

Génmódosított haszonnövények és a velük kapcsolatos aggodalmak

A múlt század második felének biológiai felfedezései, a molekuláris biológia forradalma nem került el a növénytermesztést sem. A hagyományos nemesítés új eszközökkel bővült. Lehetővé vált az egyes tulajdonságokat meghatározó genetikai anyagnak, a géneknek az izolálása, azonosítása és beépítése más élőlényekbe. Ezzel kezdetét vette a genetikailag módosított élőlények - haszonnövények korszaka.

Mit jelent a növények géntechnológiai módosítása? Olyan új, a hagyományos módszerektől alapvetően eltérő növénytermesztési technikáról van szó, amelynek lényege a génállományban történt közvetlen és tervezett beavatkozás.

A géntechnika legfontosabb újdonságai:

- A hagyományos nemesítésnél a gének ezrei keverednek egymással és a véletlenszerű kombinációk közül a nemesítő igyekszik kiválasztani a legkedvezőbbet. Ezzel szemben a géntechnológiában csak egyetlen kiválasztott, sőt, tervezett gént juttatnak a befogadó növény génállományába.

A hagyományos nemesítés a természetes ivaros szaporuláson alapul, a géntechnológiában viszont mindig mesterséges úton, kutatólaboratóriumban történik a génbevitel.

Míg a hagyományos nemesítésben a kereszteződés többnyire fajon belül, kivételesen közeli rokonfajok között történik, addig a géntechnológia bármely fajból, nem csak növényfajból származó, sőt mesterségesen előállított, a természetben nem is létező gént tud bevinni a befogadó növény génállományába.

A legkülönbözőbb növények átalakításáról, genetikai transzformációról 1983-tól jelennek meg igen gyakran közlemények. A felfedezés – amelybe a Monsanto multinacionális vállalat dollármilliókat fekte-

* *Dr. Molnár Imre, nyugalmazott egyetemi tanár, Újvidéki Egyetem, Mezőgazdasági Kar, Újvidék*

** *Kobersky Katica magiszter, Környezetvédelmi Igazgatóság, Újvidék*

tett – jelentőségének köszönhetően, nem több mint egy évtized után már 1,6 millió hektáron termesztett génmódosított növényeket. A vetésterület egy év múltán világszerte meghaladta a 91 millió hektárt, ami Franciaország, Németország és a Benelux¹ államok összterületének felel meg. Az új technológia napjainkban a legfejlettebb és a leggyorsabban fejlődő országokban hódít.

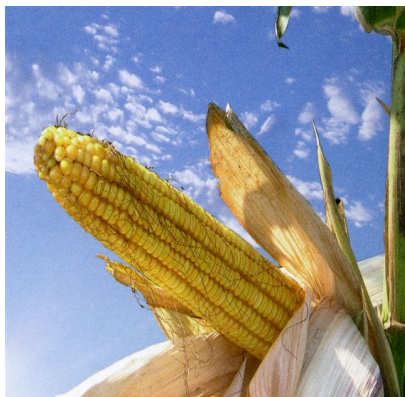
Az EU országai közül jelentősebb területen Spanyolországban termesztnek genetikailag módosított növényeket, főképpen kukoricát, szóját, repcét és gyapotot (1. kép).



1. kép
Génmódosított szója

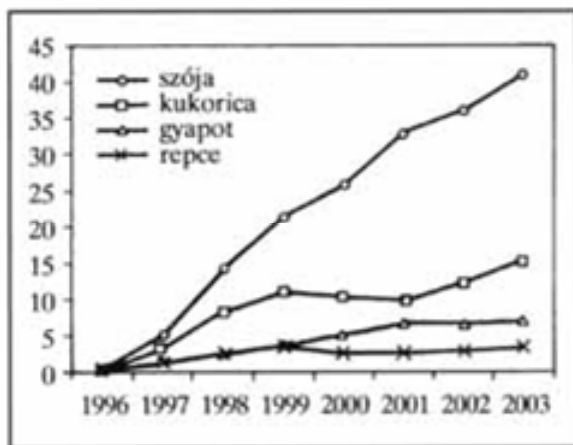
A génmódosított növények a kukorica ellenálló a Roundop szernek, oly módon, hogy a növény génállományába bejuttatják a *Bacillus thuringiensis* baktériumot. Az amerikai kukoricabogár (*Diabrotica Virgifera virgifera Le conte*) kártétele is sikeresen megakadályozható génmódosított kukoricával.

