

# **A BIO-, A VEGETÁRIÁNUS ÉS A VEGÁN TÁPLÁLKOZÁS OLDJA MEG A KLÍMAVÁLTSÁGOT?**

**GYŐR, 2023. NOVEMBER 3.**

**SIMON GÁBOR, EGY. ADJUNKTUS  
SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM, GYŐR**

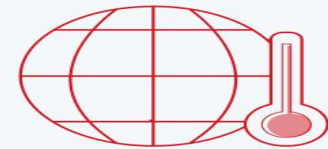
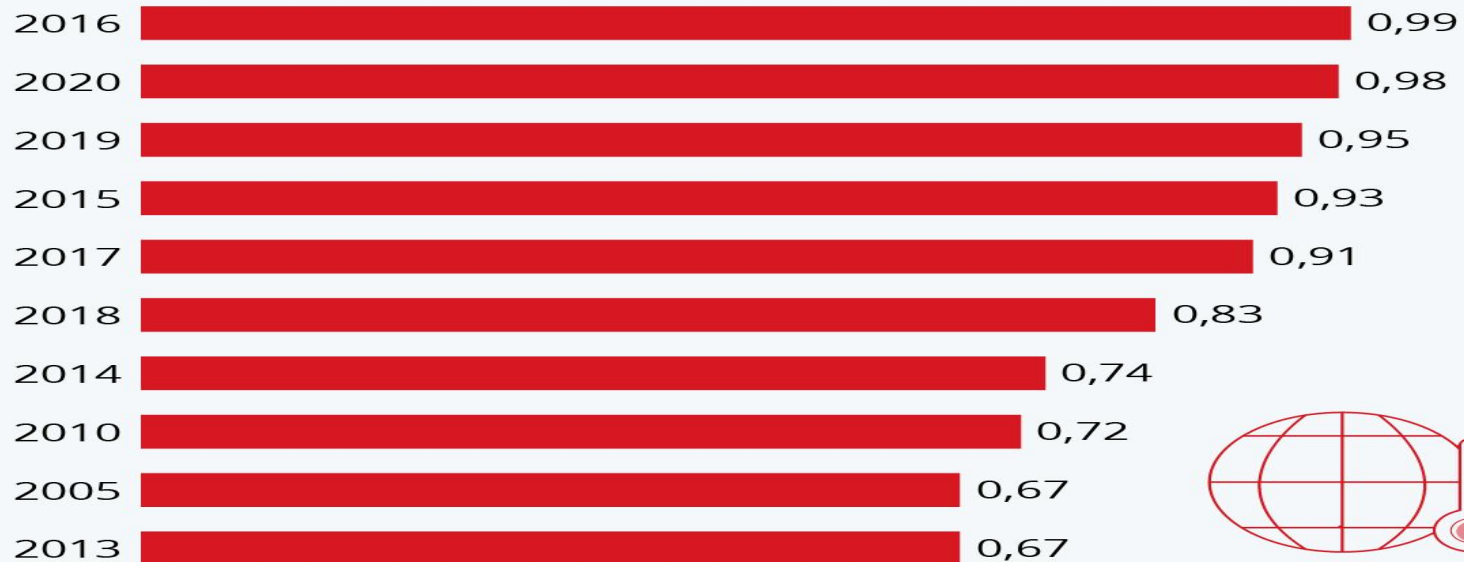
# GLOBALIS FELMELEGEDÉS

A 10 legmelegebb év a Földön az 1880 – 2020 közötti időszakban → mind a 21.században

Globális átlaghőmérséklet eltérése az 1901-2000 évek átlagától: 0,67 – 0,99 °C

## Die wärmsten Jahre seit 1880

Klimatisch wärmste Jahre weltweit nach Abweichung vom globalen Durchschnitt (in °C)



\* seit Beginn der Aufzeichnung im Jahr 1880; der globale Durchschnitt bezieht sich auf die durchschnittl. Jahrestemperatur von Land- und Meeresgebieten im Zeitraum 1901 bis 2000

Quellen: NOAA, NCDC



statista

Források: NOAA = National Oceanic and Atmospheric Administration (USA)

USA Nemzeti Óceán- és Légkörkutató Hivatala

2021. február 15.

# ÜVEGHÁZHATÁS

**Üvegházhatás:** az üvegházgázok a légkörbe belépő napsugarakat nem nyelik el, a föld felszínéről visszavert, **nagyobb hullámhosszú infravörös sugárzás egy részét viszont elnyelik** → **FELMELEGEDÉS**

**ÜVEGHÁZHATÁS NÉLKÜL 33 K-EL (°C-AL) HIDEGEBB LENNE A FÖLDÖN**

**Gázok:** H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, **CH<sub>4</sub>**, **N<sub>2</sub>O**, SF<sub>6</sub>, CFC-k, O<sub>3</sub>



**Forrás: IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change = Éghajlat-változási Kormányközi Testület 3. helyzetértékelő jelentése**

# A klímaügy következményei

**1./ Levegővel való kereskedés → karbonkvóta**

**Európai energiatőzsde, European Energy Exchange (EEX),Lipcse**

**2./ Energiaszektor átalakítása**

**Megújuló energiák → szél- és napenergia**

**3./ Migráció támogatása → Klímamenekültek**

**4./ Demográfiai válság → Klímapusztító gyerekek**

**5./ Mezőgazdaság és élelmiszertermelés átalakítása**

**Európai Zöld Megállapodás (European Green Deal)**

# Üvegházhatású gázok: metán (CH<sub>4</sub>)

Mennyiségét az emberi tevékenység is befolyásolja → üvegházhatás kb. 2,4 %-áért felelős

