

## KLÍMAVÁLTOZÁS – VÁLASZLEHETŐSÉGEK A MEZŐGAZDASÁGBAN

*Jelen Infojegyzet a klímaváltozás mezőgazdaságra gyakorolt hatásaiból kiindulva mutatja be az európai és hazai szakpolitika által felvázolt válaszlehetőségeket. Kitér az ágazat gyakorlatban már alkalmazott, vagy ígéretes megoldásaira is.*

### Kihívások és hatások

A modern kori mezőgazdaság egyszerre okozója és elszenvedője a klímaváltozásnak. A gyakori és elhúzódó aszályok, a hirtelen és nagymennyiségben lezúduló csapadék, máskor annak hiánya, a tenyészidőszak hőösszege és lerövidülése a mezőgazdaság számára új keretfeltételt szabnak. Ebben a megváltozott keretrendszerben az ágazatnak alapvetően három kihívással kell szembenéznie:

- Gondoskodnia kell a Föld növekvő népességének ellátásáról, a termelékenység hatékonyságának növelése az élelmiszerek minőségének javítása mellett.
- Csökkentenie szükséges az ágazat károsanyag-kibocsátását.
- Mérsékelnie kell a klimatikus kockázatokkal szembeni kitettséget, növelnie kell a járványokkal, betegségekkel szembeni ellenállását.

A FAO 2019-es adatai szerint az antropogén üvegházhatásúgáz-kibocsátás (ÜHG) 31 százaléka a világ agrár-élelmiszeripari rendszeréből származik (Tubiello et al. 2022). Európában az ágazat a kibocsátás körülbelül 10 százalékáért felelős (Eurostat, 2019). A 2022-ben megjelent McKinsey jelentés szerint Magyarországon a teljes ÜHG kibocsátásához a mezőgazdaság 14 százalékkal járul hozzá (Jánoskúti 2022).

A kibocsátás fő forrásai az állatok emésztése során és a trágyakezelésből származó metán, ammónia, direkt és indirekt dinitrogén-oxid, a földhasználatból eredő indirekt dinitrogén-oxid, a meszezésből és a karbamid, valamint egyéb széntartalmú műtrágyákból származó széndioxid (Nemzeti Tiszta Fejlődés Stratégia 2020–2050).

Az 1950-es évektől elterjedt szintetikus növényvédőszeres a vízi és szárazföldi környezet eutrofizációjához (egyres ásványi- és tápanyagok felgyülemelésének hatására algásodáshoz, természetes fajok eltűnéséhez) vezetnek. A nem-célszerveztekre is káros hatással vannak, különösen a házi és poszméhekre, a madarakra és végső soron az emberi egészségre. Az állattenyésztésben használt antibiotikumok a kialakuló rezisztencia miatt hatástalanná válnak, ugyanakkor az emberi szervezetbe bejutva, nehezen kezelhető betegségek okozói (Gozdzielewska–Price 2020).

A kémiai túl fizikai behatások is érik az ökoszisztémát a mezőgazdasági tevékenység során. A helytelen agrotechnika, művelésmód a talaj biodiverzitásának csökkenéséhez, szerkezetének romlásához vezet. A 2018-as IPBES jelentés szerint, a Föld talajának 33 százaléka leromlott és 2050-re több mint 90 százaléka degradálódhat. Mindezen negatív jelenségek szakpolitikai intézkedéseket, valamint gyakorlati megoldásokat sürgetnek.

- Az elmúlt 30 évben végbement éghajlatváltozás tízévente 1–5 százalékkal csökkentette a globális mezőgazdasági termelést (Thorton et al 2018).
- A biogazdálkodás során a talaj mikróbái által megkötött szén tömege 32–84 százalékkal több mint a hagyományos művelésű földeké (Lori et al 2017).
- "1–2 éves átmeneti időszak elteltével már nincs különbség a regeneratív és hagyományos gazdálkodás között." – Philip Fernandez, EIT Food.
- A precíziós gazdálkodás optimalizálja a ráfordításokat, így egyszerre környezetkímélő és gazdaságos (JRC 2019).
- A vertikális gazdálkodással négyzetméterenként több élelmiszer állítható elő a konvencionálshoz képest, 95 százalékkal kevesebb víz felhasználása mellett (edengreen.com, 2020. augusztus 7.).
- "Sürgősen szükség van a házasított fajok, vadon élő rokonaik és más, az élelmiszer- és mezőgazdaság szempontjából fontos vadon élő genetikai erőforrások fejlesztésére, valamint a fenntartható használatukat elősegítő szakpolitikákra". – Maria Helena Semedo, a FAO főigazgató-helyettese (Róma, 2015. január 19.).

