

Körforgásos gazdaság

Szemléletváltás az állattenyésztésben: körforgásosság és fenntarthatóság

**KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG
ELEMZŐ KÖZPONT**



ENERGIAÜGYI MINISZTERIUM

MATE

MAGYAR AGRÁR- ÉS
ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

MATE Press
Gödöllő, 2023

Szemléletváltás az állattenyésztésben:
körforgásosság és fenntarthatóság

Körforgásos gazdaság

Sorozatszerkesztő:

Prof. Dr. Boros Anita

Vértesy László

Szemléletváltás az állattenyésztésben:
körforgásosság és fenntarthatóság

Műhelytanulmány

MATE Press
Gödöllő, 2023

Szerző:
Dr. habil. Vértesy László, 2023

© Vértesy László, 2023
A műre a Creative commons 4.0 standard licenc
alábbi típusa vonatkozik: [CC-BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



ISBN 978-963-623-034-0 (pdf)
DOI: <https://doi.org/10.54597/mate.0090>

A kiadvány az ÉZFF / 212 / 2022 Zöldinnovációs és Energiahatékonysági
Expo és Zöld Fesztivál / Zöld Egyetemi Napok Projekt
keretén belül valósult meg.

Kiadja a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Kiadó székhelye: H-2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.
Felelős kiadó: Prof. Dr. Gyuricza Csaba, rektor

Közreadja a Körforgásos Gazdaság Elemző Központ
Magyar Agrár- És Élettudományi Egyetem
H-2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG ELEMZŐ KÖZPONT



ENERGIAÜGYI MINISZTERIUM



MAGYAR AGRÁR- ÉS
ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

Tartalomjegyzék

Előszó	7
Bevezetés	9
1. A modern állattenyésztés	11
2. Hol van a magyar állattenyésztés?	14
3. Megoldások, lehetséges mezőgazdasági tevékenységek/gyakorlatok	20
4. Hústermelés, húsfogyasztás	28
Forrásjegyzék	33

Előszó

Tisztelt Olvasó!

A Körforgásos Gazdaság című műhelytanulmány sorozat a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemen működő Körforgásos Gazdaság Elemző Központ keretében végzett kutatások publikációs fóruma. A Központ egyik fontos célja a körforgásos gazdasági kutatások nemzetközi és hazai eredményeinek nyomon követése, a körforgásos gazdasági modellre való átállás nemzet- és makrogazdasági elemzése, az egyes szakterületeken megjelenő, hatékonyabb, fenntarthatóbb, klímasemleges megoldások feltérképezése és elemzése. Tevékenysége széleskörű: önálló projekteket koordinál, elemzési, kutatási szolgáltatásokat végez, nyilvántartja az Egyetemen folyó a körforgásos gazdasághoz kapcsolódó kutatási és oktatási tevékenységeket és azok eredményeit, továbbá a social media felületein keresztül biztosítani a legújabb ismeretek naprakész megosztását.

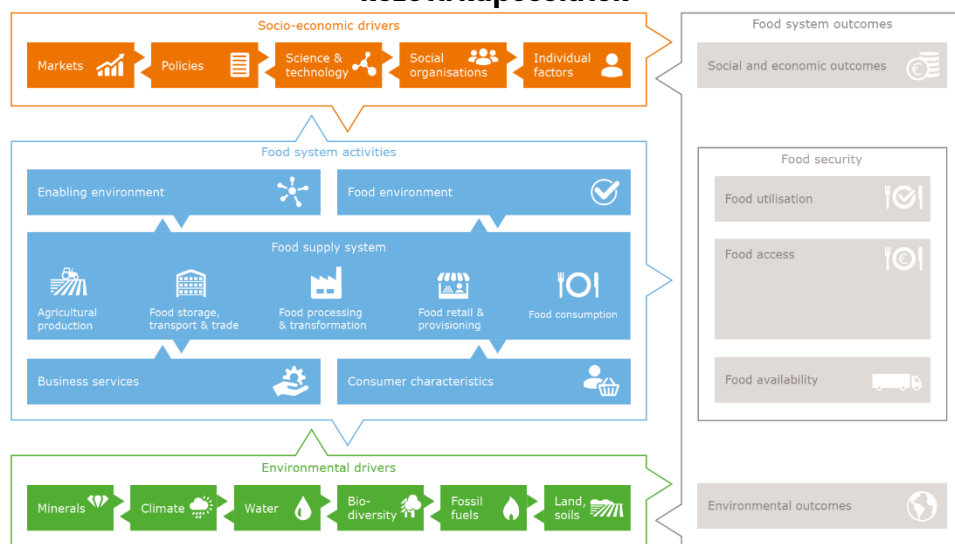
Weboldalunkon tovább tájékozódhat: <https://korforgas.uni-mate.hu/>

Prof. Dr. Boros Anita
központvezető,
sorozatszerkesztő

Bevezetés

Jelen tanulmány egy korábbi, ugyanilyen nézetten alapuló növénytermesztési dolgozat folytatása. Az agrártermelésnek mindkettő meghatározó része, egymásra utaltságuk evidens. Napjainkban alapvetés a körkörösség és fenntarthatóság, mint a 21. századi élelmiszertermelés szükséges és ésszerű reformja. Várható, hogy a 2020-as évek végére drasztikus változások lesznek a fejlett országok állattenyésztésében, különösen az Európai Unióban.

Az élelmiszer-rendszerek tevékenységei, mozgatórugói és eredményei közötti kapcsolatok



Forrás: Hoes, Anne-Charlotte et al. (2019): Towards sustainable food systems - A Dutch approach. Wageningen University & Research. átdologáza Van Berkum, S., J. Dengerink and R. Ruben (2018): The Food System Approach. Dutch Solutions for Global Challenges. 2018-064, Wageningen Economic Research alapján

A körkörös mezőgazdaságban az állattenyésztésben és az élelmiszer-rendszer minden egyes mozzanatát a növénytermesztéstől, betakarításon, feldolgozáson, csomagoláson, szállításon, marketingen át és az állattenyésztés hasonló lépésein keresztül a fogyasztásig a fenntartható fejlődés előmozdítása érdekében alakítják ki. A vegyes növény-állattenyésztés és az ökológiai gazdálkodás, az agrár-erdészet és a víz-újrahasznosítás, valamint a szennyvíz-újrafelhasználás integrációja mind-mind kulcsfontosságú

eleme a körkörös és fenntartható mezőgazdasági modellnek, amelynek célja a CO₂-kibocsátás csökkentése, a természeti erőforrások hatékonyabb felhasználása és az inputok felhasználásának jelentős csökkentése, hovatovább olyan körforgás létrehozása, ahol hulladék nem keletkezik, minden felhasznált anyag újrahasznosul egy ésszerű körforgásban. A körkörös agro-élelmiszerrendszer azon az elven alapul, hogy az összes biomasszát optimálisan újrahasznosítsák az élelmiszerrendszeren belül. Itt az állatok szerepe döntő fontosságú: ők hasznosítják azokat a hulladékokat és termékeket, amelyeket az ember nem tud vagy nem akar elfogyasztani, és ezeket jó minőségű, emberi fogyasztásra alkalmas táplálékká alakítja.¹

Ezzel áll összhangban a 2023-27-es EU agrártámogatás első pillére a fenntarthatóság erősítése, a fenntarthatósági alap jövedelemtámogatása: Basic Income Support for Sustainability, BISS.² Becsvágyó, de elérhető cél 2050-re az uniós mezőgazdaságban a klímasemlegesség is. A magyar mezőgazdasági politika is ezt az utat járja, az idén induló új pályázatok első eredményei már 2024-ben láthatóak lesznek.

¹ WUR, 2023. Wageningen University & Research. <https://www.wur.nl/en/research-results/research-institutes/livestock-research/themes/livestock-and-circular-agrofood-systems.htm>

² European Commission, 2023. Agriculture and rural development. https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/income-support/income-support-explained_en

1. A modern állattenyésztés

A hazai jogalkotó értelmezésében, az 1993. évi CXIV. törvény szerint az állattenyésztés az állatok tenyész- és haszonértékét növelő célirányos tevékenységek összessége. Korszerű pedig akkor, ha elemzi a környezeti adottságokat, s az ismert legjobb eszközöket, módszereket alkalmazza az eredményességhez.³ A Föld 8 milliárdot meghaladó lakossága és a rendelkezésre álló erőforrások viszonylagos szűkössége mindinkább felhívja a figyelmet arra, hogy az élelmiszertermelésnek is új irányt kell szabni. Napjaink állattenyésztése már nem pusztán a hozamok mindenáron való növelésére törekszik, hanem egyre jobban figyelembe veszi a minőséget. A fogyasztók részéről is mindinkább erre van igény. A körköröség és fenntarthatóság szempontja pedig az utóbbi évtizedekben a fejlett világban már szinte evidencia, így az Európai Unió agrárrendtartásában is kiemelt jelentősége van, amihez 2023-tól megfelelő támogatási rendszer párosul.

