

# A bio-, a vegetáriánus és a vegán táplálkozás oldja meg a klímaválságot?

**Simon Gábor**

[simong@sze.hu](mailto:simong@sze.hu)

Benyújtva: 2024. március 1.

Elfogadva: 2024. június 14.

## Rövid tartalmi kivonat

A globális felmelegedés és a klímaváltozás elleni harc érdekében hozott intézkedések jelentős mértékben befolyásolják az energiatermelés mellett a mezőgazdaságot, az élelmiszertermelést és az élelmiszerfogyasztást is. Ebben a cikkben ezekről az intézkedésekről, az intézkedések lehetséges okairól és várható következményeiről számolok be, a PBK energia-munkacsoport „Mennyi? Mi mennyi? II” rendezvényén tartott előadásom alapján.

## Globális felmelegedés és üvegházhatás

Az USA Nemzeti Óceán- és Légkörkutató Hivatala (National Oceanic and Atmospheric Administration) által 2021-ben közzétett adatok szerint az 1880-2020 közötti 140 éves időszakban a 10 legmelegebb év mindegyike a 21. században volt. A Föld globális átlaghőmérséklete ezekben az években 0,67-0,99 °C-kal haladta meg az 1901-2000 évek átlagát [1]. Ennek a felmelegedésnek lehetnek természeti okai is, hiszen a földtörténeti korokban mindig változott a klíma, voltak hidegebb és melegebb időszakok is. A hivatalos klímatudomány szerint azonban ezt a klímaváltozást az antropogén (ember általi) tevékenység okozza, nevezetesen az üvegházhatású gázok kibocsátása.

Az üvegházhatás azt jelenti, hogy a légkörben levő gázok a belépő rövidebb hullámhosszúságú napsugarakat átengedik, viszont a Föld felszínéről visszavert nagyobb hullámhosszúságú infravörös sugarak egy részét elnyelik. Az üvegházhatást nagyon gyakran káros jelenségként tüntetik fel, pedig ez a földi élet egyik alapja. Üvegházhatás nélkül 33 °C-al hidegebb lenne a Földön, azaz a jelenlegi évi 15°C-os globális átlaghőmérséklet helyett -18 °C lenne. A levegő üvegházhatású gázai a következők: vízgőz (H<sub>2</sub>O), szén-dioxid (CO<sub>2</sub>), metán (CH<sub>4</sub>), dinitrogén-oxid (N<sub>2</sub>O), kén-hexafluorid (SF<sub>6</sub>), klórozott-fluorozott szénhidrogének (CFC-k) és ózon (O<sub>3</sub>). Az Éghajlat-változási Kormányközi Testület (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 2001-es 3. helyzetértékelő jelentésében még az szerepelt, hogy a legfőbb üvegházhatású gáz a vízgőz, amely az üvegházhatás mintegy kétharmadáért felelős [2]. A vízgőz a légkör erősen változó összetevője, melynek a mennyiségét és a keletkezését nem lehet szabályozni. Azóta erősen „felértékelődött” a szén-dioxid szerepe, a hivatalos klímapolitika ezt tekinti a

klímaváltozás fő okozójának, és ezért ennek a gáznak a kibocsátását akarják mindenáron csökkenteni. A mezőgazdaságban és az élelmiszertermelésben azonban a metán és a dinitrogén-oxid emissziója történik meg, ezért ennek a két gáznak a szerepét vizsgáljuk meg.

### **A metán és a dinitrogén-oxid szerepe**

A metán az említett IPCC-jelentés szerint az üvegházhatás kb. 2,4 %-áért felelős. Természetes forrásai közé tartozik a mocsarak és a lápok metántermelése, a növények aerob metántermelése (metanogenezis), valamint a vulkáni tevékenység. Legfontosabb antropogén forrása az olajipar és a földgázkitermelés, utána a hulladéklerakók és a szennyvíztisztítók, de szerepet játszik az állattenyésztés és a rizstermesztés is. 2020-ban a metán légköri koncentrációja 1875 ppb (parts per billion, tehát egymilliárdból 1875 molekula) volt, ami  $1,875 \times 10^{-4}$  térfogatszázaléknak felel meg. Ez a koncentráció az 1985-ös 1650 ppb-hez viszonyítva 13 %-os növekedést jelent 35 év alatt [3].