## Metánemisszió forrásai:

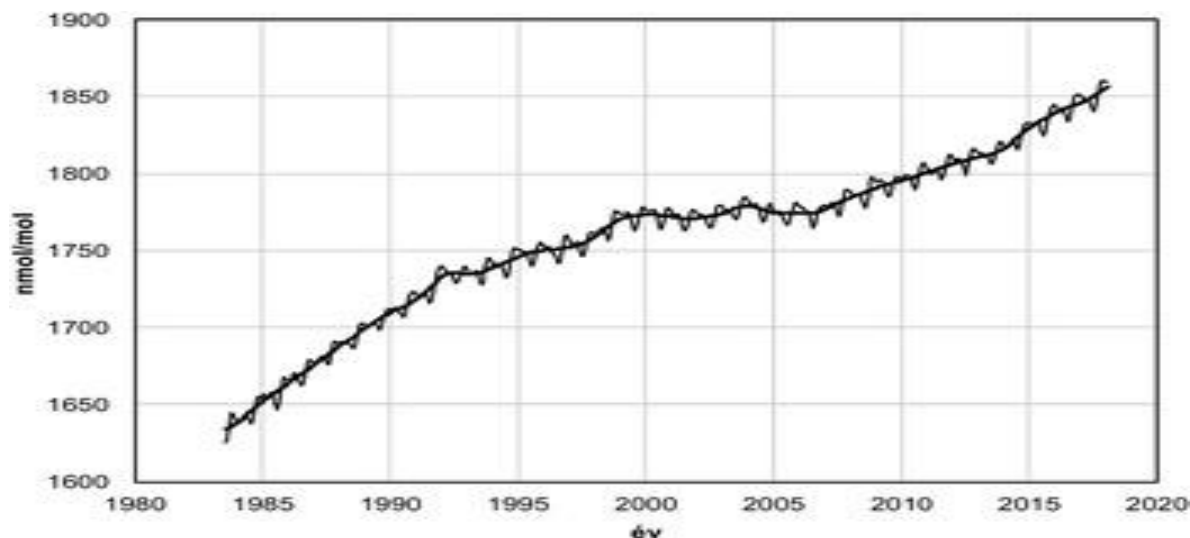
### **Természetes források (≈ 40 %):**

- mocsarak, lápok metántermelése (szerves anyagok bomlása)
- növények aerob metántermelése (metanogenezis mikrobák által)
- vulkánok

### **Antropogén források (≈60 %):**

- olajipar, földgázkitermelés, szénbányászat
- hulladéklerakók, szennyvízkezelés
- rizstermesztés, állattenyésztés

**CH<sub>4</sub>-koncentráció változása:** 1985 = 1650 ppb → 2018 = 1850 ppb = 1,85 ppm  
Növekszik, de ez **nagyon kis koncentráció**



**1,85 ppm = 1,85x10<sup>-4</sup> tf%**

**nmol/mol = ppb**

# A METÁN (CH<sub>4</sub>) SZEREPE

## Kérődző állatok ÜH-gáz kibocsátása

**Kérődzés fogalma:** Az állatok a tápanyagok elfogyasztása után az élelmet visszaöklendezik (visszakérődzik), majd újra elfogyasztják. Így az eledelt tehát kétszer rágják meg.

**Kérődző állatok:** szarvasmarha, juh, kecske stb.

**Szarvasmarha** → az emésztés során sok ún. **bendőgáz** keletkezik

→ nagy része böfögés útján, kisebb része bélgázok révén távozik

30-40 % CH<sub>4</sub> + 40- 60 % CO<sub>2</sub> + 1-2 % H<sub>2</sub>.

**ENSZ becslése szerint az összes ÜH-gáz 14,5 %-áért az állattenyésztés a felelős, legnagyobb kibocsátók a szarvasmarhák**

**Forrás: FAO = Food and Agriculture Organization, Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Világszervezet**

**Következtetés:** ---„klímagyilkos” tehének

---legyünk vegetáriánusok

---ne fogyasszunk húst, de tejet, tejtermékeket se !!!

Klímabarát módon csak a vegetáriánusok táplálkoznak, főleg ha tejterméket sem esznek

## A szarvasmarha állomány és a lakosság száma a Földön

	1990	2000	2010	2021	Növekedés
Világon összesen (milliárd)	1,294	1,303	1,405	1,529	+ 18 %
Magyarországon (ezer)	1,571	805	682	910	- 42 %
Föld lakossága (milliárd)	5,288	6,143	6,956	7,888	+ 49 %

**A lakosságszám sokkal jobban növekszik → Élelmet kell biztosítani**

Egy tehén – a táplálékától függően – átlagosan 120 - 250 liter metángázt ereget ki magából naponta

**Számítás:**  $V = 200 \text{ liter} = 0,2 \text{ m}^3/\text{nap}$      $\rho_{\text{metán}} = 0,657 \text{ kg/m}^3$

Egy szarvasmarha kibocsátása:  $48 \text{ kg/év} = 0,048 \text{ tonna/év}$

Világon összesen 1,529 milliárd:  $1,529 \times 10^9 \times 0,048 = 7,34 \times 10^7 \text{ tonna/év CH}_4$