Az újvidéki Növénytermesztési és Konyhakertészeti Intézet kutatói hagyományos nemesítési módszerekkel olyan kukorica hibridet tenyésztettek, amely ellenálló az ajánlott Focus Ultra gyomirtó szernek. (2. kép). E hibrid termesztése azokon a táblákon ajánlatos, ahol nehezebb az egysíkú gyomok, a fenyércirok, ragadós galaj, muharfélék, köles, ujjas-muhar, csillagpázsit és a tarackbúza irtása.



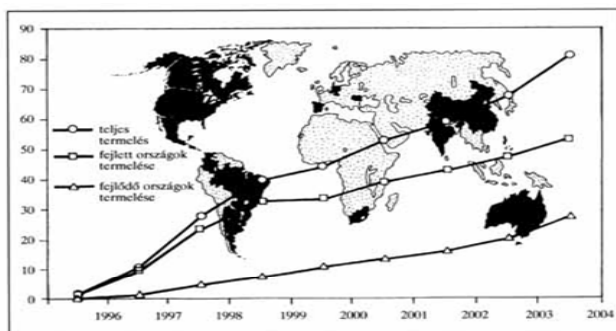
2. kép
NS 444 Ultra

Génmódosítással javítható a repceolaj minősége, növelhető a telítetlen zsírsavak részaránya, ami javítja az olaj ízét, tápértékét és tartósítását. A génmódosított burgonya 40%-kal több keményítőt tartalmazhat, ami által kevesebb étolajat szív magába, mint a hagyományos fajta.



1. ábra

A génmódosított növények vetésterülete 1996 és 2003 között (millió hektárban)



2. ábra

A géntechnológiával módosított élelmiszerek termelése a Földön 1996 és 2004 között (millió hektárban)

Mint az ábrák mutatják, a génmódosított technológia terjedése rendkívül gyors és dinamikusan növekszik. A legnagyobb GM növénytermelők – az Egyesült Államok, Kanada, Argentína, Brazília, Kína és Dél-Afrika, Európa², jelentős a termelés még 22 más országban is. A legnagyobb változást a fejlődő országokban tapasztalhatjuk, ahol egyre több ország kezdi alkalmazni a GM termelést. Kínában a közeljövőben várható az első GM rizsfajták engedélyezése, amelyek valószínűleg igen gyorsan terjednek el majd Dél- és Kelet Ázsiában. A legnagyobb ellenállás Európában mutatkozik, ahol a közelmúltig nem engedélyezték, amelynek nemrégiben történt feloldását továbbra is ellenzi több ország, így Szerbia is.

Az emberek kétharmada mindmáig károsnak tartja a génmódosított élelmiszerek termelését és annak fogyasztását³. Ezt állapította meg a Piackutató Intézet az étkezési szokásokról készített felmérésében. A vizsgálat szerint az 50 évesek és az idősebb korosztály inkább vélekedik kritikusan a génkezelésről, mint a fiatalok. Az iskolai végzettség szempontjából, a képzettség növekedésével egyre kisebb arányban tartják károsnak a génmódosítást. Az anyagi helyzetet tekintve, az alacsony jövedelmű háztartásokban élők véleménye elutasítóbb, mint a magasabb jövedelemmel rendelkezőké.

A genetikailag módosított szervezetek elfogadtatása nagy szélsőségek között mozog, a teljes elutasítástól és a betiltásukra tett javaslatoktól kezdve a korlátozás nélküli szorgalmazásig. A molekuláris biológia eszköztárának felhasználása a növénytermesztésben hátrányos eredményeket ért el, és a géntechnológiai úton előállított növények termesztése egy évtized alatt világszerte pár százmillió hektárra növekedett.

Lesz-e ezeknek a növényeknek szerepe a világ élelmezésében, rejt-e kockázatot a környezetre és az ember egészségére a technológia széleskörű elterjedése?

