

Geneticky modifikované organismy a jejich komercializace

Právo biotechnologií 2013

Filip Křepelka

Genetické modifikace organismů (GMO)

- GM jsou technicky představitelné u všech druhů organismů – rostlin, živočichů, hub, nižších organismů.
- Mění se DNA v gametách či zárodečných buňkách a projevuje se u potomků.
- Nemění se genom jedince, to není technicky možné – má obrovské množství buněk, které nelze měnit jednu po druhé.

Metody transformace DNA

- (1) „Infekce“ - pomocí bakterií, které mají přirozenou schopnost vnášet své geny do genomu přinucením k reakci.
 - (2) Biolistika – cílená DNA se vysráží na povrchu částic vhodných těžkých kovů. Ty se tlakem helia nastřelí do tkáně, ve zlomku se zasáhne jádro a dojde ke spojení cizorodé DNA.
 - (3) Transfekce – lipofekce, retroviry, mikroinjekce.
- Vše úspěšné ve zlomku případů, musí se přebrat.

Nutnost vyvinout organismus

- Na vlastní transformaci musí navázat regenerace (protokol).
- Je třeba vypěstovat příslušný organismus.
- U některých druhů se to daří, u jiných nikoli a nejsou postupy regenerace.
- Organismus musí být schopný se množit. Řada GMO organismů je sterilních.

Přínosy GM pro pěstování rostlin

- Selektivní rezistence proti herbicidům a ty pak používat na hubení škůdců.
- Rezistence vůči hmyzu v podobě zavedené schopnosti vytvářet jedy proti jednotlivým druhům hmyzu.
- Rezistence vůči virům, houbám.
- Odolnost vůči suchu.
- Tolerance soli či hliníku.
- Lepší schopnost přijímat živiny.

Přínosy GM pro suroviny z rostlin

- Zvýšení obsahu vhodných látek obsahujících molekuly zahrnující P a Fe a snižující znečištění půdy a vod a zároveň nutnost potravních doplňků pro zvířata.
- Zvýšení obsahu bílkovin a jejich vhodné typové směsi.
- Odstranění alergenů z potravin.
- Zvýšení obsahu vitamínů (biofortifikace).
- Zbavení toxicity.

Přínosy GM živočichů

- Transgenní živočichové schopní vytvářet určité proteiny – slouží výrobě léčiv.
- Zvýšení schopnosti přibírat na váze chovných živočichů.
- Zvýšení obsahu vhodných mastných kyselin v těle zvířat krmených GM rostlinami, nízký obsah cholesterolu apod.
- Výzkum vyřazení jednotlivých genů.

Přínosy GM mikroorganismů

- Pracuje se na transgenních bakteriích, které by urychlily enzymatické procesy při výrobě potravin.
- Pokusy GM bakterií umožňující snížení kalorické hodnoty apod.
- Výsledky jsou poměrně omezené.
- Na mikroorganismech se nicméně provádí rozsáhlý laboratorní základní výzkum GM.

Zdravotní rizika GMO

- Obavy, že GM může způsobit zvýšený obsah toxinů, nebezpečí vyvolání alergií, možnost snížení imunity spotřebitelů.
- Žádá se předběžná opatrnost zejména v dlouhodobém měřítku.
- Vědecká kritika poukazy na tato rizika vesměs zlehčuje. Poukazuje se naopak na přínosy (menší nutnost užívání postřiků na škůdce, větší výnosy apod.).

Rizika GMO pro životní prostředí

- Jsou-li GM rostliny schopné rozmnožování, kříží se s běžnými druhy.
- Dochází k postupné kontaminaci osiva GM pozměněným genofondem.
- Nelze tomu zabránit s ohledem na přírodní metody šíření pylu a množení.
- Lze tlumit terminací – sterilitou.
- Má dopady na závislé rostliny a živočichy v potravním řetězci a jejich soutěži.

Využití GMO v současnosti - plodiny

- GM brambory s redukováným škrobem bez amylozy, vhodné pro průmysl.
- GM kukuřice odolná tvorbou toxinu proti druhům hmyzu.
- Lepší rajčata, pevnější, větší plod.
- Výnosnější plodiny pro produkci biopaliv.
- Využívají se řada dalších plodin: sója, cukety, cukrová řepa, cukrová třtina, papriky, pšenice, bavlna, vojtěška.

Komericializace GMO

- Vysoká míra monopolizace díky patentování a expertní dominanci.
- Monsanto Comp (MO, USA) je největší producent GM osiva.
- Patří mezi vedoucí firmy na poli GM výzkumu. Dlouhodobě zisková společnost, má mnoho spin-off a kooperací. Společnost čelí řadě úředních řízení a soudních sporů v řadě zemí.

Využívání GM plodin

- Drtivá většina GM plodin se pěstuje v málo vyspělých a středně vyspělých zemích.
- USA, Brazílie, Argentina, Indie, Kanada, Čína – 90% GM produkce. Zde představují GM plodiny 5-20% produkce.
- Značný nárůst v rozvojových zemích s ohledem na povolování či toleranci.

Postoje veřejnosti

- Zelená (rostlinná) GM je přijímána podstatně méně všeobecně než červená (lékařská GM).
- Výrazná podpora v Číně a v některých rozvojových zemích.
- Značná míra uznání obyvatelstva v USA.
- Výrazná míra odmítání zejména v Evropě.
- Značná míra neshody ve všech zemích.