## SZAKPOLITIKAI VÁLASZOK

## Európában

A Közös Agrárpolitika (KAP) 2014–2020-as programidőszakában a költségvetési keret negyede az éghajlatváltozás mérséklésére kialakított intézkedések finanszírozását szolgálta. Az [Európai Számvevőszék](#) 2021-ben készült jelentése szerint azonban az elkülönített 100 milliárd euró nem befolyásolta számottevően az ÜHG-kibocsátást, az gyakorlatilag 2010 óta változatlan maradt.

A **2021–2027-es időszakban a KAP** tíz kulcsfontosságú célkitűzés közül az egyik a klíma-változás mérséklése. Az erre szánt pénzügyi keret már mintegy 40 százaléka a KAP költségvetésének. A II. pilléren belül nagyobb hangsúlyt kapnak az ökoszisztémák helyreállítását és fejlesztését, az erőforráshatékonyságot célzó támogatások. Az I. pilléres támogatásoknak pedig minimum 20 százaléka az éghajlat, környezettel, állatjóléttel és antimikrobiális rezisztenciával kapcsolatos tevékenységek támogatására szolgál. A célkitűzések mentén kialakított tagországi stratégiai terveket várhatóan 2022 nyara folyamán fogadja el az Európai Bizottság (Bizottság).

2021. február 24-én a Bizottság közzétette **Az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodásra vonatkozó uniós stratégiáját** ([COM\(2021\) 82 final](#) – Klímaadaptációs Stratégia), mely az európai gazdaság valamennyi ágazatát, így a mezőgazdaságot is érinti. A stratégia magában foglalja:

- az aszályok elleni védekezést célzó gyakorlati megoldások keresését;
- a fenntartható vízgazdálkodást elősegítő csúcstechnológiát;
- a növények ellenállóképességét biztosító genetikai sokféleség megőrzését és a klímaadaptációra alkalmas, az emberi szervezetre ártalmatlan genetikai erőforrások hatékony felhasználását;
- a művelési mód és termesztési gyakorlat módosítását;
- valamint az élelmiszer-fogyasztás és -pazarlás megváltoztatását ([EASAC](#) 2022).

A klímaadaptációs stratégiát és a KAP-ot egészítik ki a metánkibocsátásra, vízgazdálkodásra, „A termelőtől a fogyasztóig” (Farm to Fork; F2F) és a biológiai sokféleségre vonatkozó (biodiverzitás) stratégiák ([EEA Report](#) 2019).

A **metánstratégia** a csökkentés eszközeit az innovatív technológiákban, az állatok étrendjének, a tenyésztés irányának megváltoztatásában és a mezőgazdasági hulladékok biogázzá, biovegyszerré alakításában látja ([COM\(2020\) 663 final](#)).

A 2020 májusában közzétett **F2F** stratégia célkitűzései között szerepel a vegyszerhasználat és a tápanyagvesztés 50 százalékos, a műtrágyahasználat 20 százalékos csökkentése, valamint az EU biogazdálkodás alá vont területeinek 25 százalékra való növelése. A F2F stratégia 37 intézkedése közül 26 már 2024-ben megvalósulhat, például a CO<sub>2</sub> eltávolítására kialakítandó hitelesítő rendszer kidolgozása, a takarmány adalékanyagokról szóló rendelet felülvizsgálata, a javaslat a meglévő állatjóléti jogszabályok felülvizsgálatára vagy az élelmiszer-pazarlás mérésére szolgáló új módszertan kidolgozása ([Appunn](#) 2021).

A **biodiverzitás stratégia** ([COM\(2020\) 380 final](#)) 2030-ra kívánja megvalósítani a leromlott állapotú ökoszisztémák helyreállítását Európában. Bővíteni igyekezik a Natura 2000 területeket, szigorú szabályokat hoz a veszélyeztetett területek védelmében. Célja továbbá a szén-dioxid megfogása és tárolása, a talaj egészségének helyreállítása, a beporzás biztosítása. Mindehhez az ökoszisztémák nyomon követési rendszerét is javítani kívánja.

Bár a F2F és biodiverzitás stratégiák nem bírnak jogi kötőerővel, a tagországok KAP stratégiai tervének elbírálásakor a Bizottság értékelni fogja, hogy azok magukba foglalják-e az éghajlatvédelmi szempontokat és hozzájárulnak-e az uniós szintű klímacélokhoz.

A F2F és a biodiverzitási stratégiák részét képezik az Európai Zöld Megállapodásnak ([COM\(2019\) 640 final](#) Green Deal), melynek alapvető célkitűzése, hogy Európa 2050-re klímasemlegessé váljon.

