

A jövő vetése

A fordítás a „Planting the future: opportunities and challenges for using crop genetic improvement technologies for sustainable agriculture” című kiadvány alapján készült



Európai Akadémiák Tudományos Tanácsadó Testülete (EASAC)

További információ:

[secretariat@easac.eu](mailto:secretariat@easac.eu)  
[www.easac.eu](http://www.easac.eu)

# A jövő vetése

EASAC 21. számú szakpolitikai jelentés



Magyar Tudományos Akadémia  
Budapest, 2014

Az Európai Akadémiák Tudományos Tanácsadó Testülete által összeállított,

*A jövő vetése: lehetőségek és kihívások a növénynevelés  
genetikai módszereinek alkalmazásában  
a fenntartható mezőgazdaságért*

című szakértői jelentés nagyközönség számára készült összefoglalója.

Címlapkép: Csírázás, a növényi fejlődés kezdeti szakasza (iStockphoto)

ISBN 978-963-508-707-5

© Európai Akadémiák Tudományos Tanácsadó Testülete (EASAC)

© Magyar Tudományos Akadémia

Kiadja a Magyar Tudományos Akadémia  
Kiadásért felel: Pálinkás József, az MTA elnöke  
Felelős szerkesztő: Kindert Judit  
Nyomdai munkálatok: Kódex Könyvgyártó Kft.

## Tartalomjegyzék

Előszó .....	7
A mezőgazdaság előtt álló kihívások .....	7
Helyes politikát a legjobb technológiának .....	10
Amit újra át kell gondolni .....	11
Mit tesznek más országok? .....	13
Afrika: GM-szükségletek, problémák és lehetőségek.....	16
Tanulságok az EU számára .....	18
Jövőbeli törekvések.....	19
Az új szakpolitikai irány mellett szóló érvek.....	20
Az új rendeletek mellett szóló érvek .....	22
Veszteség az európai tudományos kutatás és technológia számára...24	
Következtetések .....	25
EASAC .....	26



## Előszó

A növekvő népesség, a véges termőföldterület és a várható éghajlatváltozás egyre nagyobb kihívást jelentenek évszázadunkban a mezőgazdaság számára az élelmiszer-termelés fenntartható növeléséért folytatott küzdelemben. A mezőgazdasági biotechnológia egyike azoknak az eszközöknek, amelyek alkalmasak e kihívások kezelésére. A biotechnológiai kutatások egyik legígéretesebb eredményével, az új növényfajták genetikai módosítással történő létrehozásával szemben azonban nagy a bizalmatlanság, és ez a bizalmatlanság éppen Európában a legerősebb. Az EASAC jelentése az Európai Unió genetikai módosításra és más módszerekre vonatkozó jelenlegi politikájának gazdasági, tudományos és társadalmi következményeit tekinti át. Az anyagot összeállító kutatók az összegyűjtött kutatási eredmények alapján arra a megállapításra jutottak, hogy Európa, ahogyan a világ többi része is, sokat nyerhet, ha még egyszer végiggondolja és újraértékeli a kérdést.

## A mezőgazdaság előtt álló kihívások

Bolygónkon egymilliárd ember éhezik, további egymilliárd pedig létfontosságú vitaminokban és ásványi anyagokban szegény étrenden él. A világ népessége továbbra is folyamatosan növekszik, így a következő negyven évben a mezőgazdasági termelésnek körülbelül 60 százalékkal kell emelkednie ahhoz, hogy ezzel lépést tartson. Ugyanakkor az összes megművelhető földterület egynegyede leromlott, és egyre inkább megmutatkoznak a biológiai sokféleség csökkenésének hosszú távon káros következményei. A globális élelmiszer-fogyasztási szokások is változóban vannak, a jólét együtt jár a hús iránti kereslet növekedésével. Mindezek mellett a küszöbön álló éghajlatváltozással szintén számolni kell. Az, hogy a mezőgazdaságnak a következő évtizedekben komoly kihívásokkal kell szembenéznie, igencsak enyhé megfogalmazás.



*A világon legszélesebb körben termesztett haszonnövény, a búza termőképessége gyakorlatilag állandó, a megtermelt mennyiség nem elégíti ki a globális keresletet. A hozam emelésére és a búza tápértékének javítására irányuló jelenleg is folyó növénynevelési erőfeszítések minden rendelkezésre álló technológiát bevetnek*

Az Európai Akadémiák Tudományos Tanácsadó Testülete – és tagszervezetei külön-külön is – több alkalommal felhívták már a figyelmet a genomikai és más mezőgazdasági biotechnológiai módszerek meghatározó jelentőségére az európai társadalmak és az európai gazdaság jövője szempontjából. Az EASAC nemrég megjelent új jelentése (amelynek teljes verziója a [www.easac.eu](http://www.easac.eu) weboldalon érhető el) további érveket sorakoztat fel azok mellett a szakpolitikai döntések mellett, amelyek elismerik az ezekben a technológiákban rejlő értékeket, és támogatják fejlesztésüket és alkalmazásukat. A genetikai módosítás (GM), a növénybiológusok egyik új növényfajta előállítására szolgáló eszköze, az utóbbi évtizedekben sok vitát keltett. Ennek tudható be, hogy Európában ma ezt a módszert széles körben elutasítják.



