

Genetikailag módosított termékek. Érvek és ellenérvek

Prof. dr. Vellai Tibor

tanszékvezető egyetemi tanár, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Genetikai Tanszék

Az élő szervezetek örökítő anyagának megismerése lehetővé tette a DNS-ben tárolt genetikai információ hatékony megváltoztatását, és ezzel új tulajdonságok kialakítását. Ennek egyik leggyakoribb módja, amikor egy gént juttatnak át egyik organizmusból a másikba. Az újonnan létrehozott szervezetet genetikailag módosított (GM) organizmusnak nevezik, a belőle származó anyagot pedig GM terméknek. A folyamat lényege, hogy a kérdéses gént először a donor szervezetből izolálják, majd beültetik egy hordozó DNS-vektorba, végül az így létrehozott konstrukciót a gazdaszervezetbe transzformálják (ezen utóbbit transzgenikus élőlénynek nevezik). Az új gén emberi szempontból számos előnyös tulajdonságot kölcsönözhet hordozójának. Így állítanak elő például sokáig eltartható, hideg- és szárazságtűrő vagy rovarfertőzésekkel szemben nagymértékben ellenálló természetű növényeket. Ugyancsak DNS-technológiával hoznak létre humán inzulint termelő baktériumtörzseket. Ebben az esetben a humán inzulint kódoló DNS-fragmentumot izolálják az emberi genomból, a fehérjébe átiródó szekvenciát egy hordozó expressziós vektorba építik be, majd a konstrukciót egy baktériumba transzformálják, végül az így létrehozott transzgenikus baktériumtörzset fermentorban szaporítják fel tömeges méretekben. A gyógyszeripar ma ilyen módon állít elő rekombináns inzulint. Ez a technológia lehetővé tette, hogy a cukorbetegség kezelésében használt inzulint ne emlősök hasnyálmirigyéből izolálják.

A GM-technológia jelentőségét mutatja, hogy napjainkban számos vakcinát, gyógyszert, növekedési hormont, vérvaldási faktort, táplálékkiegészítőt és vitamint transzgenikus mikroorganizmusok segítségével állítanak elő. GM növényeket ma a Föld mezőgazdasági területeinek közel 3/4-én termesztnek. Számos állati eredetű élelmiszert (pl. megváltozott összetételű tejet) pedig szintén a génmanipuláció eszközével állítanak elő ipari mennyiségben. Sőt, a géntechnológia révén ma már lehetséges egyetlen szülőtől származó utódot létrehozni az emlősök körében is (elsőként a Dolly-nak nevezett bárányt klónozták az

anyajuh egyik testi sejtjének felhasználásával).

A géntechnológiával létrehozott élőlények és fogyasztási termékek használatával kapcsolatban számos kétely fogalmazódott meg az elmúlt években. Hogy jobban megérthessük ezen ellenérvek alapját, és ki-egyensúlyozottabb képet kaphassunk a problémakörrel, érdemes áttekintenünk a genetikailag módosított termékek előnyeit és hátrányait.

Elsőként fontos hangsúlyozni azt, hogy a transzgen (egy kódoló DNS régió) és annak terméke (legtöbbször egy fehérje) ugyanolyan biológiai molekulaként hasznosulnak a táplálkozás során, mint amilyenek más élelmiszerekben is előfordulnak. Végül soron ez a DNS-szakasz is nukleotidokká, a kódolt fehérje pedig aminosavakká bomlik le az emésztés során. A transzgenikus termék építőkövei tehát nem „idegen” anyagok, hanem természetes biomolekulák. A géntechnológiával létrehozott fogyasztási termékek egy másik nagy előnye előállításuk tömeges méretében rejlik. A termés hozam fokozása érhető el például hidegtűrő növények előállításával. Hidegtűrő búzafajták megjelenése a búzatermelés északi határait jelentősen kitolta. Ezáltal vált Kanada búzatermelő hatalommá. Szárazságtűrő gabonák előállítása és tömeges használata pedig gyakorlatilag a lakosság túlélésének egyik fontos feltételévé vált. Ilyen szélsőséges környezetekben nem kérdéses a GM organizmusok használatának relevanciája. GM baktériumokat lehet továbbá olajfoltok hatékony eltüntetésében felhasználni. Ennek környezetvédelmi jelentősége nyilvánvaló. A génmódosítás-alapú technológia fontossága szintén kiemelkedő a gyógyszeriparban (például a rekombináns inzulin vagy vitaminok előállítása, illetve immunkompatibilis szervek létrehozása szövetátültetéshez). A fenti példákból látható, hogy a genetikai manipulációval előállított termékek jelentős gazdasági előnyt eredményezhetnek.

A GM termékek alkalmazásával szembeni egyik legfontosabb érv az, hogy a technológia biztonsága hosszú távon még nem igazolódott, így ebben az esetben mi

magunk vagyunk a kísérleti egerek. Példaként a gyermekkorban szedett táplálékkiegészítők élettartamra gyakorolt hatását érdemes megemlíteni, amely csak egy emberöltő múlva lesz egyértelműen meghatározható. Másrészt ez a technológia az élelem és táplálékkiegészítők előállításának egy nem természetes módját képviseli. Ezért az „az vagy, amit megeszel” kijelentés ebben az esetben már csak részben állja meg a helyét. A transzgenikus szervezetek környezetbe engedése számos rezisztens organizmus kialakulásához vezethet. Ennek tükrében fontos észrevenni, hogy a természetbe kiengedett GM élőlényeket utólag már nem lehet összegyűjteni. Látható tehát, hogy ez a technológia visszafordíthatatlan hatásokat generálhat.

A genetikailag módosított termékek egy részéről azt gyanítják, hogy károsan hatnak az emberi egészségre. Összefüggést mutattak ki például a genetikailag módosított növényi tápanyagok (pl. GM kukorica) és táplálékkiegészítők fogyasztása, valamint elsősorban a bélrendszert érintő allergiás reakciók megjelenése között. A fokozottabb mértékű fogyasztás a reakciók nagyobb előfordulásával kapcsolódott össze. Ez az összefüggés különösen az eleve érzékeny egyénekben volt szembetűnő. A vizsgálatok szerint bizonyos tápanyag-antigének lehetnek eme allergiás reakciók okozói. Ugyancsak korrelációt mutattak ki az emésztőrendszer krónikus gyulladásának (Inflammatory Bowel Disease) gyakorisága és a genetikailag módosított táplálékok tömeges megjelenése (1996-tól kezdődően) között. Ehhez hasonló összefüggés rajzolódott ki a Crohn-betegség, a gastrooesophagealis refluxbetegség és a cukorbetegség esetében is. Kimutatták továbbá, hogy a GM burgonya etetése megnövelheti a vastagbélrák kialakulásának gyakoriságát kísérleti patkányokban. Ezek a megfigyelések a GM termékek fogyasztásának potenciális veszélyeire hívják fel a figyelmet. Ilyen kockázatok tükrében megfontolandó lehet a GM organizmusok közvetlen és közvetett (pl. GM növényekkel etetett állatok tejének és húsának, valamint az azokból készített termékek) alkalmazása a gyógyászatban, az emberi kezelésben.