

ILLÚZIÓ A VÁLTOZÁS?

Válasz az Európai Akadémiák Tudományos Tanácsadó Testülete
(EASAC) *Regenerative Agriculture* tanulmányával kapcsolatos
hazai véleményekre

ELEKTRONIKUS FÜGGELÉK

Báldi András, Valkó Orsolya, Lengyel Szabolcs

A KRITIKÁK ÉS VÁLASZOK RÉSZLETES LISTÁJA

A *Magyar Tudomány* 2022. októberi számában megjelent, az EASAC-tanulmányra reflektáló tematikus cikkgyűjteményben megfogalmazott kritikákra, hozzászólásokra a teljesség igényével is szeretnénk válaszolni. Az alábbiakban az egyes cikkekben említett konkrét kritikai megjegyzések és az ezekre adott válaszaink szerepelnek, amit a közös gondolkodást potenciálisan megalapozó kapcsolódási pontok zárnak. Az idézett szöveg értelmezését segítő beszúrásokat szögletes zárójel alkalmazásával jelöljük.

1. BALÁZS ERVIN: BEVEZETŐ (Balázs, 2022)

Kritikák és válaszok, a kritikai megjegyzések sorrendjében

- Kritika 1: [Az EASAC-tanulmány] „egy új fogalom, a »Regenerative Agriculture« bevezetésével vázolja fel csalóka elképzeléseit a mezőgazdaságról, azonban a fogalom tényleges meghatározásával adós marad az írás”.
- Válasz 1: Az EASAC tanulmánynak nem célja a jelenkori agrárpolitika és mezőgazdasági gyakorlat gyökeres átalakítása, célja viszont az élelmiszer-túltérelésre, az éghajlatváltozásra és a biológiai sokféleség csökkenésére reagálni képes, a „regeneratív mezőgazdálkodás” gyűjtőfogalom alá sorolható megoldások számbavétele és kritikus értékelése. A regeneratív mezőgazdaság tényleges meghatározása először a 4. oldalon szerepel a tanulmányban: „regenerative agriculture is defined as a system of farming principles that aims to maintain agricultural productivity, increase biodiversity and in particular

restore and maintain soil biodiversity, and enhance ecosystem services including carbon capture and storage” (később pedig részletesen kifejtésre kerül a 4.1. What is regenerative agriculture? c. alfejezetben).

- Kritika 2: „A tanulmány sajnálatos módon szembeállítja e két [ökológiai és nagyüzemi] gazdálkodási formát – bár mindkettőnek azonos a célja: a világ népességének minőségi élelemmel és ipari alapanyagokkal való ellátása.”
- Válasz 2: A tanulmánynak nem célja a két gazdálkodási forma szembeállítás, egységesen beszél a mezőgazdaságról, pl. nem is szerepel benne az „ecological farming” vagy „ecological agriculture” fogalom. Sőt, a tanulmány hangsúlyozza, hogy létezik számos olyan regeneratív mezőgazdasági gyakorlat, amely nem csupán kis léptékben, hanem nagyüzemi környezetben is alkalmazható (pl. időbeli vetésforgó, sorközművelés, helyi viszonyoknak megfelelő művelési mód és termesztett kultúra megválasztása stb.). További megjegyzés, hogy „a világ népességének minőségi élelemmel és ipari alapanyagokkal való ellátása” mellett az üzleti haszon és profit, valamint a földalapú és egyéb támogatások szintén az európai mezőgazdaság erőteljes mozgatórugói. Az ágazat részesül az EU 2021–2027-es költségvetésének legnagyobb részéből, hiszen a költségvetés kerekén egyharmada mezőgazdasági támogatás. Az EASAC-tanulmány ennek megfelelően jelentős hangsúlyt helyez a gazdálkodók anyagi érdekeltségére, azaz olyan regeneratív mezőgazdasági megoldásokat javasol, melyek a gazdálkodás profitabilitását fenntartják vagy növelik.
- Kritika 3: „Ugyanakkor a tanulmány nem írja le, hogy miképpen tartható fenn a mezőgazdasági termelékenység a kitűzött biodiverzitási célok elérése mellett.”
- Válasz 3: Az EASAC-tanulmány tartalmi része számos olyan megoldást ismertet és értékel, amely a termelékenység fenntartásához a termőképesség és a regenerációs folyamatok biztosításával jelentősen hozzájárulhat. Mivel a „regenerative agriculture” fogalma is meglehetősen új, viszonylag kevés nagy léptékű vizsgálat született még ezen módszerek profittermelési és biodiverzitásnövelő hatékonyságával kapcsolatban, így konkrét, kontinentális vagy globális jóslatokba bocsátkozni ezek alapján jelenleg még könnyelműség lenne.
- Kritika 4: „A tanulmány számos területen ideológiavezérelt, sőt csalóka vágyálmokon alapul. Elfelejtve azt, hogy a gazdálkodó – legyen szó kis- vagy nagygazdaságról – alapvető érdeke a termőföld termőképessége és a jövedelmező gazdálkodás fenntartása.”
- Válasz 4: A szakpolitikai célkitűzések (Zöld megállapodás, ezen belül a Termőföldtől az Asztalig Stratégia és a Biodiverzitás Stratégia) valóban tartal-

maznak politikai célokat (is), így ebből a szempontból az EASAC-tanulmány is valóban ideológiavezérelt (elemzi, hogy hogyan lehet ezeket a célokat megvalósítani úgy, hogy a biodiverzitás-védelem és a mezőgazdasági termelés érdekeit is figyelembe vegyük), de nem csalóka vágyálmokon alapul, hanem a lehetséges megoldásokat mutatja be és értékeli. Ezáltal pontosan a termőföld termőképességének és a gazdálkodás jövedelmezőségének fenntartásáról szól.

