

KLÍMAVÁLTOZÁS ÉS MEZŐGAZDASÁG

Az Infojegyzet a klímaváltozással összefüggésbe hozható mezőgazdaságot érintő negatív jelenségek közül mutat be néhányat, illetve elterjedtebb innovatív megoldásokat is ismertet.

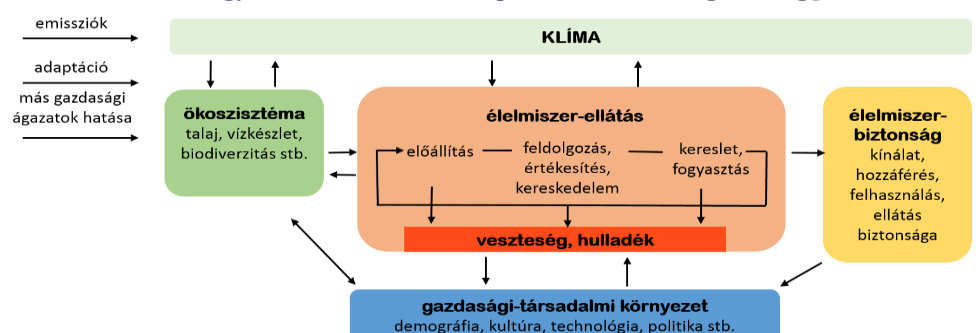
A mezőgazdaság célja változatlan, a klíma változik

A XXI. század **mezőgazdaságának** ugyanaz az elsődleges **célja**, mint évszázadokkal korábban: az emberiség megfelelő élelmiszerekkel történő ellátása. Többek között az ENSZ által 1948-ban elfogadott [Emberi Jogok Egyetemes Nyilatkozatának](#) 25. cikkében szerepel az [élelemhez való jog](#), azonban napjainkban és a jövőben is kihívást jelent ennek biztosítása, különösen az **élelmiszerbiztonság** betartásával ([Agenda 2030](#)). ENSZ [előrejelzés](#) szerint 2030-ra a Föld népessége elérheti a 8,5 milliárdot. A mezőgazdaság számára rendelkezésre álló termőterület ezzel párhuzamosan világszinten csökken, az 1 főre jutó szántóterület 2016-ban 0,19 hektár volt ([WB, 2016](#)). Modern megoldás bizonyos növényeknél a **talaj nélküli** termesztés elterjedése. A világ mezőgazdasága viszont **rendkívül összetett** módon kapcsolódik az **ökoszisztémához és a klímához**, ráadásul az elmúlt száz év során mindegyik megváltozott (1. ábra).

A hagyományos mezőgazdasági termelés átalakult, és a növekvő népességszámmal járó élelmiszerigények fedezésére **iparszerű termelési rendszereket** hoztak létre, sokszor a fogyasztástól eltérő földrajzi térben és időben. Átalakult a város és vidék szerepe. A nagyüzemi növénytermesztés, a szakosított kertészetek, az állattartó telepek, vagy az intenzív erdőtelepítések természeti erőforrásokra és az ökoszisztémára gyakorolt hatása nem vitatott ([Frison et al. 2011](#)).

A **klímaváltozásért** az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testületének (IPCC) [5. értékelő jelentése](#) szerint nagy valószínűséggel az elmúlt ötven év emberi tevékenysége a felelős. Ebben az üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátása meghatározó. Az EU 28 tagországának a **szektoronkénti ÜHG aránya** átlagosan a következő; 78% energiaszektor (harmada a közlekedés), **10,1% mezőgazdaság**, 3,7% hulladékkezelés ([EAA, 2019](#)). A mezőgazdaság jövője az **adaptáción** és a **termelékenység fokozásán** múlik, sikerül-e a megváltozott természeti és klimatikus feltételek között elérni az élelmiszerellátási célt.

1. ábra: Az egyes rendszerek összekapcsolódása a mezőgazdasággal



Forrás: [Infoszolg/IPCC 2019. 9.](#)

- A világ egyes országai-ban a mezőgazdaság nemzetgazdasági szerepe GDP-ben mérve 1-60% között mozog, a világátlag 4% volt 2017-ben.
- A mezőgazdasági termelés a környezeti feltételektől is függ, ezért különösen kitett a klímaváltozásnak.
- A víz mellett kiemelt és védendő természeti erőforrásunk a termőföld, Tóth Gergely (MTA) szerint napjaink stratégiai vagyonává válik.
- Az [Institution of Mechanical Engineers](#) számítása szerint 1 kg csokoládé előállításához több mint 17 ezer, 1 kg sertéshúshoz közel 6 ezer literre, míg az almához 1,6 ezer liter vízre van szükség.
- Az IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) [5. jelentése](#) a nagyüzemi élelmiszertermelés helyett a környezetet kevésbé romboló típusú gazdálkodások támogatását javasolja.
- A jövőben meghatározó megoldásokat jelent az okos erőforrás használat; a precíziós gazdálkodás terjedése, az erdősítés, öntözés, toleráns fajták használata.
- A vertikális gazdálkodás – mint legújabb mesterséges termelési modell – főleg kisléptékű.

