

Šľachtenie a genetická manipulácia

Diskusia týkajúca sa GMO, zameraná na ovplyvnenie verejnej mienky, prebieha v rôznych rovinách a vzťahuje sa na rôzne aspekty problematiky. Protagonisti GMO sa snažia verejnosť presvedčiť o užitočnosti a neškodnosti poľnohospodárskych plodín získaných genetickou manipuláciou, zatiaľ čo odporcovia z pomedzi odborníkov ich argumenty spochybňujú. Jednou z tém, ktorá je predmetom debaty, je porovnanie klasického šľachtenia, využívaného v agrárnej praxi už tisícročia, s genetickou manipuláciou. Táto je obhajcami GMO prezentovaná ako moderný spôsob šľachtenia, pričom na jednej strane je efektívnosť novej techniky (z hľadiska času i dosiahnutých výsledkov) neporovnateľne vyššia a na druhej strane nie sú jej eventuálne riziká údajne väčšie ako v prípade tradičných agronomických postupov. V záujme názornosti zvyknú obhajcovia argumentovať tabuľkou, kde je vývoj systémov dosahovania "kvalitnejších" plodín (a zvierat) prezentovaný na piatich úrovniach (od prirodzeného výberu, šľachtenia prirodzených mutantov, získavania hybridov až po mutagenézu a transgenézu). Vo všetkých týchto prípadoch dochádza k transferu génov z jedného organizmu do druhého, ide teda v zásade o ten istý proces a preto údajne niet dôvodu obávať sa nových techník na uskutočnenie tej istej procedúry.

Argument, že vo všetkých prípadoch dochádza k určitej zmene genetického zloženia, nemožno spochybniť. Už pri prvej aproximácii je ale možné skonštatovať, že kým v prvých troch prípadoch ide o transfer génov prirodzenými kanálmi, u mutagenézy a transgenézy sú genetické zmeny v podstate vynútené. Inak povedané, v prípade klasického agronomického šľachtenia dochádza k zmenám genetického zloženia plodín, ku ktorým by za určitých okolností mohlo dôjsť i v prírode bez pričinenia človeka. U posledných dvoch prípadoch dochádza ku zmenám, ktoré by v prírode nikdy nastať nemohli. Osobitne v prípade transgenézy je možné napr. odobrať gén z ryby a vložiť ho do jahody. Takéto niečo v prírode nie je možné a z dôvodu existencie tzv. medzidruhovej bariéry môže k transferu génov dochádzať iba medzi "príbuznými" v rámci toho istého druhu. Samozrejme, toto ešte nedáva odpoveď na otázku, či predstavuje výsledok vynúteného transferu génov väčšie riziko ako nová plodina získaná prostredníctvom ich prirodzeného transferu. Veď predsa bez ohľadu na druh, je jazyk génov univerzálny a z pohľadu možností ich kombinovať, sú všetky gény kompatibilné!

Ak chceme bližšie porovnať mieru rizika spojeného s plodinami získaných prirodzenou a neprirodzenou cestou, je potrebné sa trochu podrobnejšie pozrieť na techniky mutagenézy a transgenézy. V prvom rade treba povedať, že protagonisti biotechnológií považujú za GMO iba výsledky transgenézy a i preto sa predpisy súvisiace s GMO nevzťahujú na mutagenézu. Produkty mutagenézy preto nebývajú podrobené osobitnej procedúre sanitárneho hodnotenia, ktorá je pre GMO povinná. Nezdá sa ale, že by to bolo oprávnené.

Mutagenéza je technika pri ktorej dochádza prostredníctvom fyzikálnych (RTG žiarenie, UV žiarenie) alebo chemických činidiel k modifikácii alebo deaktivácii niektorých génov, ktoré v danej plodine prirodzene existujú. Výsledkom sú modifikácie vzorcov proteínov, ktoré predmetné gény kódujú, čo môže mať za následok zmenu funkčnosti týchto proteínov čo následne sprostredkuje príslušnému organizmu nové vlastnosti. Už i z laického pohľadu je zrejmé, že vystavenie plodiny fyzikálnym a chemickým činidlám je spojené s otázkami (a rizikami) rádovo iného charakteru ako v prípade klasického šľachtenia.

U transgenézy dochádza k sprostredkovaniu nových vlastností nie deaktiváciou alebo modifikáciou existujúcich génov, ale naopak cestou "vlozenia" nového génu, ktorý bol predtým odobratý z iného organizmu. Metóda vkladania nového génu býva lobistickými združeniami pro GMO prezentovaná verejnosti ako chirurgicky presná. Francúzsky molekulárny biológ Christian Vélot ale hovorí, že ak by podobným spôsobom pracoval chirurg, nikdy by nikomu neodporúčal, aby sa dal

operovať.