Bár a legtöbb figyelem a genetikai módosításra (GM) összpontosult, az csak egyike az utóbbi évtizedekben kifejlesztett új módszereknek. A „GM” kifejezésen általában egy másik faj örökítőanyagának bejuttatását értik egy élőlénybe. A tudósok azonban másfajta beavatkozásokat is kidolgoztak, olyanokat is, amelyek esetében a bejuttatott örökítőanyag ugyanannak a fajnak egy másik egyedéből származik. Az eljárás során az örökítőanyag módosítható, de maradhat változatlan is. Az ilyen és hasonló módszerek segítségével jótékony hatású genetikai változások széles köre érhető el.

Az EASAC nem állítja, hogy a GM-technológia képviseli az egyedüli vagy akár csak a legfontosabb előrelépést a nemesítés terén, de kiáll amellett, hogy ezek a módszerek is bekerülhessenek az európai növénynemesítők és gazdálkodók rendelkezésére álló új tudományos eszközök közé. A mezőgazdaság előtt álló kihívások nagyságrendjét és súlyosságát tekintve nem engedhetjük meg magunknak, hogy akár egyet is elveszünk a véges számú lehetséges stratégia közül. Egyetlen új módszer használata sem zárható ki tisztán ideológiai alapon.

A kihívások nem pusztán a fejlődő országokat fenyegetik. Az Európai Unió (EU) tagországai is konkrét, hatékony megoldást igénylő problémákkal szembesülhetnek a műtrágyahasználat, a vízhiány és a talajromlás kapcsán. Az elmúlt évtizedben sok fontos haszonnövény terméshozama csupán korlátozottan vagy egyáltalán nem emelkedett, és a helyzetet csak súlyosbítani fogja az az új európai uniós rendelkezés, amely megköveteli, hogy a gazdálkodók kevesebb növényvédőszeret használjanak. A múltban az EU közös mezőgazdasági politikájának a termelés visszafogása, nem pedig a bővítése állt a középpontjában, és a termelékenység szempontja elveszítette jelentőségét. Mára az EU tagországokban elfogyasztott élelmiszereknek és takarmánynak kevesebb mint a felét termelik meg a határokon belül, és a világon Európa importálja a legtöbb mezőgazdasági terméket.

Ma már széles körben elismerik a mezőgazdasági termelékenység és hatékonyság növelésének nélkülözhetetlenségét mind a fejlődő, mind

az iparilag fejlett országokban. E kihívások kezeléséhez olyan politikára és intézkedésekre lesz szükség, amelyek kihasználják az EU-ban és másutt kidolgozott tudományos újítások adta lehetőségeket.

## Helyes politikát a legjobb technológiának

Több élelem fenntartható megtermeléséhez elengedhetetlen olyan növények nemesítése, amelyek jobban hasznosítják a rendelkezésre álló, korlátozott forrásokat, többek között a termőföldet, a vizet és a műtrágyát. Ez a növények genetikai lehetőségeinek minél teljesebb kihasználásával valósítható meg, és az EU kutatói nagyban hozzájárultak az ilyen célú biotechnológia kifejlesztéséhez. Mindaddig azonban, amíg az EU mezőgazdasági és környezetvédelmi politikája nincs figyelemmel az innováció szükségességére, a mezőgazdaság fejlesztésének szándéka meghiúsul.

Magától értetődő, hogy a magas szinten művelt tudomány az innováció egyik hajtóereje, ugyanakkor az ésszerű politikai döntések megalapozásában szintén fontos szerepet kell, hogy játsszon. Az Európai Bizottság is tisztában van azzal, hogy aggályok fogalmazódtak meg azoknak az európai vállalatoknak a hosszú távú versenyképességével kapcsolatban, amelyek tevékenységükkel hozzájárulnak a kontinens biotechnológiai iparához (a biotechnológiai tudományos kutatásokból származó gazdasági tevékenységek összességéhez). A világ e téren már Európa előtt jár.

A hagyományos növénynemesítési programokhoz növények generációira van szükség, és eredményességük egy-egy tulajdonságra nézve meglehetősen pontatlan. Minden növénynemesítés tudományos alapja az egyes tulajdonságokat meghatározó gének azonosítása. Genetikai módosítással olyan eredmények is elérhetők, amelyek a régi módszerekkel egyáltalán nem vagy csak sokkal nehezebben valósíthatók meg. Az EU-ban azonban, ahogyan az első keretes írásban bemutatjuk, csak néhány esetben sikerült kihasználni a GM-növények adta lehetőségeket a mezőgazdaság nyereséges működésének növelésére.



