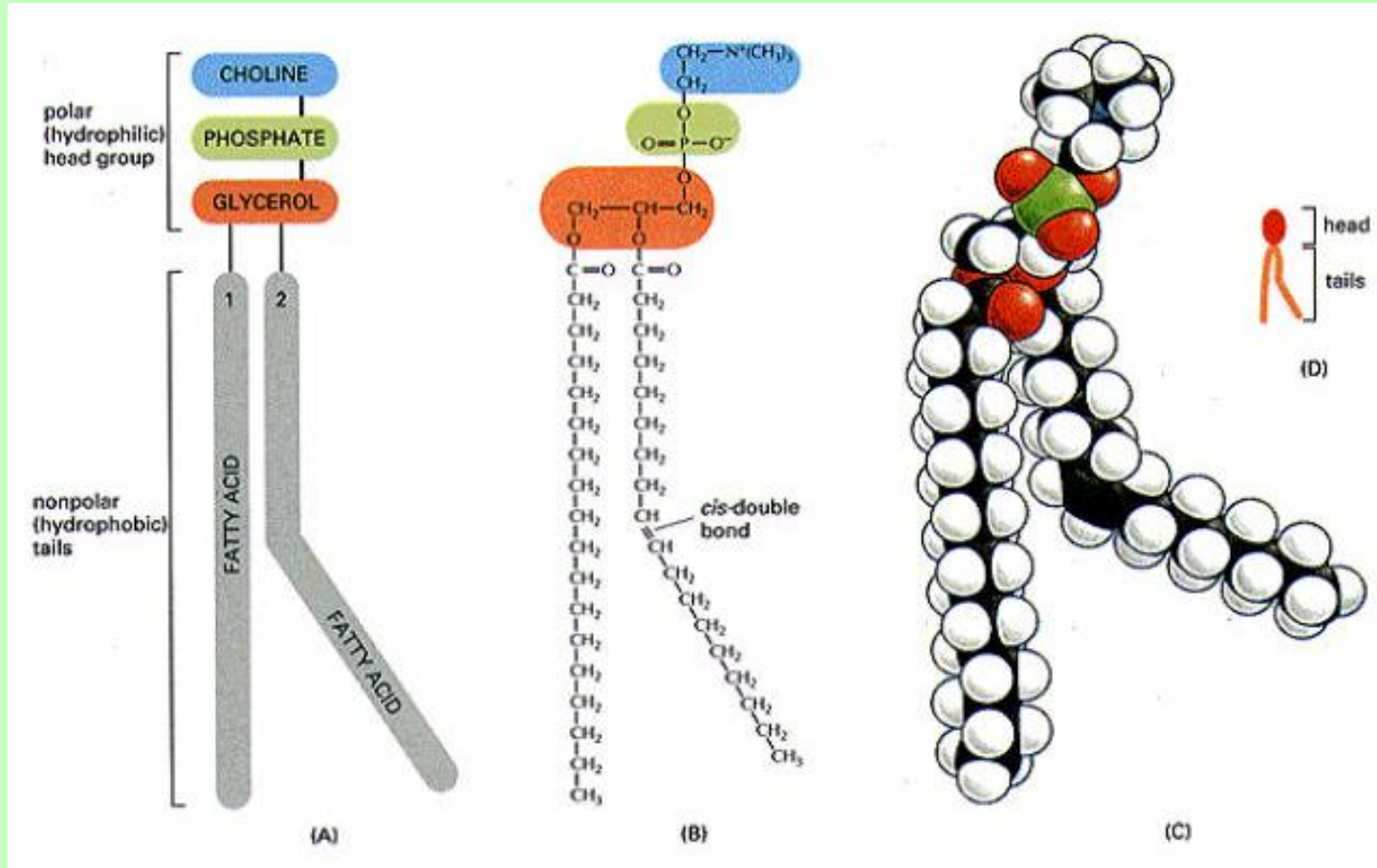




# Biológiai membránok

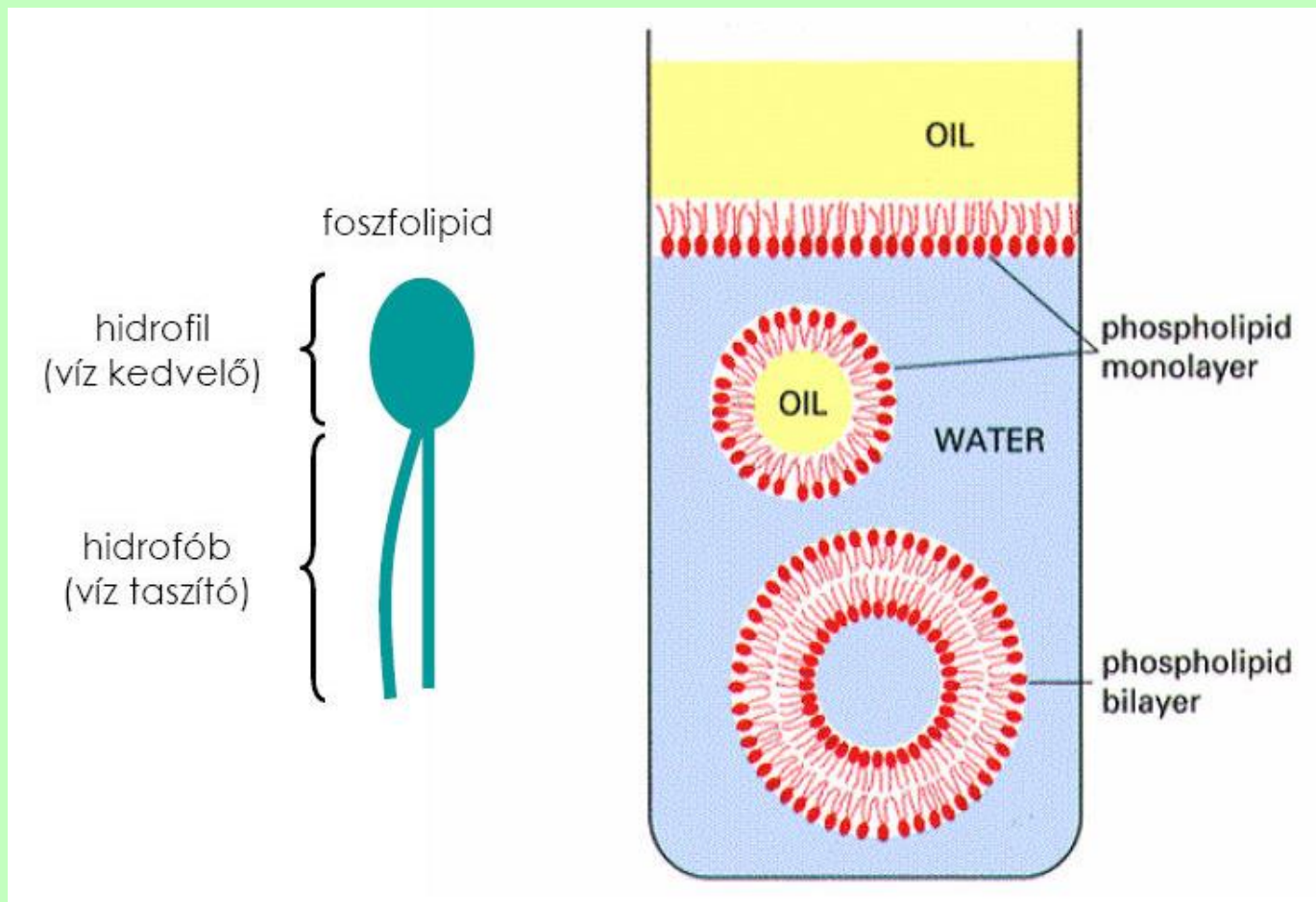
## 1. Szerkezet: foszfolipid kettősréteg + fehérjék