A mezőgazdasági termelés (a halászzattal és az erdőgazdálkodással együtt) összértéke az EU-ban 2020-ban 411,8 milliárd €, 2021-ben 449,5 milliárd € volt, ez a teljes GDP 1,8%-a. Ennek körülbelül kétötöde (38,6%; 36,3%) az állattenyésztésből és állati termékekből (ebből 13,1% és 12,9% tej, ill. 9,6% és 8,0% sertés) A két év adatiban is enyhe csökkenés figyelhető meg.⁴

A FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) adatai szerint a világon összesen közel 5 milliárd lábásjószágot és további közel 22 milliárd szárnyas állatot tartanak.⁵ Az EU-nak is jelentős állatállománya van. A lábásjószágokra vonatkozó statisztika szerint 2021 végén 142 millió sertés, 76 millió szarvasmarha, valamint 71 millió juh és kecske volt. Az EU állatállományának többségét csak néhány tagállamban tartják. Spanyolországban 2021-ben az EU sertés- (24,3 %) és juhállományának (25,1 %) körülbelül

³ 1993. évi CXIV. törvény az állattenyésztésről

⁴ Eurostat, 2021. Performance of agricultural sector (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210413-2>)

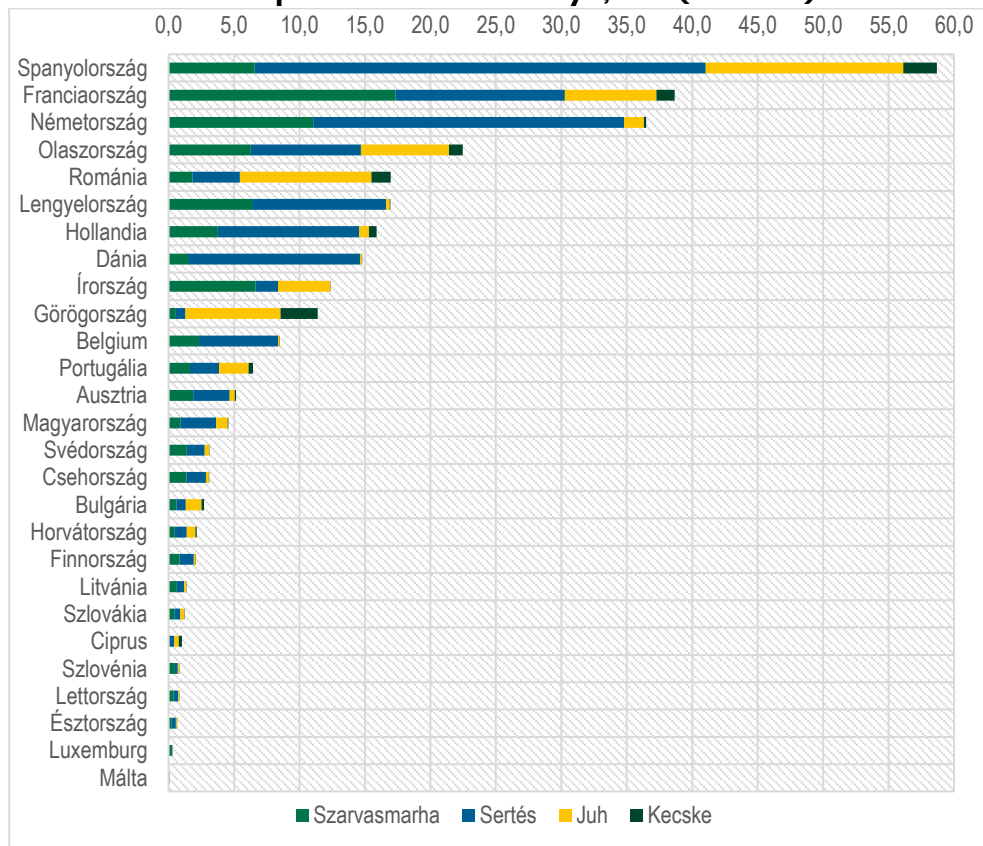
Eurostat, 2022a. Performance of the agricultural sector (https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Performance_of_the_agricultural_sector)

Eurostat, 2022b. National accounts and GDP (https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=National_accounts_and_GDP)

⁵ HYDE & FAO, 2017. Livestock counts, World (<https://ourworldindata.org/grapher/livestock-counts>)

egynegyede volt, míg Görögország hasonló arányban, Franciaország pedig valamivel kisebb (22,9 %) a szarvasmarhapopulációban. Néhány EU-tagállam viszonylag specializálódott az állattenyésztésre. Írország például 2021-ben az EU szarvasmarha-állományának 8,8%-át tette ki (valamivel többet, mint Spanyolországban és Olaszországban), míg Dániában az EU sertésállományának 9,3%-a (valamivel több, mint Franciaországban). Spanyolország után az EU második és harmadik legnagyobb juhállománya Romániában (az EU teljes állományának 16,7 %-a) és Görögországban (12,1 %) volt.⁶

Az Európai Unió állatállománya, 2021 (millió db)



Forrás: Eurostat (2022): Agricultural production - livestock and meat. (https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agricultural_production_-_livestock_and_meat)

⁶ Eurostat, 2022. Agricultural production - livestock and meat. (https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agricultural_production_-_livestock_and_meat)

A téma szempontjából kiemelten fontos, hogy alapvetésnek tekintjük az emberiség számára szükséges állati eredetű termékek létrehozatalát és fogyasztását, ebből adódóan elutasítja azokat a manapság mind divatosabb eszméket, melyek a húsevést és az egyéb állati termékek elfogyasztását teljes mértékben tiltják. Ugyanakkor jelezni szükséges, hogy az ilyen nartáplálkozási irányzatok zöme is a fenntarthatóság és körköröség ügyében serénykedik és nagy hangsúlyt fektet az egészség tudatos megőrzésére. Emellett hangsúlyozzák a hústermelés ökológiai költségességét, illetve a modern nagyipari előállításához fűződő jelentős környezetterhelést. Ugyancsak érv az állatok életminőségének, leölésének és tárgyként való kezelésének fiziológiai és etikai aggálya. Ismert és nehezen cáfolható, hogy az extenzív állattartás több energiát, vizet és területet igényel, mint a növénytermesztés. Ezek fontos szempontok.

Azt is fontos megjegyezni, hogy egyes területeken azonban nem termelhető emberi fogyasztásra alkalmas növényi élelmiszer, eseteiben csak állati takarmány, így egy vegán mezőgazdaság nem tudná hasznosítani ezeket a területeket. A vadállomány, a halak iparszerű irtása is a fauna romlásához vezet. Sarkított példa a Feröer-szigetek, ahol az éghajlat miatt csak juhtenyésztés és halászat van. Jóllehet a szigetvilág Dánia része, mégsem tagja az EU-nak, mert a halászati korlátozást nem tudja elfogadni, hiszen ebből élnek.

2. Hol van a magyar állattenyésztés?

Két szóval: mindinkább csökkenőben. Furcsa módon a leépülés a fenntarthatóságot növeli, a jelenlegi uniós szabályozórendszer pedig részben a körösséget segíti. Mégsem nevezhető ez eredménynek.

Már a középkortól kezdődően is jelentős volt a nyugati export, a gulya, a csorda, a nyáj lábón ment ki a germán területekre és a talján városállamokba, ahol kedvező ára s a helyinél jobb minősége folytán kedvelt importcikk volt évszázadokon át. A 20. században, azonban három történelmi esemény is kedvezőtlenül érintette az ágazatot. Trianont követően azok területek, ahol a terepviszonyok miatt zömmel vagy csak állattenyésztést lehetett folytatni, elkerültek az anyaországtól. A második dőfés az ötvenes évek, amikor a tervteljesítés erőltette a mennyiségi szemléletet. A tulajdonviszonyokban hozott változások ellenére a magyar állam unikumként a szocialista lágerben, engedte – igaz, mértékkel – az otthoni állattartást, sőt számos esetben támogatta is azt. A harmadik nagy megrázkódtatás pedig a kilencvenes évekhez kötődik, amikor az átgondolatlan és kapkodó privatizáció alapjaiban rengette meg az állattenyésztést is, hatása akkora, hogy még napjainkban is tart. A leépülés óriási, amit az alábbi számok is jól prezentálnak:

A magyar állatállomány változása (ezer db)

	Szarvasmarha	Sertés	Ló	Juh	Bivaly	Kecske	Baromfi
1851	1 589	1 386	661	3 424	..	..	..
1895	2 062	3 180	879	3 151	15,7	17,3	..
1911	2 185	3 352	900	2 446	12,2	21,0	..
1935	1 911	4 674	885	1 450	7,1	39,4	..
1950	2 222	5 542	712	1 049	3,4	149,1	..
1960	1 963	6 388	490	2 250	..	..	..
1970	1 911	7 311	222	2 316	..	..	50 578
1980	1 918	8 330	120	3 090	0,1	15,0	65 042
1990	1 571	8 000	76	1 865	..	..	50 011
2000	805	4 834	75	1 129	0,1	87,0	37 016
2004	723	4 059	67	1 397	0,9	74,0	41 329
2010	682	3 169	65	1 181	3,2	75,0	42 213
2020	933	2 850	36	944	7,4	47,4	35 397
2021	902	2 726	35	887	7,8	45,6	39 944

Forrás: saját szerkesztés a KSH (2023): 19.1.1.27. Szarvasmarha-, sertés-, ló-, juh-, bivaly-, számár-, öszvér- és kecskeállomány [ezer darab] és a 19.1.1.29. Baromfiállomány [ezer darab] alapján.