## Magyarországon

Az MTA és az egykori Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium [VAHAVA](#) (Változások-Hatások-Válaszok) jelentésében már 2006-ban előrejelezte a következő évtized klimatikus változásait. Azonnali teendőket javasolt a növénytermesztés és -nemesítés, a vízgazdálkodás és talajművelés területén. A geoinformatikai alapú rendszerek, mint az Agrár Térinformatikai Rendszer ([AGRATÉR](#)), majd az [Agrárklíma projektek](#) kidolgozása a vidéki térségek monitorozását tették lehetővé és a klímaalkalmazkodás lehetőségeinek, feladatainak meghatározására szolgáltak. A 2012–2018 között futó projektek eredményeként elkészült hazánk növénytermesztésre, erdő- és gyepgazdálkodásra vonatkozó és digitális talajtípus térképe. A tudományos élet sürgetésére a kormány 2018. őszén elfogadta a [második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiát](#), mely az elsőhöz képest már összhangban volt a nemzetközi klímaegyezményekkel is (Párizsi Megállapodás: A Tanács [\(EU\) 2016/1841](#) határozata). A stratégia elemezte a klímaváltozás természeti, társadalmi és gazdasági következményeit, értékelt az ökoszisztémák és az ágazatok éghajlati sérülékenységét. Megfogalmazta az üvegházhatású gázok kibocsátásának 2050-ig tartó csökkentésére vonatkozó céljait és a cselekvési irányokat tartalmazó Hazai Dekarbonizációs Útitervet, valamint a Nemzeti Alkalmazkodási Stratégiát.

A 2023–2027 közötti időszakra tervezett [KAP Stratégiai Tervben](#) a környezet és éghajlat védelmét szolgáló intézkedések jelentős hangsúlyt kapnak. Új elem az I. pilléren belül az Agrárökológiai Alapprogram, amelynek támogatásai a környezeti többletvállalások esetén évenkénti, hektáralapú kifizetésként járnak a gazdálkodóknak. A II. pilléres forrásoknak minimum 35 százaléka szintén a mezőgazdaság és élelmiszeripar fenntarthatóbb működését szolgálja. A korábbi programidőszakból ismert agrárkörnyezet-gazdálkodási programok és ökológiai gazdálkodás támogatása továbbra is kiemelt jelentőségű marad. A mezőgazdasági üzemek digitális fejlesztését, az állattartó telepeken képződő trágyakezelést célzó, valamint a zöldség-gyümölcs ágazati intézkedések hatékonyan hozzájárulnak a műtrágya felhasználás

és a mezőgazdasági eredetű tápanyagszennyezés csökkentéséhez.

## GYAKORLATI VÁLASZOK, MEGOLDÁSOK

### Talajdegradáció csökkentése, talajjavítás

A helyi adottságokhoz és tájba illeszkedő kultúrák termesztésével elérhető a talaj elszikesedésének és a talaj-savanyosodásának a megelőzése. A leromlott talajszerkezet javítására szolgálnak a több évtizede kutatott mikrobiológiai készítmények, talajoltó baktériumok. Hazánkban jelenleg többszázezer hektáron alkalmazzák őket ([agraragazat.hu](#), 2021. október 20.)

### Adaptív termesztéstechnológiák

A Northeastern University és a The Organic Center 2017-ben megjelent tanulmánya szerint a **biogazdaságok** talajai lényegesen nagyobb mennyiségű szén tárolnak, mint a konvencionális gazdaságoké ([organic-center.org](#), 2017. szeptember 10.) Emellett 30 százalékkal több faj, 50 százalékkal több egyed számára nyújtanak életteret.

A **regeneratív gazdálkodás** során a szántás csökkentését vagy teljes beszüntetését javasolják, máshol a vetésforgók alkalmazásával, mozaikossággal érik el a biodiverzitás növelését és a mezőgazdaság éghajlatra gyakorolt negatív hatásának csökkentését. A regeneratív gazdálkodás az ökológiaival szemben nem csupán fenntartani igyekszik a termőtalajok állapotát, de hosszútávon növeli annak szervesanyag tartalmát, szénraktározási képességét.

A **precíziós gazdálkodással** és a Mezőgazdaság 4.0 eszközrendszerével optimalizálható a tápanyag-kijuttatás, az energia és üzemanyag felhasználás a gazdálkodásban ([Szőke-Kovács](#) 2020). Az állategészségügyi, tápanyag-ellátottsági és termelési távérzékelésen és elemzésen alapuló, célzott beavatkozások fenntartható gazdálkodást tesznek lehetővé ([Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia 2020-2050](#)).