A foszfolipid molekulák két részből állnak: apoláris (hidrofób) alkil-láncokból és poláris (hidrofil) foszforsav- és aminos-csoportokból.



# Biológiai membránok kialakulása

Irányított elhelyezkedés:



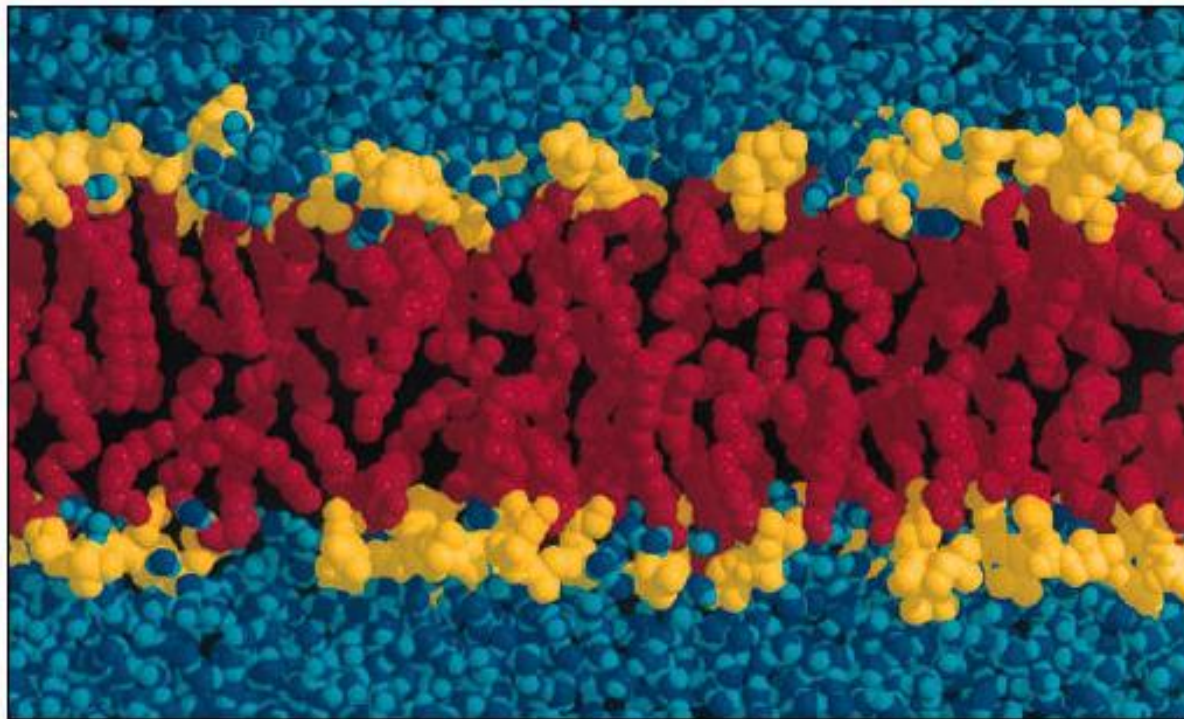
» Monolayer

» Micella

» Kettősréteg

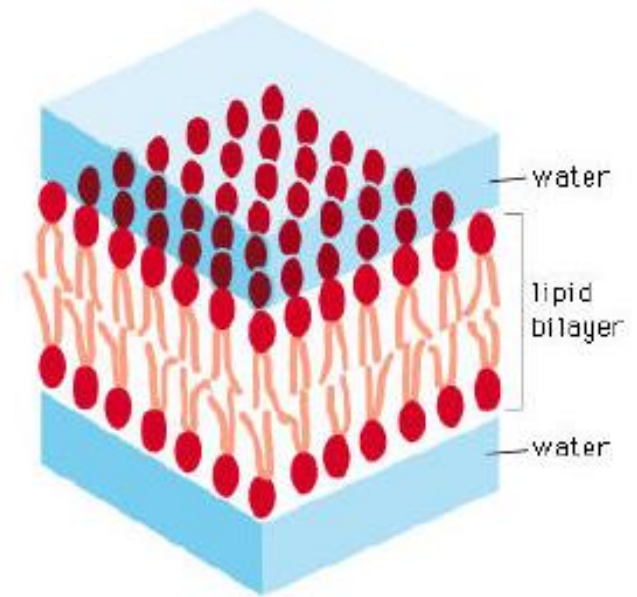


# A foszfolipid kettősréteg szerkezete



(A)