A KSH évenkénti hosszú idősorából kiválasztott évszámok oka/magyará-
zata: 1990 a rendszerváltozás éve, 2004 Magyarország EU-s csatlakozásának
éve, az uniós bázis, 2021 – a jelenlegi helyzet, a legfrissebb adat. A táblázat
számaiból jól látszik a valamennyi területen megvalósult a leépülés. A
marha- kecske- és baromfiállomány majdnem a felére zuhant, legna-
gyobb a visszaesés a sertés és juhállománynál, előbbinek már csak har-
mada (32,7%), utóbbinak csak 40%-a létezik. Uniós csatlakozásunk egyedül
a marhaállományt növelte, de azt is szerényen, és ismerve a Közösségi Ag-
rárpolitika (KAP) 2023-2027-ig hatályos rendjét, ez sem lesz.⁷ Az uniós KAP
keretében ezen időszak között több ezer milliárd forintnyi támogatás érkezik
a magyar mezőgazdaságba (I-es pillér 2485 milliárd forint, ágazati támo-
gatás; és II-es pillér 2809 milliárd forint, vidékfejlesztési forrás), ennek kb. 20
%-át kapja az állattenyésztés.⁸

Viszont előrehaladtunk a fenntarthatóságban és a körkörösségben, igaz
legfőképp nem azért, mert tudatos változtatások lettek, hanem mert a ter-
melés zsugorodott. Erre jó példa, hogy a mezőgazdaságban is jelentősen
mérséklődött az üvegházhatású gázok kibocsátási mennyisége (az egy
főre jutó magyarországi ÜHG-kibocsátás 1990 és 2019 között folyamatosan
az EU-28 átlagértéke alatt volt), de mint látható az állatállomány is nagy-
mértékben redukálódott az 1970-es évekhez képest. Az ágazatra vonatkozó
ÜHG kibocsátás az 1960-as referencia szinthez képest a baromfitermelés-
ben 60%-ra a sertésenyésztésben 40%-ra, a szarvasmarhatenyésztésben
70%-ra csökkent.

A jelenlegi gazdasági, inflációs kihívások a **fogyasztói magatartásra** is
hatással vannak. A KSH Gyorstájékoztatója szerint, az élelmiszerek ára
43,8%-kal emelkedett, ezen belül leginkább a tojás (102,9%), a kenyér (81,8%),
a tejtermékek (79,0%), a sajt (78,8%), a vaj és vajkrém (77,3%), a szárítottzöldség
(70,8%), az édesipari lisztészta (69,1%), a margarin (60,3%), a baromfihús
(54,4%), a péksütemények (54,0%) és a tej (52,9%) drágult. A felsorolás több
eleme is az állattenyésztéshez kötődik (KSH, 2022).⁹ Az alapvető lisztalapú,

⁷ EC Agriculture, 2023. https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2022-02/factsheet-new-cap-environment-fairness_en_0.pdf

⁸ MAGRO, 2022. <https://www.magro.hu/agrarhirek/kozel-20-milliard-forint-az-allattartoknak-2485-milliard-kozvetlen-agazati-tamogat-as-a-tejjes-szakmanak/>

⁹ KSH, 2022. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/far/far2211.html>

lisztesárú élelmiszerek ilyen drasztikus áremelkedése mellett nem várható el, hogy a honi lakosságot állati termékek fogyasztására ösztönözzük. Ez javarészt magyar lakosság egyharmadát érinti, akik nem tudnak egészségesen táplálkozni, különösen nem hústerméket vásárolni (2,5 millió nyugdíjas és a 500.000 ezer garantált bérminimum alatti kereső).¹⁰ Ez lenne a keresleti oldal egyik fele.

A másik része az export, aminek két jelentős akadálya is adódik. Bár a hazai termelés – a szakminisztérium szerint – hozná a 20 millió fős ellátottságot, számos alapélelmiszerből, takarmányból mégis behozatalra szorulunk. Áraink pedig nemzetközi megmértetésben nem versenyképesek, hiába – az agráriumban is megfigyelhető – tragikusan alacsony munkabér (5€/óra).¹¹ A hazai alacsonyabb munkabérek ellenére sem tudunk érdemben versenyezni egy jól kereső nyugati farmerrel vagy mezőgazdasági dolgozó átlhbérével (Dánia, 25€/óra, Hollandia: 18€/óra, Németország, Franciaország: 15€/óra), akinek terméke (pl. sajt) felébe-kétharmadába kerül a magyarénak, jóllehet ő sem kap nagyobb uniós támogatást mint magyar kollégája. Ráadásul a nyugati termelő jobban meg is felel a fenntarthatósági és körköröségi követelményeknek.

¹⁰ KSH, Munkaerőpiaci folyamatok, 2022. II. negyedév. <https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/munkaeropiaci-folyamatok-2022-ii-negyedev/index.html#footnote-ref-7>

¹¹ FarmEurope, 2021. <https://www.farm-europe.eu/blog-en/eu-rural-incomes-and-biofuels/>

Az egy mezőgazdasági dolgozóra jutó hozzáadott érték (USA dollár)

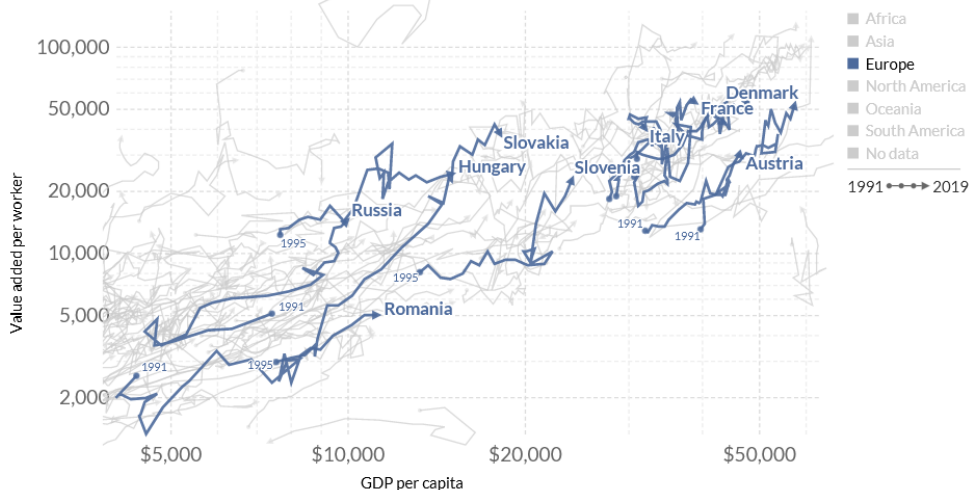
	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Magyarország	12291,39	14398,01	25835,29	22886,45	22501,75	23944,27
Szlovákia	2937,877	3870,254	8344,441	17454,26	30094,93	37596,57
Szlovénia	8088,736	9194,756	9307,126	9485,838	13864,19	22597,71
Lengyelország	3944,469	3489,354	4560,136	5957,93	5809,003	6560,004
Románia	1983,15	1327,136	2852,621	2391,231	3423,649	5016,889
Dánia	22503,73	29489,42	32268,57	44028,23	42996,59	52013,94
Hollandia	39583,67	41922,47	38929,04	48490,01	67596,04	72233,72
Németország	17629,12	22257,88	23248,16	37405,66	40699,79	43714,52
Ausztria	13359,58	17173,37	19536,02	18850,09	22643,18	29518,53
Olaszország	25749,95	35281,45	38360,88	43239,63	44924,51	40310,63
Franciaország	26390,35	33767,71	35604,37	46262,28	53430,63	53556,05
Egyesült Királyság	28701,4	39090,04	44528,28	44919,73	52535,03	55829,36

Forrás: saját szerkesztés az OECD 2021. Employment in Agriculture adatai alapján (<https://ourworldindata.org/employment-in-agriculture>)

A mezőgazdasági munkatermelékenységet az OECD úgy vizsgálja, hogy az egy dolgozóra jutó mezőgazdasági hozzáadott értéket vetíti az egy főre jutó bruttó hazai termék (GDP) függvényében.¹² Összességében azt látható, hogy a fejlődés ellenére is az egy dolgozóra jutó mezőgazdasági hozzáadott érték magasabb a nyugati, fejlettebb országokban.