Az állattenyésztésben a kérődző állatok (szarvasmarha, juh, kecske) metánkibocsátása jelentős. Emésztésük során bendőgáz keletkezik, melynek nagy része böfögés útján, kisebb része bélgázok révén távozik. A bendőgáz összetétele a következő: 30-40 % metán, 40- 60 % széndioxid és 1-2 % hidrogén. A klímavédők a metán kibocsátása miatt a szarvasmarhákat a klímagyilkos jelzővel illették, és azt javasolták, hogy ne fogyasszunk húst, de tejet és tejtermékeket se. Véleményük szerint klímabarát módon csak a vegánok táplálkoznak.

A világ szarvasmarha-állománya az 1990-es 1,294 milliárdról 2021-re 1,529 milliárdra nőtt, ami 18 %-os növekedésnek felel meg [4]. Ugyanennyi idő alatt a Föld lakossága kb. másfélszeresére, 5,288 milliárdról 7,888 milliárdra emelkedett. Ezt a népességet étellel kell ellátni, melyben fontos szerepe van a szarvasmarháknak is.

Egy tehén a táplálékától függően 120-250 liter metángázt ereget ki magából naponta. Számoljunk 200 liter napi kibocsátással, figyelembe véve a metán sűrűségét, egy tehén évi kibocsátása 48 kg, azaz 0,048 tonna/év. Ha ezt beszorozzuk a tehének 2021-es számával, megkapjuk a tehének évi metántermelését, ami  $7,34 \times 10^7$  tonna/év.

Felmerül a kérdés, hogy ez a mennyiség sok, vagy nem. Bár tudjuk, hogy két különböző üveghatású gázzal van szó, de összehasonlításképpen számoljuk ki az emberek szén-dioxid kibocsátását is a 2021-es évre vonatkozóan. Egy ember testsúlyától és fizikai aktivitásától függően átlagosan 580 liter szén-dioxidot lélegez ki naponta. Ez az előzőekhez hasonlóan számítva 410 kg, azaz 0,41 tonna/fő/év CO<sub>2</sub>-kibocsátást jelent. Ezt beszorozzuk az emberiség 7,888 milliárdos létszámával, megkapjuk az emberek 2021-es évi CO<sub>2</sub>-termelését, ami  $3,23 \times 10^9$  tonna/év. Az emberek tehát 44-szer több CO<sub>2</sub>-ot lélegeznek ki évente, mint amennyi CH<sub>4</sub>-et eregetnek ki magukból a szarvasmarhák. Ne bántsuk őket: húst, tejet és tejtermékeket adnak, nagyon fontos táplálékforrások.

A másik mezőgazdaságot érintő üvegházhatású gáz a dinitrogén-oxid, az üvegházhatás 4,2 %-áért felelős. Természetes forrásai közül a legfontosabb a biomasza denitrifikációja, de az óceánok és tengerek kibocsátása is jelentős. Antropogén forrásai közé tartozik az ipar (műtrágyagyártás, nitrogéntartalmú műanyagok gyártása), valamint a mezőgazdaság (műtrágyafelhasználás, mezőgazdasági hulladékok égetése), de fontos a dízelautók kibocsátása is. Légköri koncentrációja 2020-ban 330 ppb (parts per billion, tehát egymilliárdból 330

molekula) volt, ami  $3,3 \times 10^{-5}$  térfogatszázalék. Ez a mennyiség az 1980-as 300 ppb-hez viszonyítva 10 %-os emelkedést jelent 40 év alatt [5].

## **Zöld mezőgazdaság**

Stella Kyriakides, élelmiszerbiztonságért felelős EU-biztos megállapítása szerint az üvegházhatású gázok kibocsátásának több, mint 10 %-a a mezőgazdaságból származik, ezért ezeket csökkenteni kell.