*A bagolylepke lárvája által károsított gyapot. Már a világ teljes gyapottermelésének 80%-a genetikailag módosított, kártevőrezisztens gyapot. Az áttérés jelentős csökkenést eredményezett a termelés során felhasznált rovarirtó szerek mennyiségében*

A genetikai módosítással történő növénynevelés iránti nyitottság hiánya növelte az EU élelmiszer- és takarmányimporttól való függőségét, és következményei jelentős hatást gyakorolnak a tagállamokban folyó tudományos kutatásra, valamint az EU jövőbeli ipari versenyképességére is.

### **Amit újra át kell gondolni**

Ma minden korábbinál jobban meg lehet ítélni a herbicidtoleranciával, rovarrezisztenciával vagy mindkét tulajdonsággal felruházott GM-növények hatását. A tudományos irodalomban nincs meggyőző bizonyíték arra, hogy az ilyen, világszerte több mint tizenöt éve termesztett növények nagyobb környezetvédelmi, élelmiszer- vagy takarmánybiztonsági kockázatot jelentenek, mint a hagyományos módszerekkel nemesítettek.

A káros hatásokról szóló állítások gyakran kétségbe vonható tudományos bizonyítékokon alapultak, és a GM-technológia egyes bírálói egy-egy tulajdonság hatását tévesen a növénybe való bevitel módszerének tulajdonították. Egy fokozott herbicidrezisztenciájú genetikailag módosított növényfajta termesztése káros lehet a környezetre, ha a gazdálkodó túlzott mennyiségű herbicidet (gyomirtót) használ. De ez ugyanígy igaz lenne a hagyományos módszerekkel nemesített herbicidrezisztencia esetén is. Minden új eszköznek vagy módszernek lehetnek akaratlan vagy nem kívánt hatásai, ha kellő körültekintés nélkül alkalmazzák őket.

### GM-növények szerte a világon

- 2012-ben 17,3 millió gazdálkodó ültetett GM-növényeket. 1996 óta a GM-növények termesztésére használt terület százszorosára, 1,7 millió hektárról 170 millió hektárra nőtt.
- Globális szinten a termesztett szója több mint 70 százaléka és a gyapot több mint 80 százaléka GM-eredetű.
- A 2012-ben GM-növényeket termesztő 28 ország közül 20 a fejlődő világhoz tartozott. A fejlődő világban található GM-ültetvények területe mára megelőzte a fejlett országokban találhatóét.
- A fejlődő országokban a GM-növények biztosította haszon becsült értéke 2011-ben 10,1 milliárd USD volt.
- Az EU-ban mindössze két GM-növény kereskedelmi célú termesztése engedélyezett: egy rovarrezisztens kukoricáé, valamint a módosított keményítőt tartalmazó burgonyáé ipari célokra. 2012-ben az EU-ban a GM-kukorica termesztésére fordított földterület (129 000 hektár) több mint 90 százaléka egyetlen ország, Spanyolország területére esett.

Egyetlen módszer sem üdvözítő önmagában; az EASAC és a szervezetet alkotó akadémiák korábbi munkái azonban hitelesen bizonyították, hogy a haszonnövények tulajdonságainak genetikai módosítással történő javításának is helye van az európai mezőgazdaság jövőjét meghatározó, átfogó stratégiai gondolkodásban. Ha azt akarjuk, hogy az európai biotechnológiai ipar virágozzon, az EU döntéshozó intézményeinek az innovációt támogató politikát a szabályozás terhének arányos csökkentésével kell kombinálniuk.

### Mit tesznek más országok?

Az európai politika globális összefüggésben létezik – ami Európában történik, az hatással van az egész világra, és ez fordítva is igaz. Az EASAC jelentése a döntéshozatalnak ezt a tágabb aspektusát háromféleképpen vizsgálja. Áttekinti, mi történik azokban az országokban, ahol úgy döntöttek, hogy bevezetik a GM-növényeket; értékeli az EU genetikailag módosított növényekre vonatkozó politikájának és gyakorlatának hatását különös tekintettel Afrikára; továbbá a nemzetközi tapasztalatok fényében megvizsgálja, hogy a rendelkezésre álló bizonyítékok fokozott figyelembevételével van-e lehetőség a genetikai növénynevelés szabályozásának javítására az EU-ban. Egy új megközelítés ezen a téren óriási hatással lenne az élelmiszer-biztonságra, a mezőgazdaság fenntarthatóságára, a környezetminőségre, a tudományos törekvésekre, az európai versenyképességre és az EU más országokkal való kapcsolatára.

A teljes beszámoló áttekinti a GM-növények alkalmazásának tanulságait Argentínában, Indiában, Ausztráliában, Brazíliában, Kanadában, valamint Afrikában. A technológiát alkalmazók sokrétű tapasztalatai lehetővé teszik, hogy betekintést nyerjünk a GM-technológia lehetséges előnyei, a természetshöz kapcsolódó óvintézkedések és az ideális szabályozási környezet kidolgozásának fő kérdéseibe.