Emberek CO<sub>2</sub>-kibocsátása:  $410 \text{ kg/év} = 0,41 \text{ tonna/év}$

7,888 milliárd ember összesen:  $7,888 \times 10^9 \times 0,41 = 3,23 \times 10^9 \text{ tonna/év CO}_2$

**$7,34 \times 10^7 \text{ tonna CH}_4 \text{ [tehén]} / 3,23 \times 10^9 \text{ tonna CO}_2 \text{ [ember]} = 0,0227$**

**Az emberek 44-szer több CO<sub>2</sub>-t lélegeznek ki. Ne bántsuk a teheneket !!!**

# Üvegházhatású gázok: dinitrogén-oxid (N<sub>2</sub>O)

**Atmoszférában:** NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

**Folyamatosan jelen van:** NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O → többi rövid idő alatt elbomlik

NO<sub>x</sub> = nitrogén-oxidok

**N<sub>2</sub>O üvegházgáz:** az üvegházhatás kb. 4,2 %-áért felelős

## N<sub>2</sub>O-emisszió forrásai:

### **Természetes források**

---természetes biomassza denitrifikációja (messze a legfontosabb)

---óceánok, tengerek

### **Antropogén források**

---N-tartalmú műtrágyák felhasználása

---mezőgazdasági hulladékok égetése

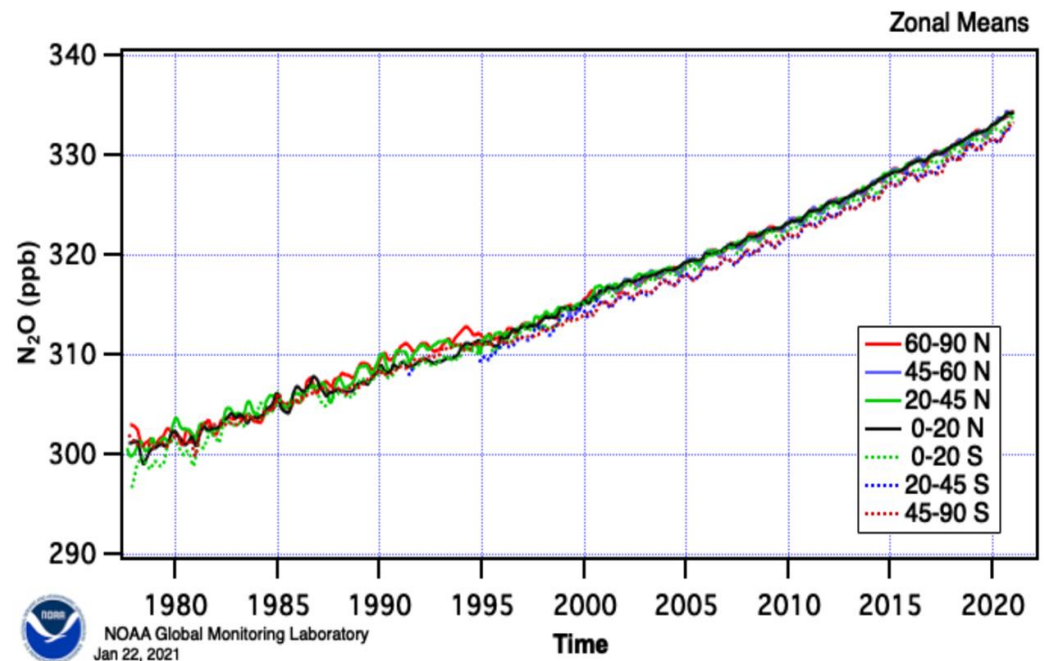
---ipar (műtrágyagyártás, műanyagipar)

---dízelautók kibocsátása

**Légköri koncentrációja nagyon kicsi :**

**330 ppb = 0,33 ppm = 3,3 x 10<sup>-5</sup> tf%**

**Növekedési ütem csekély: ~ 0,2 %/év**



**CH<sub>4</sub>- ÉS N<sub>2</sub>O-KIBOCSÁTÁS CSÖKKENTÉSE → ZÖLD ÁTALAKULÁS →**

**ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS NÖVÉNYTERMELÉS ÁTALAKÍTÁSA**



# Zöld mezőgazdaság

Az ÜH-gáz emisszió több, mint 10 %-a a mezőgazdaságból származik (Stella Kyriakides, élelmiszerbiztonságért felelős EU-biztos, 2020) → **csökkenteni kell**  
**Európai Zöld Megállapodás (European Green Deal) része a Közös Agrárpolitika**

## Klímavédelmi célkitűzések 2030-ig:

- növényvédőszer-használat 50 %-os csökkentése
- műtrágya-felhasználás 20 %-os csökkentése
- ökológiai gazdálkodással érintett területek arányát 25 %-ra kell emelni
- mezőgazdasági területek egy részének parlagon tartása  
másodvetést, lucernát sem termesztetnek → elgyomosodnak → gyomirtószer

**Távolabbi terv:** ketreces állattartás betiltása „állatjóléti jogokra” hivatkozva

**Túlzottan szigorú szabályozás az európai gazdák rovására**

## Következmények:

- Európai gazdák versenyképességének romlása
- termelés csökkenése és az árak emelkedése
- élelmiszerellátás biztonságának veszélyeztetése

**Nincs piacvédelem: az Európai Unió legnagyobb befektetői a harmadik világ  
országaiából korlátlanul hozhatnak be terményeket, ahol nincsenek ilyen  
szabályok**