- Kritika 5: „A tanulmány 2030-ig szóló számos célkitűzése megkérdőjelezhető, és várhatóan nem teljesül.”
- Válasz 5: Az EASAC-tanulmányban NEM szerepel semmilyen célkitűzés, így azok nem megkérdőjelezhetők. A tanulmányban említett célkitűzések az európai Zöld megállapodásban és annak két érintett stratégiájában (Termőföldtől az Asztalig Stratégia, Biodiverzitás Stratégia) szerepelnek, ezekre csak hivatkozik az EASAC-tanulmány.

Kapcsolódási pontok

Teljes mértékben egyetértünk az alábbi, lényeges megállapításokkal, és a tanulmányban sem található az alábbi állításoknak ellentmondó rész:

- „Nem megkérdőjelezve az ökológiai gazdálkodás jelentőségét, de területének jelentős növelése a globális élelmezésbiztonság csökkenéséhez vezet. A nagyüzemi modern mezőgazdasági termelés szembeállítás az ökológiai gazdálkodással káros, mivel a folyamatosan növekvő népesség mennyiségi és minőségi élelmiszer-ellátását, valamint a mezőgazdasági eredetű ipari alapanyagok előállítását az ökológiai gazdálkodás egymagában nem tudja biztosítani.”
- „[A] növénytermesztés korábbi diverzifikálása jelentős mértékben csökkent, sőt a rövid értékesítési láncokat is háttérbe szorította” – Megjegyzés: a növénytermesztést illetően az EASAC-tanulmány egyik fő javaslata a terményszerkezet diverzifikálása, mely pont a fent kiemelt hiányosságra (is) reagál, és hozzájárulhat a rövid értékesítési láncok megerősítéséhez.
- „[A genetikailag módosított szervezetek (GMO) és vegyszerhasználat iránti európai ellenkezés ellenére] ugyanakkor a tanulmány támogatja az újabb biotechnológiai eljárások alkalmazását.” – Megjegyzés: az EASAC-tanulmány szintén támogatja az új génszerkesztési eljárásokkal (pl. CRISPR) kapcsolatos új szabályozás kidolgozását (EASAC, 2022, 33.).
- „A felelősségteljes fogyasztási és termelési minták a lassabb népességnövekedéssel párosulva csökkentenék az ökoszisztémákra nehezedő nyomást, az üvegházhatású gázok kibocsátását, így több időt hagyva a világnak az éghajlatváltozás káros hatásait mérséklő vagy az alkalmazkodást elősegítő új technológiák piaci bevezetésére és elfogadására.”

2. RAJKAI KÁLMÁN: TALAJÖKOLÓGIAI EGYENSÚLY (Rajkai, 2022)

Kritikák és válaszok, a kritikai megjegyzések sorrendjében

- Kritika 1: „A tanulmány szerint az európai mezőgazdaság által felhasznált műtrágya nitrogén- és foszformennyisége azonos a talajvizekben megjelenő tápanyagmennyiséggel” (Rajkai, 2022, 1246.), és még: „Megállapítja, hogy az európai mezőgazdaság által a talajokra kijuttatott N- és P-műtrágyák okozzák a vízbe, levegőbe és a nem mezőgazdasági ökoszisztémákba kerülő N- és P-szennyezést, aminek mértéke megegyezik a kijuttatott mennyiséggel (lásd EASAC, 2022, 1. táblázat). Amennyiben a kijuttatott N- és P-mennyiség szennyezőként jelenne meg, az két nehezen elképzelhető lehetőséget jelentene: 1. A műtrágyázott növények nem hasznosítottak tápanyagot a kijuttatott műtrágyából, ami 8–15 t/ha termésátlagok esetében nem reális feltételezés. 2. A mezőgazdasági területek talajai tápanyagteltettek, ezért a kijuttatott műtrágya hasznosulás nélkül távozik a talajból. Minthogy egyik lehetőség sem reális, így a szóban forgó kutatás állítása erősen kétséges, még akkor is, ha az közleményre alapozott.” (Rajkai, 2022, 1252.)
- Válasz 1: Az inkriminált mondat így hangzik angol nyelven: *„It is worth noting that in current European agriculture, the leakages and emissions to water, air and non-target ecosystems of the two key plant nutrients nitrogen and phosphorus equal the mineral fertiliser inputs of these nutrients (Table 1).”* A hivatkozott 1. táblázat az EU 27 tagállamának évi összes nitrogén és foszfor input és output útvonálára ad meg adatokat egy kutatási jelentés alapján (Buckwell–Nadeau, 2016). Az inputok között szerepel az ásványi műtrágya (10,9 Mt/év), a bevitt takarmány (2,7 Mt/év), egyéb források (N-fixáció, légköri kiülepedés, talaj; 3,1 Mt/év), míg az outputok között szerepel a táplálékfogyasztás (2–3 Mt/év), egyéb felhasználás (1–2 Mt/év), szilárd hulladék és szennyvíz (2–5 Mt/év) és a vízbe, levegőbe és talajba szivárgás (11–12 Mt/év). A mondat tehát mindössze azt állítja, hogy a műtrágyaként kijuttatott tápanyag mennyisége nagyságrendileg megegyezik a vízbe, levegőbe és talajba elszivárgó tápanyag mennyiségével, de nem állítja azt, hogy ez *okozza* a szennyezést, vagy *azonos* azzal, ahogy azt Rajkai (2022) írja, hiszen az input és output útvonalak mások.
- Kritika 2: „[A mezőgazdasági termelés csökkentésére vonatkozó javaslat] vállalható-e az orosz–ukrán háború következtében várhatóan bekövetkező élelmiszerhiány esetében?”
- Válasz 2: Az orosz–ukrán háború hatásai még nem lehettek ismertek az EASAC-tanulmány előkészítése és írása során (2022 elejéig). A háború