**Argentína** korán átvette a GM-technológiát. Mára a becslések szerint ebből a döntésből 72 millió USD-t is meghaladó összesített gazdaság-

gi haszon származott, elsősorban a szójatermelésnek köszönhetően. A 2002–2003-as tenyészidőszakban elvetett szója több mint 50 százaléka került frissen művelés alá vont területekre. A legutóbbi évek nem voltak teljesen problémamentesek, gyakran amiatt, mert a gazdálkodók tudván, hogy haszonnövényük herbicidrezisztens, túl sok gyomirtót használtak.

A Bt-gyapot, amelynek termesztését **Indiában** 2002-ben engedélyezték, genetikai módosítás révén a *Bacillus thuringiensis* baktériumból származó fehérjét termel, amely elpusztítja a bagolylepke lárváját, ha az megeszi a növényt. A Bt-gyapot termesztésének bevezetése körülbelül 24 százalékos hozamnövekedést és 50 százalékos nyereségnövekedést eredményezett a kisbirtokosok számára. Használata azonban még mindig ellentmondásos, részben a mezőgazdasági szektort érintő kereskedelmi befolyás miatti aggodalom, részben pedig a miatt az általánosan tapasztalt félelem miatt, hogy esetleg az emberi egészségre és a környezetre is ártalmas lehet. A GM-ellenesség hajtóerejét elsősorban a civil szervezetek és a nemzetközi zöldmozgalmak szövetsége alkotja.

Az indiai tapasztalatokból levonható általános tanulság az, hogy a maximális haszon eléréséhez a GM-növények termesztését a vidéki területek általános gazdasági növekedésére kidolgozott stratégia részeként kell bevezetni. Ebbe egyaránt beletartozik a vidéki infrastruktúra javítása, az oktatáshoz és a gazdasági hitelekhez való hozzáférés megkönnyítése és a már most is kis területű gazdaságok további fragmentálódásának megállítása.

**Brazília** a világon a második legnagyobb szójaexportáló ország, és az ott előállított termények genetikailag nagymértékben módosítottak. A technológia átvételének egyik következménye volt a kormány mezőgazdasági biotechnológiai kutatásokba tett beruházásainak nagy ívű növekedése. Az Embrapának (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), a világ egyik legnagyobb közfinanszírozású trópusi kutató-fej-



A világ legfontosabb szójaexportáló országaiban, azaz az Amerikai Egyesült Államokban, Brazíliában és Argentínában termesztett szója majdnem mind GM-eredetű. Bár a genetikailag módosított szója termesztése az EU területén nem engedélyezett, az ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete szerint az EU 2010-ben 31 milliárd USD értékben importált szóját (főképp takarmányozás céljára)

lesztő szervezetének éves költségvetése több mint egymilliárd USD, és az ország területén 42 kutatóintézetben több mint 2300 kutatót foglalkoztat. A fejlesztés alatt álló GM-haszonnövények között megtalálható a *Telchin licus licus* fűróbogárral szemben rezisztens cukornád, valamint a kávészúznak (*Hypothenemus hampei*) és a fonálférgeknek ellenálló kávé. Brazília egyre fontosabb mezőgazdasági biotechnológiai nagyhatalommá válik.

Végül fontosnak tartjuk megemlíteni, hogy **Kanadában** az új növényfajtákat tulajdonságaik alapján szabályozzák, nem pedig az új tulajdonságok bevitelére alkalmazott módszer alapján. Ez a megközelítés azon a felismerésen alapul, hogy nem a termék előállításának módja, hanem maga termék az, amelynek a szabályozás tárgyává kell válnia.

## Afrika: GM-szükségletek, problémák és lehetőségek

A beszámoló különös hangsúlyt fektet Afrika mezőgazdaságára nem utolsósorban azért, mert a kontinens teljes munkaidős állásainak körülbelül kétharmadát és exportbevételének több mint a felét ez az ágazat adja. Az afrikai mezőgazdaság jelentős része az utóbbi időben már dinamikus és alkalmazkodó, de a növekvő termelés még mindig a népességnövekedés után kullog – és ezt a lemaradást a természeti erőforrások eróziója és az éghajlatváltozás várhatóan csak súlyosbítani fogja.



*A világon termelt olajrepce (canola) körülbelül egyharmada GM-eredetű, jóllehet ezt a GM-növényt az EU-ban nem engedélyezték. Az olajrepce mind élelmi-szer-alapanyagként, mind az ipari alkalmazásokban fontos szerepet játszik*

A genetikailag módosított növények nem jelentenek átfogó megoldást Afrika problémáira, de okosan és fenntartható módon alkalmazva megteremtik a kártevők és betegségek elleni rezisztencia lehetőségét, könnyebben megbirkóznak a kiszámíthatatlan időjárási viszonyokkal, és lehetővé teszik a legfontosabb termények mikrotápanyag-tartalmának növelését. Bár jelenleg négy országban (a Dél-afrikai Köz-



társaságban, Egyiptomban, Szudánban és Burkina Fasóban) folyik GM-növények kereskedelmi célú termesztése, és másutt szabadföldi kísérleteket végeznek, az új technológia bevezetése Afrika-szerte sok problémával járt. Ezek egy része az EU befolyásának tulajdonítható. Néhány fogyasztói szervezet nyomást gyakorolt a fejlődő országokra, hogy ne vezessék be a genetikailag módosított fajtákat, és az európai szkeptikusok az állítólagos veszélyek eltúlzásával nehezítették meg az afrikai szakpolitikai döntéshozók dolgát.