¹² OECD 2021. Employment in Agriculture. <https://ourworldindata.org/employment-in-agriculture>

Munkateljesítmény az agráriumban (1991–2019)



Source: World Bank based on data from multiple sources

OurWorldInData.org/employment-in-agriculture • CC BY

▶ 1991 ◯ 2019

Forrás: saját válogatás az OECD 2021. Employment in Agriculture adatai alapján <https://ourworldindata.org/employment-in-agriculture> (Az egy munkavállalóra jutó mezőgazdasági hozzáadott érték vs. egy főre jutó GDP, 1991–2019. Az egy dolgozóra jutó mezőgazdasági hozzáadott értéket úgy számítják ki, hogy a mezőgazdaságból származó gazdasági értéket elosztják a mezőgazdaságban dolgozók számával.)

Idővel ahogy az országok gazdagodnak, úgy nő az egy munkavállalóra jutó mezőgazdasági hozzáadott érték; ez valószínűleg több tényezőtől adódik, beleértve a technológia átvételét, a mezőgazdasági inputok megfizethetőségét és a termelékenyebb gyakorlatok megvalósítását. A robotizációs előnyök is hasonlóan rontják a versenyhelyzetet. Például a több ezer hízó férőhelyes sertéstelepek teljesen automatikusak, irányításukhoz akár két fő is elegendő. A malacokat Hollandiából hozzák, és a hizlalási idő a speciális genetikai háttérrel rendelkező malacok esetében mindössze 2/3-a a mai magyar teljesítménynek. A malacokat 20 kg-ról 3 hónap alatt 120 kg-osra hizlalják (napi 1 kg súlygyarapodás!). Mindezt az EU előírásoknak megfelelő 0,8 négyzetméter férőhelyen. Hasonló „instant hús” jelenik meg a génmódosítás (Genetically Modified Organisms GMO) és takarmányba kevert hormonok következtében, a szarvasmarhák a korábbi 4-5 év helyett már 14 hónapos korukra elérik el a vágósúlyt, a csirkék esetében sem kell várni 3 hónapot, a broilerhez elegendő már 41-42 nap. (A GMO-t, a növekedési

hormonokat, a proteineket egyébként az Európai Unió tiltja, de kérdéses a mindennapi gyakorlat.) A hazai energiaárak és tápszerek árának jelentős növekedése következtében mind több gazda hagy fel a termeléssel. Tehát a hazai állattartóknak egyre kevésbé éri meg a tevékenységet fenntartani, különösen nem növelni.

3. Megoldások, lehetséges mezőgazdasági tevékenységek/gyakorlatok

Az eddig említett negatívumok ellenére lehetünk derűlátóak. Számos olyan nemzetközi kezdeményezés van, ami arra utal, hogy a jövő agrártermelése átgondoltabb, környezettudatosabb lehet, aminek két fontos pillére a fenntarthatóság és körköröség. A világ több országában létezik már jó gyakorlat, „csak” át kell venni, adaptálni a hazai viszonyokra. Néhány adalék ehhez, sorrendiség nélkül:

A nagyüzemi állattartás és az ipari méretek, mennyiségek számos megoldatlan, s bizonyos értelemben nem is megoldható környezeti problémával járnak. Míg a hagyományos mezőgazdasági rendszerek számára az adott táj ökológiai adottságait tiszteletben tartó – állattartás fontos volt a talaj nitrogénegyensúlyának javítása és egy jellemző kultúrtáj használata, illetve fenntartása miatt, a mai tömeges állattartás a természeti környezet egyik legfőbb pusztítójává vált. Kiút lehet a biogazdálkodás és a kisebb farmok felfuttatása. Fogyasztói oldalról egyre nagyobb az igény a kézműves termékekre.

Az állattenyésztés és a hústermelés többféleképpen okoz környezeti károkat. Az állattartással rengeteg hulladék keletkezik. Ennek lebontására, semlegesítésére korábban elegendő volt a természeti környezet. Az iparosított állattenyésztés során azonban olyan mennyiségű melléktermék keletkezik, amelyhez a környezet lebontó képessége már nem elegendő. A környezeti hatásokat tovább rontja az nagyfokú erdőirtás, a túllegeltetés (hozzájárulva a sivatagosodáshoz), a túlhalászat is (részben halliszt takarmányozási célból is), valamint a műtrágyák intenzív használata. A hosszú ideig egy helyen legelő állatállomány emellett tömöríti a termőföldet, és nagymértékben hozzájárul a talaj eróziójához is. A teljes víziállat-termelésből több mint 157 millió tonnát (89%-ot) használtak fel emberi fogyasztásra, és 20 millió tonnát főként halliszt és halolaj előállítására (16 millió tonna, 81%).¹³ A világ számos pontján a halállomány megújulása válságba került. A műtrágya

¹³ FAO, 2022. FAO (2022): Global fisheries and aquaculture at a glance. (<https://www.fao.org/3/cc0461en/online/sofia/2022/world-fisheries-aquaculture.html>)

(főleg foszfor alapú) súlyosan szennyezi a levegőt és magát a talajt is, be-
mosódik a vizekbe, így végül közrejátszik az emberi és az állati sejtekben ki-
alakuló megbetegedésekben. A megoldás a mérséklésben van, a kieső jö-
vedelmet részben kompenzálni szükséges.

Körköröség. A körforgásos állattenyésztés egy olyan értékláncokon és
ágazatokon átívelő gazdasági modell, amely a tervezéstől a termelésen át
a fogyasztásig újragondolja a termékek útját, választ ad arra, hogy mi lesz
a termékből, miután felhasználták. Pár irányelv ehhez a következő:

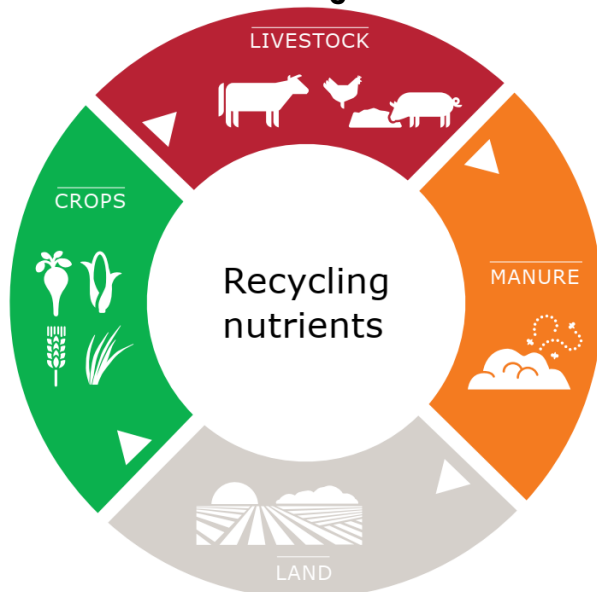
- alacsony metántartalmú termelés megvalósítása
- a takarmány minőségének és emészthetőségének javítása
- az állategészségügyi és tartási feltételek javítása
- trágyakezelés: begyűjtés, tárolás és hasznosítás
- talajok szénmegkötő képességének javítása

Az állattenyésztési ágazattal, valamint a környezet és a természeti erő-
források védelmével kapcsolatban figyelmen kívül hagyott tény, hogy az
állattenyésztési ellátási láncok gyakorlatilag teljesen körkörösök (lennének).
Például egyetlen tehénből vagy sertésből több száz terméket állítanak elő,
és a kibocsátás csökkenthető biogáz és biometán előállításával a trágya
valorizálásával. Az egyik jelentős, de kevésbé ismert módszer az úgyneve-
zett korábbi élelmiszerek (former foodstuff) újrahasznosítása, amelyeket ál-
talanban kekszlisztként (biscuit meal) vagy kenyérlisztként (bread meal) de-
finiálnak.¹⁴ A korábbi élelmiszer kifejezés azokat a nem élelmiszer-hulladék-
nak számító élelmiszereket jelöli, amelyeket – az élelmiszerekre vonatkozó
uniós jogszabályok maradéktalan betartása mellett – emberi fogyasztásra
állítottak elő, de amelyeket – gyakorlati vagy logisztikai okok, illetve gyártási,
csomagolási vagy más hibák miatt – nem szánnak többé emberi fogyasz-
tásra, és amelyek takarmányként való felhasználásuk esetén nem jelente-
nek egészségügyi kockázatot (2022/1104 EU rendelet).¹⁵