olyan összetett világgazdasági változásokat eredményez, melyek nemcsak az élelmiszerek, de az intenzív mezőgazdaság működéséhez nélkülözhetetlen növényvédő szerek, műtrágyák, gépek és azok alkatrészeinek beszerzését, illetve az energiaellátást is akadályozzák, így a regeneratív mezőgazdasági gyakorlatok előretörése vélhetően még sürgetőbb lett.

- Kritika 3: „Az EASAC jelentés a talaj szénmegkötésének 5–10%-os növelését javasolja sövények, táblaszéli vagy gazdaságok körüli fás szegélyek telepítésével, változatos vetésforgók és köztesvetés alkalmazásával, az aratás utáni növénymaradványok helyben hagyásával, az évelő növények vetésével és biomasszából előállított faszén és biológiailag aktív trágyák (bioeffektorok) kihelyezésével. Azonban hiányzik a jelentésből a nagyüzemi (több tízhektáros) táblák felosztása révén a talajművelés, vetés, trágyakiszórás, növényvédelem és betakarítás tekintetében bekövetkező idő- és költségnövekedés közgazdasági elemzése.”
- Válasz 3: Egyetértünk abban, hogy a javasolt megközelítések és módszerek életképességét valóban részletes közgazdasági elemzésekkel kell vizsgálni. Ahol lehetett, az EASAC-tanulmány hivatkozott ilyen szempontú publikált anyagokra, de sok esetben nem volt ilyen háttérelmézés, és a részletes elemzések a tanulmány keretein belül nem volt lehetőség. Emellett fontos figyelembe venni, hogy az agrár-környezetvédelmi támogatások egyik célja pont az, hogy a biodiverzitás- és klímavédelmi intézkedések által okozott többletköltségeket, terméskiesést vagy egyéb bevételecsökkenést kompenzálják a gazdálkodók számára.
- Kritika 4: „Furcsa ellentmondás van a nagy szervesanyag-tartalmú talajok jelentős CO₂-kibocsátása és a mezőgazdasági talajok szénkötésének növelési igénye közt. A talaj szervesanyag-tartalmának növelése együtt jár a talaj CO₂-kibocsátásának növekedésével. Az elemzésben javasolt megnövelt talaj szervesanyag-tartalom fokozza a talajok CO₂-kibocsátását.” És még: „Több javaslat azonban részleteiben nem átgondolt, így a talajok szénmegkötésének növelése és CO₂-kibocsátásuk egyidejű csökkentése.”
- Válasz 4: Habár a szerves anyag humuszszá alakulása közben valóban jelentős mennyiségű CO₂ szabadulhat fel, megfelelő művelési eljárásokkal (pl. szántás minimalizálása, takarónövényzet használata és beforgatása, bioszén bevitel stb.) a megkötési és kibocsátási folyamatok egyenlege a megkötés javára növelhető (pl. Bai et al., 2019; Paustian et al., 2019).
- Kritika 5: „[H]iányolom a talajegészséget, a talajélet intenzitását növelő talajművelés példaként említését, így például a szármaradványokat a talajba forgató kultivátoros művelést”.

- Válasz 5: A talajegészség helyreállítása mint a regeneratív mezőgazdaság egyik központi fogalma számos helyen szerepel az EASAC-tanulmányban, pl. központi fogalomként a 21. oldalon, a talajegészséggel kapcsolatos megoldásokról szóló részben pl. a 34. oldalon, a talajegészséggel kapcsolatos kutatások ösztönzésének fontosságáról szóló részben pl. a 15. oldalon. A 2. táblázatban továbbá szerepel az említetthez hasonló gyakorlat ('Retaining crop residues/Leaving crop residues on soil surface'). A szármaradványok talajba forgatása valóban nem szerepel explicit módon, mert a talajkímélő kultivátoros gazdálkodás során a szármaradványokat nem lehet teljesen eltüntetni és a talajba forgatni. A cél ez esetben a talajfelszín vetésre alkalmassá tétele, a talajnedvesség megőrzése, és a talaj fedett állapotának biztosítása akkor is, amikor már nincs rajta növényzet.
- Kritika 6: „[A] tanulmány szerzői említést tesznek a talajok szénkötésének növeléséről, de nem írják elő nagyobb szerves anyag, azaz növényi maradvány vagy istállótrágya talajba vitelének ösztönzését”.
- Válasz 6: Az istállótrágya kihelyezésére vonatkozó javaslat két helyen szerepel a tanulmányban (17. oldal, 26. oldal).
- Kritika 7: „Az értékelésben tett megjegyzések a tanulmány készítésébe gyakorló mezőgazdász bevonásával kiküszöbölhetők lehettek volna.”
- Válasz 7: Az EASAC-tanulmány elkészítésében több neves mezőgazdász professzor szakember is részt vett, például Guy Smagghe (Ghent University, Belgium, 38 725 hivatkozás a Google Scholaron), Marc Van Montague (Ghent University, 115 560 hivatkozás), Pirjo Peltonen-Sainio (Natural Resources Institute, Finnország, 8961 hivatkozás a Google Scholaron, a *European Journal of Agronomy* c. folyóirat főszerkesztője).

