

# Biogén elemek

A **biogén elemek** azok a **kémiai elemek**, amelyek **az élőlények felépítésében részt vesznek**. Az „életet alkotó” elemeket három fő csoportba soroljuk az előfordulásuk mennyisége alapján:

## 1. Elsődleges biogén elemek (makroelemek)

Az élő szervezet tömegének ~99%-át adják.

**Ide tartoznak:**

- **C** (szén)
- **H** (hidrogén)
- **O** (oxigén)
- **N** (nitrogén)
- **P** (foszfor)
- **S** (kén)

Ezek az elemek **a szerves molekulák alapvázát** alkotják (fehérjék, zsírok, szénhidrátok, nukleinsavak).

## 2. Másodlagos biogén elemek

Kis mennyiségben vannak jelen, de **fontos élettani szerepük** van.

**Példák:**

- **Na** (nátrium) – ideg- és izomműködés
- **K** (kálium) – sejtek ozmózis- és elektromos egyensúlya
- **Ca** (kalcium) – csontok, izmok működése, véralvadás
- **Mg** (magnézium) – enzimek működése
- **Cl** (klór) – sejtek ionháztartása

## 3. Nyomelemek (mikroelemek)

Csak **nyomokban fordulnak elő**, de **elengedhetetlenek**.

**Példák:**

- **Fe** (vas) – hemoglobin
- **Cu** (réz), **Zn** (cink), **Mn** (mangán), **I** (jód), **Se** (szelén) stb.

# Szerves molekulák

A **szerves molekulák** (más néven **biomolekulák**) azok, amelyek **szénatomokat tartalmaznak**, és az élőlények felépítésében, működésében alapvető szerepük van.

Fő csoportjaik:

Molekulatípus	Fő elemek	Fő funkció
Szénhidrátok	C, H, O	Energiaforrás (pl. glükóz), tartalék tápanyag (keményítő, glikogén), vázanyag (cellulóz)
Lipidek (zsírok, olajok)	C, H, O, néha (P)	Energia-raktározás, hőszigetelés, sejthártya építőelemei
Fehérjék (proteinek)	C, H, O, N, S	Enzimek, hormonok, szerkezeti elemek, védekezés
Nukleinsavak (DNS, RNS)	C, H, O, N, P	Örökítőanyag, fehérjeszintézis irányítása
Vitaminok	Változó	Enzim-működéshez szükséges kofaktorok

# Nukleinsavak – általános jellemzés

A nukleinsavak nagyméretű szerves makromolekulák, amelyek **nukleotidokból** épülnek fel. Két fő típusuk van:

1. **DNS** – dezoxiribonukleinsav
2. **RNS** – ribonukleinsav

## A nukleotid felépítése

Egy **nukleotid** három részből áll:

1. **Foszfátcsoport ( $H_3PO_4$ )**
2. **Ötszénatomos cukor (pentóz)**
  - DNS-ben: **dezoxiribáz**
  - RNS-ben: **ribáz**
3. **Nitrogéntartalmú bázis**, ami lehet:
  - **Purinvázú**: adenine (**A**), guanine (**G**)
  - **Pirimidinvázú**: cytosine (**C**), thymine (**T**, csak DNS-ben), uracil (**U**, csak RNS-ben)

## DNS – dezoxiribonukleinsav

- ◆ **Feladata:** az örökkítő információ (gének) **tárolása**.
- ◆ **Felépítése:**
  - **Kettős spirál** (kettős hélix) – két lánc egymással **komplementer**.
  - A láncok a **bázispárok** között **hidrogénkötésekkel** kapcsolódnak:
    - $A \leftrightarrow T$  (kettős kötés)
    - $G \leftrightarrow C$  (hármas kötés)
  - A sorrend (bázissorrend) hordozza az **öökítő információt**.
- ◆ **Elhelyezkedése:**
  - sejtmagon belül (eukariótákban)
  - prokariótákban a citoplazmában
  - kis mennyiségben a mitokondriumban, kloroplasztiszban is

## RNS – ribonukleinsav

- ◆ **Feladata:** a **géninformáció továbbítása** és **fehérjeszintézis**.
- ◆ **Felépítése:**
  - **Egyszálú** (többnyire)

- Cukra **ribóz**, bázisa **U** (uracil) a **T** helyett
- ◆ **Fő típusai és szerepük:**

