

## **A GMO-ról röviden**

**A hétköznapi beszélgetésekben is egyre gyakrabban kerülnek szóba a genetikailag módosított szervezetek. A tárca szakemberei által elkészített összeállítás a fogalmak tisztázásával, a tudományos eredmények közérthető ismertetésével igyekszik segíteni eligazodásunkat a biotechnológia világában.**

### **1. Mit nevezünk genetikailag módosított szervezeteknek? Mi a géntechnológiai módosítás?**

A genetikailag módosított szervezetek (röviden: GMO-k) olyan szervezetek, amelyekben a genetikai örökítőanyagot (DNS-t) mesterségesen átalakították úgy, ahogy az a természetben nem fordul elő.

A technológiát gyakran nevezik „modern biotechnológiának”, „géntechnológiának”, „génmódosításnak” vagy „génmanipulációnak”. Ezzel a technikával lehetőség nyílik az élő szervezet kiválasztott génjeinek, génszakaszainak vagy mesterségesen kialakított szintetikus géneknek az átültetésére bármely élő szervezetbe. A génátültetés lehetősége, nem-rokon fajok között is fennáll (például bakteriális gének beültetése növénybe).

A GMO-k fontos tulajdonsága, hogy szabadalmaztathatóak. Ez lehetővé teszi az előállító számára, hogy egy élő szervezet a tulajdonába kerüljön és a felett minden szempontból rendelkezzen és ellenőrzést gyakoroljon.

### **2. Az eddig előállított gazdaságilag is jelentős génmódosított növényeket négy csoportba sorolhatjuk**

#### **Növényvédőszernek ellenálló (herbicid rezisztens) GM-növények**

Az előállítás célja, hogy egyszerűbb legyen a gyomirtás. A vállalatok a saját totális hatású gyomirtószereknek ellenálló haszonnövényeket hoztak létre. Így árukapcsolás révén nagyobb haszonhoz juthatnak, hiszen a gyomirtószerrel együtt, az annak ellenálló GM-növényt is forgalmazzák. A növényvédőszernek ellenálló növényekkel a legnagyobb probléma, hogy a gyomok ellenállóvá válnak a gyomirtószerrel szemben. Ezért használatuk egy idő után “lejár”.

### **Kártevőknek ellenálló, más néven peszticid-termelő GM-növények**

Ezek a GMO-k megkönnyítik egyes kórokozók, kártevők ellen a védekezést, ugyanis a kártevő elpusztításához szükséges vegyszert maga a növény termeli. Ezek a növények tulajdonképpen "vegyszergyárak", melyeknek környezetszennyező hatását nem ellenőrzik. Leggyakoribbak a Bt toxint termelő "Bt" GM-növények. A kártevők néhány év alatt ellenállóvá válnak a Bt növényekkel szemben. Még ott is, ahol a kártevőket hatékonyan kontrollálják, problémát jelent az új vagy eddig nem számottevő kártevők felszaporodása. Emiatt ezeknek a GM-növényeknek is korlátozott a hasznos élettartamuk.

### **Vírusellenálló, vagy vírusrezisztens növények**

A vírusrezisztens GM-növények ellenállóak valamely vírusbetegséggel szemben. Ezek engedélyezése komoly kockázatot jelent, hiszen megkönnyíthetik új vagy megváltozott fertőző képességű vírusok kialakulását.

### **GM növények mint bioreaktorok**

Ebbe a csoportba azok a GM-növények tartoznak, amelyeket valamilyen speciális anyag előállítása érdekében módosítottak, elsősorban ipari felhasználás céljából (gyógyszer, vegyszer, oltóanyag előállítása, alapanyag-termelés a műanyagipar számára stb.).

### **3. Genetikailag módosított állatok**

Előállítottak genetikailag módosított állatokat is, bár ezek közül jelenleg még egyik sincs fogyasztásra engedélyezve. Többek között genetikailag módosított lazacot, amelybe a növekedési hormon génjét és hidegtűrésért felelős gént építettek be. Így a génmódosított lazac a normál lazachoz képest háromszoros növekedési képességgel rendelkezik. Ha engedélyeznék, a GM-lazac veszélyeztetné a természetes lazacállomány fennmaradását. A szintén géntechnológiai úton létrehozott "környezetbarát sertés" elvileg kevesebb foszforral szennyezi a környezetet. A GMO- állatok előállítása számos etikai és állatjóléti problémát vet fel.