Kapcsolódási pontok

- „A talaj biológiai sokféleségének, tápanyag- és vízvisszatartásának, a tápanyagok elérhetőségének és széntárolásának növelése elvileg helyes célkitűzés, de monokultúras terményekre alkalmazása megoldandó feladat.”
- „A javaslatok többsége, így a talajegészség fenntartását szolgáló beavatkozásoké, a táji diverzitás növelése stb. teljes mértékben elfogadható.”

3. HORNOK LÁSZLÓ: KÉMIAI NÖVÉNYVÉDELEM (Hornok, 2022)

Kritikák és válaszok, a kritikai megjegyzések sorrendjében

- Kritika 1: „[A] tanulmány sajnálatosan keveset foglalkozik a növényvédelemmel”.
- Válasz 1: Az EASAC-tanulmány valóban keveset foglalkozik növényvédelemmel, ennek legfőbb oka az, hogy kerülni kellett az átfedést más, folyamatban levő EASAC-projektekkel. A növényvédelem kapcsán az EASAC „Neonicotinoids and Integrated Pest Management” projektje jön szóba első sorban, mely részletesen foglalkozik a növényvédelem kérdéseivel.
- Kritika 2: „A tanulmány növényvédelemmel foglalkozó fejezete (3.6.) sztereotip bevezető mondatokkal kezdődik. Kijelentik, hogy a fokozódó növényvédőszer-felhasználás negatív hatásai egyre nagyobb aggodalmat okoznak a társadalomban, holott [...] az Európai Unióban 2011–2018 között összességében nem növekedett a forgalomba hozott peszticidek mennyisége.” És még: „Hazánkban a 2011-es szinten maradt a forgalmazás és a felhasználás.”
- Válasz 2: Mivel ezen időszakban a termőterület több országban, így hazánkban is csökkent (Rajkai, 2022; Csipkés et al, 2016), a növényvédőszer-forgalom stagnálása valójában azt jelenti, hogy a hektáronkénti peszticidfelhasználás növekedett. Így nem meglepő, ha egyre nagyobb az aggodalom a társadalomban, és nő a kereslet a bio- vagy ökológiai gazdálkodásból származó termékek iránt.

Kapcsolódási pontok

- „Természetesen vannak vállalható elemek az EASAC-tanulmány növényvédelemről szóló alfejezetében.”

4. SZENDRŐ ZSOLT, HORN PÉTER, KOVÁCS MELINDA: ÁLLATTENYÉSZTÉS 1 (Szendrő et al., 2022a)

Kritikák és válaszok, a kritikai megjegyzések sorrendjében

- Kritika 1: „[...] a tanulmány felveti, hogy táplálkozásunkban nagyobb szerepet kellene játszania a növényi eredetű élelmiszereknek (természetesen a »megbélyegzett« hús és más állati eredetű élelmiszerek rovására), sőt egy fél mondat erejéig még azt is megemlíti, hogy egyes vélemények szerint csak növényi eredetű élelmiszert szabadna fogyasztani.” És még: „Bár a ta-

nulmányban leghangsúlyozottabban az állattenyésztés környezetre gyakorolt negatív hatása olvasható, ugyanakkor megjelenik olyan mondat is, hogy ajánlott a húsfogyasztás csökkentése.”