Vannak olyan megfigyelők, akik szerint az EU technikai és más jellegű segítséggel is igyekezett rábírní az afrikai kormányokat, hogy indokolatlan óvatossággal járjanak el a GM-technológia szabályozásának a kérdésében. Sőt bizonyos európai központú nemzetközi civil szervezetek (köztük olyanok is, amelyeket részben EU-intézmények finanszíroznak) szintén bátorították a GM-ellenes aktivisták tevékenységét Afrikában. Ugyancsak fenntartásokat keltett az afrikai országokban az, hogy genetikailag módosított terményeiket a GM-ellenesség miatt kizárhatják az EU piacáról. És még ha az EU be is engedné ezeket a termékeket, a címkéjükön – más piacokkal szemben, ahol ezt nem követelik meg – külön jelezni kellene, hogy GM-terményről van szó. Ez az elkülönített kezelés többletköltséggel jár, és egyéb nehézségeket is okoz.

Az EASAC és a NASAC (Afrikai Tudományos Akadémiák Hálózata) közötti találkozók is felerősödtek a GM-technológia afrikai bevezetésével kapcsolatos remények és félelmek. Bár az afrikai országok elismerik az Európai Bizottság korábbi erőfeszítéseit a kutatómunka és a képzés szervezésében és finanszírozásában, manapság már ritkábban kötnek nemzetközi kutatási-fejlesztési partnerségeket EU-tagországokkal, inkább Ázsiát és Észak-Amerikát részesítik előnyben.

E nézeteltérések ellenére az afrikai országok továbbra is hisznek abban, hogy az EU intézményeivel és tagországaival való együttműködés kölcsönösen hasznos lehet. Európa tanulhat az afrikai tapasztalatokból a helyi igények és lehetőségek meghatározását illetően. Afrikában

pedig még mindig szükség van a technikai segítségre és általában a biotechnológiai módszerek gyakorlati oktatására. Ott, ahol az együttműködésnek értelme van, kívánatos volna a tevékenység súlypontját az európai egyetemekről és laboratóriumokból áthelyezni az afrikai partnereikhez. A GM-technológiával kapcsolatos előrelépés azonban elsősorban attól függ, hogy az EU-ban a politikusok és a lakosság körében sikerül-e eloszlatni a tévhiteket és megakadályozni a folyamat megismétlődését a fejlődő országokban.



*A banán- és főzöbanánfajták fontos élelmiszernövények és könnyen értékesíthető piaci termékek Afrikában: hetvenmillió ember megélhetése függ tőlük. A banánfélét nagyon nehéz hagyományos módszerekkel nemesíteni, mivel sterilek. A genetikai transzformáció ezért ígéretes stratégia a dúsabb tápanyagtartalmú, a fontosabb kártevőknek és betegségeknek ellenálló fajták kifejlesztésére*

## **Tanulságok az EU számára**

Az alapvető mezőgazdasági árucikkek exportja a vizsgált országok többségében egyre fontosabb eleme a gazdaságnak. Az EU-ban ez nem így van. Ennek következtében a tagországok nem ösztönzik a

tudományos és technológiai fejlesztések mezőgazdasági innovációra váltását, így mind a mezőgazdaság számára lényeges megalapozó tudományterületek fejlődése, mind eredményeik gyakorlati alkalmazása is lassabban halad, mint másutt.

A genetikailag módosított növények hatásának vizsgálatokor nagyon fontos különbséget tenni magának a GM-technológiának a hatása és a mezőgazdaságban vagy a társadalomban ugyanabban az időben végbemenő, más változások között. Ha így vizsgáljuk a GM-növények első generációját, megállapíthatjuk, hogy alkalmazásuk nem járt több káros hatással, mint a növénynemesítésben felhasznált bármilyen más új módszer bevezetése. Az is világos, hogy a modern, transzparens és hatékony szabályozási keretek ösztönzik a technológiába való befektetést.

A nemzeti tudományos akadémiák a rendelkezésre álló tudományos bizonyítékokra épülő, hatékony tanácsadói szerep felvállalásával segíthetik országuk kormányát a szakpolitikai döntések meghozatalában.

## **Jövőbeli törekvések**

A GM-technológia már bemutatott alkalmazása nem a felhasználási lehetőségek végét, hanem a kezdetét jelenti. A növénybiológusok sokkal több, a növényi kórokozók elleni természetes rezisztenciájú haszonnövényfajta bevezetésére számítanak, ezzel elkerülhetővé válna a vegyszeres permetezés. A másik fenyegető probléma az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás. Észak-Európában nagy valószínűséggel melegebbé és párásabbá válik az éghajlat, ezért a növényeket jobban veszélyeztetik majd a kártevő rovarok és a gombabetegségek, a dél-európai haszonnövényeknek pedig a szárazabb körülményekhez kell alkalmazkodniuk. Kulcsfontosságúak lesznek az új és nemesített növényi jellemzők, amelyek gyorsabban és megbízhatóbban alakíthatók ki a GM-technológia segítségével.