Problém spočíva v tom, že je potrebné zabezpečiť, aby nový ("záujmový") gén prenikol do bunky príjemcu, čo je zložité pretože rastlinná bunka má veľmi pevné steny. Túto stenu je potrebné doslova "preraziť" a nový gén je takto do rastliny v podstate vstrelený (ako médium sa používajú mikročastice zo zlata alebo platiny na ktoré sú transgény "nalepené"). I prístroj ktorý sa na tento účel používa má priliehavý názov: kanón na gény. Bunka rastliny príjemcu je takto vlastne "znásilnená". Je zrejmé, že s takouto technológiou nemáme proces vôbec pod kontrolou, nevieme ovplyvniť ani počet "jedincov" transgénu, ktorým sa podarí preniknúť do bunky, ani miesta kde sa vložia do chromozómov, ani to, s akými inými génmi budú "susediť".

S týmto súvisí celý rad závažných otázok. Nemôžeme sa napríklad dozvedieť, či sme popísanou procedúrou dezaktivovali, modifikovali alebo stimulovali gény, ktoré sa prirodzene vyskytujú v rastline, ktoré sú tieto gény a aké sú dôsledky na metabolizmus rastliny. Ak došlo následkom tejto operácie k dezaktivácii niektorých génov to znamená, že niektoré proteíny rastliny už nie sú vyrábané a následne niektoré metabolické procesy už neprebiehajú. Ak by došlo naopak k stimulácii niektorých génov, následne sú s nimi spojené proteíny „vyrábané“ vo väčšom množstve čo môže mať rovnako nepredvídateľné následky na metabolizmus. Okrem toho, proteíny kódované niektorými génmi môžu byť nevyhnutné v fungovaní iných génov. Následne, narušenie génového zloženia rastliny ku ktorému dochádza vložением transgénu alebo akoukoľvek inou genetickou modifikáciou môže spôsobiť kaskádové dôsledky, ktoré absolútne nemožno predvídať, na rastlinu samotnú ako i na jej interakcie so životným prostredím a na potravinový reťazec. To ale nie je všetko. Základný výskum už dávno vyvrátil zjednodušenú predstavu, že vložением nejakého génu sa prijímajúcej rastline sprostredkuje iba jedna želatelná vlastnosť a nič iné sa nestane. Dnes sa už vie, že niektoré proteíny sú kódované viacerými génmi, dochádza teda k synergickému efektu, iné gény sú neaktívne bez toho, aby sa vedelo prečo.^[1] Pravdepodobne vôbec nie je jedno, v „susedstve“ akých génov sa ocitne „vstrelený“ transgén, čo ale súčasná technika vôbec nevie ovplyvniť! Z pohľadu základného výskumu existuje príliš veľa neznámych a bez preháňania možno povedať, že ho predbehli komerčné aplikácie, ktoré sú prezentované ako „veda“.

To čo je povedané vyššie, nie je iba teoretické vymenovanie rizík, ktoré vyvolávajú obavy. Výskumní pracovníci, ktorí „vyrábajú“ každý týždeň GMO v laboratóriu v rámci aktivít spojených so základným výskumom, poznajú početné prípady neočakávaných vedľajších účinkov. Napríklad vložением cudzieho génu do huby v rámci jedného experimentu sa huba stala sterilnou, bez toho aby sa to očakávalo a aby sa to následne vedelo vysvetliť. Úlohou vložением génu bolo sprostredkovanie úplne inej vlastnosti. To jasne ukazuje do akej miery nemáme proces genetickej modifikácie pod kontrolou. Takýchto príkladov existuje veľké množstvo. Transgénne zemiaky, rezistentné na jeden vírus, majú hľuzy, ktoré rastú na vzduchu. Prečo? GM melóny, ktoré praskajú pred dozretím. Prečo? Zvieratá (ovce, hovädzí dobytok, ryby) u ktorých bol modifikovaný gén rastového hormónu, aby naberali rýchlejšie na váhu, sú často agresívnejšie a majú predispozíciu na cukrovku a niektoré veľké lososy produkované v Kanade majú deformovanú hlavu.^[2]

Myslím, že uvedené vysvetlenia a príklady dostatočne názorne ukazujú, že riziká spojené s genetickou manipuláciou sú na rádovo úplne inej úrovni ako v prípade klasického šľachtenia a preto GM manipulácia nemôže byť zaradená do toho istého šuflíka ako šľachtenie.

RNDr. Igor Šarmír, PhD.

^[1] Arnaud Apoteker et Jacques Testart, « De l'utopie scientifique au péril sanitaire », Le Monde diplomatique, Avril 2006

^[2] Christian Vélot, "OGM un choix de société", Éditions de l'Aube et Abbaye du jour, 2011, str. 69-77