

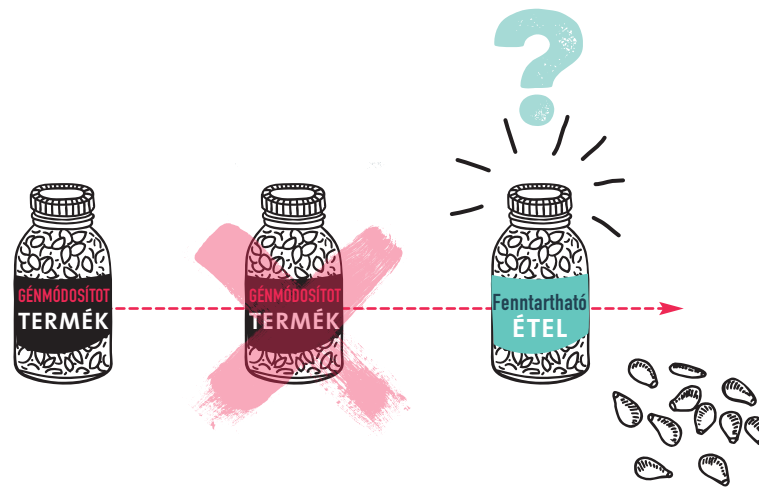
SAJTÓ HÁTTÉRANYAG AZ ÚJ GMO-K KÖRNYEZETI KOCKÁZATAIRÓL

2022. december



Európa ismét válaszút elé érkezett, amikor is döntenie kell az intenzív mezőgazdaságban használt, új generációs génmódosított növények és a valóban fenntartható gazdálkodási rendszerek között. 2023. tavaszán az Európai Bizottság a biztonsági szabályozások mérséklését és a termék-megjelölések kötelezettségének feloldását tervezi az „új” génmódosítási technológiákkal – beleértve a CRISPR-CAS9-et – módosított növények esetén is¹ A hatóságokra is nyomást gyakorló Bayer és más biotech vállalatok aranybányát látnak ebben az új technológiában, ugyanakkor kevés figyelmet szentelnek a szükséges uniós biztonsági szabályozásoknak. A Bizottság reálisnak nem mondható marketing szövegeket ismételve illetve készséget mutat az olyan kockázatok elhanyagolására, mint például az, hogy az új génmódosítási technikák egyáltalán nem annyira precízek, mint ahogy azt állítják; az új GMO-k nagyobb kockázatot jelentenek az élővilágra; ha kiengedtük őket a szabadba, az már visszafordíthatatlan; veszélyeztetik az ökológiai gazdálkodási szektort; és használatuk az iparszerű mezőgazdaság további intenzifikálásához vezet, amely a biodiverzitás összeomlásnak így is fő okozója. Úgy látjuk, hogy az új GMO-k csak elterelik a figyelmet az élelmiszezbiztonság és a természet helyreállításának valódi megoldásáról, az agroökológiáról.

Mi változik?



A génmódosított szervezetek új generációját (új GMO-k) olyan eljárások segítségével hozzák létre, beleértve a CRISPR génszerkesztési rendszert is, melyek gyorsabban és a DNS szekvencia több pontján is képesek a növények és állatok genetikai kódjának gyors módosítására, az eddigi géntechnológiai módszereknél nagyobb pontossággal. Az Európai Bíróság² arra a következtetésre jutott, hogy most már lehetőség van a „növények olyan ütemben történő megváltoztatására, amelyek a hagyományos nemesítési módszerekhez képest, sokkal gyorsabb eredményekre adnak lehetőséget” továbbá **„azok a kockázatok, melyek a génszerkesztési technika használatából származnak, azonosnak tűnnek azokkal a kockázatokkal, melyek más GMO-k kapcsán is fellépnek”**. Az első, még folyamatban levő új GMO engedélyezési kérelmet a glifozinát növényvédőszerre rezisztens Pioneer kukoricára adták be³ hogy az az EU egész területén forgalmazható legyen (a kérelem élelmiszer- és takarmányozási célú behozatalra, vonatkozik, köztermesztésbe vételre nem). A Bizottság

tanulmánya alapján⁴ körülbelül 30 kereskedelmi forgalmazási fázis előtti szakaszban levő új génmódosítási technikákkal előállított növény, állat és mikroorganizmus kerülhet a piacra a következő 5 évben⁵, és ez a szám 2030-ra akár száz fölé is emelkedhet. Ebbe zöldségek széles köre is beletartozik, illetve az alkalmazás módosított cserjékre és fákra való kiterjesztése is.