- Válasz 1: Az EASAC-tanulmány mindössze ismerteti, hogy milyen vélemények vannak az irodalomkeresés folyamán talált cikkekben és tanulmányokban. A tanulmány meglehetősen visszafogottan hivatkozik nagy horderejű étrendbeli változtatások szükségességére felhívó cikkekre és tanulmányokra, így nem lehet azzal vádolni, hogy elfogult lenne e tekintetben. Azt a szerzők (Szendrő et al., 2022a) is elismerik, hogy a vörös húsok nagy mértékű fogyasztása egészségügyi kockázatokkal járhat, így számos nemzetközi egészségügyi szervezet is javasolja ezek fogyasztásának csökkentését (pl. WHO, további információ lásd: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/cancer-carcinogenicity-of-the-consumption-of-red-meat-and-processed-meat>). Ennél sokkal tovább az EASAC-tanulmány sem megy ezen a téren. Emellett a tanulmány kiemelt hangsúlyt fektet a nagyüzemi intenzív állattartás és az extenzív legeltetési állattartás környezeti hatásainak megkülönböztetésére (lásd 4.4. fejezet: „Az állattartás szerepe az európai mezőgazdaságban”).
- Kritika 2: Az egységnyi mezőgazdasági termékre vonatkoztatott anyag (tápanyag/takarmány, víz) és energiafelhasználás több, a szerzők által idézett kalkuláció szerint is jóval alacsonyabb az intenzív termelés során, mint az extenzív termelés során, azaz az intenzív termelés környezeti lábnyoma kisebb, mint az extenzív termelésé.
- Válasz 2: Köszönjük, hogy a szerzők a megállapításaikat jelentős mennyiségű, rangos folyóiratokban publikált cikkek vagy átfogó tanulmányok által közzétett vagy saját kutatásaikból származó statisztikai adatból levonható következtetésekre alapozzák. Ugyancsak meggyőző az érvelés, hogy az intenzív termelés esetén alacsonyabb a fajlagos, egységnyi termékre vonatkoztatott környezeti lábnyom, mint az extenzív termelés esetén. A probléma viszont abban rejlik, hogy a népesség létszámának és fogyasztásának növekedése miatt a termelés összvolumene növekszik, és a javuló fajlagos terhelés mellett a környezet és a természet állapota továbbra is romlik. További fontos megjegyzés, hogy a bemutatott fajlagos számítások pont azokat az externáliákat nem veszik figyelembe, melyek más értékrendszerek szerint viszont jelentős, hosszú időtávon és nagy térbeli léptékeken érvényesülő, nehezen vagy egyáltalán nem pótolható, azaz visszafordíthatatlanul elvesző értékeket jelentenek, pl. tájaink természetessége, földjeink, talajaink, vizeink és levegőnk tisztasága, a biodiverzitás csökkenése, fajok kihalása, élőhelyek eltűnése, feldarabolódása és leromlása stb. Például a szerzők a hús tömegtermelés felfutását, néhány évtized alatt bekövetkező meg többszöröződését

(pl. brojlercsirke esetén az 1. táblázatban) a szelekcióra, az egyre korszerűbb kiválasztási módszerekre vezetik vissza, de nem közölnek adatot arról, hogy a jóval hatékonyabb tápok előállításához mennyi plusz termőterület, energia és ÜHG-kibocsátás társul, azaz hogy az idézett cikkek figyelembe vették-e a teljes termelési láncot (az összes externáliát valószínűleg nem). Az EASAC-tanulmány pont ezen értékek (a leegyszerűsített számítások szerinti „externáliák”) fennmaradásának igénye és a mezőgazdasági termelés jobb összehangolására alkalmas módszerek egy fontos részét tekinti át.

Kapcsolódási pontok

- „[A]z EU teljes mezőgazdasági termelési értékének kb. 40%-a állati eredetű; az EU mezőgazdasági területének több mint 60%-át állatok takarmányozására szolgáló növények termesztésére használják. Egyes állattenyésztési rendszerek, különösen a gyepalapú rendszerek, éghajlati és környezeti előnyökkel is járhatnak a CO₂ megkötésével, a vízminőség javításával, a biológiai sokféleség megőrzésével és a változatos tájak fenntartásával.”
- „Az egészséges étrend elengedhetetlen része a hús, a tojás, a tej és tejtermékek, EAT-Lancet Bizottság ajánlása: 14 g vörös hús, 28 g baromfihús, 250 g tej- és tejtermék, 13 g tojás naponta a zöldségek és gyümölcsök mellett.”

5. SZENDRŐ ZSOLT, HORN PÉTER, KOVÁCS MELINDA: ÁLLATTENYÉSZTÉS 2 (Szendrő et al., 2022b)

Kritikák és válaszok, a kritikai megjegyzések sorrendjében

- Kritika 1: „...nem mehetünk el szó nélkül azon kezdeményezések és törekvések mellett, amelyek az egységnyi termékre jutó üvegházhatású gáz kibocsátásának csökkentése és a világ népességének szükségletét kielégíteni képes intenzív állattenyésztés helyett, az extenzívebb termelést, szélsőségesen a ketreces állattartás végét szorgalmazzák.”
- Válasz 1: Az EASAC-tanulmány nem említi a ketreces állattartást, a „cage” szó például egyáltalán nem szerepel benne, azaz a kritika nem vonatkozhat az EASAC-tanulmányra. Az EASAC-tanulmány ugyanakkor több helyen is szól a gyepek extenzív kezeléséről, kizárólag a legeltetés és kaszálás vonatkozásában. A tanulmány tehát nem általában az „extenzív termelésről” szól, hanem a gyepek fentiek szerint értelmezett extenzív hasznosításáról és arról, hogy ez a gyepekhez és mezőgazdasági élőhelyekhez kötődő biológiai sokféleség megőrzésének egyik bizonyítottan hatékony és ezért kívánatos módja, azaz a regeneratív mezőgazdaság egyik fontos eszköze lehet. Ebben a kontextusban a tanulmány nem amellet érvel, hogy az intenzív termelési rend-

szereket cseréljük le extenzív rendszerekre, ami a szerzők véleménye és a mi véleményünk szerint sem kivitelezhető, sem az erőforrások korlátozottsága, sem az óriásira növekvő területigény, sem pedig az extra mértékű környezetterhelés miatt. A tanulmány mindössze annak az előnyeit részletezi, hogy ahol az erőforrásigény, a rendelkezésre álló terület, ill. vízkészlet és a várható környezetterhelés miatt az intenzív, nagy hozamot biztosító gazdálkodást nem lehetséges gazdasági és ökológiai értelemben egyaránt fenntartható módon megvalósítani, ott igenis van létjogosultsága az extenzív termelési módoknak, és ezeket a KAP-ökosémáknak támogatnia kell, hogy a gazdálkodás profitábilis legyen. A hangsúly az okszerű és szakszerű, helyi körülményekhez igazított gazdálkodási mód és támogatási rendszerek kialakításán van, nem pedig az intenzív gazdálkodás száműzésén vagy korlátozásán.