1 nm



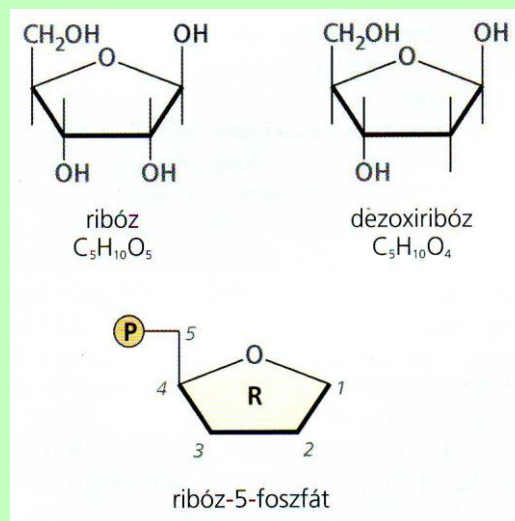
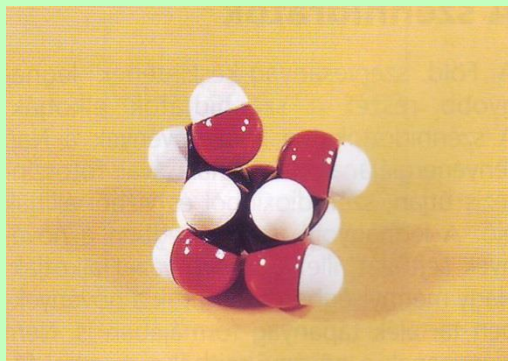
(B)





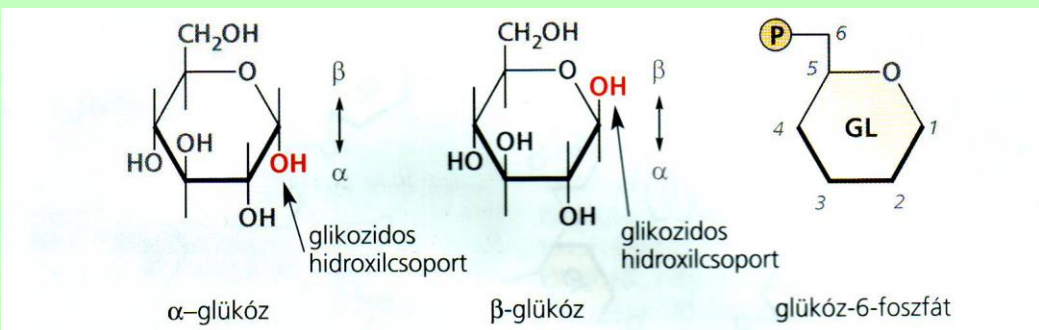
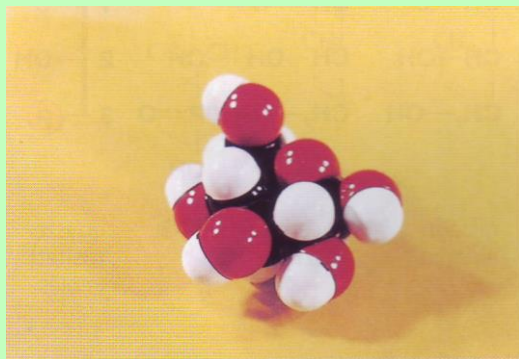
# Szénhidrátok

- A Föld szervesanyag készletének legnagyobb részét alkotják
- Előfordulásuk: tartalék tápanyagok, növényi sejtfal, szilárd váz. Állatok számára a növényi szénhidrát E és tápanyag fedezet.
- Monoszacharidok (építőkövei a poliszacharidoknak)
  - Triózok, pentózok, hexózok
- Ribóz és dezoxi-ribóz (pentózok): DNS és RNS alkotórészei



# Szénhidrátok

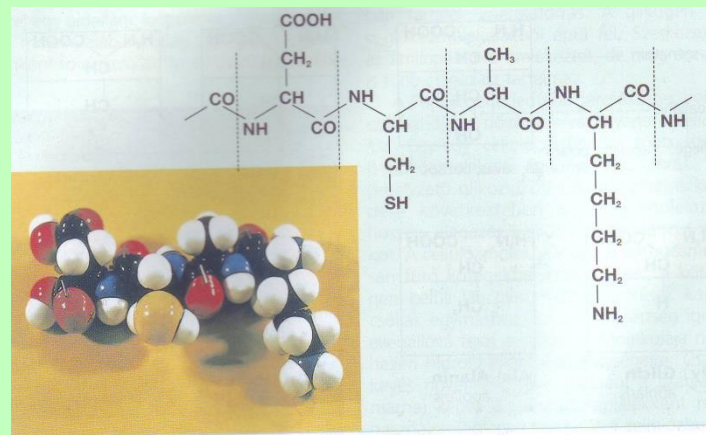
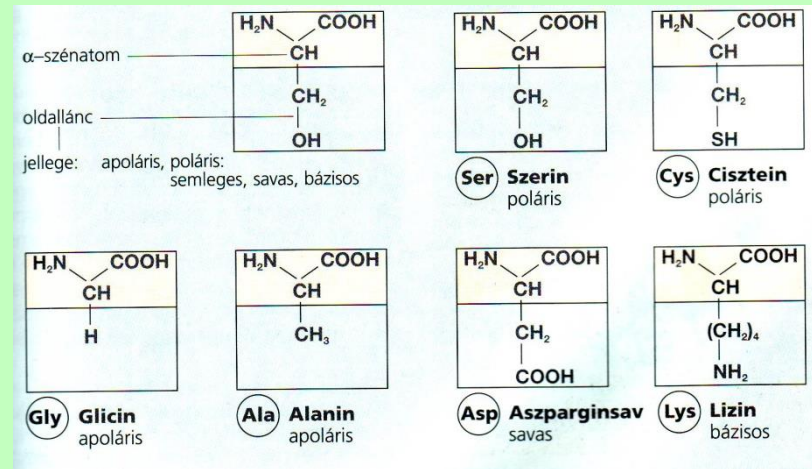
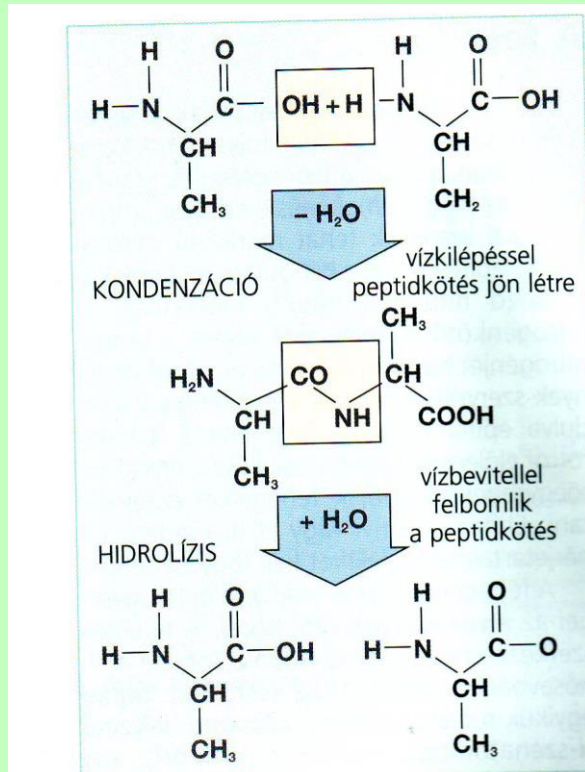
- Hexózok: pl. szőlőcukor (glükóz)
  - Fontos szerepe van a szénhidrátellátásban
  - A poliszacharidok többségének glükóz az alapegysége
- Diszacharidok (pl.)
  - Maltóz (2 db  $\alpha$ -glükóz)
  - Szacharóz (fruktóz + glükóz) – kristálycukor
  - Laktóz (glükóz + galaktóz) – tejcukor
- Poliszacharidok, pl. keményítő, cellulóz