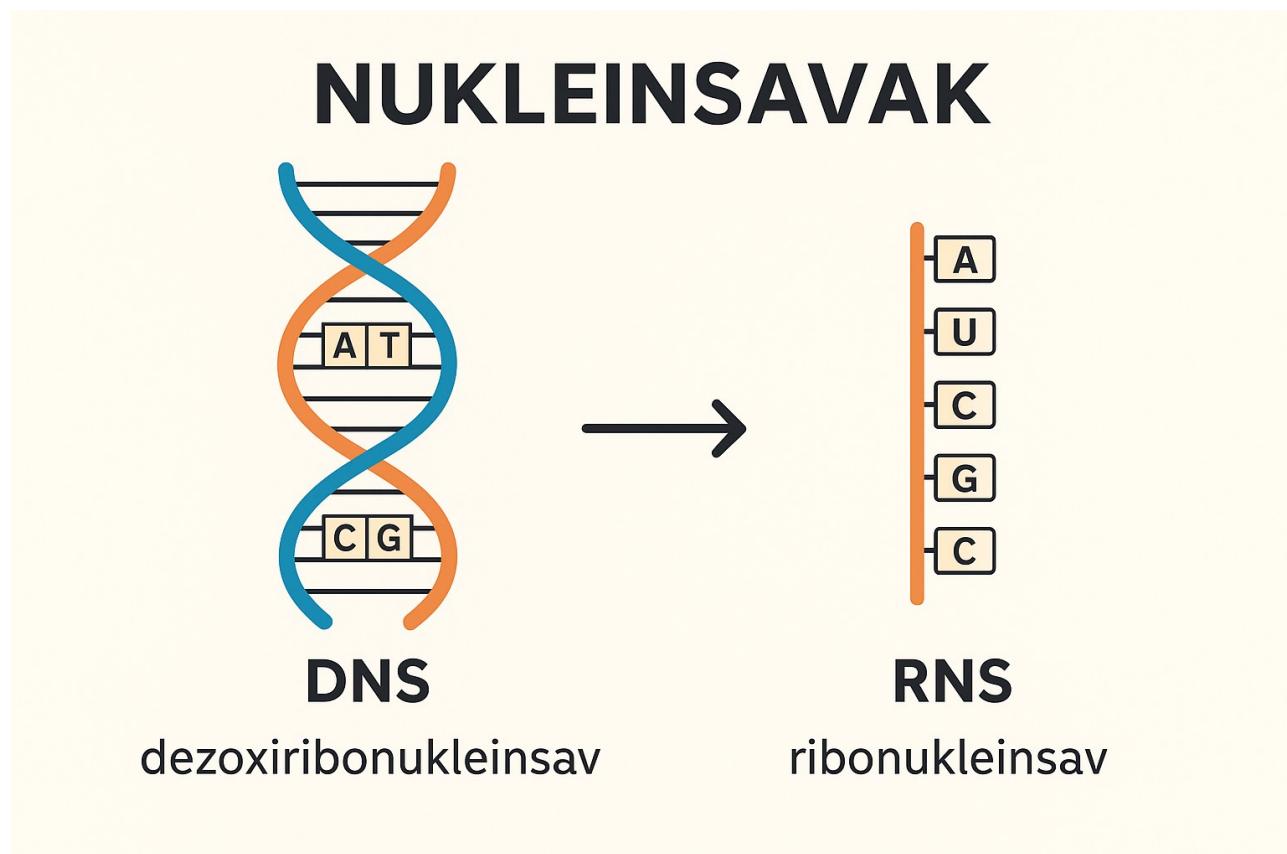
Típus	Név	Funkció
MRNS	hírvivő RNS (messenger)	A DNS-ből másolja az információt, és eljuttatja a riboszómához
TRNS	szállító RNS (transfer)	Aminosavakat szállítja a fehérjeszintézis helyére
rRNS	riboszomális RNS	A riboszómák szerkezeti és katalitikus eleme

## Kapcsolat a fehérjeszintézissel

A genetikai információ útja:

DNS → (átírás) → RNS → (fordítás) → fehérje

- **Transzkripció (átírás):** DNS-ből mRNS készül.
- **Transzláció (fordítás):** mRNS alapján a riboszómák fehérjét építenek.



# $\text{H}_2\text{O}$

$\text{H}_2\text{O}$  a **víz** kémiai képlete — az egyik legfontosabb anyag az élővilágban és a Földön.

## Kémiai jellemzők

- **Összetétel:** 2 hidrogénatom (**H**) + 1 oxigénatom (**O**)
- **Molekulaszerkezete:**
  - A vízmolekula **poláris**: az oxigén negatív, a hidrogén pozitív töltésű.
  - A H–O–H kötés **104,5°-os szöget** zár be.
  - A molekulák között **hidrogénkötések** alakulnak ki → ez adja a víz különleges tulajdonságait.

## Fizikai tulajdonságai

- **Szobahőmérsékleten folyadék** (ritka a kis molekulájú anyagok között)
- **Sűrűség maximuma:** +4 °C → ezért úszik a jég a víz tetején
- **Magas olvadás- és forráspont** a hidrogénkötések miatt
- **Jó oldószer** – főleg ionos és poláris anyagok számára („az élet oldószere”)

## Biológiai szerepe

- **Sejtek fő alkotója** (az emberi test ~60–70%-a víz)
- **Oldószer** biokémiai reakciókhöz
- **Szállító közeg** (vér, sejtnedv, nyirok)
- **Hőszabályozás** – nagy fajhő, lassan melegszik és hűl
- **Kémiai reakciókban** is részt vesz (pl. hidrolízis, fotoszintézis)