

Mindenkinek joga van a testi és lelki egészséghez. Az [előző] bekezdés szerinti jog érvényesülését Magyarország genetikailag módosított élőlényektől mentes mezőgazdasággal (...) segíti elő – áll az alkotmány huszadik cikkelyében. Ennek értelmében tehát hazánkban tilos génmódosítással nemesített növényfajtákat termesztetni. Kérdés azonban, hogy ezt a rendelkezést alátámasztják-e a tudományos adatok. A génmódosítás előítéletektől, ideológiáktól mentes értékelésére kértük fel a téma két, a közvélekedés szerint markánsan eltérő álláspontot képviselő kutatóját.



*Dudits Dénes, akadémikus, címzetes egyetemi tanár. A Barabás Zoltán Biotechnológiai Egyesület alapító elnöke, az MTA Mezőgazdasági Biotechnológiai Tudományos Bizottsága tagja. Az MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont Növénybiológiai Intézet kutató professzora.*

### Melyek a mezőgazdasági génmódosítás előnyei?

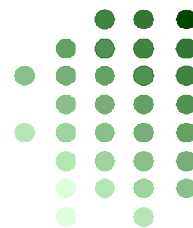
A géntechnológia csak egyike az új növényfajták előállítására szolgáló megannyi nemesítési módszernek (miközben a klasszikus szelekción, keresztezésen alapuló módszerek is megmaradnak), és ezt sajnos sem a közvélemény, sem a politikusok nem tudatosítják. Az eddig közölt nagyszámú tudományos vizsgálat alapján készített elemzés (úgynevezett metaanalízis) szerint világszinten a génmódosított (GM-) növények alkal-

mazása 22 százalékkal emelte a terméshozamot, 68 százalékkal növelte a gazdálkodás nyereségességét és 37 százalékkal csökkentette a felhasznált kémiai növényvédő szerek mennyiségét. Létezik három olyan GM-növény (két kukorica és egy krumpli), amelynek kifejezetten nagy gazdasági előnyei lennének a magyar mezőgazdaság számára. Az egyik egy kukoricabogárnak ellenálló hibrid, amely szükségtelenné tenné a kukoricabogár elleni kémiai védekezésre költött, manapság évente négymilliárd forintot, és még a környezetet sem szennyeznénk. A másik a szárazságtűrő kukorica, a harmadik pedig a burgonyavésszel szemben rezisztens krumpli. Ha e három növény megkapja az uniós termesztési engedélyt, a nálunk GM-ügyben sokkal nyitottabb Csehországban, Szlovákiában, Romániában vélhetően elkezdik termesztetni őket. A magyar gazdák pedig egyedül maradnak a versenyben, ha nem lépünk.

### Melyek a mezőgazdasági génmódosítás hátrányai?

A kukoricának 32 ezer génje van, mindannyiukat lehet módosítani. Minden géntechnológiai beavatkozásnak





más és más lesz a hatása. A legnagyobb probléma e kérdés megítélésében az, hogy nem lehet általánosságban beszélni előnyökről és hátrányokról. Csak konkrét fajták konkrét génjeit illetően, egyedileg lehet tudományos adatokkal alátámasztható vitát folytatni. Csupán azért, mert egy növényt géntechnológiával nemesítettek, még nem mondhatjuk rá, hogy jó vagy rossz. Vannak példák arra, hogy olyan génkombinációval foglalkoztak egy ideig, amelyről kiderült, hogy nem használható. Am azokat még a nemesítés fázisában kidobták, hiszen a GM-növények sokkal szigorúbb, többlépcsős ellenőrzési folyamaton mennek keresztül, mint a hagyományos módon nemesített fajták.

Hátrányként szokták emlegetni, hogy szupergyomok alakulhatnak ki, amelyek rezisztenssé válnak az adott növényvédő szerrel szemben. A biológia törvényei szerint az élő szervezetek, így a gyomok tömegében valóban genetikai variánsok tűnhetnek fel erős szelekciós nyomás alatt. Amerikában meg is jelentek a glifozát nevű gyomirtó szernek ellenálló gyomok. Ez viszont teljesen egyszerűen megoldható probléma, ha permetszert és GM-növényt váltunk (hiszen más hatóanyagra nem rezisztens a szupergyom). A GM- és a nem GM-növények közötti átkeveredési esélye fajonként változik, amit még idegen beporzók esetében is meg lehet akadályozni védősáv vetésével. Ezért volt katasztrofálisan dilettáns döntése az agrárvezetésnek, amikor több ezer hektár kukoricát kiszántottak, mert egy-két génmódosított növényt lehetett találni egy táblában.