Elsősorban a növekvő népességű, kevés művelhető területtel rendelkező városok számára nyújt élelmiszer előállításra alkalmas megoldást a vertikális gazdálkodás ([Kalantari](#) 2017).



A termesztés időjárástól függetlenül, kontrollált körülmények között, függőlegesen elhelyezett termesztőfelületen folyik. Az induló beruházás költségei magasak, ugyanakkor 1 hektárnyi terület, 4–6 hektár szabadföldi terület termelési kapacitásával egyenértékű ([edengreen.com](http://edengreen.com), 2020 augusztus 7.).

### Genetikai állomány fenntartása és javítása

A génmegőrzési stratégia végrehajtása 2019-ben kezdődött meg, melynek része a génbanki hálózat megerősítése, a Kárpát-medencében még fellelhető ősi fajok megmentése és termesztésbe vonása ([kormany.hu](http://kormany.hu), 2019. március 23.) A [szegedi és martonvásári kutatóintézetek](#) stressztűrő búzafajtákat nemesítenek, melyek megoldást nyújthatnak a termesztésben legnagyobb kihívást jelentő vízhiányra. A keresztezésekben felhasználhatók egzotikus fajták, külföldön előállított nemesítési vonalak is ([Hírös Agrária](#)).

### Biológiai növényvédelem

A Green Deal értelmében 2030-ra felére kell csökkenteni a növényvédőszer használatát. Ez felértékeli a lombtrágyázás jelentőségét és a kártevők ellen használt biológia szerek alkalmazását. Utóbbi esetében az időzítésnek óriási jelentősége van a hatékony védekezés szempontjából ([vg.hu](http://vg.hu), 2022. április 14.).

### Fásítás

A [Nemzeti Erdőstratégia](#) célja a 27 százalékos erdőarány elérése 2050-re. Az ökológusok ugyanakkor figyelmeztetnek: a szén-dioxid megkötésében a meggondolatlan fásítás helyett sok esetben hatékonyabb az őshonos gyepvédelem ([MTA](#), 2021. december 22.).

### Alternatív élelmiszerforrások

Az állati eredetű fehérje kiváltására szolgáló zöldségfehérje-növények termesztése (borsó, bab, szója, csillagfűrt, lencse, csicseriborsó) egyre elterjedtebb. Ugyanakkor a lombikban előállított, sejttenyészet alapú húsok már nem csak a távoli jövő vívmányai. A Bizottság 2021-ben a lisztbogár lárvája és a vándorsáska, 2022 februárjában pedig a tücsök élelmiszerként történő forgalmazását is engedélyezte ([EFSA](#), 2021).

### Élelmiszerpazarlás csökkentése

Az Európai Unióban 2016 óta működik az [Élelmiszervesztés és Pazarlásmegelőzési Platform](#), mely az élelmiszerérték-lánc szereplőinek, állami és civil szervezeteknek, valamint a fogyasztóknak „egyablakos” központja. Hazánkban az állami tulajdonú [Élelmiszermentő Központ Nonprofit Kft.](#) az élelmiszermentési folyamat országos szintű koordinátora.

#### Források:

- F.N. Tubiello et al. (2022): [Pre- and post-production processes increasingly dominate greenhouse gas emissions from agri-food systems](#). Earth Syst. Sci. Data, 14, 1795–1809.
- Eurostat (2019): [Greenhouse gas emissions from agriculture](#).
- Jánoskúti et al. (2022): Klímasemleges Magyarország. McKinsey & Company Report.
- [Nemzeti Tiszta Fejlődés Stratégia 2020–2050](#). Innovációs és Technológiai Minisztérium 2020.
- Lucyna Gozdzielwska – Lesley Price: [Antibiotic resistance: how drug misuse in livestock farming is a problem for human health](#). The Conversation, August 10, 2020.
- IPBES (2018): [Summary for policymakers of the assessment report on land degradation and restoration of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services](#).
- Európai Számvevőszék (2021): [Közös agrárpolitika és éghajlatpolitika](#). Különjelentés 2021/16.
- [COM\(2021\) 82 final](#). Az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodásra vonatkozó új uniós stratégia.

Készítette: Dr. Hantos Krisztina  
Képviselői Információs Szolgálat  
E-mail: [infoszolg@parlament.hu](mailto:infoszolg@parlament.hu)

infoszolg

Internet: [www.parlament.hu/infoszolg](http://www.parlament.hu/infoszolg)  
Intranet: [intra.parlament.hu/infoszolg/](http://intra.parlament.hu/infoszolg/)  
Tel.: (1) 441-4529; (1) 441-6486