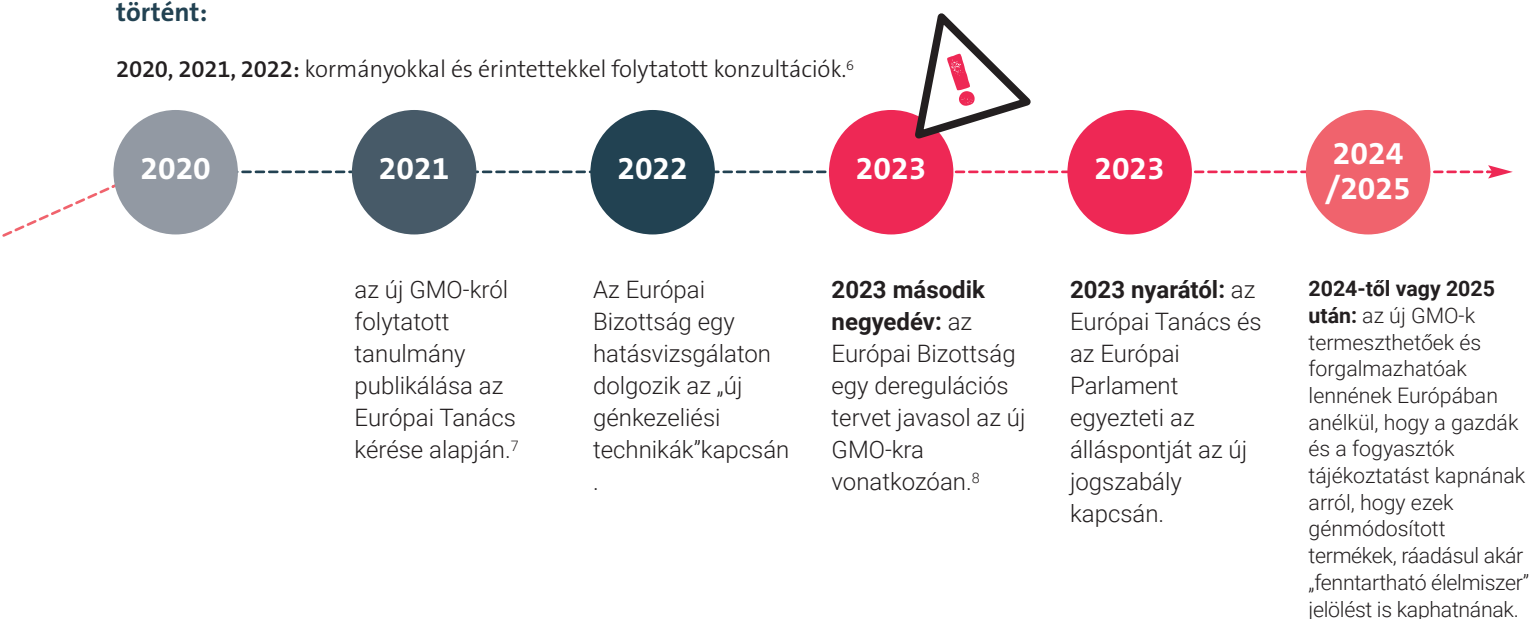
A Bizottság részletes jogszabályváltoztatási tervei a mai napig nem kerültek a nyilvánosság elé. Ugyanakkor az érintettekkel folytatott kommunikációból kiderül, hogy egyes új génmódosítási technikákkal előállított növények esetén azt akarják, hogy azok ne tartozzanak az EU-szerte elfogadott GMO definíció alá. A döntéshozókkal és érintettekkel folytatott belső konzultáció két további változást hozott napvilágra. Először is, az új génmódosított növények és élelmiszerek kivonása minden biztonsági vizsgálati közelezettség alól, ha azok elméletileg akár nem GM termesztéssel is előállíthatóak. Másodsorban, nem vonatkozna rájuk a jelenlegi GMO jelölési kötelezettség, és ehelyett „fenntartható” termék-jelölést kapnának.

MIKOR?

Ami eddig történt:

2020, 2021, 2022: kormányokkal és érintettekkel folytatott konzultációk.⁶

Ami várható:



Kik akarják a változást?