### **Veszélyes-e a génmódosítás az egészségre?**

Az eddig kereskedelmi forgalomba került GM-növények egyikénél sem igazolódott még be soha semmilyen káros egészségügyi hatás. Egy tanulmány szerint



2000 és 2011 között több mint százmilliárd háziállatot etettek GM-takarmánnyal, mindenféle kedvezőtlen hatás nélkül. Egyébként vagy másfél évtizede a magyar vásárlók is génmódosított szójaból készített termékeket fogyasztanak, ugyanis azokat behozni szabad (600 ezer tonna GM-szóját importálunk évente), csak itt természetesen tilos. Ez hatalmas ellentmondás.

### **Szükség van-e rá?**

Az évszázad közepére kilencmilliárd ember fog élni a földön, és táplálásuk érdekében meg kell duplázni a világ élelmiszer-termelését. Ezt a problémát tetézi a klímaváltozás, amely még inkább megnehezíti a megbízható mezőgazdasági termelést. Elemi érdekünk, hogy a termesztett növények biológiai képességeit (a bennük rejlő tartalékokat) a legteljesebb mértékben kihasználjuk. Egy angol tanulmány szerint az ottani búzatermesztlagokat hat tonna/hektárról húszra is fel lehet tornáztatni. A géntechnológia az újabb zöldforradalmat készítheti elő, és éppen az éhínségek megelőzése miatt káros minden olyan propaganda, amely megfélemlíti és a géntechnológia ellen hangolja a közvéleményt.

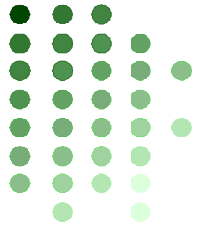
### **Hol lát esélyt kompromisszumra a felek között?**

A legnagyobb probléma az ismeretek hiánya. Biztos vagyok benne, hogy az e kérdésben döntést hozók zömének fogalma sincs a növény-nemesítés, géntechnológia lényegéről. Tehát itt főképp ismeretterjesztésre, a tudomány tényeinek kommunikációjára lenne szükség. És arra, hogy a politikusok szóba álljanak a tudósokkal. Ez sokat segíthetne abban, hogy közeledjenek az álláspontok. Idővel maga a tapasztalat oldja a feszültséget. Mi a Barabás Zoltán Biotechnológiai Egyesület szervezésében vittünk ki magyar gazdákat Romániába, Szlovákiába, hogy megnézzék, a GM-kukoricatábla pont olyan, mint az összes többi kukorica, és nyugodtan belegyalogolhatnak, nem fogja leharapni a lábukat. Nagy előrelépés lenne az is, ha a biogazdálkodók felismernék, hogy a géntechnológia nem az ellenségük, már ha komolyan gondolják a vegyszerek mellőzését a gazdálkodásban.

### **Változott-e az idők során a véleménye a génmódosításról?**

Én a Harvard Egyetem vendégprofesszoraként ismerkedtem meg a génszabással. Hazajöve 1986-ban ké-





szítettük el az első magyar génmódosított növényt, egy lucernát. Azóta folyamatosan ilyen kutatásokat végzünk, és a világtendenciák ismeretében is meg vagyok győződve a technológia hasznosságáról. Persze itthon nem mindig egyszerű a géntechnológiai kutatók élete. Nemrégiben szegedi búzanesemítő kollégákkal létrehoztunk egy szárazságtűrő GM-búzát, s tudományos cikket írtunk róla. A hazai GMO-ellenesség miatt a szabadföldi kísérleteket nem tudtuk idehaza elvégezni, arra kényszerültünk, hogy egy francia cég közreműködésével Amerikában történjék az új növények értékelése. Ez nyilván azt jelentette, hogy a növényhez fűződő sok jogunkról le kellett mondanunk a francia cég javára. Hogy ez mennyiben szolgálja Magyarországot, nem tudom. Minket mindig is a jobbítás, az embereket jobban szolgáló növények előállítása vezérelt. A tudományt politikai eszközökkel, politikai szándékkal megállítani nem lehet. Ez már a micsurini, liszenkói áltudományos tanok idejében sem működött.