### **4. A génmódosított szervezetekkel kapcsolatos kockázatok**

A géntechnológiában tapasztalható, tudományos léptékkel mérve is gyors fejlődés következtében nem volt elég idő a potenciális veszélyek és a hosszú távú hatások kivizsgálására. Alig ismerjük a genetikailag módosított szervezetek környezeti, ökológiai, egészségügyi, társadalmi hatásait és kockázatait. A GMO-k emberi egészségre és környezetre gyakorolt hatásainak többségét (a jogszabályoknak is megfelelően)

biotechnológiai óriáscégek végzik vagy finanszírozzák. Független hatásvizsgálatok sajnos alig állnak rendelkezésünkre.

Nem csak a társadalom, vagy az egyes uniós tagállamok, hanem a tudomány álláspontja is erősen megosztott a GMO-k biztonságának kérdésében. Tény az, hogy ha egyszer az ilyen szervezetek kijutnak a környezetbe, azokat onnan nem tudjuk visszavonni. Ezért lenne fontos, hogy még az engedélyezés előtt alaposan felmérjük és kivizsgáljuk az egyes GMO-k kockázatait.

A veszélyforrásokat egészségügyi, ökológiai, etikai, szociális és gazdasági rizikófaktorokra oszthatjuk:

### **Egészségügyi és ökológiai rizikófaktorok:**

- *Antibiotikum-rezisztencia gén*

Abban az esetben, ha a GM-növénybe antibiotikumrezisztencia-gént is beültettek, a rezisztenciáért felelős gén(ek) átterülhetnek az emberek és állatok bélrendszerében élő baktériumokba és azok ellenállóvá válhatnak az antibiotikummal szemben, hatástalanná téve az antibiotikumok orvosi alkalmazását és számos betegség gyógyítását.

- *Az átvitt gén megszökése*

Az átvitt transzgén virággporral, maggal vagy egyéb szaporodni képes növényi résszel történő megszökése nem akadályozható meg. Vigyázni kell arra, hogy semmilyen veszélyes GMO ne kerülhessen a környezetbe.

A transzgén elszökése, a véletlen szennyeződés a korábbi tapasztalatok alapján nem akadályozható meg, így az bekerülhet a takarmányba és az élelembe. Ennek következményei a vírusrezisztens és a bioreaktor GM-növények esetében komolyak lehetnek.

- *Mérgező (toxikus) hatások:*

Mielőtt a GM-növények élelmiszerként vagy takarmányként történő felhasználását engedélyeznék, toxikológiai vizsgálatokat kellene végezni annak érdekében, hogy kiderüljön, van-e az adott GMO-nak káros hatása. Fontos, hogy ezek a vizsgálatok nagyon alaposak és hosszú távúak legyenek. Ennek ellenére a jelenleg engedélyezett GMO-kon semmilyen hosszú távú vizsgálatot sem végeztek. Nem lehet tudni, hogy ezek fogyasztása milyen hatással van a szaporodásra, a különféle betegségekre, mint pl. az allergia, vagy a rák kialakulására.

Toxikusság szempontjából a Bt toxint tartalmazó növények a legveszélyesebbek, hiszen ez az anyag képes összegyűlni az emberek és állatok vérében.

- *Allergén hatások*

Elemezni kellene, hogy a beültetett génről átíródó új fehérje hasonló-e ismert allergénekhez. Ez azonban szinte képtelen feladat. A RoundUp Ready szója bevezetése óta nőtt a szójára allergiások száma. A Bt toxinokról kimutatták, hogy immunogének, más anyagokkal a szervezetbe kerülve fokozzák az immunválasz erősségét (adjuváns anyagok).

- *Jogi szabályozás hiánya a fejlődő országokban*

Sok fejlődő országban semmiféle jogi szabályozás nem létezik a genetikailag módosított szervezetekkel kapcsolatban. Nincs megbízható ellenőrzési rendszerük, sem a GMO-k kimutatására alkalmas laboratóriumuk. Így ott a cégek GMO-val olyan kísérleteket is elvégezhetnek, melyeket a fejlett ipari országok törvényei nem tennének lehetővé.