# Táplálkozási szokások megváltozása

## FONTOS:

**Az ízlésen nem lehet vitatkozni** → mindenki egyen azt, ami neki megfelelő és ízlik

**Egészségügyi okok** → valamilyen élelmiszerre, vagy annak összetevőjére érzékeny, vagy allergiás: Pl. laktózérzékenység, lisztérzékenység stb.  
→ ezeket nem kell fogyasztani

**De ha valaki azért nem fogyaszt bizonyos ételeket, mert**

1./ Azt gondolja, hogy ezek mellőzésével egészségesen táplálkozik

2./ Megmenti a Földet a klímakatasztrófától

**AZOK TÉVEDNEK !!!**

# Biogazdálkodás

**Definíció:** A biogazdálkodás (más néven: ökológiai gazdálkodás, organikus gazdálkodás) olyan gazdálkodási forma, mely szerves trágyázáson és biológiai növényvédelmen alapul, a szintetikus műtrágya és a szintetikus növényvédő szerek mellőzésével.

**Fontos:** biotermék, vagy ökotermék **kizárólag mezőgazdaságból és akvakultúrából** (pl. haltenyésztés) származó termék lehet, melyet jogszabályok is előírnak

**Bio- és öko- előtagot sokszor a vásárlók megtévesztésére használják**

Példák: öko fűnyíró, bio póló, ökotáska, ökoház stb.

--- gyakran egyszerű marketingfogás

--- sokkal magasabb áron el lehet adni bizonyos termékeket

**Az ökológiai gazdálkodás megfogalmazott céljai:**

--- hozzájárulás a környezet és az éghajlat védelméhez

--- hozzájárulás a biológiai sokféleséghez, megőrizni az őshonos fajtákat

--- kiváló minőségű, ártalmas eljárásoktól mentes termékek előállítása

--- helyi termelők ösztönzése, rövid ellátási láncok kialakítása

--- talaj, víz és levegő jó állapotának megőrzése

--- energia és természeti erőforrások felelősségteljes (fenntartható) használata

# A biogazdálkodásban tiltott dolgok

--- GMO használata

Genetically Modified Organism = Géntechnológiával módosított szervezet

Olyan élőlény, amelynek génállományát molekuláris genetikai eljárásokkal módosították abból a célból, hogy ellenállóbb legyen például a betegségekkel, a szárazsággal, vagy a kártevőkkel szemben

--- állatklónozás, ionizáló sugárzás használata

--- szintetikus műtrágyák és herbicidek (gyomirtók)

--- hormonok és antibiotikumok használata

--- fungicid (gombaölő) és inszekticid (rovarirtó) használata **korlátozott**



## Állatjóléti intézkedések

--- iparszerű állattartás nem engedélyezett

--- állatok nem kaphatnak növekedést serkentő kezelést

--- kényszertáplálás tiltott

--- antibiotikumot csak betegség esetén,  
állatorvos javaslatára kaphatnak

--- megfelelő nagyságú területet kell biztosítani

--- baromfik ketrecben tartásának betiltása 2027-ig



Organikus gazdaságban tartott állatok bemutatója az osztrák Biofeld-napokon 2018-ban

# Biogazdálkodás szabályai

**Ökológiai gazdálkodást csak az a termelő végezhet, aki**

**--- Bejelentkezik az EU Öko rendelet szabályai alá**

**EURÓPAI PARLAMENT ÉS TANÁCS 848/2018 RENDELETE** (2018. május 30.)  
az ökológiai termelésről és az ökológiai termékek jelöléséről

**--- Hatósági engedéllyel rendelkezik**

**Engedélyező hatóság: NÉBIH** (Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal)

Tanúsító szervezet véleménye alapján engedélyezheti

**Tanúsító szervezetek: Biokontroll Hungária Kft. (Kódszám: HU-ÖKO-01)**

**Bio Garancia Kft. (Kódszám: HU-ÖKO-02)**

**--- Évente legalább egy alkalommal a helyszínen ellenőrzik a termelési folyamatot**

A két tanúsító szervezet azonos jogszabályi feltételek szerint működik

**--- Az ökológiai termelés jelölésére logót kell használni**



**Uniós ökológiai logó**

**A logó csak olyan termékeken használható, amelyeket ellenőrző szervezet ökológiai terméként tanúsított**

# Az ökológiai termelésben felhasznált készítmények

## **NEM IGAZ, HOGY A BIOGAZDÁLKODÁS VEGYSZERMENTES AZ ENGEDÉLYEZETT VEGYSZEREK HASZNÁLHATÓK**

### Engedélyezett vegyszerek

848/2018 EK Rendelet végrehajtási szabályairól szóló **1165/2021 EK Rendelet**  
**1–5 melléklete** tartalmazza az ökológiai termelésben felhasználható hatóanyagokat

### Magyarországon engedélyezett anyagok listája ezek alapján készült

- ökológiai gazdálkodásban felhasználható *növényvédelmi célú készítmények*
- ökológiai gazdálkodásban felhasználható *termésnövelő anyagok*
- ökológiai gazdálkodásban felhasználható *egyszerű anyagok*

**Kivétel:** az egyszerű anyagok nem engedélyköteles termékek

### **Fontos:**

- 1./ A listán szereplő készítményeket csak az engedélyben, illetve az előírt technológiában leírtak szerint lehet alkalmazni
- 2./ Az ökológiai gazdálkodásban felhasználható termékek körét folyamatosan felülvizsgálják és bővítik