Néhány fejlődő ország rendkívül komolyan foglalkozik ezekkel a lehetőségekkel, és ennek megfelelően cselekszik is. A GM-termékek fő forrása a jövőben előreláthatólag Ázsia lesz. A kínai kormány például

elkötelezte magát a GM-élelmiszernövények alkalmazása mellett, hatalmas tudományos beruházásokkal mozdítva elő a rizs, a kukorica, az olajrepcé, a szója, az édespaprika, a papaya és a búza hozamának, minőségének, szárazság- és sótűrésének, tápértékének és a kártevők elleni rezisztenciájának javítását. Az Egyesült Nemzetek Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete (FAO) nemrég arról közölt jelentést, hogy nagyszámú, jelenleg engedélyezés alatt álló genetikailag módosított növény kerülhet kereskedelmi forgalomba a következő öt évben a fejlődő országokban.

### **Az új szakpolitikai irány mellett szóló érvek**

Több mint kétezer tudományos közlemény áttekintése után a Svájci Nemzeti Tudományos Alap nemrég megerősítette, hogy nem találtak a GM-technológiához köthető egészségügyi vagy környezetvédelmi kockázatot. Pedig, ahogy a világ legnagyobb tudományos szervezete, az American Association for the Advancement of Science (AAAS) is rámutatott, a közlélmzésbe bevont növények közül a GM-növények alkotják a valaha legtűzetesebben vizsgált csoportot. A GM-növények és nem GM-megfelelőik tápérték szempontjából egyenértékűek. A genetikai módosítás jótékony hatása pedig egészen drámai is lehet. A rovarrezisztens gyapot és kukorica bevezetése például a fő kártevők jelentős visszaszorulását eredményezte az Egyesült Államokban és Kínában. Az eredmények azt mutatják, hogy a kártevőkkel szemben ellenállóvá tett növények termesztéséhez illeszkedő, csökkent mértékű rovarirtószer-alkalmazás a rovarok természetes ragadozóinak elszaporodásához vezet. A közgazdászok becslése szerint a GM-növények termesztése nélkül az élelmiszerek az egész világon 10–30 százalékkal magasabbak lennének.

Európa mindeközben azt kockáztatja, hogy a partvonalon kívül reked. Amint a második keretes írásban felsorolt indokok is mutatják, az EU-nak mihamarabb át kell gondolnia a mezőgazdasági biotechnológiával kapcsolatos politikáját.



*A világon elfogyasztott minden ötödik kalória rizsből származik. A rizs tápanyagtartalmának feljavítása és kártevőkkel, valamint betegségekkel szembeni ellenálló képességének fokozása nem valósítható meg kizárólag hagyományos növénynemesítési módszerekkel*

Az EU korábbi politikájának felülvizsgálata és a GM, valamint más genetikai növénynemesítő módszerek alkalmazásának lehetővé tétele számos kívánatos következménnyel járna. Többek között hozzájárulna az európai élelmiszer-termelés fenntarthatóbbá tételéhez, javítaná az EU versenyképességét a mezőgazdasági innováció terén, fokozná a nem élelmezési célú biomassza-termelést, és csökkentené az EU globális „lábnyomát”, amelyet tovább növel Európa súlyos rászorultsága a mezőgazdasági termékek széles körű importjára. Most, hogy Európában csökkenteni próbálják a vegyszeres növényvédelmet, új módszereket kell találni a haszonnövények kártevők és betegségek elleni védelmére is. A GM-technológia ebben szintén segíthet.

### **Európa: a GM-növények elutasításának ára**

- Az érvényes EU-rendeletek fajtánként átlagosan négy évvel és 7 millió euróval növelik az új növényfajták előállításának idejét, illetve közvetlen költségét Európában.
- Az EU-ban 2011-ben végezték a legkevesebb szabadföldi kísérletet 1991, a nyilvántartás kezdete óta.
- A már egyébként is tekintélyes szabályozási költségeken felül a szabadföldi kísérletek tönkretétele és a GMO-ellenes aktivisták más extrém tiltakozó akciói tovább növelték a már engedélyezett szabadföldi kísérletek költségeit.
- Az EU-ban nagy az elmaradás az elbírálás alatt lévő GM engedélyezési kérelmek területén.
- Csak a legnagyobb vetőmagtermelő vállalatok rendelkeznek elegendő pénzügyi forrással GM-fajtáik engedélyeztetéséhez. A kisebb vállalatokat és a közfinanszírozású növénytudományi kutatóintézetekben szerveződő új spin-off cégeket elriasztja az engedélyeztetés költsége.