Emellett érdemes megjegyezni, hogy bizonyos termőhelyi viszonyok mellett az intenzív mezőgazdasági művelés a jelentős inputok ellenére sem képes megfelelő mennyiségű és minőségű termés elérésére. Ángyán és Podmaniczky (2011) munkájában rámutatott, hogy Magyarországon mintegy 1-1,5 millió hektár olyan szántóterület van, ahol a környezeti feltételek szűkössége (rossz talajállapotok, kedvezőtlen klíma és vízgazdálkodás) miatt nem érdemes intenzíven gazdálkodni. A szerzők szerint ebből a szántóterületből mintegy 500 ezer hektáron a szántóknak csak az extenzív használata lehet célszerű, a többi szántóterületet viszont át is kellene alakítani erdőkké és/vagy gyepekké.

- Kritika 2: „A suszter maradjon a kaptafánál” (szakasz cím, Szendrő et al. 2022b): „Jó és hasznos lenne, ha az emberek élelmezésével kapcsolatban a táplálkozástudomány, adott esetben az orvostudomány kutatói és szakemberei véleményét hallgatnák meg, ők tudják, hogy mi hasznos és mi káros az embereknek. A mezőgazdaságban is az agrártudomány különböző ágai kutatóinak és szakembereinek megalapozott tudása, tapasztalata és véleménye legyen a döntések alapja. Ez lenne Európa reális érdeke.”
- Válasz 2: Végletekig kiaknázott, sok esetben tönkretett természeti környezetünk állapotával és az eltűnő biológiai sokféleség védelmével kapcsolatban pedig az ökológusok és természetvédelmi biológusok tudományos bizonyítékokon alapuló véleményének kellene a döntések alapjának lennie, mint ahogy egy beteg ellátásában is a kezelésre vonatkozó döntést az orvostudomány bizonyítékaira kell alapozni. Mi úgy hisszük, hogy a tudományterületek közötti összefogás és együtt gondolkodás lenne Európa és Magyarország reális érdeke. Véleményünk szerint a jelenkori környezeti kihívások (éghajlatváltozás, klimatikus szélsőségek, szárazodás, élőhelyek és fajok eltűnése, invazív fajok és betegségvektorok megjelenése stb.) száma, léptéke, sebessége és összetettsége olyan szintet ért el, hogy ma már egyik ágazat vagy „szakma” sem eléggé felkészült arra, hogy a Föld mint közös otthonunk (Ferenc pápa,

2015) környezeti és természeti állapotát befolyásoló stratégiai döntéseket csak ő maga hozhassa meg. Az EASAC-tanulmány sem ezt teszi, hanem a mezőgazdasági termelést alapvetően befolyásoló adottságok (talajegészség, szénmegkötés és tárolás) regenerációját elősegítő, azaz a termőképesség fenntartását biztosító és egyúttal a biológiai sokféleség megőrzéséhez is hozzájáruló megközelítéseket és módszereket kritikus szemmel elemzi, több tudományterület kutatóinak együttműködése eredményeképpen.

Kapcsolódási pontok

- Egyet kell értsünk a szerzők azon véleményével, hogy a Föld eltartó képességét nemcsak az emberi népesség folyamatos növekedése, hanem az egy főre eső fogyasztás jelentős növekedése is veszélyezteti. Habár a népességnövekedés üteme lassul, az egy főre eső fogyasztás viszont jelentősen nő és növekedni fog az elkövetkező évtizedekben, különösen a nagy népességű fejlődő országokban, ami jelentős globális kihívásokat jelent. Emiatt különösen lényeges, hogy „a Föld lakosságának egy főre jutó és az összes állati eredetű élelmiszer fogyasztásának növekedése úgy menjen végbe, hogy közben az egy kg hús-, tej- vagy tojás előállítását kisebb földterületen megtermelt és jobban hasznosuló takarmánnyal, kevesebb víz felhasználásával és kisebb környezeti lábnyommal, ÜHG-kibocsátással lehessen megvalósítani” (Szendrő et al., 2022b).
- Egyet lehet és kell is továbbá érteni azzal, hogy elismerésre méltó a mezőgazdasági technológia rohamléptékű fejlődése, mely lehetővé tette az egységnyi termékre vonatkoztatott erőforrás-, terület- és vízigény, valamint környezetterhelés hosszú távú, jelentős mértékű csökkenését, és el kell ismerni, hogy jelentős erőfeszítések zajlanak az állattenyésztésben Európában és máshol is a gyógyszer- és antibiotikumfelhasználás csökkentése érdekében. Ugyancsak nagy távlatokat nyithat az állattenyésztésben a genomiális szelekció, melynek során már szelekciós szempontként figyelembe veszik a takarmányhasznosítás, a szén-dioxid- vagy metánkibocsátás élettani paramétereit, valamint az állatokban élő mikrobiom szerepét is (Szendrő et al., 2022b).