# Növényvédelmi célú készítmények (kb. 150 db készítmény)

## Példák:

### 1./ Bordói lé (hatóanyag: $\text{CuSO}_4 \times 5 \text{H}_2\text{O}$ )

Kontakt folyékony gombaölőszer

Gyümölcsösben és szőlőben lemosó permetezésre

Cu-tartalom: 200 g Cu / kg termék

Bordói lé + kén keverékben is alkalmazzák



### 2./ SteriClean Mag fertőtlenítőszer

gabonafélék felületi fertőtlenítésére használt szer  
baktericid, fungicid és virucid hatású

25 %-os oldatot a magvak felületére kell juttatni

**Összetétel:  $\text{KClO}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{ClO}_2$  és  $\text{O}_3$**

**Elektrokémiai eljárás:**

A fertőtlenítőszer (+) töltésű molekula

→ magához vonzza a mikroorganizmus (-) töltésű sejtmembránját

→ rögtön roncsolódik és elpusztul a mikroorganizmus

Fizikai úton semmisíti meg a kórokozókat



### 3./ Szén-dioxid

borok előállítására és tartósítására

Azonosító számok: E 290

CAS 124-38-9

Az (EU) 2018/848 rendelet II. melléklete VI. része 2.2. pontja értelmében az ökológiai borágazati termékek előállításában és tartósítására használható termékek és anyagok

Név	Azonosító számok	Hivatkozások az (EU) 2019/934 felhatalmazáson alapuló rendelet I. mellékletére	Egyedi feltételek és korlátozások
Levegő		A. rész 1. táblázat 1. és 8. pont	
Gáz-halmazállapotú oxigén	E 948 CAS 17778- 80-2	A. rész 1. táblázat 1. pont A. rész 2. táblázat 8.4. pont	
Argon	E 938 CAS 7440-37-1	A. rész 1. táblázat 4. pont A. rész 2. táblázat 8.1. pont	buborékképzésre nem használható
Nitrogén	E 941 CAS 7727-37-9	A. rész 1. táblázat 4., 7. és 8. pont A. rész 2. táblázat 8.2. pont	
Szén-dioxid	E 290 CAS 124-38-9	A. rész 1. táblázat 4. és 8. pont A. rész 2. táblázat 8.3. pont	

## LÉGSZENNYEZŐ ANYAG, DE BIOGAZDÁLKODÁSBAN JÓ???

### 4./ Microkén

Gombaölő permetezőszer főleg lisztharmat ellen

Akaricid (atkaölő) mellékhatással

Almatermésűek, csonthéjasok és szőlő permetezésére

Kalászosok (búza és árpa) esetén is hatásos

**Hatóanyag: 80 % kén**



## BIOGAZDÁLKODÁSBAN IS HASZNÁLNAK VEGYSZEREKET

## DE NEM MINDEGY, HOGY: 1./ MILYEN VEGYSZERT?

## 2./ MILYEN KONCENTRÁCIÓBAN?



# Termésmnövelő anyagok (kb. 250 db készítmény)

## Csoportosítás:

- szerves trágya
- növénykondicionáló készítmény
- talajjavító és talajkondicionáló készítmény
- mikrobiológiai készítmény



## Példák:

1./ **Prev-B2 műtrágya:** narancsolaj alapú, bór tartalmú lombtrágya  
2,1 % B-tartalom, zöldségek bórhiányának megelőzésére

2./ **Peretrix, bázikus réz-kén műtrágya**

Cu = 3,7 % és S = 21,5 %, réz és kénhiány megelőzésére  
Zöldség és gyümölcs termesztésére de szántóföldön is



# Egyszerű anyagok (jelenleg 24 db készítmény)

- Élelmiszerként, vagy gyógyhatású anyagként forgalmazott termékek
- Bizonyíthatóan van növényvédelmi hatásuk

**NEM ENGEDÉLYKÖTELESEK** → Élelmiszer- és háztartási boltokban kaphatók

**Példák:** gyümölcscukor (fruktóz)  
szódabikarbóna ( $\text{NaHCO}_3$ )  
háztartási ecet ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )  
konyhasó ( $\text{NaCl}$ ) stb.