Filosofická debata ohledně GMO

- Kritici připouštějí, že GM se ve své podstatě neliší od křížení. Představují však nepřiměřené urychlení a vystupňování křížení.
- Pro zastánce je podobnost s křížením důvodem pro podporu. Pokazuje se na přínosy – větší výnosy, mírnění zátěže spojené se škůdci, lepší kvalita.

Kontrola vytváření a užívání

- Státy začaly pod vlivem kritického a skeptického veřejného mínění podrobovat laboratorní vytváření GM doзору.
- Provádí se posuzování vlivů na člověka a životní prostředí.
- Povoluje se a sleduje se využívání k jednotlivým účelům v souvislosti s uváděním do životního prostředí.

Označování výrobků z GM plodin a živočichů

- Ve většině zemí různé důsledky označení produkce jako výsledku zpracování GMO pro prodejnost – od malé po zásadní.
- Jednotlivé státy mají různý postoj k předepisování označování.
- Spor mezi *right-to-know* a *need-to-know* s ohledem na různé mínění ohledně rizikovosti jednotlivých druhů GMO a jejich užívání.

Rozdíly mezi jednotlivými státy ohledně přístupu ke GMO

- Státy světa měly a mají různou politiku vůči GMO obecně a jednotlivým případům.
- Politika prošla vývojem – od zachycení a zákazů ku dílčímu uvolnění.
- Řada států teprve postupně a dodatečně vyvíjí regulační rámec poté, co se na jejím území GM plodiny začaly pěstovat.
- Kontrola pěstování, rozdíly ve stanovených odstupech polí.

Vnitřní pnutí uvnitř EU

- EU – hospodářská a politická integrace 27 států s rozličnými politickými, ekonomickými a sociálními podmínkami.
- V některých zemích – Německo, Rakousko – značný odpor vůči GMO.
- Rakousko zavádělo zákazy pěstování GM plodin v rozporu s právem EU.
- Jinde - Španělsko, střední a východní Evropa – větší míra podpory a tolerance.

Kompromisní harmonizace v EU

- Nutnost sblížení úprav kvůli volnému pohybu zboží.
- Harmonizační směrnice 2000/18/ES.
- Nahradila přísnější směrnice z počátku 90. let, které zřetelně potlačovaly GMO.
- Obecně se požaduje kontrolované připuštění GMO, státy mohou odůvodněně přijímat omezení.
- Problémy s implementací směrnice.

Unifikace označování potravin z GM surovin v EU

- Nařízení EP a R 1829/2003
- Jsou povolené plodiny – nevelký seznam masových plodin. Prakticky zejména v olejích.
- Evropský úřad pro bezpečnost potravin.
- Evropský registr GM potravin
- Stanoví se hranice pro odlišení náhodně kontaminovaných surovin (0.9% - nutnost průkazu náhodnosti) od surovin záměrně GM.

Tržní přijetí odmítání

- Právo EU vytváří základní rámec pro dobrovolné ekologické zemědělství – nařízení 834/2007, zahrnuje absenci GM.
- Německo – rozšíření loga „ohne Gentechnik“. Soukromé udělování na základě přísnějších pravidel. Kritika „genfrei“ – je to nesmysl.
- Hnutí obcí, měst, církví žádající při pronájmu půdy neužívání GM plodin.

Regulace v ČR jako kompromis

- Zákon č. 78/2004 Sb., o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a geneticky modifikovanými produkty.
- Upravuje se povolování, veřejné projednání, hodnocení rizik, přehodnocení, Seznam pro uvádění do oběhu, profesionálové, uzavřené nakládání, uvádění do živ.prostředí.
- Zapojení ministerstev životního prostředí, ministerstev zdravotnictví a ministerstev zemědělství, inspekcí, celních úřadů.

Liberalizace obchodu a GMO

- Právo WTO požaduje liberalizaci a SPS a TBT požaduje odůvodnění jednotlivých omezení vědeckými poznatky, což je u GMO problém.
- Spor mezi USA, Kanada a Argentina (DS 291,292,293) proti ES 2003-2005. ES prohrály, opatření byly v rozporu se SPS.
- V případě USA řízení o odvetných opatřeních, pokračující neochota EU.

Patenty GMO, monopolizace

- GMO jsou ve většině zemí způsobilé patentování (Monsanto častý držitel).
- Vytváření závislosti na dodávkách osiva (terminace) – mírní kontaminaci, vytváří nicméně závislost zemědělců, kvůli dominanci hrozí zneužití.
- Spory o využívání patentovaného GM osiva – chtěně či nechtěně – v souvislosti s kontaminací: otázky vyčerpání práv.

Cartagenský protokol

- Doplnuje Úmluvu o biologické rozmanitosti z roku 1992 (konference v Rio de Janeiro).
- Sjednán v roce 2000, vstoupil v platnost v roce 2003. 170 smluvních stran.
- Požaduje zvláštní informace a rozhodování v případě vývozu a dovozu za účelem posouzení vlivu na zdraví a životní prostředí.
- Při šíření do životního prostředí se připouští povolování ze strany státu dovozu.
- Kritika nesladění s právem WTO a pro odmítání přínosu GMO.