Az Európai Bizottság 2020-ban kihirdette az Európai Zöld Megállapodást (European Green Deal), amelynek átfogó célja, hogy az Európai Uniót 2050-re klímasemlegessé tegye. Ennek a megállapodásnak a része a Közös Agrárpolitika (KAP) [6].

Ennek keretében az alábbi klímavédelmi célokat tűzték ki 2030-ig:

- a növényvédőszer-használat 50 %-os csökkentése
- a műtrágya-felhasználás 20 %-os csökkentése
- az ökológiai gazdálkodással érintett területek arányát 25 %-ra kell emelni
- a mezőgazdasági területek egy részét parlagon kell hagyni, másodvetést, például lucernát sem természetnek
- a ketreces állattartás betiltása állatjóléti jogokra hivatkozva 2027-ig.

Ezek túlzottan szigorú szabályozások az európai gazdák rovására. Versenyképességük csökken, hiszen az Európai Unió legnagyobb befektetői korlátlanul hozhatnak be terményeket az EU-n kívüli országokból, ahol nincsenek ilyen korlátozások és olcsóbban termelhetnek. Ennek tipikus példája az ukrán gabona és egyéb élelmiszerek behozatala.

Ennek az agrárpolitikának a következményeként 2022-ben hatalmas gazdatüntetések kezdődtek Hollandiában, amelyek többször erőszakba is torkolltak. Ebben az országban található Európa legfejlettebb mezőgazdasága, kb. 55.000 kisebb-nagyobb gazdaság működik a legmodernebb technológiával. Hollandia kis termőterülete ellenére a világ második legnagyobb agrártermék exportőre, a mezőgazdaság kivitelének értéke közel 100 milliárd euró/év. Ez az intézkedéscsomag a haszonállatok szívesreinek a levágását, és a termelők legalább egyharmadának a tönkremenetelét eredményezné. 2023 őszén új parlamenti választásokat tartottak az országban. A megalakulóban levő új kormány valószínűleg nem támogatja a mezőgazdaság átalakítását. 2024 elején újra elkezdődtek a gazdatüntetések Európa országaiban. Többek között Németországban, Franciaországban és Belgiumban is utcára vonultak a gazdák és tiltakoztak az Európai Unió agrárpolitikája ellen.

## **Biogazdálkodás**

A biogazdálkodás, vagy más néven ökológiai gazdálkodás olyan gazdálkodási forma, mely szerves trágyázáson és biológiai növényvédelmen alapul, a szintetikus műtrágya és a szintetikus növényvédő szerek mellőzésével. Nagyon fontos, hogy biotermék, vagy ökotermék kizárólag mezőgazdaságból és akvakultúrából (pl. haltenyésztés) származó termék lehet, melyet jogszabályok is előírnak. Viszont a bio- és öko- előtagot sokszor a vásárlók megtévesztésére használják, például az alábbi esetekben: öko fűnyíró, bio póló, ökotáska, ökoház stb. Ez csak

egyszerű marketingfogás, hiszen az így reklámozott termékeket jóval magasabb áron lehet eladni.

A biogazdálkodásban tilos a GMO (Genetically Modified Organism, Géntechnológiával módosított szervezet), azaz olyan élőlények és termények használata, amelynek génállományát molekuláris genetikai eljárásokkal módosították abból a célból, hogy ellenállóbb legyen például a betegségekkel, a szárazsággal, vagy a kártevőkkel szemben. Szintén nem lehet szintetikus műtrágyákat és herbicideket (gyomirtókat) alkalmazni. A fungicidek (gombaölők) és az inszekticidek (rovarirtók) használata korlátozva van. A biogazdálkodás állatjóléti intézkedései közé tartozik, hogy az állatoknak megfelelő nagyságú területet kell biztosítani. Az állatok kényszertáplálása tilos, nem alkalmazhatnak növekedést serkentő hormonkezelést, és antibiotikumot is csak betegség esetén, állatorvos javaslatára kaphatnak.