# A biogazdálkodás területe a mezőgazdasági termelésben Európában

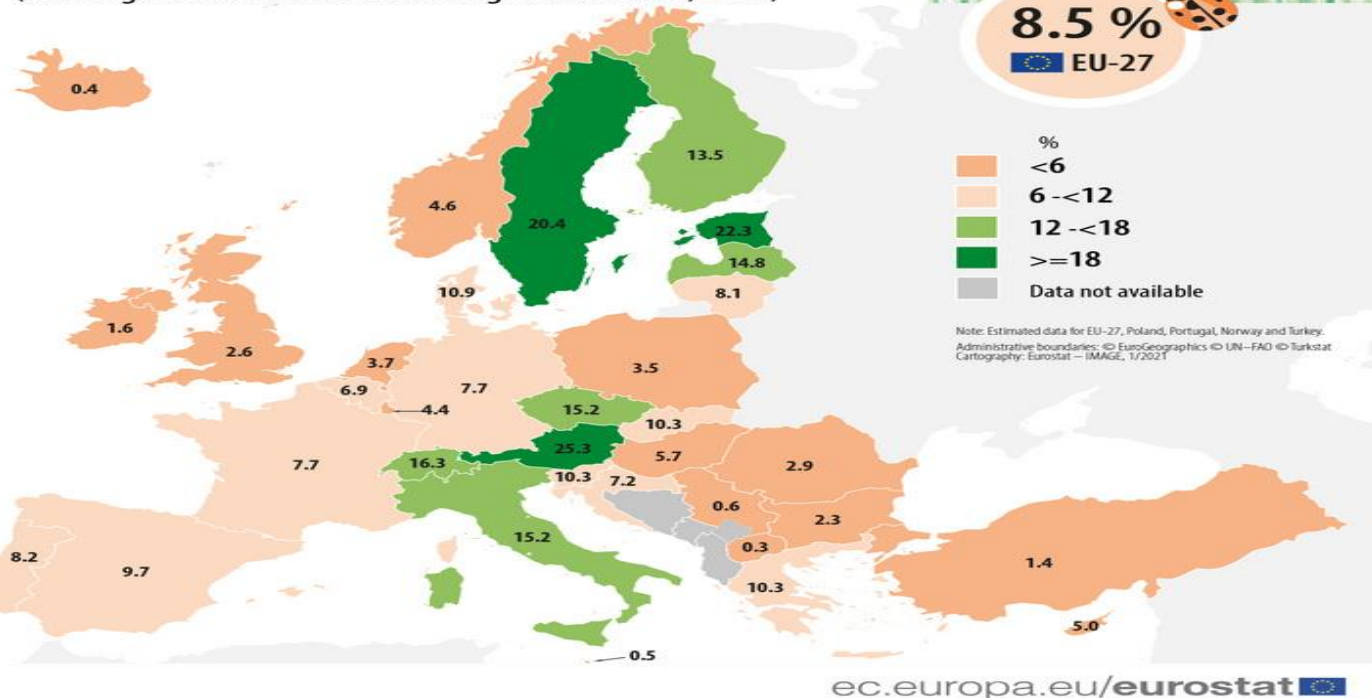
Magyarország: 5.136 termelő, 303.000 hektár → mezőgazdasági terület 5,7 %

Európa : 419.000 termelő → 8,5 %

Ausztria, Észtország, Svédország: → legmagasabb arány 20-25 %

## Organic farming area

(% of organic area in total utilised agricultural area, 2019)



**Forrás: Eurostat  
Európai Bizottság  
Statisztikai Hivatala  
2019**

**A biotermelés területe növekszik → de a kép gyakran csalóka**

*„Nincs ok az ünneplésre. A gyakorlatban a gyepterületeket és a rosszabb termőföldeket gyorsan átalakítják, hogy megkapják az ökológiai átállási prémiumot. A közvetlen támogatások megszűnésével már nem gazdálkodnak biogazdálkodással”*

**Jessica Haby, Arbeitsgemeinschaft bauerliche Landwirtschaft (AbL) Mitteldeutschland,  
Szász-Anhalt állam vezetője**

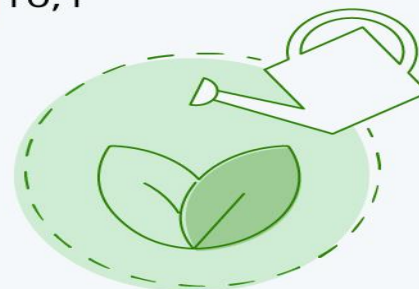
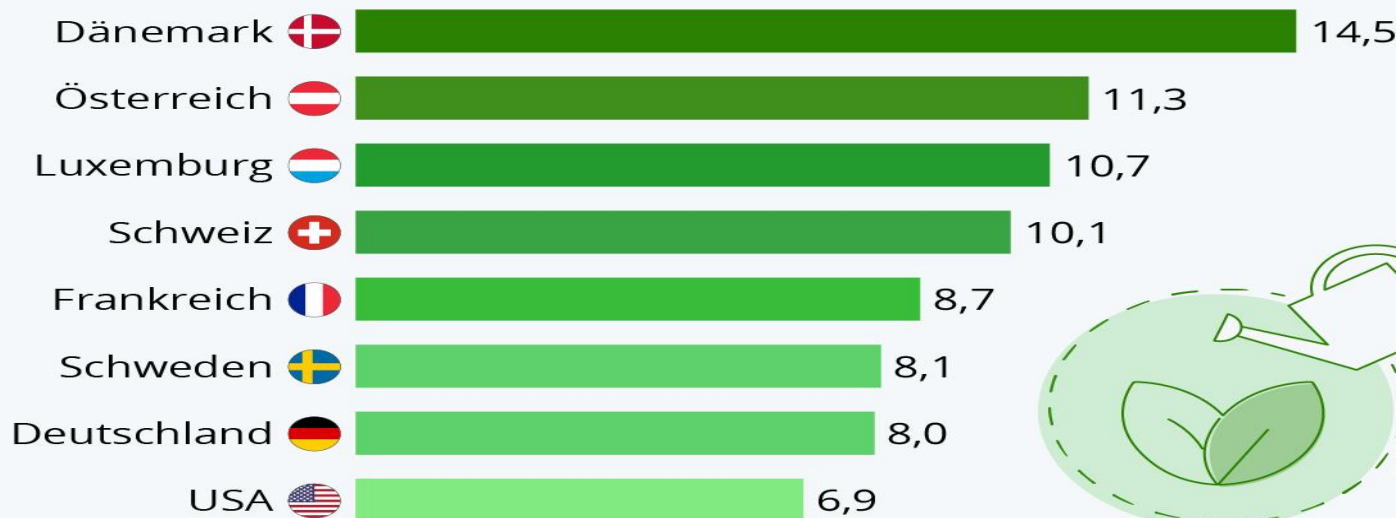
**Forrás: topagrar online**