### **Szociális és etikai rizikófaktorok:**

- az emberek jellemzése a génjeik alapján
- emberi fehérjék felhasználása
- az emberek módosítása
- gazdasági és szociális károkozás azzal, hogyha a fejlett északi országokban lehetővé válna olyan anyagok előállítása GM-növényekkel, melyek a fejlődő országok gazdaságának fő-, vagy egyetlen exportbevételét jelentik (pl. pálmamag olaj, kakaóvaj stb.).

### **Gazdasági rizikófaktorok:**

- A különböző, elsősorban a fejlődő országok vad- és kultúrflórájának génjeit más (főleg fejlett) országok kutatói szerzik meg, és géntechnológiai célból hasznosítják azokat.
- A géntechnológiai cégek szabadalmi oltalommal védik saját génjeiket, módszereiket és genetikailag módosított szervezeteiket. Ezeket mások csak fizetés ellenében használhatják. Elgondolkodtató, hogy etikus-e géneket vagy élőlényeket szabadalmaztatni.
- Az átvitt gén jelenlétének kimutatása nehéz és költséges. A magvak és növények GM-eredete csak speciális molekuláris módszerekkel bizonyítható, de csakis akkor, ha tudjuk, milyen átültetett génkombinációt tartalmaznak.
- Az átvitt gén véletlenszerű elszökéséből adódóan más gazdálkodási módok (pl. biogazdálkodás vagy a hagyományos gazdálkodás) termékei is szennyeződhetnek GMO-val, amely esetleg rosszabb értékesítési lehetőséget jelent és a GMO-mentesség kimutatása is plusz költség a gazdálkodók számára.
- Amennyiben a gazdálkodónak rövidtávon a genetikailag módosított fajta termesztése éri meg (a kezdetben alacsony GM-vetőmagár következtében), a többi fajta eltűnhet a

köztermesztésből, és génbankokba szorulhat vissza. Mivel a génmódosított fajta egyedei genetikailag igen hasonlóak, ez nagyfokú sérülékenységet jelent a kártevőkkel és a környezeti változással szemben. Mindez az élelemellátás biztonságát csökkenti, és megnöveli Magyarország biotechnológiai óriáscégektől való függőségét. Felborulhat a hosszú idő alatt kialakult hagyományos gazdálkodási mintázat is.

## **5. Miért kell ragaszkodnunk a GMO-mentességhez?**

Akié a génállomány, a szaporítóanyag-ellátás, vagyis aki etet, az diktál. Éppen ezért stratégiai és létkérdés, azaz élelembiztonságunk alapfeltétele, hogy megőrizzük saját fajtainkat, saját szaporítóanyag-ellátásunkat. E nélkül Magyarország néhány külföldi vetőmagcég kiszolgáltatottjává válna. Óriási versenyelőnyt jelent a piacokon a GMO-mentesség. Mindent meg kell tennünk, hogy megőrizzük a GMO-mentes státuszunkat és feltartóztassuk azt a folyamatot, amely a saját haszonnövényeinket is és védett fajainkat is pusztíthatja.

Meggyőződésünk, hogy mindaddig nem szabad engedélyezni egyetlen génmódosított termék termesztését vagy forgalomba hozatalát, ameddig minden kétséget kizáróan be nem bizonyosodik, hogy az biztonságos és nem rendelkezik semmiféle káros egészségügyi és környezeti hatással sem. Célunk, hogy megőrizzük legnagyobb természeti kincsünket, a termékeny talajunkat és az ezen kialakult, évszázadok óta megőrzött, Európában egyedülállóan gazdag élővilágunkat.

## **6. Miért próbálkoznak mégis a GMO behozatalával és terjesztésével?**

Az emberiség élelmezése nagy üzlet: komoly gazdasági érdekek szólnak a GMO elterjesztése mellett. A vetőmag stratégiai termék. A nagy nemzetközi vállalatok óriási összegeket investáltak a GMO-kba, hogy a vetőmagok forgalmazását a szabadalmi jog gyakorlásával saját ellenőrzésük alá vonják. Befektetések megtérülése, így a termékek terjesztése elemi piaci érdekük.