



## Az európai GMO-címkzés küszöbértékei teljesíthetetlenek és tudománytalanok

Victor W. Niggardt

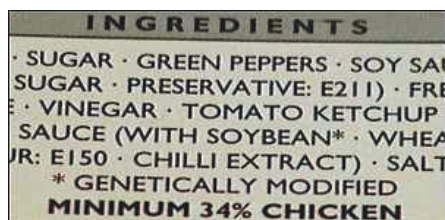
Az eredeti dokumentum megtalálható:  
<http://www.nature.com/nbt/index.html>

(kivonatok)

A következő néhány hónapban, az Európai Unióban (EU) egyszerre nagyobb számú genetikailag módosított (GM) növény jóváhagyása várható.

Ezzel összefüggésben az Európai Bizottság (EC), a tagállamok, egyéb országok és magáncégek laboratóriumi óriási erőfeszítéssel dolgoznak azon, hogy kifejlesszék, értékeljék és érvényesítsék azokat a mintavételi stratégiákat és molekuláris analitikai eljárásokat, amelyekre az európai szabályozás követelményeinek(1) végrehajtásához szükség van a GM-szervezetekből (GMO-ból) származó alkotórészeket is tartalmazó élelmiszerek és takarmányok címkzéséhez.

A törvények már több mint öt éve életbe léptek, a rendelkezések gyakorlatba való átültetése mégis óriási műszaki és tudományos kihívást jelent. Az EC először címkzési küszöbértékeket vezetett be a GM-alkotórészek véletlenszerű és/vagy elkerülhetetlen megjelenésére vonatkozóan, **mivel technikailag és gyakorlatilag lehetetlen biztosítani az**



**Élelmiszerek és a takarmányok teljes GMO-mentességét(2-4).**

A legújabb rendelkezés a következőképpen állapítja meg a címkzési küszöbértéket: „...olyan, egy vagy több összetevőből álló élelmiszer, amelynek összetevői külön-külön nem tartalmaznak 0,9%-nál magasabb arányban GMO-t, vagy nem készültek 0,9%-nál magasabb arányban GMO-ból, feltéve, hogy a GMO jelenléte véletlenszerű vagy technikailag elkerülhetetlen(4).”

A „GMO” kifejezést a 2001/18/EC(5) irányelv 2(2) paragrafusa a következőképpen határozza meg: „A 'GMO' kifejezés olyan szervezetet jelent, az ember kivételével, amelyben a genetikai anyagot olyan módon változtatták meg, ahogyan természetes módon párosodás és/vagy természetes rekombináció útján nem változhatna meg.”

Végül a 2000/13/EC irányelv 4(a) paragrafusa a következőképp határozza meg az „összetevő” fogalmát: „... minden olyan anyag, beleértve az adalékanyagokat is, amelyet egy élelmiszer előállítása vagy készítése során felhasználtak és a késztermékben is megtalálható,



még ha átalakított formában is”(6). Gyakorlati szempontból a GM-növények esetében az „összetevő” az organizmusnak az a része, amelyet élelmiszerként vagy takarmányként közvetlenül felhasználnak, vagy ilyen felhasználás céljára tovább alakítanak (pl. kukoricaszem vagy szójababszem).

Ha egy termékben a relatív GMO-tartalom meghatározása a nyersanyagok (összetevők) súlya, illetve súlyaránya alapján történik, ez azt jelenti, hogy hallgatólagosan feltételezzük: az alkotórész súlya és a benne levő gének vagy genomok száma között egyenes arányosság áll fenn, amely tartósan meg is marad. Sajnos, ilyen arányosság a valóságban nem létezik(7,8,10).

Ebből kifolyólag a GM-szekvenciáknak az analizált alkotórész mintában (vagy minősített referenci anyagban) jelenlevő valódi molekuláris mennyisége az érvényben lévő szabályozás szerint meghatározott névleges GMO-tartalomhoz képest változhat. Az alkotórész/géndózis arány variációjának négy fontos oka van.

Először, nincsenek adatok arra vonatkozóan, hogy ugyanazon növényfaj különböző vonalaiban tartósan fennálló arányosság van-e az összetevő súlya és a benne található genomok száma között(8). Még ugyanannak a vonalnak a vizsgálatakor is elképzelhető, hogy a növekedést befolyásoló tényezők, pl. az éghajlati vagy időjárási viszonyok jelentős eltéréseket okozhatnak ebben az arányban a különböző mintavételek között. Ráadásul a változékonyság

e forrásának vizsgálatát megnehezíti, hogy ritkán áll rendelkezésre minősített (fémzárolt) vetőmag a GMO-anyagból és annak szülői vonalából(9).

Másodszor, közismert, hogy néhány természetett növényfaj, mint például a kukorica (*Zea mays*) sejtmagi DNS-tartalma jelentős fajon belüli változékonyságot mutat. A kukoricánál a változékonyság számos forrását leírták, ilyen például a vonalak eredetének helye, környezeti tényezők, növekedési paraméterek és a terméshozam mutatószámai(11-14).