¹⁴ EFFPA, 2022. <https://www.effpa.eu/european-livestock-voice-animal-husbandry-and-circular-economy-the-importance-of-former-foodstuff/>

¹⁵ A Bizottság (EU) 2022/1104 rendelete (2022. július 1.) a takarmány-alapanyagok jegyzékéről
szóló 68/2013/EU rendelet módosításáról

Körkörös és fenntartható agro-élelmiszerrendszer



Forrás: Hoes, Anne-Charlotte et al. (2019): Towards sustainable food systems - A Dutch approach. Wageningen University & Research. átdologáza Van Berkum, S., J. Dengerink and R. Ruben (2018): The Food System Approach. Dutch Solutions for Global Challenges. 2018-064, Wageningen Economic Research alapján

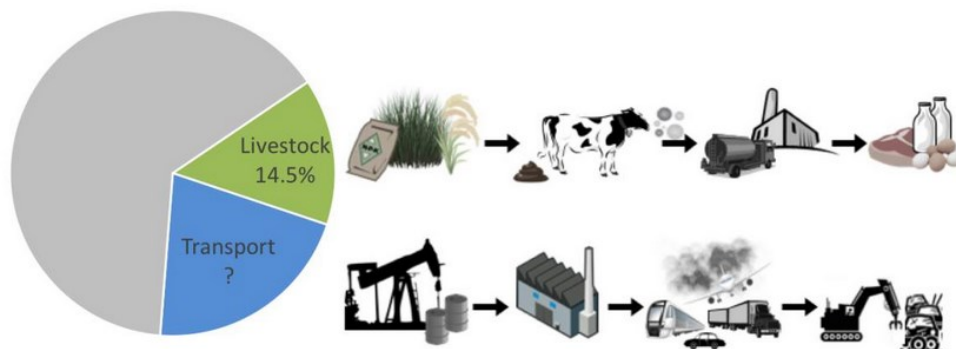
Megoldás lehet olyan szabályozórendszer kialakítása, amelyek előnyben részesíti a szerves trágya felhasználását a növénytermesztésben. A mélyalmos trágya EM-mel (effective microorganisms) és Biocharral (biofaszén) történő kezelése azonban költséghatékony és eredményes. Magyarországon egyedülálló módon létrejött és kísérleti gyártásokkal igazolást nyert a Kontrollált Aerob Humuszkomposzt előállítási protokollja nagyüzemi és kisgazdasági léptékben is.¹⁶ Ezek az eredmények és termékek megteremtették a talajmegújító klíma és környezettudatos növénytermesztés feltételeit, a fosszilis alapú műtrágya-felhasználás drasztikus csökkentésének, idővel

¹⁶ Nanyuli I. et al. 2018. Nanyuli I. et al. (2018): The Effects of EM (Effective Microorganisms) and Biochar on the Rate of Decomposition and the Nutrient Content of the Compost Manure Produced from the Locally Available Materials during Composting in Kakamega Central Sub County Kenya", Journal of Horticulture and Plant Research, Vol. 4, pp. 33-47, 2018
Bíró, 2015. Bíró Borbála (2015): A „biotrágyák”, a „biopeszticidok” és „biokontroll ágensek” vagy inkább „bioeffektorok”? Magyar Talajtani Társaság (http://mpnsz.eu/wp-content/uploads/2015/03/Biro-biotr%C3%A1gya-szaknyelv_MPNSz-2015.pdf)

pedig teljes elhagyásának lehetőségét.¹⁷ Ha elterjed a gyakorlati megvalósítás, ez is megoldás lehet.

Az állattenyésztésből és a közlekedésből származó üvegházhatású gázok kibocsátásának általános, de hibás összehasonlítása

Life cycle emissions



Forrás: FAO és CGIAR System Organization (Consultative Group for International Agricultural Research, 2018): <https://www.cgiar.org/news-events/news/fao-common-flawed-comparisons-greenhouse-gas-emissions-livestock-transport/>

Fenntarthatóság és környezetvédelem. A kisebb környezetterhelés, különösen az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése, a nagyobb állatjólét és a kevésbé intenzív termelés iránti igényeket egyensúlyban kell tartani a stabil termeléssel és a jó jövedelemmel. A fenntartható legelőgazdálkodás módokat kínálhat a tejelő szarvasmarhák megfelelő takarmányozására, segíthet az állatállomány kibocsátásának csökkentésében, a szén felhalmozódásában és tárolásában a talajban, valamint segíthet enyhíteni az éghajlatváltozás hatásait.¹⁸ Az üvegházhatású gázok (ÜHG) esetében elsődleges probléma az erdőirtás, és a kérődzők (különösen a juhok és a szarvasmarhák) által kibocsátott metán, amely szintén hozzájárul a globális felmelegedéshez. Hatalmas különbségek mutatkoznak azonban a különböző élelmiszerek ÜHG-kibocsátásában (CO₂-egyenértékre átszámítva): 1 kg marhahús előállításához 60 kg ÜHG-t bocsát ki, míg például a borsó

¹⁷ Agrarium7. <https://agrarium7.hu/cikkek/927-mukodik-a-fenntarthato-korkoros-mezogazdasag>

¹⁸ https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/default/files/eip-agri_brochure_sustainable_livestock_2019_en_web.pdf

kilója csak 1 kg ÜHG kibocsátással jár. Összességében az állati eredetű élelmiszerek karbonlábnyoma általában nagyobb, mint a növényi eredetűeké. A bárány és a sajt egyaránt 20 kg CO₂-egyenértéket bocsát ki kilogrammonként. A baromfi és a sertéshús lábnyoma kisebb: 6, ill. 7 kg, de még mindig magasabb, mint a legtöbb növényi élelmiszeré. Ezt erősíti meg az ENSZ élelmezésügyi és mezőgazdasági szervezete (FAO) is; az állattenyésztés önmagában 14,5 %-ban felel az üvegházhatású gázok termeléséért, továbbá emellett az állattenyésztés az erődirtások egyik vezető oka, és a húsipar vízigénye is hatalmas.¹⁹ A marhahús előállítás a kibocsátott üvegházhatású gázok mintegy felét teszik ki.

Az Európai Bizottság 2021-ben tette közzé azon lehetséges mezőgazdasági tevékenységek/gyakorlatok listáját (list of potential eco-schemes), amelyek – összhangban a zöld megállapodásban foglaltakkal – hozzájárulhatnak az agro ökológiai alapprogramban megfogalmazott célok eléréséhez.

A lehetséges állattenyésztési tevékenységek/gyakorlatok listája

Elfogadott uniós politikákból fakadó gyakorlatok	
Ökológiai gazdálkodás	<ul style="list-style-type: none"> • meglévő terület fenntartása • ökológia gazdálkodás bővítése
Integrált növényvédelem	<ul style="list-style-type: none"> • n.a.
Egyéb gyakorlatok	
Agro ökológiai gyakorlatok	<ul style="list-style-type: none"> • alacsony intenzitású, legeltetésen alapuló állattenyésztés • klímaváltozással szemben ellenállóbb fajták használata
Állattenyésztési és állatjóléti gyakorlatok	<ul style="list-style-type: none"> • takarmányozás: takarmány és víz minőségellenőrzése, optimalizált takarmányozási stratégia kialakítása • különböző állatjóléti gyakorlatok (nagyobb férőhely, szabad fialás, javított padozat, árnyékolás, ventiláció és párasítók a hőstressz csökkentésére) • az ökogazdálkodás egyes gyakorlatainak átvétele

¹⁹ FAO, 2022. Livestock and greenhouse gas emissions: Launch of the GLEAM dashboard to access updated data. (<https://www.fao.org/statistics/events/detail-events/en/c/1607080/>)

	<ul style="list-style-type: none"> • az állatok élettartamát, ellenállóságát, termelékenységét növelő gyakorlatok • állatbetegségek megelőzését szolgáló gyakorlatok (vakcinázás, takarmánykiegészítők használata, biológiai biztonság növelése stb.) legeltetési feltételek biztosítása, legeltetési idő hosszának növelése • szabad térre jutás lehetőségének megteremtése
Agrár erdészet	<ul style="list-style-type: none"> • n.a.
Magas természeti értékű gazdálkodás	<ul style="list-style-type: none"> • n.a.
Karbon (szén-dioxid megkötő) gazdálkodás	<ul style="list-style-type: none"> • természetvédő mezőgazdaság • mocsaras, vizes élőhelyek helyreállítása
Precíziós gazdálkodás	<ul style="list-style-type: none"> • tápanyag-gazdálkodási terv, innovatív megközelítések alkalmazása a tápanyagvesztések minimalizálása érdekében, optimális pH a tápanyagok felvételéhez, körkörös mezőgazdaság
Tápanyag-gazdálkodás javítása	<ul style="list-style-type: none"> • n.a.
A vízkészletek védelme	<ul style="list-style-type: none"> • n.a.
Egyéb talajvédelmi gyakorlatok	<ul style="list-style-type: none"> • n.a.
Az ÜHG-kibocsátással kapcsolatos egyéb gyakorlatok	<ul style="list-style-type: none"> • takarmány-adalékanyagok az enterális erjedésből (szarvasmarha emésztési folyamata) származó kibocsátások csökkentése érdekében • javított trágyakezelés és -tárolás