6. NEMÉNYI MIKLÓS: DIGITALIZÁCIÓ (Neményi, 2022)

Kritikák és válaszok, a kritikai megjegyzések sorrendjében

- Kritika 1: „A legnagyobb hiba, hogy a szerzők és a bírálók nem ismerik a korszerű technológiákat, a kísérleti gazdaságokban már működő megoldásokat, amelyek a természetes, természetközeli és agrárökológiai rendszerek

integrált menedzselésénél elengedhetetlenek.” És még: „A szerzők nem ismerik a korszerű megoldásokat, amelyek egy ilyen bonyolult természetes, természetközeli és agrárökológiai rendszer integrált menedzselésénél elengedhetetlenek.”

- Válasz 1: A természetes, természetközeli és agrárökológiai rendszer integrált menedzselésénél elengedhetetlen, korszerű, gyakran IoT technológiára épülő megoldások fejlődési üteme olyan gyors, hogy nemcsak a szakmán kívüliek, hanem gyakran a mezőgazdasági gyakorlatban dolgozók számára is nehezen követhető. Fontos azonban azt is hangsúlyozni, hogy a „regeneratív mezőgazdaság” gyűjtőfogalom alá tartozó kutatások és eredmények is viszonylag újak, még akkor is, ha némely megközelítés évezredes múltra tekinthet is vissza (pl. nagytetű növényevő csordák mozgásainak és élőhelyhasználatának utánzása a legeltetési rendszerekben a legelő regenerálódásának elősegítése érdekében). Emiatt a regeneratív mezőgazdaság mint új terület és megközelítés széles spektrumot nyit a modern, korszerű megoldásokkal, pl. a precíziós gazdálkodási módszerekkel való ötvözésre, mely véleményünk és az EASAC-tanulmány szerint is rendkívüli perspektívákkal kecsegtet a mezőgazdasági termelés erőforrás-, terület- és vízigényének, valamint környezetterhelésének csökkentésében.
- Kritika 2: „Az EASAC-stratégia koncepciója nem alkalmas arra, hogy politikai döntéshozatal alapjául szolgáljon.” És még: „A stratégia jelenlegi formájában, koncepciójával nem alkalmas arra, hogy a politikai döntéshozás alapjául szolgáljon.”
- Válasz 2: Az EASAC-tanulmány célja éppen a politikai döntés-előkészítés segítése (ám nem döntéshozás!). Szakmai háttéranyag, mely a regeneratív mezőgazdaság megközelítéseit és gyakorlatait értékeli kritikus szemmel, koncentrálna arra, hogy mennyiben szolgálják ezek a megközelítések az Európai Unió aktuális szakpolitikai célkitűzéseinek elérését és a mezőgazdasági termelés jövedelmezőségének és fenntarthatóságának biztosítását. A tanulmányt Budapesten, az MTA-n mutatták be először, illetve 2023 februárjában az Európai Parlamentben is sor került a tanulmány hivatalos bemutatására. Ennek alapján gyanítható, hogy vannak olyan szakemberek is, akik szerint a tanulmány alkalmas arra, hogy politikai szereplők számára bemutatásra kerüljön. Az EASAC-tanulmány kiindulási alapot adhat szakpolitikai döntések előkészítésére, akár a két év múlva induló agrár-környezetvédelmi program idejéig újratervezése során is.
- Kritika 3: „Úgy tűnik, hogy Afrikában és Dél-Amerikában előbbre tartanak a veszélyeztetett fajok védelme, veszélyeztetettségük IoT-re alapozott monitorozása terén, mint Európában.”

- Válasz 3: Ez valóban így is van, hiszen ezen kontinenseken maradt fenn legjobb állapotban a biológiai sokféleség. Európában sajnos az ember évezredek óta tartó természetátalakító tevékenysége (mezőgazdaság, erdőgazdaság, folyószabályozások-lecsapolások, vízgazdálkodás, urbanizáció stb.) miatt számos élőhely eltűnt, feldarabolódott és/vagy leromlott, számos növény- és állatfaj pedig kipusztult. Afrika és Dél-Amerika (Délkelet-Ázsiával együtt) a biodiverzitás globális centrumai (hotspotjai), melyek jelentős területeit ugyancsak veszélyezteti a gazdaságorientált és sokszor európai vagy észak-amerikai igényeket kiszolgáló emberi tevékenység (erdő- és mezőgazdaság), így nem meglepő, hogy az IoT-alapú monitorozásban is előrébb tartanak.