Az új GMO-k piacvezető cégei: a **Corteva, Syngenta, Bayer/Monsanto**. Az ipari szereplők hangja egyre inkább nő, az új GMO-k kivonását követelik a jelenlegi biztonsági és termék-jelölési követelmények alól.⁹ Ez végre lehetővé tenné számukra, hogy belépjenek az EU élelmiszer piacára, és eladhassák génmódosított élelmiszereiket olyan vásárlóknak, akiknek ha választási lehetősége lenne, nem vennék meg azokat a termékeket. **Európa régóta ellenáll a GMO-knak:** bár több mint 60 GMO EU-ba történő importját engedélyezték, a szupermarketek a 2000-es évek eleje óta fokozatosan levették ezeket a polcaikról.

És még az olyan régiókban is, ahol köztudottan alacsony a biztonsági és címkézési követelmény, mint például Kanada és az Egyesült Államok, csupán két új GMO-t tesztelnek.



Mik a kockázatok?



Az uniós biztonsági intézkedések visszavonása növeli a környezetre gyakorolt közvetlen és közvetett veszélyeket:

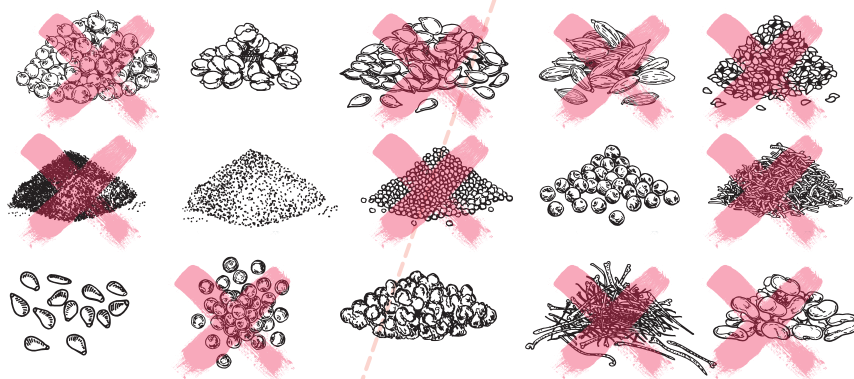
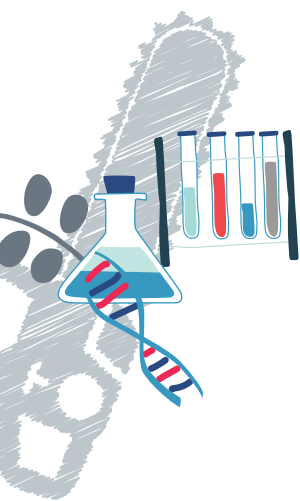
- **A CRISPR pontossága megkérdőjelezhető** Az új GMO-kra vonatkozó szabályozások enyhítésére vonatkozó tervekkel reagálva 100 szakértő tudós¹⁰ arra figyelmeztetett, hogy a CRISPR pontossága megkérdőjelezhető. *“Számos tanulmány számolt be a génszerkesztés során bekövetkezett váratlan genetikai változásokról. Az eddigi szakirodalom áttekintése alapján állítható, hogy a génszerkesztéssel okozott változások különböznek a hagyományos nemesítésben tapasztalhatóktól”,* írták. A Bizottság álláspontja szerint, egyes új GMO-k nem kockázatosabbak, mint a hagyományos növénytermesztésből származó szervezetek. Azonban az igazság az, hogy a bizonyos új GMO-k új kockázatokat szülnek. A CRISPR genomszerkesztő technológia a DNS borzasztóan komplex helyreállítási mechanizmusain nyugszik. Ez a helyreállítási mechanizmus előre nem garantálható, azonban hatással lehet azokra a sejtek és molekulák közti interakciókra^{11,12}, melyek megváltoztathatnak alapvető tulajdonságokat, mint például a növények rátermettsége és hatással lehet arra is, hogy a szervezetek miként viselkednek az ökoszisztémában. A génszerkesztés teret engedhet a növényekben nem várt új toxinok és allergének kialakulásának is, amelyek befolyásolhatják az új GMO termékek biztonságát az emberi egészségre és a vadon élő állományokra nézve.¹³ A több gén megváltoztatását egy organizmuson belül multiplex technikának nevezzük, ami új, korábban még nem vizsgált hatáskombinációkhoz vezethet, még bonyolulttá téve a kockázatértékeléseket.