Forrás: saját szerkesztés az European Commission (2021): List of potential agricultural practices that eco-schemes could support (https://agriculture.ec.europa.eu/news/commission-publishes-list-potential-eco-schemes-2021-01-14_hu), és Oláh Endre (2021): Agro ökológia alapprogramban (eco scheme) támogatandó tevékenységek (<http://www.mosz.agrar.hu/energia-koernyezetvedelem/1802-agro-okologia-alapprogramban-eco-scheme-tamogatando-tevenysegek>)

Az Élelmiszer-átmenetek 2030 első pillérére vonatkozó legutóbbi jogalkotási javaslat lehetővé teszi a gazdálkodóknak nyújtott közvetlen kifizetések fokozott feltételes kritériumait, és bevezeti az úgynevezett öko-rendszereket. Míg a kritériumok feltételelessége nagyrészt előre meghatározott uniós szinten, a tagállamoknak lehetőségük van arra is, hogy azokat a nemzeti követelményekhez igazítsák. Ez magában foglalja a föld jó mezőgazdasági

és környezeti állapotának fenntartását (egész éves talajborítás, állandó legelők védelme, talajmegőrző intézkedések), valamint a körkörös rendszer támogatását. Az öko-rendszerek emellett lehetőséget kínálnak az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának csökkentésére bizonyos régiókban (pl. tözeges területeken). A KAP második pillére a zöld architektúrában az agrár-környezetvédelmi és éghajlati cselekvési (AECS) rendszereket foglalja magában, beleértve a biológiai sokféleség megőrzésére, a tájvédelemre és az éghajlati fellépésre irányuló intézkedéseket. Ami az éghajlatváltozással kapcsolatos fellépést illeti, a tagállamoknak számos lehetőségük van új intézkedéseket javasolni, beleértve a szén-dioxid-megkötésre és a környezetbarát földgazdálkodási gyakorlatokra vonatkozóakat.²⁰ A félig természetes élőhelyek (semi-natural habitats) művelésének vannak alternatívái, amelyeket fel kell mérni (és szükséges is) egy olyan stratégiai európai agrárpolitika elérése érdekében, amely képes kielégíteni az élelmiszerigényt, miközben fenntartja a fenntarthatósági elveket és az élelmiszer-termelési lánc fejlesztéseit, pl. a Farm-to-Fork (F2F) stratégia.²¹

A 2020-as évek várható slágere a precíziós állattenyésztés (precision livestock farming – PLF) számos új és innovatív technológiai fejlesztésen alapuló, az egyik legdinamikusabban fejlődő gazdálkodási forma, amely potenciálisan forradalmasíthatja az állattenyésztést.²² Például a legeltetési rendszerekben egyes PLF-alkalmazások jelentősen javíthatják az állatállomány feletti gazdálkodói kontrollt a legelők hasznosításával és kezelésével, valamint az állatok megfigyelésével és ellenőrzésével kapcsolatos problémák leküzdésével. Szintén ide tartozik a rádiófrekvenciás azonosító cédula, a járó-súlymérő platformok, az automatikus itatórendszerek, a testhőmérséklet távoli mérésére szolgáló termográfiai alkalmazások, a globális hely-

²⁰ Boer, Imke J.M. (2018): *Circularity in agricultural production*. Wageningen University & Research

²¹ Morales et al. 2022. Morales, M. B., Díaz, M., Giralt, D., Sardà-Palomera, F., Traba, J., Mougeot, F., ... & Bota, G. (2022). Protect European green agricultural policies for future food security. *Communications Earth & Environment*, 3(1), 217.

²² NAK-AM, 2021. Nemzeti Agrárgazdasági Kamara és Agrárminisztérium: Klímavédelmi szempontrendszer integrálása a mezőgazdasági szaktanácsadásba III. Az állattenyésztés és a klímaváltozás (<https://www.nak.hu/kiadvanyok/kiadvanyok/3705-az-allattenyesztes-es-a-klimavaltozas/file>)

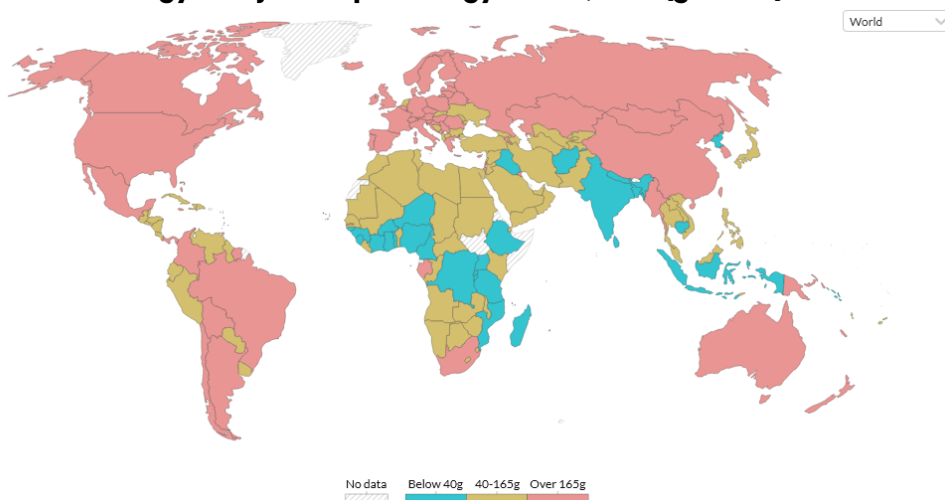
meghatározó rendszer és a gyorsulásmérők (az állatok helyének meghatározására, lopásmegelőzésre, a legelő állatok tevékenységi költségvetésének, viselkedésének és takarmányfelvételének felmérésére, valamint szaporodási monitorozásra), a műholdképekkel végzett távérzékelés, a virtuális kerítés.²³ Bár ezeknek az eszközöknek a létezéséről és lehetőségeiről még korlátozottak az ismereteink, de a gazdálkodók és a kutatók igényei nőnek, és a mezőgazdasági területek növekedése pozitív eredményeket vár a legelők megőrzésében, az állatjólétben és a munkaerő-optimalizálásban.

²³ Aquilani et al., 2022. Aquilani, C., Confessore, A., Bozzi, R., Sirtori, F., & Pugliese, C. (2022). Precision Livestock Farming technologies in pasture-based livestock systems. *Animal*, 16(1), 100429.

4. Hústermelés, húsfogyasztás

Az állattenyésztés fő célja a hústermelés. A hústermelés az elmúlt 30 év alatt megkétszereződött, az 1960-as évek közepe óta pedig négyszeresére nőtt. Világszerte 346,14 millió tonna húst fogyasztunk évente. Az OECD-országokban a legmagasabb egy főre jutó húsfogyasztás 2019 és 2021 között ez 69,5 kilogramm (napi 190 gramm) volt, míg az egy főre jutó fogyasztás a világon mindössze 34,1 kilogramm (napi 93,4 gramm).