A génmódosított növények mindannyiunkat foglalkoztatnak. A média is állandóan napirenden tartja és sokszor szenzációhajhász módon tárgyalja a témát. A genetikai módosításnak a hagyományos nemesítés volt az előfutára, s mind élelmezési, mind környezetvédelmi szempontból erős érvek szólnak mellette.

A kutatók többségének már a molekuláris biológia első eredményeinek birtokában arra kérték a politikusokat, hogy hozzanak jogszabályokat a génmódosítással kapcsolatban. A szabályozásig saját kísérleteikre is moratóriumot rendeltek el. A kutatók és számos környezet- és egészségvédelemmel foglalkozó civil szervezet különböző aggályokat vetnek fel, kérdéseket fogalmaznak meg e technológiával kapcsolatosan, ami természetesen befolyásolja a társadalom fogadókészségét.

A kutatók többségének véleménye szerint a génmódosított növények termesztése nem okoz nagyobb környezeti és egészségi kockázatot, mint bármely hagyományos termesztésű növény. Sőt inkább termesztésük kisebb kockázattal jár, mivel pontosan tudjuk, hogy milyen tulajdonságokat viszünk át, ellentétben a hagyományos nemesítéssel, ahol a keresztezések, során számos nem kívánt tulajdonságot is átvihetünk.

Napjaink emberét kiemelt módon foglalkoztatja a genetikailag módosított növények felhasználása a mezőgazdaságban. Talán ez az a téma, amellyel a média legtöbb téves információt közöl, és szenzációként mutat be eseteket a tudományos fantasztikum határán és azon is túl.

A génmódosított növények nagyobb és egészségesebb termést hoznak. Elterjedésük lehetővé teszi, hogy kisebb területet vonjunk be a mezőgazdasági művelésbe és a felszabaduló területet természetvédelmi övezetté alakítsuk át. Manapság az emberiség a Föld területének csak 10%-át használja mezőgazdasági művelésre. Ma már nem vághatunk ki erdőket, hogy termőföldeket kapjunk.

Tapasztaltuk, hogy Európában újabb és újabb növényeket kezdenek termesztetni. Így került át korábban a kukorica, szója, burgonya, melyeket Amerikában termesztettek és fogyasztottak, mára pedig a legfontosabb takarmánynövényeink közé sorolhatjuk őket. Megemlíthetjük a kivit is, mely igen kedvelt gyümölcsé vált. Új-Zélandról és Ázsiából került Európába s a hetvenes évek közepén vonták be a termesztésbe.

Összegezve e rövid növényföldrajzi és növénytermesztési áttekintést, levonhatjuk a következtetést, hogy Európa lakossága eme kedvező eredményeknek köszönhetően gazdagabb asztalhoz ülhet.

A média gyakran foglalkozik a génmódosított növényekkel kapcsolatos aggodalmakkal. A tudósok is eltérő álláspontot képviselnek. Erre igen egyszerű⁴ a magyarázat. Az ökológusok, akik a természetes életközösséggel s annak összefüggéseivel foglalkoznak, minden emberi beavatkozást az ökoszisztémába károsnak tartanak. Szerintük a beavatkozás következtében az eredeti biológiai egyensúly megváltozik, legyen az folyószabályozás, láplecsapolás, vagy települések építése, de ugyanez vonatkozik a mezőgazdaságra is. A földművelő kihal egy területet a természetből, kivágja az erdőt, felszántja a rétet, vagy legelőt és helyére az általa kiválasztott növényt termeszt – olyan genetikailag homogén állományt, mely egy esetleges járvány fellépésekor teljes pusztulásra van ítélve.⁴ Ezt bizonyítja a hatvanas években az Amerikai Egyesült Államokban fellépett gombafertőzés (*Helminthosporium turcicum*), amely egy időre tönkretette az Egyesült Államok kukoricatermesztését. A nemesítők azonban gyorsan reagáltak és szélesebb genetikai alapon megoldották a járvány okozta problémát.

Sokszor hallhatjuk, hogy a géntechnológia következtében csökken a biológiai sokféleség. Ez abban az értelemben igaz, hogy maga a mezőgazdaság teljes rendszerét kipusztítja egy növény érdekében – a biológiai sokféleség csökkenését eredményezi. Abban az értelemben viszont már nem, hogy a géntechnológia azt még fokozná. Inkább ellenkezőleg, olyan növényt termeszt, amely rovarellenálló, nem kell permetezni, sokkal veszélyesebb, szélesebb hatású vegyszerekkel, melyek permetezéskor óhatatlanul nagy mennyiségben pusztulnak el hasznos rovarok is.