A gyógyszeripar jól érti az előre meg nem jósolható mellékhatások súlyos következményeit. Amikor a European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations-t (EFPIA) kérdezték a GMO deregulációs tervről, az alábbi választ adta a Bizottságnak: (14. oldal):¹⁴ *“Ezek a technológiák még mindig gyerekcipőben járnak, és a legtöbb módszernek relatíve alacsony a célzott hatékonysága, és fellép néhány nem célzott*

hatása (...). A technológiák továbbfejlesztéséhez több kutatásra lenne szükség, melyek csökkentenék a nem célzott hatások elérését, és növelnék a hatékonyságot (...).” A bizonytalanságokat figyelembe véve, számos kutatás¹⁵ arra a következtetésre jutott, hogy az új GMO-k esetében több, és nem kevesebb kockázatelemzésre lenne szükség. Öt releváns hatóság kutatói javasolták az új GMO-k környezeti hatásainak kifejezett ellenőrzését.¹⁶

- **Ellenőrizetlen kockázatok** A tanácsadók által az EU törvényhozók felé, az új technológiák tekintetében, egy gyakran ismételt figyelmeztetés¹⁷, hogy amennyiben a problémákat nem keressük, kicsi a valószínűsége, hogy megtaláljuk azokat a kellő időben. Mégis, a 2021 előtti 5 évben az új GMO-k kutatására elköltött 356 millió euró mindösszesen 1,6%-át fordította az Európai Unió a kimutatási módszerekre, kockázatelemzésre és monitorozásra, a Bizottság állítása szerint.¹⁸
- **Üres ígéretek, elvesztegetett idő** Az új GMO-kat jelenleg az aszályok elleni küzdelem eszközeként jelenítik meg.¹⁹ A Bayer növény-biotechnológiai kutatásit vezető Ty Vaughn az alábbiakat nyilatkozta a Politico-nak²⁰: *“A szárazsággal szembeni tolerancia extrém módon komplex (...), és nagyon fontos, hogy elemezzük és teszteljük, hogyan működik különböző környezeti feltételek között.”* Annak komplexitása, hogy a növények hogyan reagálnak az aszály okozta stresszre, még ismeretlen. Lehet, hogy évtizedekbe kerülne, mire olyan GM növények születnének, melyek képesek ezt a komplexitást teljesíteni, már ha egyáltalán ez lehetséges. Az egyre extrémebb időjárási körülmények miatt a termelőknek azonban most van szükségük megoldásokra.²¹

Az ígélet, miszerint a növények génszerkesztésén keresztül egészségesebb élelmiszerek születnek, szintén hasonló problematika. A növények zsírsav metabolizmusának megváltoztatása negatívan hathat a növényi hormonokra, a növekedésre, a stressztűrő képességre és a növények szerepére a táplálék-hálózatban.²² A beígért, vírusokkal szembeni ellenálló-képesség szintén kétséges a magas mutációs ráta



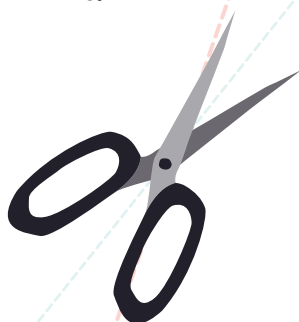
miatt. Például a vírusrezisztencia csupán 8 hétig tartott a transzgénikus maniókában.²³

A marketing szövegek ellenére, miszerint az új GMO-k hozzá tudnak járulni az egészségesebb étrendhez és aszály idején is jó termést adnak, a forgalomba hozatal felé legjobban haladó 16 növényfajta többsége növényvédő szerekkel szemben rezisztens fajta. Az elmúlt 20 évben a növényvédőszerekre rezisztens haszonnövények már így is a növényvédőszerek megnövekedett használatát okozták.²⁴ Így azok, akik az új GMO-k bevezetését ösztönzik Európában, nagy valószínűséggel mezőgazdaság még intenzívvé tételét, illetve a növényvédőszerek használatának és a környezeti kockázatok növekedését ösztönzik, miközben elterelik a figyelmet és a finanszírozást a már bizonyított megoldásokról az éghajlatvédelem és az élelmezésbiztonság területén.