Az Európai Parlament 2018. májusában hirdette meg a 848/2018-as számú rendeletét az ökológiai termelésről és az ökológiai termékek jelöléséről [7]. Ökológiai gazdálkodást csak az a termelő végezhet, aki bejelentkezik ennek a rendeletnek a szabályai alá és hatósági engedéllyel rendelkezik. Magyarországon az engedélyező hatóság a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH), amely tanúsító szervezetek véleménye alapján engedélyezheti a gazdálkodást. Hazánkban a két tanúsító szervezet (Biokontroll Hungária Kft. és Bio Garancia Kft.) azonos jogszabályi feltételek szerint működik és évente legalább egy alkalommal a helyszínen ellenőrzi a termelési folyamatot. Az ökológiai termelés jelölésére az uniós ökológiai logót kell használni.

Gyakran elhangzik az a megállapítás, hogy a biogazdálkodás vegyszermentes. Ez is csak marketingfogás és egyszerűen nem igaz. Az ökológiai gazdálkodásban is használhatók az engedélyezett vegyszerek. A felhasználható hatóanyagokat a 848/2018 EK rendelet végrehajtási szabályairól szóló 1165/2021 EK rendelet 1–5. melléklete tartalmazza [8]. Ezek alapján készült a Magyarországon engedélyezett anyagok listája, [9] amely felsorolja az alábbi készítményeket:

- növényvédelmi célú készítmények
- termésnövelő anyagok
- egyszerű anyagok

Az első két csoportba tartozó anyagok használatához engedély szükséges, és ezeket csak az engedélyben, illetve az előírt technológiában leírtak szerint lehet alkalmazni. Az egyszerű anyagok nem engedélykötelesek.

A növényvédelmi célú készítmények listája kb. 150 db-ot tartalmaz. Ezek többsége valóban természetes alapú készítmény, de a réz-, a kén- és a kalciumtartalom pótlására vegyszereket is tartalmaznak. Lássunk erre néhány példát:

1./ Bordói lé, hatóanyaga kristályvizes réz-szulfát ( $\text{CuSO}_4 \times 5 \text{H}_2\text{O}$ ). Kontakt folyékony gombaölőszer, amelyet gyümölcsösben és szőlőben lemosó permetezésre használnak. Réztartalma maximum 200 g Cu / kg termék. Gyakran bordói lé és kén keverékben is alkalmazzák.

2./ SteriClean Mag fertőtlenítőszer, összetétele: kálium-hipoklorit (KClO), nátrium-klorid (NaCl), hidrogén-peroxid ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), klór-dioxid ( $\text{ClO}_2$ ) és ózon ( $\text{O}_3$ ). Gabonafélék felületi fertőtlenítésére használt szer, a készítmény 25 %-os oldatát a magvak felületére kell juttatni. Főként raktárakban használják, baktériumölő, gombaölő és vírusölő hatású. Elektrokémiai eljárással fizikai úton semmisíti meg a kórokozókat.

3./ Mikroén, hatóanyaga 80 % kén. Gombaölő permetezőszer főleg lisztharmat ellen, és atkaölő mellékhatása is van. Főként almatermésűek, csonthéjasok és szőlő permetezésére használják, de kalászosok (búza és árpa) esetében is hatásos.

4./ Szén-dioxid (CO<sub>2</sub>). Borok előállítására és tartósítására alkalmazzák a reduktív borászatban védőgázként. Ilyenkor merül fel egy fontos kérdés: a hivatalos klímapolitikában a szén-dioxidot szennyező, sőt egyenesen klímapusztító anyagnak tekintik, de a kiemelt és célként megfogalmazott ökológiai gazdálkodásban felhasználható?

A terméskövelő anyagok listája kb. 250 db-ot tartalmaz. Főként szervestrágya-alapúak, növény-kondicionáló és talajjavító anyagok, valamint mikrobiológiai készítmények. De itt is találunk vegyszereket:

- 1./ Prev-B2 műtrágya, narancsolaj alapú, bór tartalmú lombtrágya 2,1 % bórtartalommal, zöldségek bórhiányának megelőzésére használják.
- 2./ Peretrix, bázikus réz-kén műtrágya 3,7 % réz- és 21,5 % kén tartalommal. Zöldség és gyümölcs termesztésére, de szántóföldön is alkalmazható a réz és a kénhiány megelőzésére.

