



## Merre tart a mezőgazdasági biotechnológia?

L. Val Giddings

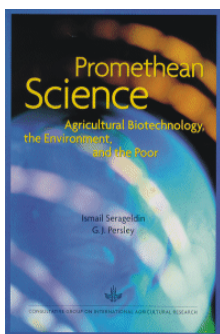
Az eredeti dokumentum megtalálható:  
<http://www.nature.com/naturebiotechnology/index.html>

(Kivonatok)

*Milyen lesz 2016-ban  
 a mezőgazdasági biotechnológia képe?  
 És milyen formát fog  
 ölteni a „kétszeresen zöld” forradalom?*

„Minden társadalom átmegy olyan társadalmi mozgásokon vagy hóbortokon, amelyekben gazdaságilag haszontalan dolgok átmenetileg fel- vagy hasznos dolgok leértékelődnek.” (Jared Diamond: Guns, Germs and Steel, W.W. Norton, 1998, 257. oldal)

A biotechnológia tíz évvel ezelőtt vált árutermelési tényezővé, a rovar-rezisztens kukoricafajták bevezetésével. Bár e folyóirat olvasóinak nem kellett meglepődniük, mégis legtöbbször valószínűleg nem számítottak arra, hogy a következő évtizedben, 21 országban, összesen több mint 400 millió hektáron természet GM-növényeket több mint 8 millió gazdálkodó, akik 90%-a szegény és fejlődő országban él<sup>1</sup>.



A mezőgazdaság történetében eddig soha nem vezettek be ilyen gyorsan egy új technológiát. Mint a legtöbb átalakulást, ezt is vita és ellenkezés kísérte. Hogyan fogják a jelenleg ható irányzatok és tényezők a következő évtized folyamán átalakítani a terepet?



"GM-mentes" élelmiszerek

Azt hiszem, hogy néhány tudományos-fantasztikus író kivételével mindenki alábecsülte az elkezdődött átalakulást. A biotechnológiát prométheuszi tudománynak<sup>2</sup> nevezték, és hatására átalakulóban van az ember és a bolygó közötti kapcsolat.

**A sors fintora, hogy a környezetvédők által kitűzött célok többsége (pl. a jobb fenntarthatóság és a csökkentett környezeti terhelés) éppen a sokak által végzetesnek tartott agro-biotechnológiai alkalmazásokon keresztül fog megvalósulni.** Milyen termékek lesznek túlsúlyban 2016-ban? És milyen kihívásokat kell legyőzni e kétszeresen zöld forradalom<sup>3</sup> megvalósulásához?

*A java még ezután jön*

Nincs bennem semmi kétség afelől, hogy tíz éven belül a mezőgazdasági áruterelésben a biotechnológia lesz az uralkodó globális alapmódszer. Ekkor kezdenek azonban a dolgok igazán érdekessé válni, mert a következő fő növekedési szakaszban azok a termékek a nyertők, amelyek a végső fogyasztó számára hozzáadott értéket tartalmaznak.



A biotechnológia fogja elősegíteni, hogy az élelmiszer-feldolgozók csökkentsék az élelmiszerek telítetlenzsír-tartalmát és ezzel kapcsolatos aggodalmakat. Sokféle táplálkozási és egészségi szempontból tökéletesített funkcionális élelmiszer megjelenése egészíti és terjeszti ki ezeket a változásokat. Bár számos élelmiszeripari óriáscég jelenleg a GM-mentes oldalon helyezkedik el, az élelmiszeripar ugrásra készen várja, hogy egyszerre lehessen a biotechnológiai társaságok és a fogyasztók legjobb barátja.

Az értéknövelt takarmányok szintén óriási jelentőségűek lesznek (ne felejtjük, hogy ma a mérsékelt éghajlati övben termesztett gabona nagyrészt állati takarmánnyá, nem pedig emberi ételként hasznosul), sokféle előnyös módosítással a hatékonyabb természetesség és a csökkentett környezeti terhelés érdekében. De a növénytermesztők számára előnyös új növényi tulajdonságok száma is jelentősen növekedni fog.

**A vízanyagcsere összetett genetikai szabályozása jelenleg válik kereskedelmiileg kezelhetővé, előre jelezve a szárazság- és sótűrő termények bevezetését.** A



növények fejlődése és az érés is egyre könnyebben módosíthatóvá válik, ami jelentős táplálkozási, egészségmegőrző, gazdaságsági és egyéb hatásokkal fog járni.

Míndezeket a növénymódosítási lehetőségeket átalakítják majd a következő generációs technikák, mint például a minikromoszómák, melyek segítségével lehetővé válik több gén egyidejű, összehangolt bevitelének

Az új reprodukív technikák, mint például a marker segítségével végzett szelekció és klónozás átalakítja a nemesítést, és az elit állomány még általánosabbá válik, mint eddig. Az állattenyésztés több frontján bevezetett fejlesztések fokozni fogják a termelés hatékonyságát és

Az állattenyésztés környezeti terhe csökkentésére szolgáló sokféle módszer jelentős eredményt fog hozni, és segíthet végleg lebontani a politikai, és rövid távú gazdasági okokban gyökerező európai ellenállást. **Sőt az állattenyésztésben várható forradalom tempója mellett a növénytermesztésben lejátszódó változásoké csigalassúságúnak tűnhet**

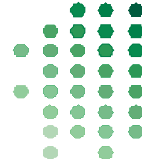
Bármilyen lenyűgöző lesz is a hagyományos mezőgazdasági ágazatokban lejátszódó átalakulás, más szektorokban is a változások szele érződik. Jelentős és gyors fejlődés és növekedés előtt áll az ipari finomvegyszergyártás, a biomasszából való energiatermelés, az erdészet, a biodiverzitás védelme és kezelése, valamint az oltóanyagok és terápiás célú gyógyszerek közvetlen termelése növényekben, különösen pedig nagytestű állatokban

## Ú t t o r l a s z o

A jövő mindent összevéve tehát fényes és lehetőségekkel teli. De milyen akadályokat kell legyőzni?