# A biotermékek aránya az élelmiszer-kereskedelemben

**Biotermékek aránya országonként 2022-ben:** Dánia 14,5 %  
Ausztria, Luxemburg, Svájc > 10 %  
Németország 8,0 %

## Kein Land ist so bio wie Dänemark

Geschätzter Anteil von Bioprodukten am Lebensmittelumsatz im Einzelhandel 2022 (in %)



Quelle: Statista Consumer Market Outlook



statista

**Forrás:** Statista Fogyasztói Piac (Statista Consumer Market)

# Biotermékek jóval drágábbak a normál élelmiszereknél

- Kisebb mennyiségben állíthatók elő, mint a vegyszerekkel kezelt élelmiszerek
  - Sokak szerint jobb minőségűek és egészségesebbek
  - Áruházakban és a szállítás során külön kell kezelni őket
- **Ezért többet kell fizetni**



**Francia felmérés (2019):** 8 bio gyümölcsből és 8 bio zöldségből álló kosár **átlagosan kétszer olyan drága**, mint egy nem bio termékből készült kosár

**Aki biotermékeket fogyaszt: --- egészséges, jó minőségű termékeket kap**  
**DE: nem biztos, hogy minden bio, ami annak tűnik**  
**mélyen bele kell nyúlni a pénztárcába**



# Vegetáriánus és vegán táplálkozás

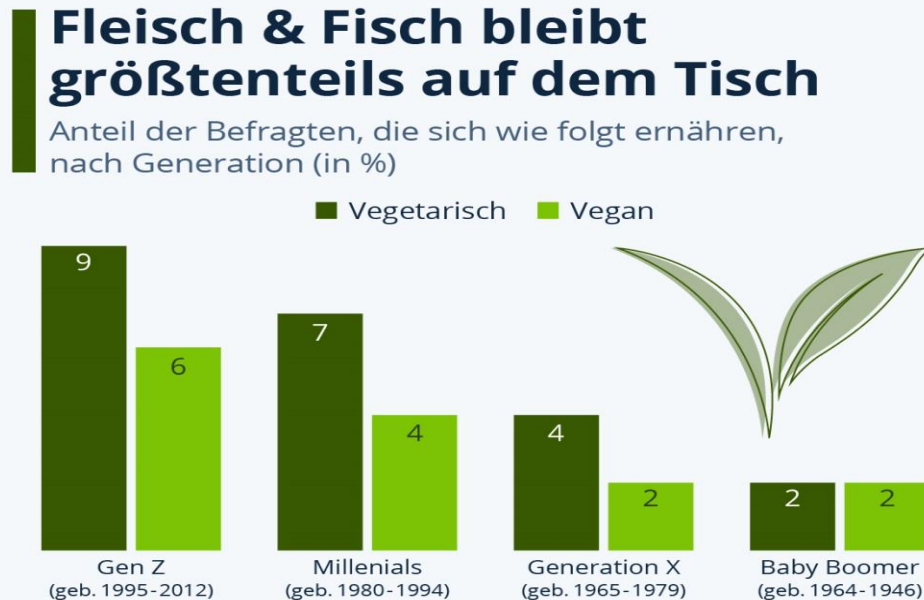
**Vegetáriánus:** olyan ember, aki **nem eszik húst**

**Vegán:** hús mellett **más állati eredetű ételt, tojást, tejet, tejterméket és mézet sem fogyaszt**

## A veganizmus definíciója:

„Olyan filozófiai és életmódbeli irányzat, amely arra törekszik, hogy kizárja az állatok kizsákmányolásának, kihasználásának minden formáját, illetve a velük szemben elkövetett kegyetlenségeket étkezési, ruházkodási vagy más célokból”

A világon **folyamatosan növekszik a vegánok száma**, becslések szerint kb. **75 millióan** lehetnek. Magyarországon is növekszik a számuk → **Főként a fiatalabb korosztályok**



Basis: 5.023 Befragte (18 bis 64 Jahre) in Deutschland; Jul 2021 - Jun 2022  
Quelle: Statista Global Consumer Survey



## Vegetariánusok és vegánok

Németország 2021 – 2022

> 5000 fő megkérdezett 18 – 64 év közötti

Azért főként hús marad az asztalon

**Forrás:**

Statista Globális Fogyasztói Felmérés

# Alternatív élelmiszerek

## 1./ Vegahús (húsanalóg)

### **Klímaaktivisták indoklása: túlnépesedés + fenyegető klímaválság**

- 2022.november 15-én a Föld lakossága elérte a 8 milliárd főt
- Az ÜH-gáz emisszió 14 %-áért a mezőgazdaság (főleg az állattenyésztés) felelős  
célkeresztben a szarvasmarhák: CH<sub>4</sub> + CO<sub>2</sub> emissziója
- Az állati eredetű élelmiszer előállításához 5-15-ször több területre és vízre van szükség, mint a növényi eredetű élelmiszereknél (kalóriában)
- erdőirtások szarvasmarhatartás + takarmánytermesztés miatt (pl.Brazília,Indonézia)

## Vegahús előállítása

Alapanyag: szója, borsó, lencse, búza stb.