Az egyszerű anyagok felsorolása jelenleg 24 db készítményt tartalmaz. Ezek élelmiszerként vagy gyógyhatású anyagként forgalmazott termékek, és bizonyíthatóan van növényvédelmi hatásuk. Használatukhoz nem kell engedély, és élelmiszer- vagy háztartási boltokban kaphatók. Néhány példa közülük: gyümölcscukor (fruktóz), szódabikarbóna (NaHCO<sub>3</sub>), háztartási ecet (CH<sub>3</sub>COOH) és konyhasó (NaCl).

A felsoroltakból látható, hogy a biogazdálkodásban is használnak vegyszereket. De ezeket kis koncentrációban alkalmazzák és az emberi egészségre ártalmatlanok.

Az Eurostat, az Európai Bizottság statisztikai hivatalának 2019-es felmérése szerint a biogazdálkodást folytató területek részaránya a mezőgazdasági termelésben átlagosan 8,5 % az Európai Unió országaiban. Mindössze Ausztria, Észtország és Svédország esetében 20 % feletti ez az arány, az országok többségében 10 % alatt van, Magyarországon 5,7 %. [10]

Azóta némileg növekedett ez a részarány, de messze vagyunk még a célként kitűzött 25 %-tól. A biotermékeknek a teljes élelmiszer-kereskedelemben meglévő arányáról 2022-ben végeztek felmérést [11]. Itt Dánia áll az élen 14,5 %-kal, Ausztria, Luxemburg és Svájc van még valamivel 10 % felett, a többi EU-s országban 10 % alatti ez az arány.

Összefoglalásként megállapítható, hogy aki biogazdálkodásból származó termékeket fogyaszt, az egészséges és általában jó minőséget kap. Viszont ezek a termékek jóval drágábbak a hagyományos gazdálkodásból származó termékeknél és a bio megnevezést gyakran csak marketingcélből, a vásárlók megtévesztésére használják.

## **Vegetáriánus és vegán táplálkozás**

Vegetáriánus olyan ember, aki nem eszik húst, a vegán a hús mellett más állati eredetű ételt, tojást, tejet, tejterméket és mézet sem fogyaszt. A veganizmus egy olyan filozófiai és életmódbeli irányzat, amely arra törekszik, hogy kizárja az állatok kizsákmányolását és kihasználását minden formáját étkezési, ruházatkodási vagy egyéb célokból. A világon folyamatosan növekszik a vegánok száma, becslések szerint jelenleg kb. 75 millióan lehetnek. Magyarországon is növekszik a számuk, és elsősorban a fiatalabb korosztályokat érinti. Főként azért döntenek sokan az ilyen táplálkozási módok mellett, hogy megmentsek a Földet a klímakatasztrófától. Az állati eredetű élelmiszerek helyett az alábbi lehetőségek közül választhatnak:

### 1./ Vegahús (húsanalóg)

A zöldek indoklása szerint az üvegházhatású gázok emissziójának 14,5 %-áért a mezőgazdaság, ezen belül főleg az állattenyésztés a felelős. Ezenkívül az állati eredetű élelmiszerek előállításához jóval több területre és vízre van szükség, mint a növényi eredetű élelmiszereknél. A vegahús alapanyaga növényi eredetű, főként szója, borsó, lencse és búza. Az alapanyagokhoz adalékként növényi olajokat, kötőanyagként metilcellulózt adnak, a húshoz hasonló színt céklalé és almalé hozzáadásával érik el.

Egy 2020-as EU-döntés szerint ezt is lehet húsnak nevezni, a vegán szóval kiegészítve. Jelenleg a globális húspiac 0,5 %-át teszi ki a vegahús, de folyamatosan növekszik a részaránya. Magyarországon is vannak vegahúst előállító cégek, és a termékeik a különböző élelmiszerláncoknál (Aldi, Lidl, Spar) kaphatók.