*Darvas Béla, a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) doktora, címzetes egyetemi tanár. A GMO-kerekesztal és a Magyar Ökotoxikológiai Társaság alapító elnöke.*

### **Melyek a mezőgazdasági génmódosítás előnyei?**

A génmódosítás eddigi formáit csak egyedileg értékelhetjük. A megítélés szempontjából határozott különbségeket látok a transzgenikus és ciszgenikus növények között, amelyeket az uniós jogi szabályozás nem kezel külön. A transzgenikus növények idegen fajból származó gént használnak, és a létrejövő módosított fajtában új fehérje (fehérjetoxin, enzim stb.) jelenik meg, míg a ciszgenikus növényekbe azonos fajból származó gént (allélt) ültetnek vissza. Míg a transzgenikus növényekkel szemben fenntartásaim vannak, a ciszgenikusakat barátságosabban tudom fogadni. Az első generációs módosított növényekkel kapcsolatban kialakult, mereven elutasító engedélyezési álláspontot az új fajták esetében mindig felül kellene vizsgálni.

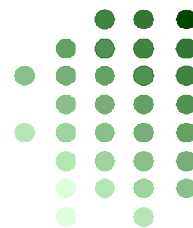
### **Melyek a mezőgazdasági génmódosítás hátrányai?**

Mint ahogy az előnyök, a hátrányok szempontjából



sem lehet generális véleményt formálni. Ez a politikusok tévedése. A növényvédelmi célra módosított növények például jogosan kifogásolhatók. A Bt-növények [olyan transzgenikus kukorica, amely a *Bacillus thuringiensis* nevű baktérium génjét hordozza, ezáltal rovar kártevők elleni mérget termel – M. Cs.] által termelt fehérjetoxin igen nagy mennyiségben, a növény minden részében megjelenik; a károsító rovar szempontjából is szükségtelenül. Egyes fajták pollenje hatással van más rovarok, például védett lepkék lárváira is. Haszonállataink velünk együtt szükségtelenül fogyasztanak olyan fehérjetoxint, amelyet korábban nem, s a májra gyakorolt hatást illetően nincs tudományos konszenzus. A gyomirtó szerre toleráns növényekben vegyszermaradék vagy annak bomlástermékei halmozódnak fel. Korábban az ilyen hatóanyagokkal (pl. glifozát) kezelt növény elszáradt, így fogyasztásra nem került, most viszont szermaradékkal együtt túlél, és így fogyasztható. A glifozát hatóanyagot ma már többféle krónikus hatással vádolják, a magzatok károsítása és a rákkeltő hatás gyanúja is árnyékolja. Nem gyűlik hasonló súlyú terhelő adat az összetételükben módosított növényekkel kapcsolatban, és a szárazságtűrő növények kritikai elutasítását még nem látom körvonalazódnival.

Idegenbeporzó növényeknél a fajta- (pl. kukorica) és fajhibridek (pl. repce és rokonsága) keletkezése valószínűsíti a fajtahibrid-képződés veszélyeztetését a fajtatisztaságot, ami leginkább az ökológiai gazdálkodóknál támaszt jogos ellenérzést. Önbeporzó növényeknél ez a megítélés sokkal kedvezőbb lehet. Határozott hátránynak látom a fajtaszabadságot, amely az európai politikai elutasítás alapja, hiszen az országok a saját fajtakincsüket látják veszélyeztetve, illetve a vetőmagon keresztül a növénytermesztés fajtatulajdonosi befolyásolásától tartanak. Az is igaz viszont, hogy a hazai, nem módosított fajták után is kell



fajtapénzt fizetni még akkor is, ha a gazda maga termeli meg a vetőmagját, de fémzárolt vetőmagot vásárolt az előző gazdálkodási évben.