- **Visszafordíthatatlan keveredés vagy a vadon élő növények leuralása** A már létező génmódosított növényekkel való tapasztalatok megmutatták, hogy azok szennyezik a természetet, kereszteződnek vadon élő növényekkel és átterjednek a szomszédos területekre. A génmódosított repcét sosem termesztették Svájcban, még kísérleti céllal sem, de napjainkban mégis nagy számban találhatóak meg a vasúti sínek mentén²⁵; feltehetőleg gabonát szállító vagonokból kerültek ki, miként Japánban is.²⁶ Annak az egyszerű kérdésnek a

megválaszolása, hogy egy génmódosított kukorica pollenje milyen messzire tud terjedni, több mint 14 év kutatásba került.²⁷ A génmódosított növények és környezetük (mikroorganizmusok, állatok, és más növények) közötti interakciók megjósolhatatlanok²⁸, és a génátvitel a növényekre biztosan nem akadályozható meg az adott területre nézve.²⁹ Kutatások kimutatták, hogy a glifozát-rezisztens rizs kereszteződött a vadrizsszel, és az így létrejött hibrid félvad rizs több magot termelt, mint a kontroll csoport.³⁰ Ez a folyamat elősegíti a glifozát-rezisztens növények terjedését a vadon élő fajok között.

Az új GMO haszonnövényeket kevésbé értjük, és valószínűleg nagyon összetettek. A megtermékenyülési ráta és kereszteződési távolságok számos új GMO fajta esetén alig tudhatók, miközben az új GMO keresztbeporzásban érintett vadon élő rokonainak száma sokkal nagyobb, mint a jelenlegi génmódosított haszonnövények esetén. Az évelő növények, főként a fásszárúak és amelyek invazív tulajdonságokkal rendelkeznek, különösen aggasztóak. A fák nagy mennyiségben hoznak magokat, amelyek a szél és más állatok segítségével kilométerek megtételére képesek.³¹ Ha valaha is természetének egészséges és aszálytűrő haszonnövényeket, azok életerősebbek és ellenállóbbak lennének és terjednének az ökoszisztémában. A többszörösen génmódosított növények termesztésének lehetősége miatt azok hatásai még inkább megfontolandóak. Látna a fajok számának drasztikus csökkenését és az ökoszisztéma egészének hanyatlását, a nem megvizsgált GMO növények természetbe való kijuttatása felelőtlenségnek tűnik.



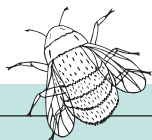
SZABÁLYOZÁST MOST!



Lábjegyzet:

- https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13119-Legislation-for-plants-produced-by-certain-new-genomic-techniques_en
- <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8940fa16-a17e-11eb-b85c-01aa75ed71a1/language-en>
- https://www.testbiotech.org/sites/default/files/EFSA-Q-2020-00834-EFSA-GMO-NL-2020-172_%20Summary.pdf
- <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8940fa16-a17e-11eb-b85c-01aa75ed71a1/language-en>
- <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8940fa16-a17e-11eb-b85c-01aa75ed71a1/language-en>
- https://food.ec.europa.eu/plants/genetically-modified-organisms/new-techniques-biotechnology_en
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019D1904&from=EN>
- https://ec.europa.eu/info/strategy-documents/commission-work-programme/commission-work-programme-2023_en
- <https://euroseeds.eu/app/uploads/2021/05/21.0268-Final-VC-letter-to-Council-NGT-Study-21-05-2021.pdf> and <https://corporateeurope.org/en/food-and-agriculture/2018/05/embracingnature>
- <https://docs.google.com/document/d/1bXTWZwwDHFReRaiA4Kt25Jfrqab4iNyAllAsEGTPR4/edit>
- <https://www.the-scientist.com/news-opinion/crispr-can-create-unwanted-duplications-during-knock-ins-67126>
- Brinkman, D.K., Chen, T., de Haas, M., Holland, H.A., Akhtar, W., van Steensel, B. (2018) Kinetics and fidelity of the repair of Cas9-induced double-strand DNA breaks. *Mol Cell* 70:801-813, doi: 10.1016/j.molcel.2018.04.016
- Eckerstorfer, M.F., Heissenberger, A., Reichenbecher, W., Steinbrecher, R.A., Waßmann, F. (2019). An EU perspective on biosafety considerations for plants developed by genome editing and other new genetic modification techniques (ngMs). *Front Bioeng Biotechnol* 7:31 doi: 10.3389/fbioe.2019.00031
- https://food.ec.europa.eu/system/files/2021-04/gmo_mod-bio_stake-cons_stake-reply-45.pdf
- Heinemann, J.A., Paull, D.J., Walker, S., Kurenbach, B. (2021) Differentiated impacts of human interventions on nature: Scaling the conversation on regulation o gene technologies. *Elem Sci Anth* 9:1, <https://doi.org/10.1525/elementa.2021.00086>
- Authorities from Austria, Poland, Italy, Germany and Switzerland contributed to this research: Eckerstorfer, M.F., Grabowski, M., Lener, M., Engelhard, M., Simon, S., Dolezel, M., Heissenberger, A., Lüthi, C. (2021) Biosafety of genome editing applications in plant breeding: Consideration for a focused case-specific risk assessment in the EU. *biotech* 10, <https://doi.org/10.3390/biotech10030010>
- <https://www.eea.europa.eu/publications/late-lessons-2>
- https://food.ec.europa.eu/system/files/2021-04/gmo_mod-bio_ngt_eu-study.pdf
- https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_1985
- <https://www.politico.eu/article/gene-edited-crop-eu-climate-change-drought-agriculture/>
- <https://friendsoftheearth.eu/publication/editing-the-truth-genome-editing-is-not-a-solution-to-climate-change/>
- Kawall, K. (2021a) Genome-edited *Camelina sativa* with a unique fatty acid content and its potential impact on ecosystems. *Env Sci Eur* 33:38, <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00482-2>
- Mehta, D., Stürchler, A., Anjanappa, R.B., Zaidi, S.S., Hirsch-Hoffmann, M., Grüssler, W., Vanderschuren, H. (2019) Linking CRISPR-Cas9 interference in cassava to the evolution of editing-resistant gemini viruses. *Genome Biol* 20:80, <https://doi.org/10.1186/s13059-019-1678-3>
- Schütte, G., Eckerstorfer, M., Rastelli, V., Reichenbecher, W., Restrepo-Vassalli, S., Ruohonen-Lehto, M., Wuest Saucy, A.G., Mertens, M. (2017) Herbicide resistance and biodiversity: agronomic and environmental aspects of genetically modified herbicide-resistant plants. *Environ Sci Eur* 29:5, doi: 10.1186/s12302-016-0100-y
- Schulze, J., Frauenknecht, T., Brodmann, P., Bagutti, C. (2014) Unexpected diversity of feral genetically modified oilseed rape (*Brassica napus* L.). Despite a cultivation and import ban in Switzerland. *PLOS One* online 9:1–18
- Kawata, M., Murakami, K., Ishikawa, T. (2009) Dispersal and persistence of genetically modified oilseed rape around Japanese harbors. *Environ Sci Pollut Res* 16:120–126
- Hofmann, F., Otto, M. & Wosniok, W. Maize pollen deposition in relation to distance from the nearest pollen source under common cultivation - results of 10 years of monitoring (2001 to 2010). *Environ Sci Eur* 26, 24 (2014). <https://doi.org/10.1186/s12302-014-0024-3>
- Latham, J. R., Wilson, A. K., Steinbrecher, R. A. (2006) The mutational consequences of plant transformation. *J Biomed Biotechnol* 25376, doi: 10.1155/JBB/2006/25376 and Mertens, M. (2008) Assessment of Environmental Impacts of Genetically Modified Plants. BfN - Skripten 217 <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/skript217.pdf>
- Price, B., Cotter, H. (2014) The GM Contamination Register: a review of recorded contamination incidents associated with genetically modified organisms (GMOs), 1997–2013. *I J Food Contam* 1:5 doi: 10.1186/s40550-014-0005-8
- Wang, W., Xia, H., Yang, X., Xu, T., Si, H. J., Cai, X. X., et al. (2014b). A novel 5-enolpyruvoylshikimate-3-phosphate (EPSP) synthase transgene for glyphosate tolerance stimulates growth and fecundity in weedy rice (*Oryza sativa*) without herbicide. *New Phytol* 202:679–688. doi: 10.1111/nph.12428
- Kremer, A., Ronce, O., Robledo-Arnuncio, J.J., Guillaume, F., Bohrer, G., Nathan, R., Bridle, J.R. et al. (2012) Long-distance gene flow and adaptation of forest trees to rapid climate change. *Ecology Letters* 15:378–392
- <https://www.fao.org/agroecology/knowledge/practices/en/#~:text=Agroecology%20is%20the%20science%20of,in%20traditional%20and%20local%20knowledge.>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0743016718314608?via%3Dihub>
- <https://link.springer.com/article/10.1007/s13593-015-0285-2>
- <https://www.nature.com/articles/nplants201614>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221191242100050X>
- <https://gmwatch.org/en/pest-resistance>
- <https://www.greenpeace.fr/espace-presse/sondage-nouveaux-ogm-91-des-francais-favorables-a-plus-de-transparence-dans-leur-caddie/>
- <https://friendsoftheearth.eu/food-farming-and-nature/gm-crops/>
- <https://friendsoftheearth.eu/publication/regulate-new-gmos/>
- https://www.enga.org/fileadmin/user_upload/pdf/ENGa_reply_to_Commissioner_Kyriakides.pdf
- https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20220621_OTS0009/gewesslerrauch-neue-gentechnik-regulieren-regierungsuebereinkommen-umsetzen
- <https://www.bmv.de/pressemitteilung/schulze-auch-bei-neuer-gentechnik-bestehendes-gentechnikrecht-umsetzen/>