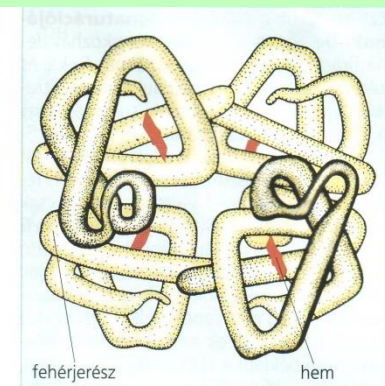
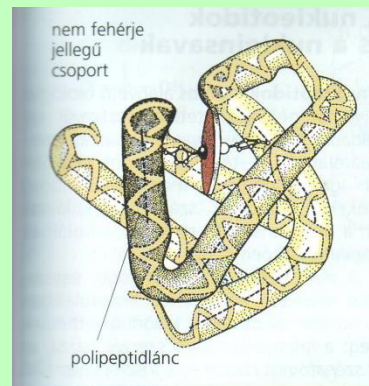
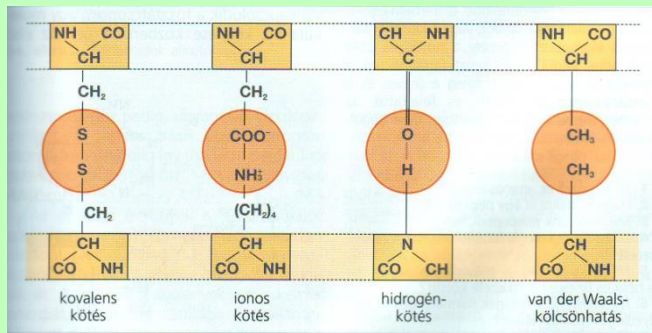
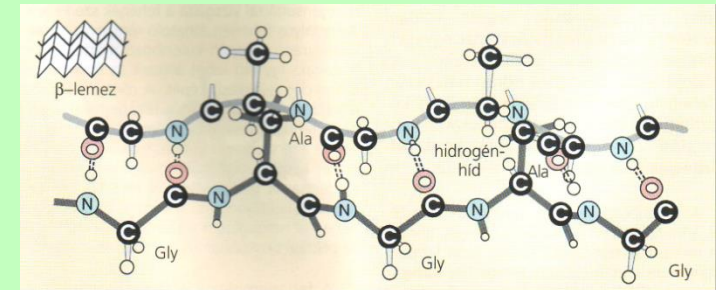
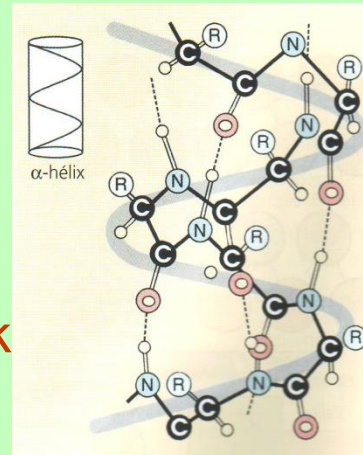
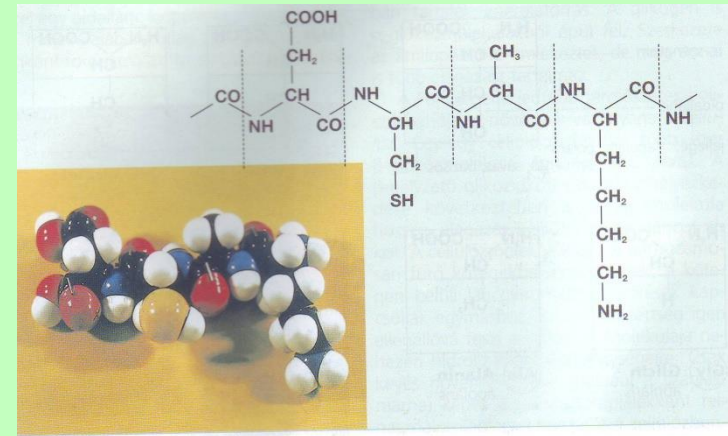
# Fehérjék (proteinek)

- Biológiai szerepük: biokémiai folyamatok katalizálása (enzimek), molekulák szállítása, mozgás, immunválasz, stb.
- Építőkövei: aminosavak, amelyek peptid-kötéssel kapcsolódnak egymáshoz (polipeptid-lánc)