Téves az a gondolat, hogy a vegetáriánus és a vegán étrend egészséges. Az ember mindenevő, így alakult ki a fogazata és a bélrendszere is. A vegyes táplálkozás az egészséges, mert a szervezetnek a növények mellett húsról, tejről és tejtermékekre is szüksége van. Szervezetünk kiegyensúlyozott működésének feltétele a megfelelő fehérjeellátás, amelyben az állati fehérjének nélkülözhetetlen szerepe van, kizárólag növényi táplálékkal ez nem biztosítható [12]. Ezenkívül egyes mikroelemek csak bizonyos élelmiszerek (hús, tej stb.) bevitelével hasznosulnak. Például a vas fontos vérvépző elem, csak marha, sertés és baromfi-húsok fogyasztásával éri el hatását. A cink immunerősítő elem, enzimek alkotórésze, ennek hatásosságát szintén csak húsok bevitelével lehet biztosítani. Ezeket az esszenciális elemeket mesterségesen, tablettákkal nem lehet helyettesíteni.

### 2./ Laborhús

A laborhúst úgy állítják elő, hogy élő állatokból szövetmintát vesznek, majd a szövetből kivont sejteket bioreaktorokban szaporítják. A szaporítás során tápanyagokat (szénhidrátokat és aminosavakat), valamint növekedést serkentő hormonokat adnak hozzá. Végül kb. hat hét alatt a darált húshoz hasonló mesterséges húst kapunk [13].

A laborhús emberi fogyasztását először Szingapúrban engedélyezték 2020 decemberében. Több étteremben is fogyasztható volt Eat Just amerikai cég laborban készült csirkehúsa. 2022-ben már több, mint 150 startup cég dolgozott az ilyen jellegű fejlesztéseken a világon, főként az USA-ban és Izraelben, de Európában is. Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (European Food Safety Authority, EFSA) rendelete engedélyezte a laboratóriumi hús előállítását, bár ez jelenleg még nagyon drága. Viszont egyes kutatások szerint 2040-re a húsfogyasztás 60 %-a vegahús és laborhús lesz.

### 3./ Rovarok, mint alternatív fehérjeforrások

Az Európai Bizottság engedélyezte különféle rovarok új élelmiszereként vagy élelmiszer-összetevőként történő forgalmazását az Európai Unióban [14]. Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság megállapításai szerint a rovarokból származó készítmények egészségesek és magas fehérjetartalmúak, és mint alternatív fehérjeforrások elősegítik a fenntarthatóságot. A rovarok fogyasztása környezeti és gazdasági előnyökkel jár, mert a hagyományos állattartáshoz viszonyítva kevesebb takarmányt igényelnek, kevesebb hulladékot termelnek és üvegházgáz kibocsátásuk is elenyésző. Eddig a következő rovarok forgalmazását engedélyezték:

- közönséges lisztbogár (*Tenebrio molitor*), 2021. július
- vándorló sáska (*Locusta migratoria*), 2021. november
- házi tücsök (*Acheta domesticus*), 2022. február

A későbbiekben további kérelmek érkeztek a rovarok élelmiszerként való engedélyezésére, tehát ez a tendencia folytatódni fog. A rovarok egészben, fagyasztva, szárítva, valamint por formájában lesznek kaphatók az Európai Unióban akár önálló élelmiszerként, akár élelmiszeradalékként különböző lakossági termékekben (többszemélyes kenyér és zsemlye, kekszek, gabonaszeletek, pizzák, szósok, levesporok, burgonyatermékek, csokoládétermékek, húsanalógok stb.) keverve. Ha élelmiszeradalékként forgalmazzák, akkor a vásárló talán észre sem veszi, és nem tudja meg, hogy rovarokat fogyasztott, amikor ez nem is állt szándékában.

Az ENSZ becslése szerint nagyjából 2 milliárd ember étrendjében már most is szerepelnek rovarok, főként Közép-Amerikában és Délkelet-Ázsiában. A rovarokon és a bogarakon alapuló étrendet, az ún. entoveganizmust egyre több ember követi az USA-ban és Európában is, bár a józan többség ezt mereven elutasítja.