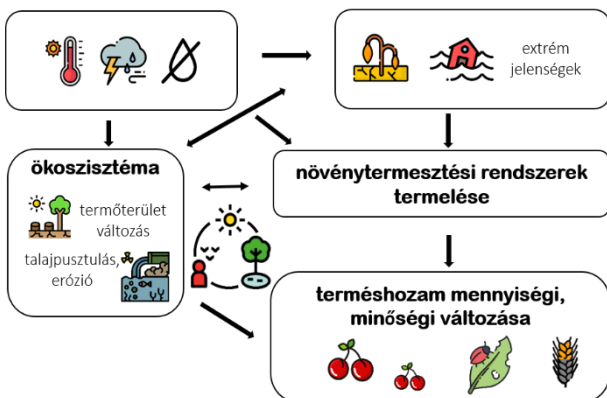
KÖVETKEZMÉNYEK ÉS KIHÍVÁSOK

Növénytermesztési/kertészeti terméshozam ingadozások

A 2. ábra a növénytermesztés feltételeinek komplexitását, az okok és következmények láncolatát szemlélteti. Mivel az **éghajlatnak leginkább kitett ez az ágazat**, ezért a szélsőséges **időjárási esetek** gyakoriságának növekedésével egyre többféle kár keletkezik. Az agrárminiszter nyilatkozata szerint hazánk a klímaváltozás terén az EU egyik legsérülékenyebb országa (MTI, 2019. 9.4.).

Az **aszály** okozta károkkal **minden évben** számolni lehet nemcsak a **gabonatáblákon** (Vajna, 2019). 2018-ban Németországban, Svédországban a sokéves átlaghoz képest 20-35 százalékkal kevesebb gabona és takarmány mennyiséget takarítottak be az aszály miatt, ami az árak drágulásán túl a magyar gazdáknak exportlehetőséget generált (Béki, 2018). Egyre nehezebb a jó habzású sör feltételének tartott megfelelő minőségű sörárpa termesztése (HVG, 2019. 22. sz.). A **zöldség-gyümölcs** ágazat helyzetét a **Fruitveb** Szakmaközi Szervezet **rendszeresen** ismerteti, meggyből például **2018-ban** bőség, **2019-ben** kevés volt. Másik példa, hogy ha felmelegedés vagy éppen a tavaszi fagy zavarja a rügyfakadásokat, az almánál ez savanyúbb és kisebb termést eredményezhet (Wamsley, 2018). A világ minden táján közkedvelt kávé alapanyagának termesztése is veszélyeztetett, a kínálat 70 százalékát

2. ábra: Klímaváltozás és növénytermesztés negatív kapcsolatai



Forrás: [Infoszolg](#)

adó **Arabica babfajta** a felmelegedésre érzékenyebb, és termőterülete fokozatosan csökken ([Climate Institute, 2016](#)). Végül meg kell említeni a növény-egészségügyi kockázatokat, az állati kártevőket, a fajok/fajták ellenállóképességének csökkenését stb.

Termőterületek változása, termesztésbiztonság

A mezőgazdaságban végzett klímaváltozáskutatások eredményeinek elemzése szerint a hőmérséklet-emelkedés az **agro-ökológiai zónák** eltolódását okozta (Harnos-Csete, 2008). Bizonyos növénykultúrák gazdaságos és fenntartható termesztése évről évre egyre kockázatosabb. Hazánk esetében említhetjük a **málnát**, vagy az Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet által is vizsgált **burgonyát**, amelynek piaci ára egy év alatt 60 százalékkal nőtt, vagy a takarmánynövényeket is. A húshasznú tehének, hizómarhák tartásának alapját a legeltetés illetve a kukoricaszilázshoz szükséges silókukorica termesztése adja, viszont ennek a terméshozama és a nem öntözött gyepek állattartó képessége csökken (Orosz et. al., 2017).

Globális élelmiszerellátás

A leggyakrabban fogyasztott élelmiszerek egy részéhez nehezebb lesz a hozzáférés a jövőben, ráadásul visszaüt a monokultúrák elterjedése is, hiszen az élelmiszerellátásban domináns fő fajok (búza, árpa, kukorica, rizs, manióka, szójabab stb.) termesztése mindenhol veszélyeztetett, csak eltérő mértékben ([Jeki, 2019](#)). Egy nemzetközi kutatócsoport adatmodelljében az ellátás legnagyobb vesztese Európa, Dél-Afrika és Ausztrália lesz ([Ray et. al., 2019](#)).