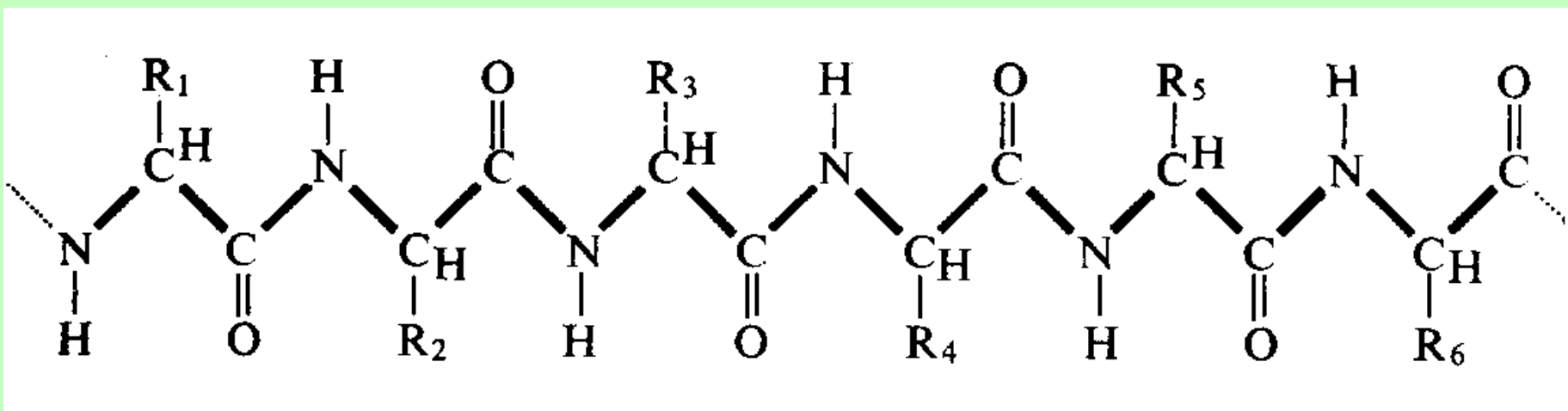
# Fehérjék szerkezete

- Elsődleges szerkezet: aminosav sorrend (Frederick Sanger, Linus Pauling)
- Másodlagos szerkezet: lánc térbeli elhelyezkedése ( $\alpha$ -szénatomok körüli elforgástól függően:  $\alpha$ -hélix szerkezet vagy  $\beta$ -lemezszerkezet)
- Harmadlagos szerkezet: Van der Waals kölcsönhatások a láncrészek között
- Negyedleges szerkezet: Több egységből álló óriásmolekulák Kialakulása (pl. hemoglobin)



# A FEHÉRJÉK FELÉPÍTÉSE:

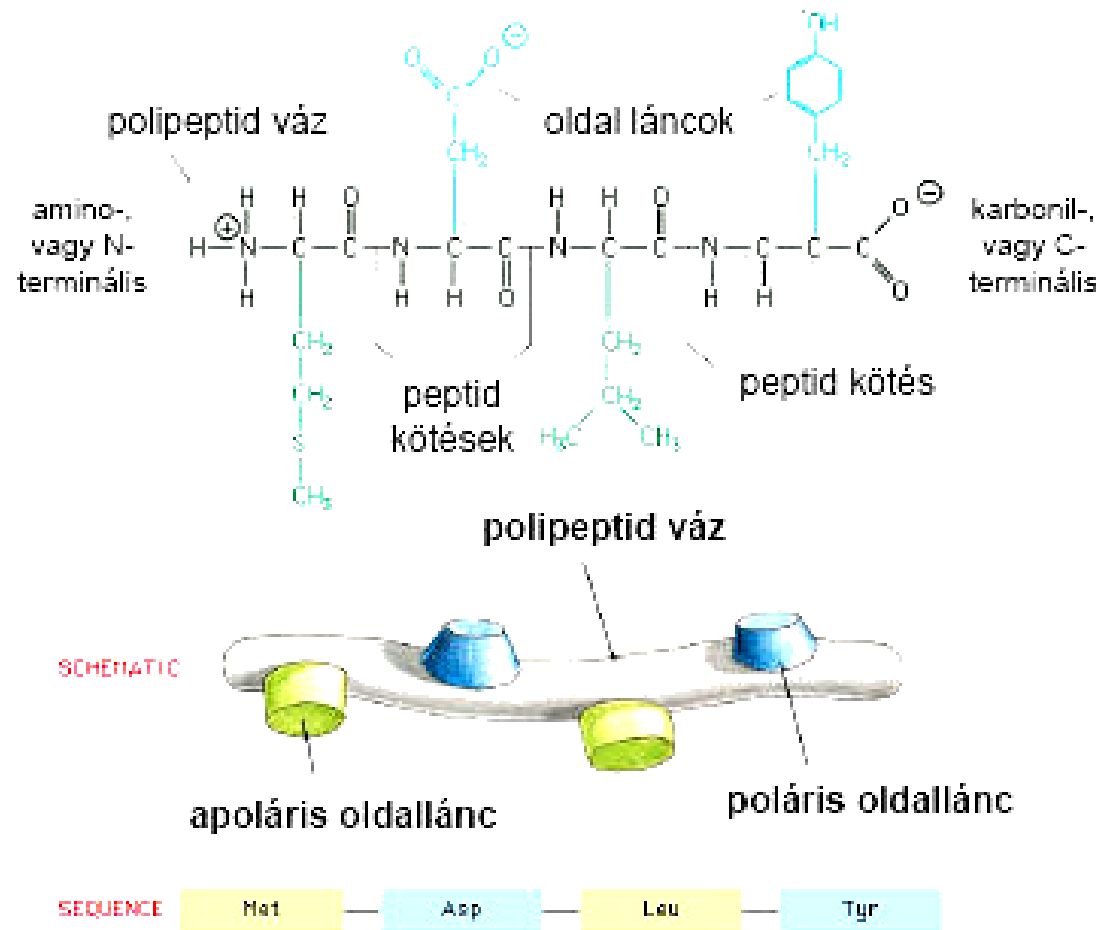
## 1. Elsődleges szerkezet: az aminosavak sorrendje