A címben feltett kérdésre, mi szerint a bio-, a vegetáriánus és a vegán táplálkozás megoldja-e a klímaválságot, nemleges a válasz. Viszont tönkreteszi a mezőgazdasági vállalkozókat, átalakítja az élelmiszertermelést és az utóbbi kettő táplálkozási forma az emberi egészség romlásához is vezet. Ezenkívül jelentős társadalmi elégedetlenséget okoz, amelyet az Európai Unió országában 2024 év elején ismét megkezdett gazdatüntetések is bizonyítanak.

## Irodalom

1. Az USA Nemzeti Óceán- és Légkörkutató Hivatalának 2021. februári jelentése  
<https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global/202013>
2. Az Éghajlat-változási Kormányközi Testület 2001-es 3. helyzetértékelő jelentése.
3. Haszpra László, 2019: Metán a légkörben, Magyar Tudomány 180 (2019) 3.
4. Központi Statisztikai Hivatal: A világ szarvasmarha-állománya  
[https://www.ksh.hu/stadat\\_files/mez/hu/mez0101.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0101.html)
5. A dinitrogén-oxid légköri koncentrációja, [https://hmn.wiki/hu/Nitrous\\_oxide](https://hmn.wiki/hu/Nitrous_oxide).
6. Európai Bizottság: A közös agrárpolitika 2023-2027  
[https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-2023-27\\_hu](https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-2023-27_hu)
7. Az Európai Unió Hivatalos Lapja: AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2018/848 RENDELETE (2018. május 30.) az ökológiai termelésről és az ökológiai termékek jelöléséről, valamint a 834/2007/EK tanácsi rendelet hatályon kívül helyezéséről.
8. Az Európai Unió Hivatalos Lapja: A BIZOTTSÁG (EU) 2021/1165 VÉGREHAJTÁSI RENDELETE (2021. július 15.) bizonyos termékek és anyagok ökológiai termelésben való használatának engedélyezéséről és ezek jegyzékének összeállításáról.

9. NÉBIH: Az ökológiai gazdálkodásban felhasználható anyagok listája,  
<https://portal.nebih.gov.hu/-/az-okologiai-gazdalkodasban-felhasznalható-forgalomba-hozatali-es-felhasznalasi-engedellyel-rendelkezo-novenyvedelmi-celu-keszitmenyek-es-termesnovelo>
10. Eurostat: Organic farming Area in the EU up 46% since 2012  
[https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/product/-/asset\\_publisher/VWJkHuaYvLIN/content/ddn-20210127-1/pop\\_up](https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/product/-/asset_publisher/VWJkHuaYvLIN/content/ddn-20210127-1/pop_up)
11. Statista Infografik: Kein Land ist so bio, wie Danemark  
<https://de.statista.com/infografik/27801/geschaetzter-anteil-von-bioprodukten-am-lebensmittelumsatz-im-einzelhandel/>
12. Agrárszektor, 2021.június: Lejárt a hagyományos húsok ideje? Teljesen átalakulhat az egész élelmiszeripar.
13. Popp József előadása a Magyar Tudományos Akadémián, 2022.november 16.: Vegahús és laborétel – Alternatív élelmiszerek előállítása  
<https://www.youtube.com/watch?v=Xr5jp6ucbds>
14. Európai Bizottság: Kis rovarok – Nagy hatás! Az EU engedélyezi a rovarok használatát élelmiszerként, <https://ec.europa.eu/newsroom/sante/items/712990/en>

*A írás alapjául szolgáló előadás videofelvétele elérhető a PBK YouTube csatornáján. Közvetlen link:*  
[https://www.youtube.com/watch?v=A8zBFF\\_sabI](https://www.youtube.com/watch?v=A8zBFF_sabI)

*Az előadás diái:*

[https://pbk.info.hu/wp-content/uploads/2024/02/Energia\\_2024-Jan22\\_Simon\\_Gabor.pdf](https://pbk.info.hu/wp-content/uploads/2024/02/Energia_2024-Jan22_Simon_Gabor.pdf)