Kapcsolódási pontok

- „...mindent meg kell tennünk, hogy az agrárium környezetszennyező hatásait is csökkentjük. Ki kell emelni a világ fejlett országainak erkölcsi felelősségét, mert az általuk okozott környezetszennyezés, de főleg a klímaváltozás következményeit a fejlődő és a legkevésbé fejlett országok viselik”.
- A cikkben tanulságos és hasznos ismertetést találtunk a korszerű mezőgazdasági módszerekről, az összekapcsolt monitorozó és döntéstámogató rendszerekről (Internet of Things), melyek elvezethetnek az erőforrások (pl. műtrágyák, növényvédő szerek) és a víz használatának korábban elképzelhetetlen kicsiny léptékben történő optimalizálásához a növénytermesztésben.
- „A vélemények különböző témák mentén kerülnek kifejtésre, ugyanakkor mindegyik hozzájárul ahhoz, hogy meginduljon a párbeszéd az ökológusok és az agrárökológusok között. Ha konszenzus nem is, de legalább a hasonló gondolkodás elkezdhet kialakulni abból a célból, hogy »Karinthy után szabadon« a saját igazunk helyett az igazságot keressük.” – Megjegyzés: A jelen írás is pontosan e célból készült.

7. POPP JÓZSEF, OLÁH JUDIT: ZÖLD MEGÁLLAPODÁS VS. ÉLELMISZER-BIZTONSÁG (Popp–Oláh, 2022)

Kritikák és válaszok, a kritikai megjegyzések sorrendjében

- Kritika 1: A vállalati szerepvállalás, társadalmi viselkedés és a fogyasztási szokások változása komoly mértékben hozzájárulhat a biodiverzitás megővéséhez, amire kevés figyelmet szentelt az Európai Akadémiák Tudományos Tanácsának (EASAC) tanulmánya (EASAC, 2022).
- Válasz 1: Valóban kevés figyelem jutott a tanulmányban a vállalati szerepvállalásnak és a társadalmi viselkedésnek, ám a fogyasztási szokásokkal meglehetősen részletesen foglalkozik a tanulmány (lásd pl. 3.8. fejezet).

Kapcsolódási pontok

Köszönjük a nagyon jó, lendületes, fontos statisztikákat idéző, tanulságos írást, melynek legtöbb megállapításával teljes mértékben egyetértünk.

IRODALOM

- Ángyán J. – Podmaniczky L. (1999): Földhasználat és fenntarthatóság a mezőgazdaságban. *Lélegzet*, 9 (4).
- Bai, X. – Huang, Y. – Ren, W. et al. (2019): Responses of soil carbon sequestration to climate-smart agriculture practices: a meta-analysis. *Global Change Biology*, 25, 2591–2606.
- Balázs E. (2022): Illúziók fogságában – Reflexiók az EASAC Regenerative Agriculture jelentéséhez. *Magyar Tudomány*, 183, 10, 1241–1245.
- Buckwell, A. – Nadeu, E. (2016): *Nutrient Recovery and Reuse (NRR) in European Agriculture. A Review of the Issues, Opportunities, and Actions*. Brussels: RISE Foundation
- Csipkés M. – Nagy L. – Szabó K. (2017): Magyarország földhasználatának elemzése rendszerváltozástól napjainkig. *Jelenkori társadalmi és gazdasági folyamatok*, XII, 1–2, 141–152. http://acta.bibl.u-szeged.hu/49847/1/jelenkori_012_001_002_141-152.pdf
- EASAC (2022): Regenerative Agriculture in Europe, A Critical Analysis of Contributions to European Union Farm to Fork and Biodiversity Strategies. (EASAC Policy Report 44) European Academies' Science Advisory Council, https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_state-ments/Regenerative_Agriculture/EASAC_RegAgri_Web_290422.pdf
- Ferenc pápa (2015): *Laudato Si' kezdetű enciklika közös otthonunk gondozásáról*. https://regi.katolikus.hu/konyvtar/ferenc_papa_laudo_si_enciklika.pdf
- Hornok L. (2022): Az Európai zöld megállapodás meggondolatlanul korlátozza a kémiai növényvédelmet. *Magyar Tudomány*, 183, 10, 1255–1264.
- Neményi M. (2022): Gondolatok „a regeneratív mezőgazdaság Európában” stratégiáról és a célkitűzések megvalósíthatóságának feltételrendszeréről – Digitalizációs paradigmaváltás az agráriumban. *Magyar Tudomány*, 183, 10, 1288–1296.
- Németh A. – Bárány A. – Csorba G. et al. (2017): Holocene Mammal Extinctions in the Carpathian Basin: A Review. *Mammal Review*, 47, 1, 38–52.
- Paustian, K. – Larson, E. – Kent, J. (2019): Soil C Sequestration as a Biological Negative Emission Strategy. *Frontiers in Climate*, 1, 8.
- Popp J. – Oláh J. (2022): Feláldozzák-e a zöld célokat az energia- és élelmiszerbiztonság oltárán? *Magyar Tudomány*, 183, 10, 1297–1306.
- Rajkai K. (2022): Talajökológiai egyensúly érdekében csökkenő élelmiszer-termelés: Dilemma vagy szükségszerűség? *Magyar Tudomány*, 183, 10, 1246–1254.
- Szendró Zs. – Horn P. – Kovács M. (2022a): Állattenyésztés 1. Miért mindig az állattenyésztés a bűnös? *Magyar Tudomány*, 183, 10, 1265–1275.
- Szendró Zs. – Horn P. – Kovács M. (2022b): Állattenyésztés 2. Mit lehet tenni az állattenyésztés környezeti lábnyomának csökkentéséért? *Magyar Tudomány*, 183, 10, 1276–1287.