Peptidkötések, karbonsav- és amino- láncvég

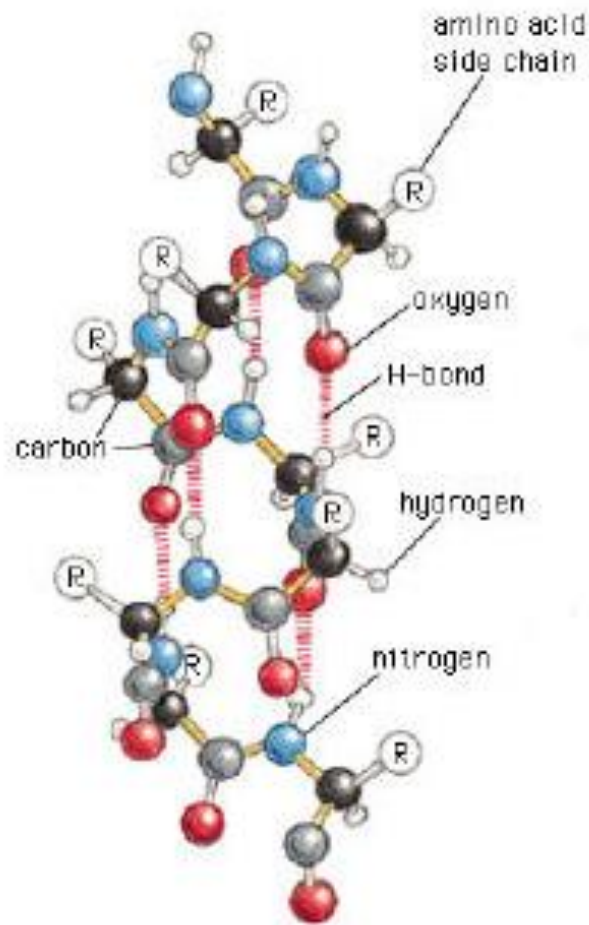


# ELSŐDLEGES SZERKEZET

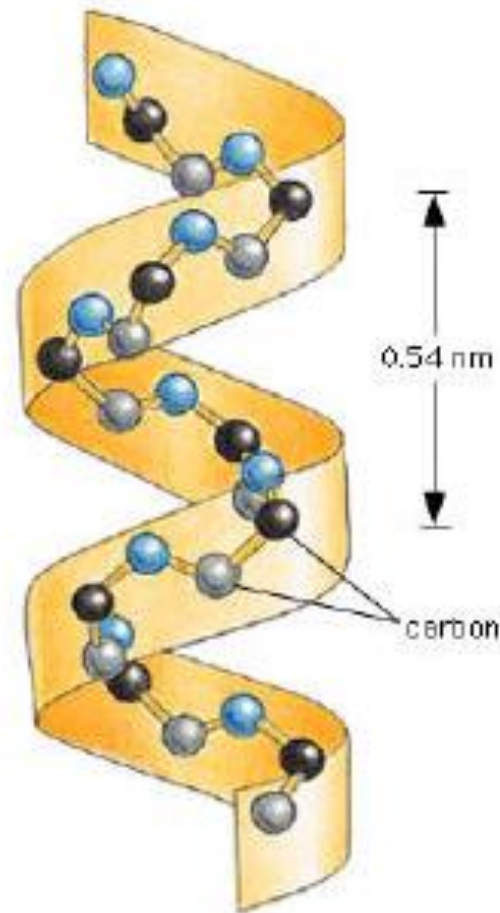




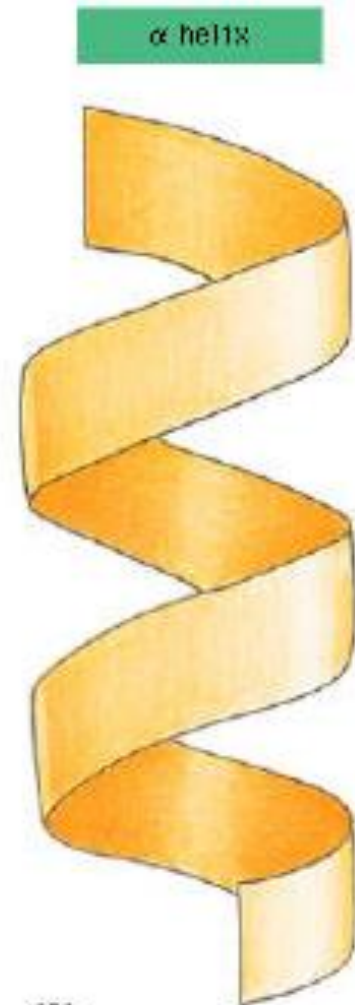
# MÁSODLAGOS SZERKEZET: a lánc térbeli rendezettsége: $\alpha$ -hélix



(A)



(B)

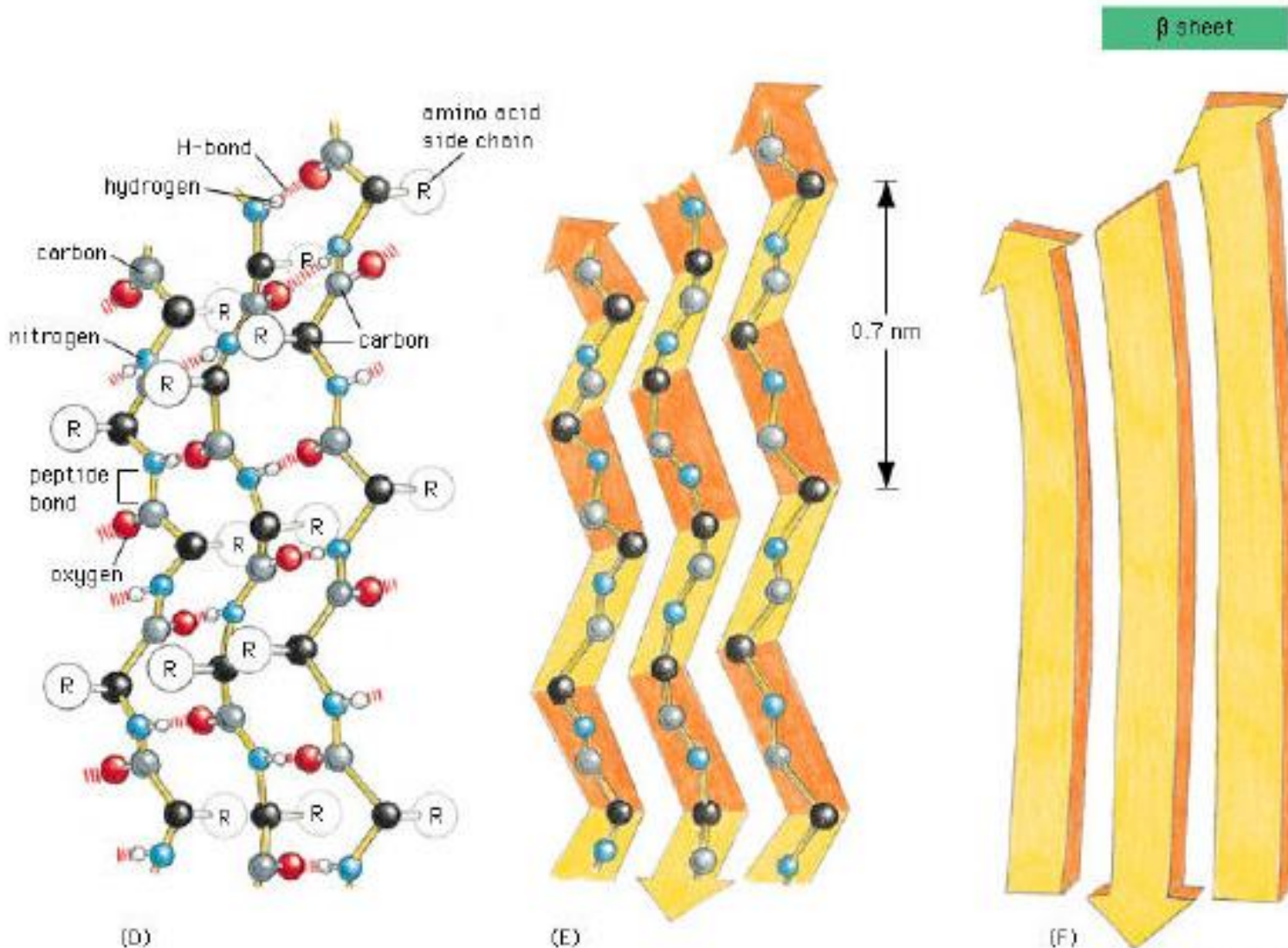


(C)