Mik a valódi megoldások?



Az agroökológia³² nagymértékben csökkenti a kibocsátásokat és a növényvédőszeres használatát, kiiktatja a betegségre hajlamos monokultúrákat és a talajeróziót, jobban jövedelmez a termelőnek³³, ellenállóképességet biztosít az éghajlatváltozás hatásaival szemben^{34,35} védi a biodiverzitást³⁶, és növeli az élelmezésbiztonságot és a beltartalmi értéket.³⁷ Ezek rendszerszintű előnyök, szemben az egy-két izolált genetikai tulajdonságra való összpontosítással. Amennyiben ezek a tulajdonságok hasznosak, a konvencionális termesztés a teljes genom kártevőkre és betegségekre adott ellenálló képességéből húz hasznot, és ezáltal felülmúlja a génmódosítást.



400 EZER EURÓPAI POLGÁR ÍRTA ALÁ A PETÍCIÓT, AMELY A SZIGORÚ SZABÁLYOZÁST FENNTARTÁSÁT KÖVETELI



TÁRSADALMI VITA

Egy francia közvélemény kutatás közel összes felnőtt válaszadója úgy nyilatkozott,³⁸ hogy az új GMO-k esetén is szeretne átlátható jelöléseket látni, miközben kétharmaduk mondta azt, hogy szeretné megtartani a szigorú EU szabályozást. Több, mint 420,000.³⁹ európai írta alá a kapcsolódó petíciót. 161 civil szervezet, akadémiai és ökológiai gazdálkodó szervezet⁴⁰ szólította fel a Bizottságot, hogy alkalmazza a jelenlegi biztonsági követelményeket az új GMO-k esetén is, emlékeztetve az Európai Bíróság 2018-as döntésére. Piacvezető élelmiszerkereskedő üzletláncok⁴¹ szintén támogatják a felhívást. Miniszterek Ausztriából⁴², Németországból⁴³ egyértelmű biztonsági vizsgálatokat, címkézést és az elővigyázatosság elvének alkalmazását szorgalmazták az új GMO-k kapcsán.

Írta: Jack Hunter. Szerkesztette: Gaelle Cau, Mute Schimpf. Fordította: Péntek-Gyulai Éva. A magyar változatot lektorálta: Fidirich Róbert.

Felelős kiadó: Dönsz-Kovács Teodóra, Fenntarthatóság Felé Egyesület. 2022. december. Dizájn: contact@onehemisphere.se Fotó: © Shutterstock.



AGRÁRMINISZTERIUM

A Föld Barátai Európa és a Fenntarthatóság Felé Egyesület köszönetet mond az Európai Bizottság LIFE programjától, valamint az Agrárminisztériumtól (Zöld Forrás) kapott anyagi segítségért. E dokumentum tartalmáért kizárólag a Föld Barátai Európa felel. A megállapítások nem szükségszerűen tükrözik a finanszírozó szervezetek álláspontját. A finanszírozók nem tehetőek felelőssé az itt közölt tartalmak bármilyen felhasználásáért.

www.ffegyesulet.hu

Fenntarthatóság Felé Egyesület
1111 Budapest, Bertalan Lajos u. 15. III.2

tel: +36 (1) 216 7297
ffe@ffegyesulet.hu
facebook.com/ffegyesulet