Mezőgazdasági termékek árváltozása

A FAO 2019-es [Bulletin](#) részletesen ismerteti a globálisan várható ár trendeket, eszerint az egyes kontinenseken az **árnövekedés** háttérében a klímaváltozással járó terméshozam ingadozásokon túl, előállítási/szállítási költsége növekedése, készletezési, kereskedelmi vagy éppen politikai okok állnak. A [KSH fogyasztói árait](#) tekintve 2018 és 2019 júliusa között az élelmi-

miszerek 6, ezen belül a friss zöldségek **30 százalékkal** drágultak. Mindez hátrányosan érint a lakosság jelentős részét, a hátrányos helyzetű kistelepüléseken élőket, vagy az átlagjövedelem alatt keresőket ([Bihari, 2019](#)).

A talaj és a termőterület gyorsuló pusztulása

A 2019-es [IPCC jelentés](#) kiemelten kezeli a jelenlegi földhasználati formákhoz kötődően a termőföld pusztulás és az elsivatagodás jelenségét, ami által a Föld élelmiszertermelő képessége jelentősen csökken. Az **emberiség jövője a talajtól függ**, amely százszor gyorsabban pusztul, mint amilyen mértékben újratermelődik. A talaj a Föld legfontosabb széntárolója ([Bidló-Horváth, 2018](#)). Hazánk termőföldben gazdag, hiszen kétszer nagyobb az 1 főre jutó szántóterület nagysága a világszámhoz képest, de területileg heterogén termőképességűek, és ha ez kedvezőtlen eloszlású csapadékkal párosul nem hasznosul jól. Mindezeket túl talajt terhelő tényezők a műtrágyák, növényvédőszer, gépesített monokultúrás, azaz egy kultúrnövény nagy táblaméretű történő termesztés, hozzájárulhatnak a talajok elsavanyosodásához, tápanyagtartalmuk csökkenéséhez (Tóth, 2019).

Intenzív erdőtelepítés, erdőtüzek száma

Az Amazonasi- [esőerdő égés](#) kapcsán is előkeült a mezőgazdaság okozta erdőirtás jelensége ([Padányi-Halász, 2012](#)). Közvetetten kapcsolódnak ehhez az intenzív erdőtelepítésekkel járó problémák. A fajok és a korosztályok szempontjából is homogén erdőségek sokkal inkább kitétek a klimatikus kockázatoknak, ráadásul nagymértékű károkat okoz a vágásos üzemmóddal, tarvágással történő kitermelésük ([Erdők ideje, 2018](#) és [Hargitai, 2019](#)).

NEMZETKÖZI ÉS HAZAI JELENTÉSEK

A 2019-es [IPCC jelentés szerint](#) a globális ÜHG kibocsátás **23 százalékaért a mezőgazdaság, erdőszét és egyéb földhasználat felel**. Ez önmagában nézve nem értelmezhető, hiszen más ágazat (pl. közlekedés, divatipar) ÜHG kibocsátása/környezetszennyező szerepe

magasabb és növekszik. Ezen túl a mezőgazdaság nagy mértékű fejlődésen ment keresztül az elmúlt évtizedek alatt (pl. [Agolin cég](#) szarvasmarha metángáz kibocsátást csökkentő takarmánya) (Wagenhoffer, 2019).

Az ENSZ illetékes [FAO](#) szervezete a globális élelmiszerbiztonság aspektusán keresztül a [stratégiai iránymutatásokat](#) fogalmaz meg.

Az EU Közös Agrárpolitikájában (CAP) szintén hangsúlyos az agrárágazat [2020 utáni](#) támogatása szigorodó környezetvédelmi célok betartásával. A Bizottság [elemzése](#) (2019) számos jövőbeli elképzelésről is szól, hogyan lehet a támogatások miatt is kritizált ágazat szemléletmódját átalakítani, és az **ÜHG kibocsátás további csökkentésére** törekedni. Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EAA) 2019. szeptemberi [jelentésében](#) modellezték, hogy a klímaváltozás hatása miatt EU szinten az agrárágazat jövedelme akár **16 százalékkal is csökkenhet** 2050-re, területi eltérések mellett.

A [23/2018. \(X. 31.\) OGY határozattal](#) elfogadott II. Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS) ismerteti az igazolt éghajlati változásokat. Különböző modellekkel a 2018–2030 közötti időszakra többek között a nyári időszakokra 1,4–2,6°C-os emelkedést, a hóhullámos napok számának növekedését, az ország keleti és déli részein nagyobb mértékű melegedését, vagy a jelenleginél szélsőségesebb vízjárást prognosztizálnak. A NÉS részeként a Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia (NAS) érinti az ágazatot.