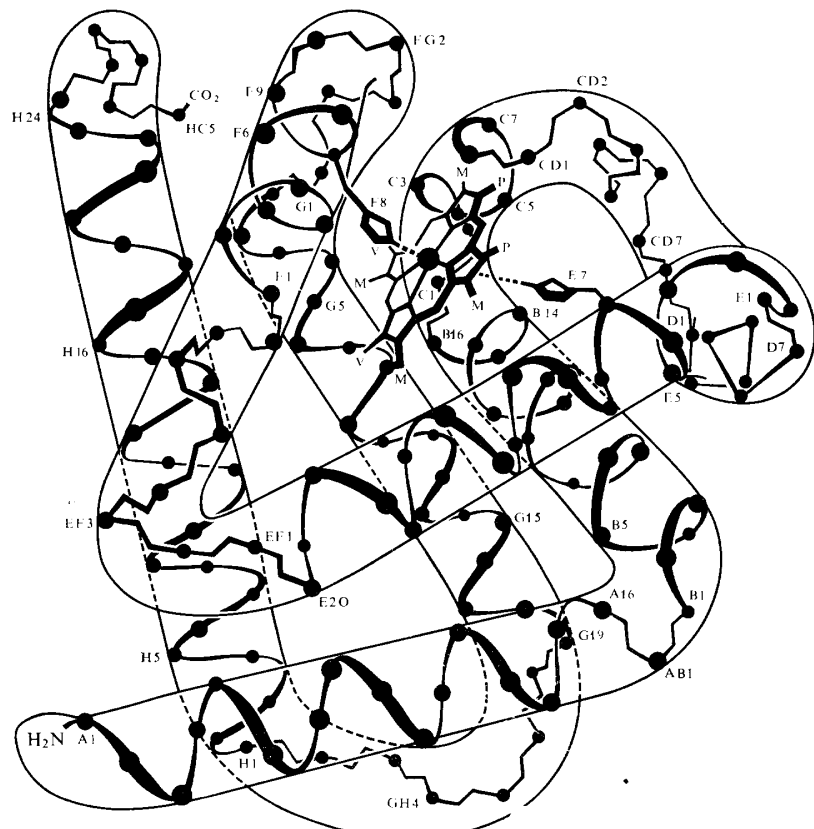


# MÁSODLAGOS SZERKEZET: a lánc térbeli rendezettsége: $\beta$ -redőzet



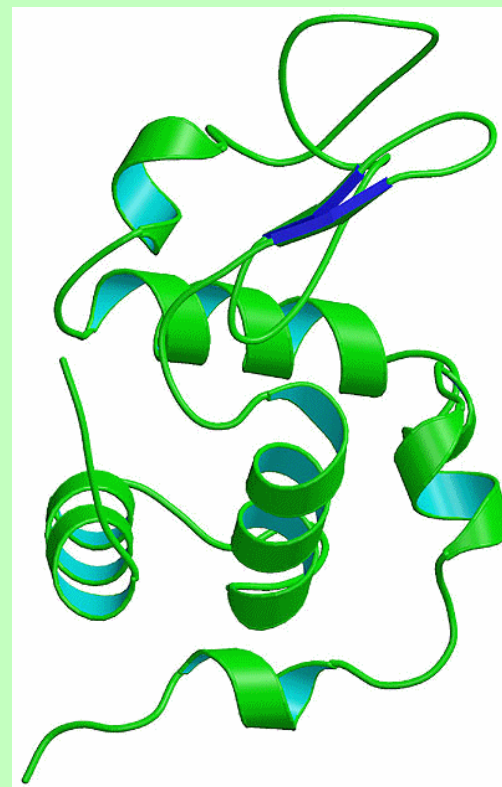
# A FEHÉRJÉK FELÉPÍTÉSE 3.

Harmadlagos szerkezet: a teljes lánc térbeli konformációja



12. ábra. A mioglobin térszerkezete

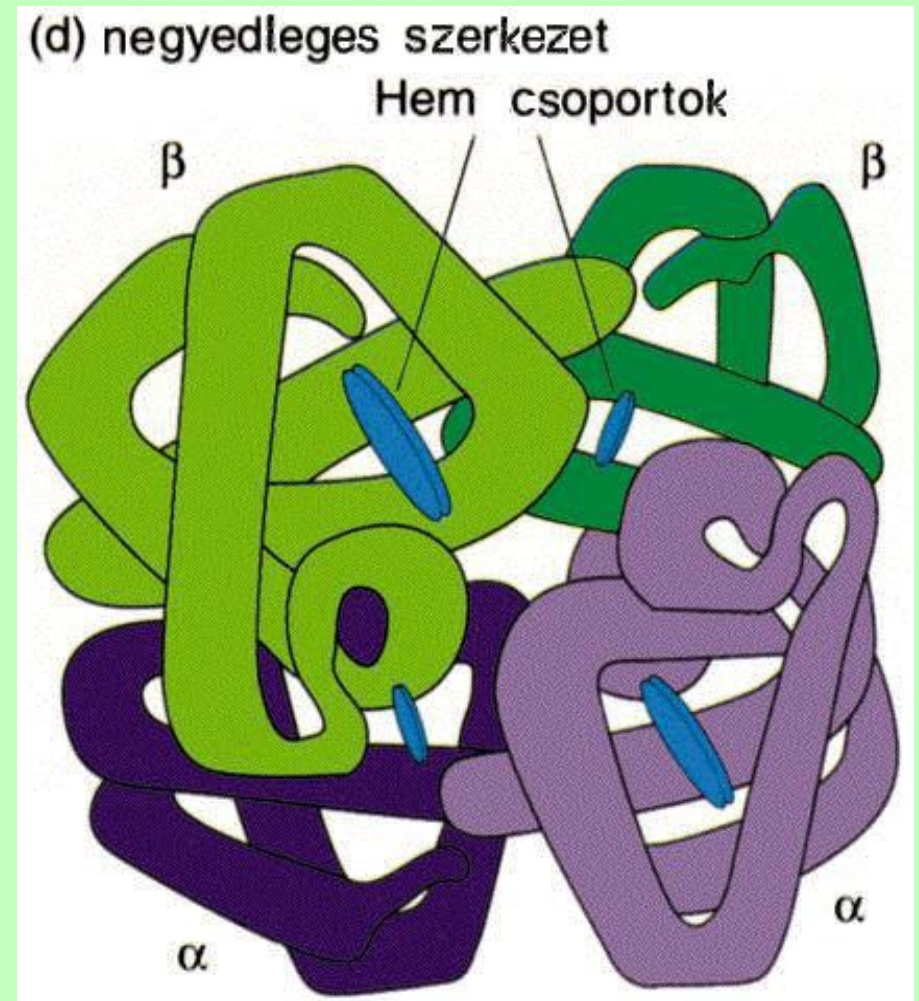
Az egymást követő hélix-szakaszokat A—H betűk jelölik; pl. B5 jelenti a B szakasz ötödik aminosavját (vö. a könyvhöz mellékelt összehajtogatott táblázattal). Alul balra az N-terminális aminosocsoport ( $\text{NH}_2$ ), felül balra a C-terminális karboxilcsoport ( $\text{CO}_2$ ) látható