**Befektetési témák.** Soha nem volt könnyű egy szemétdombot aranybányává változtatni, de a mezőgazdasági biotechnológia számára nyitva





álló lehetőségek tárháza szinte zavarbaejtően gazdag. Az itt felvázolt jövő azonban csak akkor valósulhat meg, ha befektetések táplálják.

**Szabályozó ostobaság.** A globális szabályozó ésszerűtlenség fő székhelye nem Brüsszel, de egy Európán kívülinek meg lehet bocsátani, hogy így gondolja. **A Brüsszelben virágzó ésszerűtlenség a nemzeti fővárosokban gyökereszik, ahol sokféle erő táplálja.** Európán kívül keveseket térítenek el az ellenzők gyenge érvei, és erős jelzések utalnak arra, hogy az európai ellenállás összeomlófélben van más szóval a leplezetlen önérdék van feljövőben. A világ többi része pedig jó úton van a mezőgazdasági biotechnológia teljes mértékű elfogadása felé. A rövidlátó kormányok azonban még fékezhetik a haladás sebességét és csökkenthetik a hatókörét. Az állati klónozásra vonatkozó szabályozás régóta esedékes, és hivatalos bejelentésének felvillanyozó hatása lesz. **Úgy tűnik, hogy a transzgénikus lazaccal kapcsolatban minden ésszerű kérdésre, sőt az ésszerűtlenekre is válasz érkezett már,** és az FDA egy évtizednyi kutakodás után fog hamarosan döntést hozni a termékről. Az a tény, hogy ezek a döntések ennyi évvel el vannak maradva, meglepetés és súlyos hiba, amely nem volt várható a jelenleg hatalmon levőktől. A nemzetközi fronton azonban ünneplésre van ok, hiszen a biotechnológiai úton feljavított haszonnövényeket termesztő országok múlt évben 17-tagú köre újabb négy országgal bővült.<sup>1</sup> A ludditák rémületére három ezek közül európai ország (Portugália, Franciaország és a Cseh Köztársaság).



Transzgénikus növekedési hormonnal kezelt (felső kép) és nem kezelt (alsó kép) lazac (*Oncorhynchus kisutch*) Fotó: R. Davlin



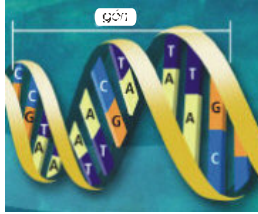
Kanada szilárdan áll, Latin-Amerika előrenyomul - elsősorban Brazíliában -, Ausztráliában pedig a szövetségi szintű törvényalkotók továbbra is tényeken alapuló, ésszerű döntéseket hoznak, az állami szintű politikai esztelenység ellenére (az Egyesült Államokban több állami szintű GM-tilalom arra utal, hogy a gyarlóság nemcsak az ausztráliai helyi hivatalnokok sajátja).

A globális tendenciák azonban kedvezőek. Még tíz év eltelik és a biotechnológiai úton módosított növényeket termesztő országok száma könnyen elérheti a hatvanat.

**Nyilvános elfogadás.** Itt belépünk a füst birodalmába, vagy Benjamin Disraeli szavaival élve: „hazugság, ordító hazugság és statisztika.”

A statisztikai eszközök nem eléggé erőteljesek akkor, ha az adatok ingatag emberek önértékeléséből származnak. Egy jól megtervezett közvélemény-kutatás megbízható adatokat eredményezhet, amelyekből megalapozott következtetések vonhatók le, de kevesen vannak azok, akik valóban helyes adatokat akarnak kapni, és ezt meg is tudják fizetni, és többen vannak azok, akik a saját pecsenyéjüket sütögetik, azaz maguk is anyagilag érdekelve vannak.

Így aztán egymást érik a megbízhatatlan, tolakodó, különféle célokat szolgáló közvélemény-kutatások. Szerencsére van megoldás. Ha túlnézünk azon, amit az emberek mondanak, amikor ügyesen megfogalmazott kérdé-



Sekre válaszolnak, és kiértékeljük, hogy valójában mit tesznek, konzisztens cselekvési mintázatok rajzolódnak ki.

Felhasznált irodalom:

1. James, C. Global Status of Commercialized Biotech/ GM Crops: 2005. ISAAA Briefs No. 34. (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications, Ithaca, New York 2005).
2. Serageldin, I. & Persley, G.J. Promethean Science: Agricultural Biotechnology, the Environment, and the Poor (Consultative Group on International Agricultural Research, Washington, DC, 2000).
3. Conway, G. The Doubly Green Revolution: Food for All in the 21st Century (Comstock Publishing Associates, Ithaca, NY 1997).