### Veszélyes-e a génmódosítás az egészségre?

Az elemzéseknél a veszély mellett annak valószínűsége is lényeges. Környezetünk nagyfokú összetettsége miatt a veszély létezése sokszor bizonyítható, de a kockázatot egyesek alacsonynak, mások jelentősnek tartják. Hazánk törvényei szerint a védett állatok élőhelyének minősége nem változtatható meg, vagyis ez a jogi forma a valószínűségeen alapuló megítélést kizárja, egyszerűen nem engedi meg a veszélyt eredményező technológia használatát.

Az Egyesült Államokban engedélyezett növények akut toxicitása kizárható, vagyis nem beszélhetünk munkavégzés és fogyasztás kapcsán azonnal kialakuló hatásról. A kukoricapollen általános allergizáló hatása természetesen felvetődött, és egyszeri fogyasztásra is leírtak már hatást, de az eredmények értékelésében nincs tudományos konszenzus. Hasonló a helyzet a takarmányozási vizsgálatokban talált krónikus hatások megítélésében, egymással szemben álló tudományos értékelések léteznek. Mindez az unióban elégséges az elővigyázatosság alapuló átmeneti tiltásra.

### Szükség van-e rá?

Első generációs, növényvédelmi célú fajtacsoportokra szerintem nincs szükségünk. Felkészült növényvédelmi szakembereink vannak, akik egyszerűbb módszerekkel elvégezhetik ezt a munkát. A kukoricamoly nem jelentős kártevő Magyarországon. A kukoricabogár érdekesebb kérdés, de a megoldásra agrotechnológiai megoldások léteznek.

Bizonytalan vagyok a módosított beltartalmú növények kapcsán. Azt gondolom, hogy ebben a táplálkozási és takarmányozási szakértőknek kell dönteniük. Kifejezett érdeklődéssel várom a szárazságtűrő növények megjelenését, felnyithatja a jelenlegi európai elzárkózást.

### Hollát esélyt kompromisszumra a felek között?

A kutatók, a köztisztviselők és a politikusok közötti párbeszéd az egyetlen megoldás, mert a hazai törvénykezés jelenlegi előítéletessége nem tagadható. Messze összetettebb géntörvényre lenne szükség, amely szét-



választja, ami nem tartozik özsze. Ehhez a kutatók véleményét kell figyelembe venni, mert tapasztalataim szerint a hazai szakirányítás és jogalkotás valamiféle téves missziót teljesít be. „Megvédi az embereket”, de mitől is? A szakpolitikus csak elutasítani akar, mert a fogyasztók (választók) többsége elutasító. Mára nálunk a módosított növény engedélyezése valami olyasmi, mint a rendszerváltáskor a dunai vízlépcső volt. Aki mellette szólt, kommunistának bélyegezték, most a multik szekértolójának. Azt gondolom, a tudományos tények alapján kell dönteni, s nem politikusoknak felüllicitálni egymást elutasításban, egymástól átvéve a félig megértett érveket.

### Változott-e a véleménye az idők során a génmódosításról?

Annyira, amennyire a géntechnológia eredményei változtak. Glükózintoleráns vagyok. Ha szükségem lesz rá, génmódosított szervezetek által termelt inzulint is használni fogok. Ez saját kockázatértékelésem eredménye. A táplálkozásban sokféle lehetőség versenyez egymással. A módosított élelmiszerek vásárlását nem igazán favorizálom, meglehetősen konzervatív ízlésű vagyok. Hozzátehetem azt is, hogy a szép, de ízetlen, igaz, hagyományos nemesítéssel készült paradicsomfajtákat, az íz- helyett vízgazdag csirkéket és a vegyszermaradék kockázatát rejtő fejes salátát is kerülöm. Szóval értük biopiacot is látogatok. Kifejezett érdeklődésemre számíthatnának az „acélos” búzafajták, amelyekből hasonlóan ropogós héjú kenyér és kifli lenne süthető, mint gyerekkoromban, vagyis a jobb ízű termékek érdekelnének, és nem a „szebbek”. A globális felmelegedéshez jobban alkalmazható növényeket is türelmesen várom.