### **Az új rendeletek mellett szóló érvek**

A GM-növények kezelését és termesztését jelenleg a géntechnológiával módosított élő szervezetek (GMO-k) szándékos, termesztési célú környezeti kibocsátásáról és zárt rendszerben történő felhasználásáról szóló rendeletek, valamint egy, az élelmiszerekkel és takarmányokkal foglalkozó rendelet szabályozza. A jogi keretekben ésszerű módon megjelenik az elővigyázatosság elve. Alkalmazásuk során azonban néha figyelmen kívül hagynak egy alapvető fontosságú kikötést: az elővigyázatosság ésszerű értelmezése megköveteli, hogy a tervezett eljárás kockázatait összevegyék mind más választható eljárások, mind annak kockázatával, hogy a tervezett eljárást nem vezetik be.

Még ha a genetikailag módosított növények bizonytalansággal teli, korai időszakában az elővigyázatosság elvének szigorú alkalmazása indokolt volt is, ma, amikor a kérdéskörben sokkal nagyobb a bizonyosság, megkérdőjelezhető ennek az álláspontnak a fenntartása. A genetikai nemesítő eljárások részletekbe menő vizsgálatát újra kell értékelni annak érdekében, hogy EU-s szabályozás ne legyen aránytalanul szigorú, és így ne gátolja az innovációt. A jelenlegi engedélyeztetési rendszer, amely költséges, időigényes és helytelenül nem az eljárás eredményére, hanem a fajtajellemzők létrehozásának módszerére összpontosít, ugyanis pontosan ezt okozza.

Ahogy azt korábban kifejtettük, az új nemesítési módszerekkel létrehozott növények nem mind tartalmazznak fajidegen géneket, ezért az EU törvényhozóinak azt kell haladéktalanul igazolniuk, hogy azok a növények, amelyek nem tartalmazznak idegen DNS-t, nem tartoznak a GMO-kra vonatkozó rendelkezések hatálya alá. E kérdés tisztázása megnövelné az EU növénynemesítőinek versenyképességét, akik az új módszerek kidolgozásába világszerte befektetett munka oroszlánrészét vállalták.

Még ha időről időre születnek is ajánlások, a politikusok – választóikra való tekintettel – jelenleg bármikor dönthetnek úgy, hogy ezeket figyelmen kívül hagyják. Az EU tagállamai ugyanis hivatkozhatnak a GMO-irányelv védzáradékára, amely kimondja: olyan esetben, ha „megalapozott indok” áll fenn annak feltételezésére, hogy valamely engedélyezett GMO kockázatot jelent az emberek egészségére vagy a környezetre, felhasználása vagy forgalmazása az adott tagállam területén korlátozható vagy betiltható. Az EU tagállamai közül többen ténylegesen hivatkoztak is erre a záradékra.

Az EASAC véleménye szerint a GMO-szabályozás radikális reformja indokolt. Az új szabályozásban a módszer helyett a létrehozott terméket kell a középpontba állítani, és a kockázatok kizárólagos vizsgálatáról pedig át kell térni a kockázat-haszon elemzésre.

## Veszteség az európai tudományos kutatás és technológia számára

A genetikailag módosított növények engedélyeztetésének és kereskedelmi forgalomba hozatalának lassú és kiszámíthatatlan folyamata a magán- és közfinanszírozású kutatás-fejlesztésnek is károkat okoz Európában. Csökkenti az EU esélyét, hogy megoldást találjon saját mezőgazdasági szükségleteinek kielégítésére, valamint a globális kihívásokra. A fejlett vetőmagok és új mezőgazdasági technológiák exportja helyett így az EU most magasan képzett kutatókat exportál.

A haszonnövények genetikai nemesítéséhez a kutatók már számtalan innovatív ötlettel, gondolattal járultak hozzá. Sajnálatos lenne, ha az EU szabályozása olyan terhet róna az egy-egy új termékkel piacra lépő vállalkozásokra, amelyet csak a globális kereskedelemben érdekelt nagy multinacionális cégek engedhetnek meg maguknak.

A változás egyik akadálya a lakosság hozzáállása a genetikai módosításhoz. Az EU különböző tagországaiban végzett közvélemény-kutatások továbbra is negatív véleményt jeleznek a GM-élelmiszerekkel kapcsolatban. Az emberek szemlélete azonban nem megváltoztathatatlan, ráadásul cselekedeteik nem mindig tükrözik kinyilvánított véleményüket. Ha az üzletek polcain találkoznak velük, a fogyasztók gyakran választanak GM-élelmiszereket. A szellemi tulajdonjogok kérdése is sok vitát szült: sokan úgy érzik, hogy a genetikai ismereteket nem volna szabad szabadalmaztatni. Úgy tűnik, hogy ez a probléma folyamatosan veszít a jelentőségéből. Bár a GM-termékek első generációi multinacionális cégek szellemi tulajdonába kerültek, az újabb genetikailag módosított növényfajták kifejlesztése Afrikában és másutt gyakran állami támogatásból, nemzetközi alapítványok és ügynökségek segítségével közfinanszírozásból történik. Ma már egyre több a szabadon hozzáférhető vagy közösségi használatra szóló licensszel rendelkező szellemi tulajdon. De mindaddig, amíg a gyanakvás nem múlik, szükség van arra, hogy a tudományos közösség párbeszédet folytasson a nyilvánossággal a géntechnológia valós értékéről, és mindezt köz-



érthető formában, a laikusok számára is hozzáférhető módon tegye. A sikeres párbeszéd elengedhetetlen ahhoz, hogy a politikai döntések közös jövőképen alapuljanak, és sikerüljön megtalálni minden érdekelt fél és a lakosság bevonásával a megfelelő kormányzati kereteket.