Hallhatjuk gyakran azt is, hogy ha egyszer „kiengedjük ezeket a módosított élőszervezeteket, akkor nem tudjuk őket visszavonni.” Ez elméletileg igaz lenne, de gyakorlatilag nem ez történik.

A génmódosított növények ellenzői a gének „elszabadulásától” tartanak. Ez csak abban az esetben okozhat valamilyen hatást, ha az illető növénynek a vad rokonai is előfordulnak. A kukorica esetében ez Európában nem, de Mexikóban, a kukorica őshazájában előfordulhat. Ismerünk viszont, egy európai példát. Németalföldön egy vad répafaj levélformája az évszázadok alatt egyre inkább hasonlóná vált a termesztett

répa levéllemezéhez, amit a botanikusok úgy magyaráznak, hogy ez a tulajdonság a nemesítés eredményeképpen kerülhetett be a vad répafajba. Ugyanakkor fenntartható az a lehetőség is, hogy ez a morfológiai változás természetes úton alakult ki.⁵ Általában azok a tulajdonságok, melyek a nemesített növénytermesztés során a vad fajokba kerülhetnek, nem jelentenek szelekciós előnyt, mivel gyomirtó szert a természetes ökoszisztémában nem használnak, másrészt a rovar-ellenállóság vad fajokban eredendően megtalálható. Jó példa erre a gyapot, amely régen, barna színű volt, s minden kórokozónak ellenálló. Az ember addig nemesítette, míg fehér színű lett, s elveszett az ellenálló képesség, így most vissza kell állítani az ellenálló-képességet, hogy ne kelljen vegyszerezni.

Összegezve megállapíthatjuk, hogy a génmódosított növények termesztése nem okozhat nagyobb környezeti és egészségi kockázatot, mint bármilyen hagyományosan nemesített növény. Ilyenkor tudjuk mik azok a tulajdonságok, melyeket átvittünk, ellentétben a hagyományos nemesítéssel, ahol a természetes rekombinációra épülő keresztezések során számos nem kívánatos tulajdonságot is átviszünk, melyek nagy része jelen van, de nem nyilvánul meg.

Azt is tudni kell, hogy az új nemesített növények fel nem használása is jelentős kockázattal jár. Az olcsóbban előállított génmódosított növények és belőlük készített termékek a nemzetközi piacon versenyhátrányba hozzák azokat, akik a hagyományos utat járva költségesebben állítják elő ugyanazt a terméket.

Igen fontos, hogy a génmódosított növények termesztéséhez nem kell vegyszer és műtrágya. A fenti példák rámutatnak, hogy az ilyen növények termesztésbe vonásával jelentős mértékben meg lehet óvni környezetünket.

A fejlett országokban törvényileg szabályozott a génmódosított növények termesztése és a génmódosított növényekből készített élelmiszerek forgalmazása. A termelőnek és a forgalmazónak okvetlen fel kell tüntetnie, hogy a kérdéses élelmiszert génmódosított növényekből állították elő, ami választási lehetőséget biztosít a fogyasztónak.⁶

Folyamatosan ellenőrzik a génmódosított növényekből készült élelmiszerek minőségét. Ez igen költséges eljárás, csaknem, mint az új gyógyszerek elemzése is.

Felhasznált irodalom:

1. Uncertainty and reluctance: Europe an GM food, Biotechnology and Development Monitor, No. 47, p. 16-19, 13/11, 2002, <http://www.biotech-monitor.nl/4707.html>.
2. <http://www.termesztvilag.hu/szamok/tv2006/tv0510>.
3. http://www.origo.hu/print/tudomany/elet/2001_120/negativ.html.
4. <http://www.mindentudas.hu/balazservin/2006043balazs.html>.
5. Andrev Pollack, „Farmers Joining State Efforts bioengineered Crops” New York Times, March 24, 2001.
6. The cornerhorse, 1998. Genetic Engineering and World Hunger. The Cornerhouse Briefing No. 10.