# A FEHÉRJÉK FELÉPÍTÉSE 4.

Negyedleges szerkezet: több összekapcsolódó alegységből felépülő fehérje-komplexek térbeli szerkezete.

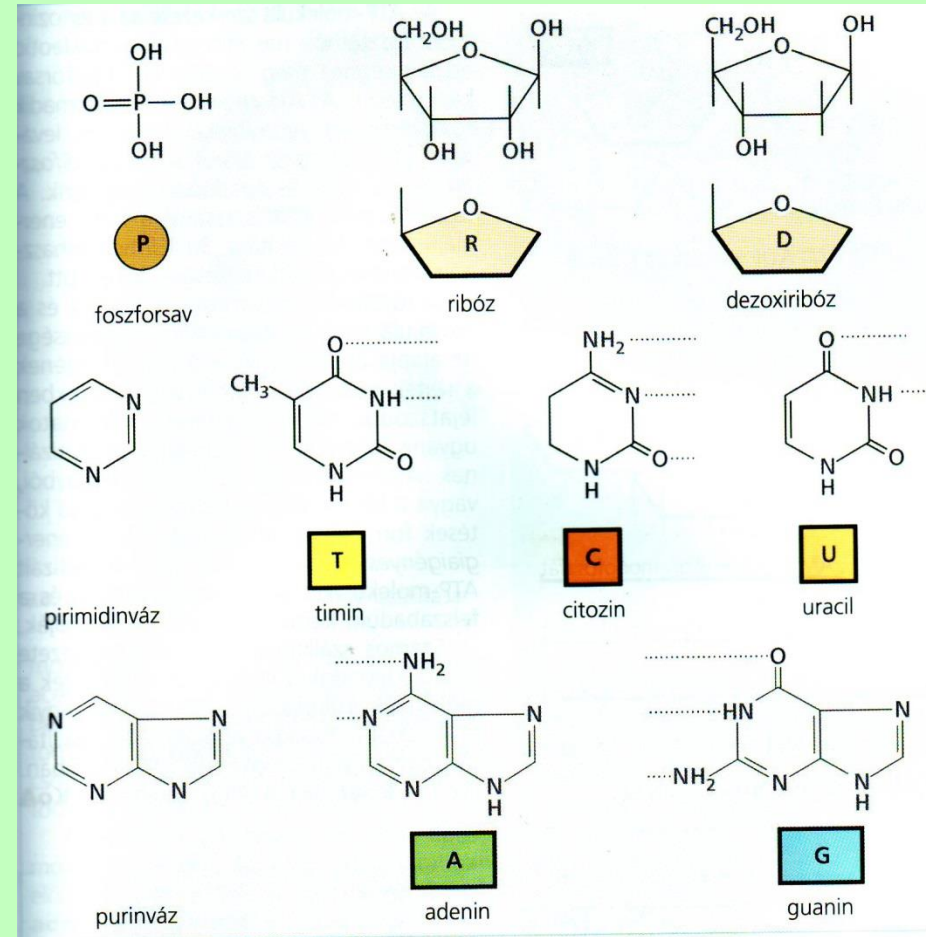
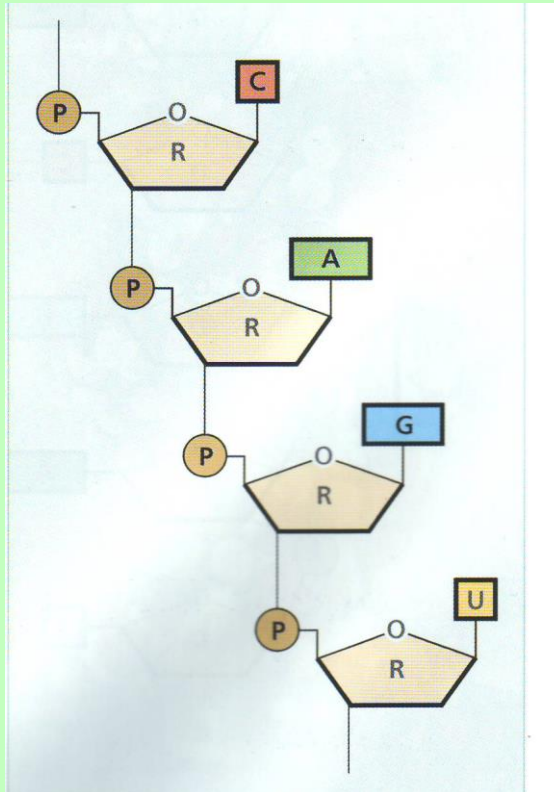
Példa: hemoglobin, két  $\alpha$  és két  $\beta$  láncból áll össze  $\alpha_2\beta_2$





# Nukleinsavak

- Előfordulásuk: a genetikai állományban (genom, örökítő anyag), ill. annak transzkripciója (átírás RNS-re) és transzlációja (fehérje szintézis)
- Építőkövei:
  - Nukleotidok:  
cukor + nitrogéntartalmú szerves bázis + foszforsav



# A DNS molekula szerkezete

## Sejtalkotók

## DNS

Igen stabil szerkezet, a kettőshélix szétválásához 95 °C-on kell „főzni”.