Az EASAC és tagszervezetei elismerik, hogy a tudás átadásának és észszerű alkalmazásának ügyében nagy felelősség hárul rájuk a lakossággal folytatandó párbeszéd és vita élénkítésében és a mezőgazdasági innováció elvárt eredményeinek a megismertetésében.

## **Következtetések**

A jelentés a jelenlegi politikai környezet számos ellentmondására és zavarára világít rá. Az EU engedélyezi ugyan egyes genetikailag módosított növényekből származó élelmiszerek importját, de nem járul hozzá ugyanazoknak a GM-növényeknek a termesztéséhez a saját területén. Jelenleg is érvényes a már szinte történelmi hagyományokra visszatekintő elkötelezettsége a növénybiológia tudományának támogatása és a tudásalapú biogazdaság előmozdítása iránt, miközben a mezőgazdasági kutatások egyes innovatív eredményeit nem hajlandó alkalmazni. Célul tűzi ki a vegyszeres rovar- és féregirtás visszaszorítását, de a növényvédelem genetikai megközelítésen alapuló módszereit túlszabályozza. Végül pedig GM-politikájának és -gyakorlatának eredménye ellentétben áll a globális növekedési célkitűzéseivel.

A mezőgazdaság területén az egész világon rohamos gyorsasággal változnak a nagyhatalmak közti erőviszonyok, és az EU néhány világpiacot már fel is adott. Igaz, hogy a genetikai alapú növénynevelő módszerek fokozott alkalmazása csak egy eszköz a hanyatlás megállítására és az egyre intenzívebbé váló mezőgazdaság fenntartható fejlesztésére, de az EU jelenlegi politikája azt kockáztatja, hogy a megoldásból számos erre alkalmas eszközt eleve kizár.

Az Európai Uniónak nagyon sok tennivalója van ezen a téren.

## EASAC

Az EASAC (Európai Tudományos Akadémiák Tudományos Tanácsadó Testülete) az EU-tagállamok tudományos akadémiáinak szövetsége, amelynek célja, hogy együttműködésük eredményeként tanácsokkal lássák el az európai döntéshozókat. Eszközt biztosít arra, hogy az európai tudományosságot közös alapokon képviselje.

Az EASAC lehetővé teszi, hogy az együttműködő akadémiák független, tudományosan megalapozott szakértői tanácsokat adhasanak azoknak a döntéshozóknak, akik az európai intézmények politikáját meghatározzák, vagy arra befolyással bírnak. Az akadémiái tagságból és hálózatból adódóan az EASAC működése során az európai tudomány legfelsőbb szintjére támaszkodik. Nézetei függetlenek a gazdasági és politikai irányzatoktól, a szervezet nyitott és minden tevékenysége átlátható. Az EASAC célja az, hogy közérthető, fontos és időszerű ajánlások elkészítését segítse elő.

A tanácsnak 28 tagja van, tevékenységét a Leopoldina Német Nemzeti Tudományos Akadémián (Halle/Saale) működő központi tikárság támogatja. Az EASAC brüsszeli irodája a Belga Királyi Tudományos és Művészeti Akadémián található.

### Az EASAC tagszervezetei:

Academia Europaea

Accademia Nazionale dei Lincei (Olaszország)

All European Academies (ALLEA)

Athéni Akadémia

Belga Királyi Tudományos és Művészeti Akadémia

Bolgár Tudományos Akadémia

Cseh Tudományos Akadémia

Dán Királyi Tudományos és Bölcsészettudományi Akadémia

Észt Tudományos Akadémia

Finn Akadémiák Tanácsa

Francia Tudományos Akadémia

Holland Királyi Tudományos és Művészeti Akadémia

Ír Királyi Tudományos Akadémia

Lengyel Tudományos Akadémia

Leopoldina Német Nemzeti Tudományos Akadémia

Lett Tudományos Akadémia

Lisszaboni Tudományos Akadémia

Litván Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Norvég Tudományos és Bölcsészettudományi Akadémia

Osztrák Tudományos Akadémia

Román Tudományos Akadémia

Royal Society (Egyesült Királyság)

Spanyol Királyi Tudományos Akadémia

Svájci Tudományos és Művészeti Akadémia

Svéd Királyi Tudományos Akadémia

Szlovák Tudományos Akadémia

Szlovén Tudományos és Művészeti Akadémia

**Megfigyelő:**

Európai Orvostudományi Akadémiák Szövetsége (FEAM)