Hozzáadott adalék: növényi olajok

Kötőanyag (metilcellulóz, E461)

Véres hús „élménye”: céklalé + almasav



EU-döntés (2020): ezt is lehet húsnak nevezni, vegán szóval kiegészítve

**A globális húspiac 0,5 %-át teszi ki, de folyamatosan növekszik**

Vegahús előállítók Magyarországon: Foodcontrol, Plantcraft és 827 Market  
Gyorséttermek (Mc.Donald's, Burger King) + Élelmiszerláncok (Aldi, Lidl)

## Kérdés: tényleg egészségesebb a vegetáriánus vagy a vegán étrend?

**Téves gondolatok: az ember mindenevő (fogazat, bélrendszer)**

**Vegyes táplálkozás: a szervezetnek a növények mellett húsrá, tejszóra és tejtermékekre is szüksége van**



**Dr. Friedrich László, egyetemi tanár**

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

(Szent István Egyetem, Gödöllő jogutódja 2021-től)

Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet igazgatója

**„Szervezetünk kiegyensúlyozott működésének feltétele a megfelelő fehérjeellátás, amelyben az esszenciális aminosavak mennyisége és aránya meghatározó. Ezt csak megfelelő mennyiségű és minőségű élelmiszerekkel tudjuk biztosítani,**

**amelyben az állati fehérjének nélkülözhetetlen szerepe van, csak növényi táplálékkal ez nem biztosított ”**

**Egyes mikroelemek csak bizonyos élelmiszerek (hús, tej stb.) bevitelével hasznosulnak**

Például: Fe = vérképző → marha, sertés és baromfihús, halak

Zn = immunerősítő, enzimek alkotórésze → marha, bárány és csirkehús

**Ezek esszenciális nehézfémek → Tablettákkal nem lehet helyettesíteni**

## 2./ Laborhús

Élő állati szövetminta (biopszia) → tenyésztés → izommá, zsírrá, kötőszövetté alakul

Össejtek szaporítása un. **bioreaktorokban** ( $\approx 25 \text{ m}^3$ -es rozsdamentes acéltartály)

Tápanyagok (szénhidrát, aminosavak) + növekedést serkentő hormonok hozzáadása

Kb. 6 hét alatt darált húshoz (burgerhús) hasonló termék



**Forrás: Popp József agrárközgazdász előadása, MTA 2022.november 16.**

**A tömeggyártás még messze van, de fejlesztik a technológiát**



**A laborhús legnagyobb előnye egyes vizsgálatok szerint, hogy százszor kevesebb földet és 5-6-szor kevesebb vizet igényel, mint a hagyományos hústermelés**

**Első engedélyezés:** Szingapúr, 2020. december  
Eat Just cég (USA) laborban készült csirkehús

Jelenleg (2022) kb. 170 startup cég dolgozik a fejlesztéseken  
Marha + sertés + csirke + kacsa laborhús és labortej  
Kísérletek: USA, Izrael, Hollandia stb.



**Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA, European Food Safety Authority) rendelete engedélyezi a laboratóriumi hús előállítását**

- jelenleg még nincs gyártó vállalat
- Holland Nutreco cég EU-támogatást kapott erre

**Kutatások szerint 2040-re a húsfogyasztás 60 %-a a vegahús és laborhús lesz !**

**Laborhús előállítása nagyon drága:**

2022-ben 22 – 116 dollár/kg  
(kb. 7.700 – 40.600 Ft/kg, ha 1 \$ = 350 Ft)

2030-ra becslések szerint 6 – 17 \$/kg-ra csökkenhet



### 3./ Rovarok, mint alternatív fehérjeforrások

Az Európai Bizottság engedélyezte különféle rovarok új élelmiszerként vagy élelmiszer-összetevőként történő forgalmazását az EU-ban

Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA) megállapításai:

- 1./ A rovarokból származó készítmények meghatározott tenyésztési és elkészítési feltételek mellett biztonságosak, **egészségesek és magas fehérjetartalmúak**
- 2./ Az EU élelmiszerstratégiája a rovarokat alternatív fehérjeforrásként határozza meg, amely **elősegíti a fenntarthatóságot**
- 3./ A rovarok fogyasztása **környezeti és gazdasági előnyökkel jár**, mert a hagyományos állattartáshoz viszonyítva kevesebb takarmányt igényelnek, kevesebb hulladékot termelnek és **ÜH-gáz kibocsátásuk elenyésző**



**Közönséges lisztbogár**

**Tenebrio molitor**

**Engedélyezés: 2021.július**



**Vándorló sáska**

**Locusta migratoria**

**2021.november**



**Házi tücsök**

**Acheta domesticus**

**2022.február**

„További kérelmek érkeztek a rovarok élelmiszerként való engedélyezésére” – mondja az Európai Bizottság (2023 január)

**A rovarok egészben, fagyasztva, szárítva, valamint por formájában lesznek kaphatók az Európai Unióban → önálló élelmiszerként + élelmiszeradalékként**

**Belekeverhetők a következő „lakossági termékekbe”:**

Többszemélyes kenyér és zsemlye, kekszek, gabonaszeletek, pizzák, szószok, levesporok, burgonyatermékek, csokoládétermékek, sörszerű italok, húsanalógok stb.

**Az ENSZ becslése szerint nagyjából 2 milliárd ember étrendjében már most is szerepelnek rovarok (Mexikó, Közép-Amerika, Thaiföld stb.)**

A rovarokon és a bogarakon alapuló étrendet, az un. **entoveganizmust** egyre több ember követi az USA-ban és az EU-ban is



Házi tücsök szendvicsben



Lisztbogár lárvája serpenyőben

**Már csak gusztus meg gyomor kell hozzá. De ne kukacoskodjunk!**

**Jó étvágyat!**

**KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!**