Egy főre jutó napi húsfogyasztás, 2019 (gramm)

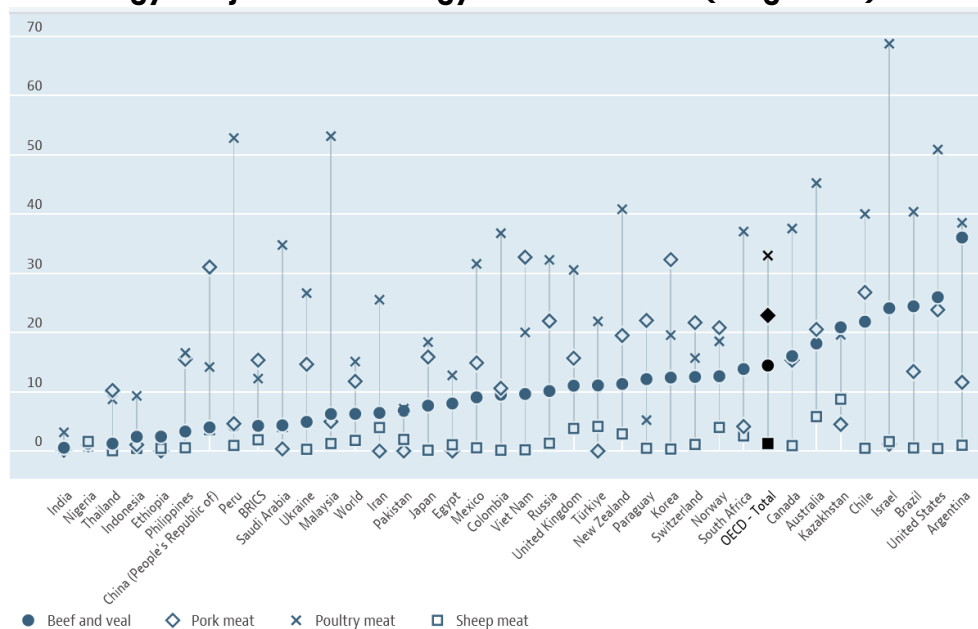


Forrás: FAO (2019): Daily meat consumption per person, 2019. Daily meat consumption is shown relative to the expected EU average of 165g per person in 2030. This projection comes from the livestock antibiotic scenarios from Van Boeckel et al. (2017).

Az OECD szerint 2030-ban a teljes húsfogyasztás a 346 millió kilogramm helyett szám 453 millió lesz, ami 44%-os növekedést jelent. A világ húskeresletére vonatkozó távolabbi előrejelzések azonban bizonytalanok, 2050-re 375-570 millió tonna között mozognak, ami 70-160%-os növekedést jelent 2000-hez képest. A jelenlegi trendeket alapelve az előrejelzések szerint 2050-re újra duplázódás várható, a globális húsfogyasztás 229 millió tonnáról 465 millió tonnára nő majd, míg a tejfogyasztás 580-ról 1043 millió tonnára. Ennek egyrészt a népességnövekedés az oka, de fejenként is egyre

több húst és tejterméket eszünk - az előrejelzések szerint a következő 15 évben további 10 kilóval fog nőni a fejenkénti húsfogyasztás a fejlett országokban.²⁴

Egy főre jutó éves húsfogyasztás 2029-ben (kilogramm)



Forrás: OECD (2021): Meat consumption - Beef and veal / Pork meat / Poultry meat / Sheep meat, Kilograms/capita, 2029: OECD-FAO Agricultural Outlook (Edition 2021)

Az élelmiszertermelésből származó üvegházhatású gázok (ÜHG) globális kibocsátásának közel kétharmadát a hús teszi ki, amely kétszerese a növényi eredetű élelmiszereknek. A Globális ÜHG-kibocsátás az élelmiszerek előállítása 57%-a állati eredetű élelmiszer (beleértve az állati takarmányt is), 29%-a növényi alapú élelmiszereknek és 14%-a egyéb felhasználásnak.²⁵

Bár a célok világosak, mégis még az Európai Unió fejlettebb országai között is találkozhatunk olyannal, akik nincsenek megfelelően felkészülve az EU

²⁴ OECD Outlook: OECD Environmental Outlook to 2030 és OECD Environmental Outlook to 2050: the Consequences of Inaction

²⁵ Xu et al. 2021. Xu, X., Sharma, P., Shu, S., Lin, T. S., Ciais, P., Tubiello, F. N., ... & Jain, A. K. (2021). Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods. *Nature Food*, 1(9), 724-732.

által elvárt nettó nulla kibocsátás megvalósítására. A fenntarthatósági indokok miatt a magas és tartós húskereslet visszaszorítása érdekében Svédország, Hollandia és Dánia várhatóan megadóztatja a hús fogyasztását, felmerül a húsok és húskészítmények reklámozásának korlátozása, sőt felmerült a hús termelésének teljes betiltása is.²⁶ Közös bennük, hogy kisméretű országok, ahol az állattenyésztés jelentős – ez utóbbi ökológiai lábnyoma pedig jelentős. Maga az unió is szigorú lépésekre készül akár már 2023-ben szigoríthatják, korlátozhatják a vörös húsokat és a vörösborokat népszerűsítő reklám tevékenységet, idővel pedig megszüntethetik a termelés mindennemű támogatását.²⁷ Összességében a vöröshús-fogyasztás az EU-ban a becslések szerint kétszerese a környezet számára ajánlott szintnek, ugyanakkor a hús nagy koncentrációban tartalmaz olyan fontos anyagokat, amelyek az emberi szervezet működéséhez – energiaforrásként, sejtosztódáshoz, valamint a csontok és izomzat fejlődéséhez – szükségesek.²⁸ A kereslet miatt egyértelmű, hogy a korszerű állattenyésztésnek tehát van jövője – ugyancsak a körköröség és fenntarthatóság égisze alatt.

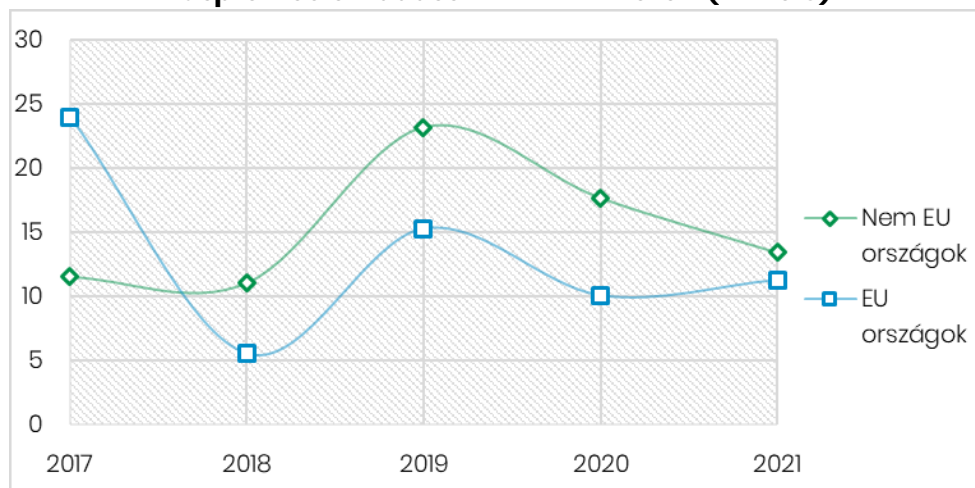
Viszont az figyelhető meg, hogy saját megnövekedett éghajlati ambíciói és a nettó nulla kibocsátásra vonatkozó kötelezettségvállalása ellenére az EU-s országok csak az elmúlt öt évben mintegy 143 millió €-t költött az európai hústermékek népszerűsítésére. Összehasonlításképpen, körülbelül 117 millió €-t használtak fel gyümölcsök és zöldségek hirdetésére. A 2019-es 3,6 millió €-s „Büszke marhahús” kampány például támogatja azt az elképzelést, hogy az ember „beefatarian” legyen a kiegyensúlyozott, egészséges táplálkozás népszerűsítése érdekében.

²⁶ University of Copenhagen, 2021. Danes have reduced meat consumption – but we lag behind other Europeans. <https://science.ku.dk/english/press/news/2021/danes-have-reduced-meat-consumption--but-we-lag-behind-other-europeans/>

Gurdian, 2023. <https://www.theguardian.com/world/2022/sep/06/haarlem-netherlands-bans-meat-adverts-public-spaces-climate-crisis>

²⁷ Euromeatnews, 2022. EC discuss a ban on meat promotion (<https://euromeatnews.com/Article-EC-discuss-a-ban-on-meat-promotion/4601>)

²⁸ Bunge, Anne Charlotte, 2021. Meat Production & Consumption (in Europe) and Public Health – An exploration

Húspromóció kiadások 2017–2021 között (millió €)

Forrás: saját szerkesztés az EUobserver analysis (2022): Dismay over EU plans to keep paying to promote meat (<https://euobserver.com/green-economy/155052>) alapján.