MEGOLDÁSOK, K+F+I

Precíziós gazdálkodás

A precíziós technológiák (GPS sorvezetők, drónok, okos mérők stb.) nemcsak a munkavégzést könnyítik meg, hanem elősegítik a klímaváltozáshoz történő **adaptációt** és a fenntartható termelési rendszerek kiépítését. A precíziós növénytermesztésben a szántóföldeken a gépek centiméter pontos helymeghatározásán alapuló munkavégzésre képesek ([EIP-AGRI, 2015](#)). Előnyei közül az input anyagok

műtrágya, vetőmag, növényvédő szer stb.) ok-szerű felhasználásával járó költségcsökkentést, valamint a jobb gépkapacitás kihasználást hangsúlyozzák (Dobos, 2013). Az [1470/2019. \(VIII. 1.\) Korm. határozat](#) a Magyarország **Digitális Agrár Stratégia** (DIS [tervezet](#)) megvalósításának fázisairól szól. 2021-ben a következő Európai Precíziós Gazdálkodási Konferenciát (ECPA) hazánk rendezi meg a Magyarországi [Precíziós Gazdálkodási Egyesület közleménye](#) szerint. A 2019. évi OMÉK-nak is kulcstémája volt a generációváltással együtt ([AMC, 2019](#)).

Nemesítés

Adott tényezők feltétele mellett a klasszikus nemesítési eljárásokkal környezeti hatásokkal szemben ellenállóbb, vagy nagyobb terméshozamú fajtákat hoznak létre, ez viszont rendkívül idő- és költségigényes munka. Egy nyertes hazai [konzorcimuban](#) közel 700 millió forinttal támogatják a **stressztoleráns zöldségfajok** előállítását. Az új zöldségfajták előállítása 4-8 évet is igényelhet, költsége pedig átlagosan 100 millió forintot. A nemesítés szereplői között meghatározóak a tőkeerős multinacionális cégek (Syngenta, Bayern), de léteznek hazai magánvállalkozások is ([ZKI Zrt.](#), [Duna-R](#)

[Kft.](#)), valamint a kutatóintézetek ([MTA Agrártudományok Osztálya](#), [NAIK](#)).

Génteknológia

A génmódosítás, genomszerkesztés gyorsabb megoldás az új fajták előállításában, a világ számos országában viszont tilos a GMO növényfajták termesztése ([Balázs, 2019](#)). A GMO pro és kontra megítélése külön téma ([Szabó, 2015](#)), de a precíziós génszerkesztéshez tartozó kutatási célú kísérleteket éppen a klímaváltozás is inspirálja. A biológusok például 20-40 százalékkal több szén-dioxidot megkötő GMO dohányt alkottak (HVG, 2019. 36. szám). 2017-ben az Európai Akadémiák Tudományos Tanácsadó Testülete (EASAC) [állásfoglalásában](#) az EU szigorú GMO szabályozásával szemben ésszerűbb, a genomszerkesztési módszerek valódi lehetőségeihez és kockázataihoz igazodó gyakorlatot támogatna. Az [MTA](#) állásfoglalása ezzel összhangban szintén különbséget tesz a genomszerkesztés és a GMO előállítás között. [Magyarország Alaptörvénye](#) szerint a GMO-mentesség stratégia kérdés, és versenyelőnyt jelenthet.

Források:

- EEA Report ([2019/04](#)): Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe
- Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2017 and inventory report 2019, EEA [2019/051](#).
- A Brewing Storm: The climate change risk to coffee, The [Climate Institute](#) 2016.
- Deepak K. Ray et. al. (2019): Climate change has likely already affected global food production, [PLoS ONE 14\(5\)](#).
- Gyalog Gergő: Workshop a klímaváltozás hatásairól, [Halászlé lapok](#), a Magyar mezőgazdaság melléklete, 2019. (20. évf.) 6. sz. 6-7.
- IPCC Climate Change and Land [Report](#) (2019): [Chapter 5](#) Food Security,
- Kemény G. et. al. (2019): A klímaváltozás hatásának modellezése a főbb hazai gabonafélék esetében, [AKI](#)
- Orosz Sz. et. al. (2017): Húshasznú tehének, növedék- és hizómarhák hazai tömegetkarmány-ellátása a klímaváltozás tükrében Állattenyésztés és takarmányozás, 2017. 66. évf. 4. sz.
- Tóth Gergely (2019): Termőföldben gazdagok vagyunk, ám ezek termőképességén javítani kell, [Állattenyésztők](#), 2019. 24 évf. 3. sz. 6-7.
- The World Bank data: [Arable land](#), hectares person 2016.
- Wagenhoffer Zsombor (2019): Tájékoztató a magyar állattenyésztés lehetőségeiről, OGGH Mezőgazdasági Bizottság ülése, OMÉK 2019. szeptember 26.

Készítette: Dr. Szabó Andrea
Képviselői Információs Szolgálat
E-mail: infoszolg@parlament.hu

infoszolg

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