Sőt ugyanazon GM-eseményből gyakran különböző hibrideket állítanak elő más-más földrajzi/éghajlati körülmények között való természettség céljára. Ennek következményeként a GM-specifikus marker és a fajspecifikus referenciagén közötti arány helyről-helyre jelentősen különbözhet.

Végül annak a szövetnek a ploiditása (kromoszómakészleteinek száma), amelyből az adott alkotórész származik, eltérhet az élőlények szokásos diploid állapotától. Több természetett hibridnövény tetraploid vagy poliploid(8). Ezenkívül, a magvak endospermiuma, amely főként keményítő-tartalmú sejtekből áll, triploid szövet, amely egy pollensejt és két ún. ellenlábas sejt összeolvadásából származik.

Egyes magokban, például a kukoricamagban az endospermium tárolószövetként fennmarad és táplálja a csíranövényt(16). Ezek a tények, valamint az előző pontban leírtak fokozzák a GM-tulajdonság és a fajspecifikus, viszonyítási alapként használt referenciagén arányának változékonyságát.





Ha szigorúan ragaszkodunk a „GMO-alkotórész” jelenlegi európai szabályozásban rögzített meghatározásához, akkor pl. semmi különbség nincs (a) egy beltenyészett, diploid, a genetikai módosításra nézve homozigóta vonal, (b) egy diploid, a módosításra nézve heterozigóta vonal és (c) egy olyan tetraploid vonal között, amelyben genomként csak egy módosított szakasz van jelen: formálisan mind a három teljes mértékben (azaz 100%-ban) GM-alkotórésznek számít.

Analitikai szempontból viszont egy homozigóta diploid, egy heterozigóta diploid és egy egyetlen módosítást hordozó tetraploid vonal GMO-tartalma rendre 100%, 50%, illetve 25%.

Öt évvel a jelenlegi EU-szabályozás(4) közzététele után az abban leírt valamennyi intézmény (azaz az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA) és a Közösség Referencia Laboratóriuma (CRF)), mára teljes mértékben működőképés. Ennek ellenére 2004-ben csak két új engedélyt adtak ki (a Bt11 csemegekukoricára és az NK603 kukoricára). A többi 25 GM-növény, amely engedélyeztként van felsorolva a GM-Élelmiszerek és -Takarmányok Közösségi Jegyzékében ([http://europa.eu.int/comm/food/dyna/gm\\_register/index\\_en.cfm](http://europa.eu.int/comm/food/dyna/gm_register/index_en.cfm)), a jelenlegi szabályozás életbe lépését megelőzően került piacra az EU-ban.

Az európai törvényhozóknak gyorsan kell lépniük a jelenlegi szabályozás módosítására annak érdekében, hogy az előírások pontos és tudományosan elfogadható meghatározást adjanak a GMO-tartalom fogalmára, amely a vizsgálatokban alkalmazható. Nem a kapufák helyének módosításáról van szó: a jelenlegi

Szabályozás még azt sem mondja meg, hová kell tenni a kapufákat.

e-mail: [florian.weighardt@poste.it](mailto:florian.weighardt@poste.it)

Felhasznált irodalom:

1. Tsioumani, E. *Rev. Eur. Commun. Int. Environ. Law* 13, 279288 (2004).
2. The European Commission. *Off. J. Eur. Commun.* L6, 1314 (2000).
3. The Council of the European Parliament. *Off. J. Eur. Commun.* L268, 2428 (2003).
4. The Council of the European Parliament. *Off. J. Eur. Commun.* L268, 123 (2003).
5. The European Parliament and The Council. *Off. J. Eur. Commun.* L106, 138 (2001).
6. The European Parliament and The Council. *Off. J. Eur. Commun.* L109, 2942 (2000).
7. Mattarucchi, E., Weighardt, F., Barbati, C., Querci, M. & Van den Eede, G. *Eur. Food Res. Technol.* 221, 511519 (2005).
8. Miraglia, M. *et al. Food Chem. Toxicol.* 42, 11571180 (2004).
9. Trapmann, S., & Emons, H. *Anal. Bioanal. Chem.* 381, 7274 (2005).
10. Trapmann, S. *et al.* (eds). *The Certification of Reference Materials of Dry-mixed Soya Powder with Different Mass Fractions of Roundup Ready Soya-IRMM-410S.* (Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2002).
11. Rayburn, A.L. & Auger, J.A. *Theor. Appl. Genet.* 79, 470474 (1990).
12. Rayburn, A.L., Auger, J.A., Benzinger, E.A. & Hepburn A.G. *J. Exp. Bot.* 40, 11791183 (1989).
13. Bullock, D. & Rayburn, A. *Maydica* 36, 247250 (1991).
14. Biraadar, D.P., Bullock, D. & Rayburn, A. *Theor. Appl. Genet.* 88, 557560 (1994).
16. Trifa, Y. & Zhang, D. *J. Agr. Food. Chem.* 52, 10441048 (2004).