2020-ban az EU bejelentette az agrár-élelmiszer-promóciós politika felülvizsgálatát a „Farm to Fork” stratégia keretében, hogy elmozduljon egy inkább növényi alapú étrend felé, amely mind az emberi egészség, mind a bolygó számára előnyös lenne. Az egyik lehetőség az lenne, hogy leállítsák az uniós források felhasználását a nem fenntartható módon előállított élelmiszerek népszerűsítésére, különös tekintettel a borra és a húsrá. Ezzel kapcsolatban azonban 11 EU-tagállam (Ausztria, Belgium, Bulgária, Magyarország, Írország, Olaszország, Lettország, Litvánia, Lengyelország, Portugália és Spanyolország) kijelentette, hogy a promóciós politika nem zárhat ki semmilyen terméket vagy olyan ágazatot, mint például a hús vagy a bor. Érvelésük alapja, hogy ha abbahagyják a hús vagy a bor népszerűsítését, a fogyasztók az EU-n kívül is hasonló, lényegesen alacsonyabb színvonalú termékekhez nyúlnak majd.²⁹

Fogyasztóként így sokat tehetünk azzal, ha tudatosabban válogatjuk meg, amit eszünk. A kevesebb hús- és tejfogyasztás – különösen a marha- és bárányhús – az egyik legjobb módja a szén-dioxid-lábnyomunk csökkentésének. A szakemberek nem azt javasolják, hogy mondjuk le teljesen a

²⁹ EUobserver analysis (2022): Dismay over EU plans to keep paying to promote meat (<https://euobserver.com/green-economy/155052>)

húsról vagy tejtermékekről, de egyre általánosabban elfogadott fenntarthatósági javaslat a húsfogyasztás radikális csökkentése.³⁰ Az se mellékes szempont, hogy a fejlődő világ húsfogyasztása az általános gazdasági növekedéssel együtt bizonyosan nőni fog. Fontos megjegyezni, hogy az állattartó ágazat működése fontos, mivel a népességnövekedéssel párhuzamosan az ágazat fejlődése egyértelműen várható. Ezért is szükséges volt már megkezdeni az ágazat átállítását egy csökkenő ÜHG kibocsátású rendszerre. Fontos, hogy figyeljünk arra, hogy ellenőrizhető és fenntartható forrásokból szerezzük be az élelmiszereket, és csökkentjük a húsfogyasztásunkat.

³⁰ <http://korkorosgazdasag.hu/tudtac-e/elelmiszertermeles-es-klimavaltozas-nem-mindegy-mit-eszunk/>

Forrásjegyzék

1993. évi CXIV. törvény az állattenyésztésről

A Bizottság (EU) 2022/1104 rendelete (2022. július 1.) a takarmány-alapanyagok jegyzékéről szóló 68/2013/EU rendelet módosításáról

Agrarium7. <https://agrarium7.hu/cikkek/927-mukodik-a-fenntarthato-kororos-mezogazdasag>

Aquilani, C., Confessore, A., Bozzi, R., Sirtori, F., & Pugliese, C. (2022). Precision Livestock Farming technologies in pasture-based livestock systems. *Animal*, 16(1), 100429.

Biró Borbála (2015): A „biotrágyák”, a „biopeszticidek” és „biokontroll ágensek” vagy inkább „bioeffektorok”? Magyar Talajtani Társaság (http://mpnsz.eu/wp-content/uploads/2015/03/Biro-biotr%C3%A1gya-szaknyelv_MPNSz-2015.pdf)

Boer, Imke J.M. (2018): Circularity in agricultural production. Wageningen University & Research

Bunge, Anne Charlotte, 2021. Meat Production & Consumption (in Europe) and Public Health - An exploration

EC Agriculture, 2023. https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2022-02/factsheet-newcap-environment-fairness_en_0.pdf

EFFPA, 2022. <https://www.effpa.eu/european-livestock-voice-animal-husbandry-and-circular-economy-the-importance-of-former-foodstuff/>

EUobserver analysis (2022): Dismay over EU plans to keep paying to promote meat (<https://euobserver.com/green-economy/155052>)

Euromeatnews, 2022. EC discuss a ban on meat promotion (<https://euromeatnews.com/Article-EC-discuss-a-ban-on-meat-promotion/4601>)

European Commission (2021): List of potential agricultural practices that eco-schemes could support (https://agriculture.ec.europa.eu/news/commission-publishes-list-potential-eco-schemes-2021-01-14_hu)

- European Commission, 2023. Agriculture and rural development. https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/income-support/income-support-explained_en
- Eurostat, 2021. Performance of agricultural sector (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210413-2>)
- Eurostat, 2022a. Performance of the agricultural sector (https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Performance_of_the_agricultural_sector)
- Eurostat, 2022b. National accounts and GDP (https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=National_accounts_and_GDP)
- Eurostat, 2022c. Agricultural production - livestock and meat. (https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agricultural_production_-_livestock_and_meat)
- FAO (2019): Daily meat consumption per person, 2019.
- FAO és CGIAR System Organization (Consultative Group for International Agricultural Research, 2018): <https://www.cgiar.org/news-events/news/fao-common-flawed-comparisons-greenhouse-gas-emissions-livestock-transport/>
- FAO, 2022a. FAO (2022): Global fisheries and aquaculture at a glance. (<https://www.fao.org/3/cc0461en/online/sofia/2022/world-fisheries-aquaculture.html>)
- FAO, 2022b. FAO (2022): Livestock and greenhouse gas emissions: Launch of the GLEAM dashboard to access updated data. (<https://www.fao.org/statistics/events/detail-events/en/c/1607080/>)
- FarmEurope, 2021. <https://www.farm-europe.eu/blog-en/eu-rural-incomes-and-biofuels/>
- Gurdian, 2023. <https://www.theguardian.com/world/2022/sep/06/haarlem-netherlands-bans-meat-adverts-public-spaces-climate-crisis>
- Hoes, Anne-Charlotte et al. (2019): Towards sustainable food systems - A Dutch approach. Wageningen University & Research https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/default/files/eip-agri_brochure_sustainable_livestock_2019_en_web.pdf

- HYDE & FAO, 2017. Livestock counts, World (<https://ourworldindata.org/grapher/livestock-counts>)
- Körkörös gazdaság, 2023. <http://korkorosgazdasag.hu/tudtad-e/elelmiszer-termeles-es-klimavaltozas-nem-mindegy-mit-eszunk/>
- KSH (2023): 19.1.1.27. Szarvasmarha-, sertés-, ló-, juh-, bivaly-, szamár-, öszvér- és kecskeállomány [ezer darab] és a 19.1.1.29. Baromfiállomány [ezer darab] alapján.
- KSH, Fogyasztói árak, 2022. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/far/far22i.html>
- KSH, Munkaerőpiaci folyamatok, 2022. II. negyedév. <https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/munkaeropiaci-folyamatok-2022-ii-negyedev/index.html#footnote-ref-7>
- MAGRO, 2022. <https://www.magro.hu/agrarhirek/kozel-20-milliard-forint-az-allattartoknak-2485-milliard-kozvetlen-agazati-tamogatas-atejjes-szakmanak/>
- Morales, M. B., Díaz, M., Giralt, D., Sardà-Palomera, F., Traba, J., Mougeot, F., ... & Bota, G. (2022). Protect European green agricultural policies for future food security. *Communications Earth & Environment*, 3(1), 217.
- NAK-AM, 2021. Nemzeti Agrárgazdasági Kamara és Agrárminisztérium: Klímavédelmi szempontrendszer integrálása a mezőgazdasági szaknácádásba III. Az állattenyésztés és a klímaváltozás (<https://www.nak.hu/kiadvanyok/kiadvanyok/3705-az-allattenyesztes-es-a-klimavaltozas/file>)
- Nanyuli I. et al. (2018): The Effects of EM (Effective Microorganisms) and Biochar on the Rate of Decomposition and the Nutrient Content of the Compost Manure Produced from the Locally Available Materials during Composting in Kakamega Central Sub County Kenya", *Journal of Horticulture and Plant Research*, Vol. 4, pp. 33-47, 2018
- OECD 2021a. Employment in Agriculture. <https://ourworldindata.org/employment-in-agriculture>
- OECD 2021b. OECD (2021): Meat consumption - Beef and veal / Pork meat / Poultry meat / Sheep meat, Kilograms/capita, 2029: OECD-FAO Agricultural Outlook (Edition 2021)

- OECD Outlook: OECD Environmental Outlook to 2030 és OECD Environmental Outlook to 2050: the Consequences of Inaction
- Oláh Endre (2021): Agro ökológia alapprogramban (eco scheme) támogatható tevékenységek (<http://www.mosz.agrar.hu/energia-koernyezetvedelem/1802-agro-okologia-alapprogramban-eco-scheme-tamogatando-tevenysegek>)
- University of Copenhagen, 2021. Danes have reduced meat consumption – but we lag behind other Europeans. <https://science.ku.dk/english/press/news/2021/danes-have-reduced-meat-consumption--but-we-lag-behind-other-europeans/>
- Van Berkum, S., J. Dengerink and R. Ruben (2018): The Food System Approach. Dutch Solutions for Global Challenges. 2018-064, Wageningen Economic Research
- Wageningen University & Research (2023). <https://www.wur.nl/en/research-results/research-institutes/livestock-research/themes/livestock-and-circular-agrofood-systems.htm>
- Xu, X., Sharma, P., Shu, S., Lin, T. S., Ciais, P., Tubiello, F. N., ... & Jain, A. K. (2021). Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods. *Nature Food*, 2(9), 724–732.