



# SVĚT BIOTECHNOLOGIÍ

Biotechnologie – jsou obor relativně nový a rozvětvený s dynamickým vývojem. Setkáváme se s nimi stále častěji v zemědělství, v lékařství, v potravinářství, v chemickém průmyslu i dalších odvětvích.

**Internetový bulletin SVĚT BIOTECHNOLOGIÍ** si klade za cíl přinášet aktuální informace z oblasti biotechnologií. Bude vydáván měsíčně a distribuován zájemcům o tuto problematiku z řad odborníků i laiků.

V tomto vydání jsme pro vás vybrali z tuzemských a zahraničních zdrojů:

## POLITIKA EU a ZEMĚDĚLSKÉ BIOTECHNOLOGIE

### Zpráva pro Evropskou Komisi:

Kaphengst, Timo et al.

### Zhodnocení ekonomické výkonnosti GM plodin ve světě.

Připravily: Univerzita v Readingu,  
Curyšská Technika,  
Švýcarský federální technologický ústav,  
Vydal:  
Ekologický ústav, Berlín,  
[www.ecologic.eu](http://www.ecologic.eu), 29. března 2011  
[http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/reports\\_studies/docs/economic\\_performance\\_report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/reports_studies/docs/economic_performance_report_en.pdf)

Zpráva je výsledkem stejnojmenného projektu. Zdůrazňuje, že její obsah nemusí představovat názor EK.

Je všeobecně známo, že v roce 2009 dosáhla rozloha osetá transgenními plodinami 134 milionů ha. Rozložení v hlavních oblastech je následující (viz Tab. 1)

## OBSAH

<b>POLITIKA EU a ZEMĚDĚLSKÉ BIOTECHNOLOGIE .....</b>	<b>1</b>
<b>Zpráva pro Evropskou Komisi: .....</b>	<b>1</b>
<b>PUBLIKACE .....</b>	<b>3</b>
<b>Kapesní průvodce světem GMO.....</b>	<b>3</b>

### Tabulka 1 – Hlavní centra GM plodin (miliony ha)

USA	64
Brazílie	21,4
Argentina	21,3
Indie	8,4
Kanada	8,2
Čína	3,7
Paraguay	2,2
Již. Afrika	2,1
EU	<b>méně než 0,1</b>

Dominují sója, bavlník, kukuřice a jarní řepka. Z vlastností pak tolerance k totálnímu herbicidu (HT) a rezistence

k hmyzím škůdcům (Bt) a jejich kombinace.

Autoři zprávy vytvořili databázi z údajů od zemědělských zpráv, polních pokusů, publikovaných souhrnů a recenzovaných originálních prací až po rozhovory s experty. Databáze obsahovala 196 publikací (109 recenzovaných) poskytujících 721 studií, zejména z Indie (220), USA (120), Číny (70), Španělska (65), Jižní Afriky (58) a Argentiny (55). Vše bylo patřičně statisticky zpracováno.

Je naprosto zřetelné, že Bt bavlník poskytuje ekonomický zisk, zejména snížením ztrát škůdci (převážně makadlovkou –*Helicoverpa armigera*). Nejvíce tam, kde ochrana běžného bavlníku je nedostatečná. V Indii je zvýšení Bt odrůdou až 50%. V regionech s dobrou konvenční ochranou netransgenního bavlníku se zase nejvíce projeví úspora pesticidů. V Číně dosahuje až 70%. Velmi záleží na výběru odrůdy; nevhodná pro daný region může vliv Bt značně zredukovat. Čína a Mexiko poskytují ve výběru odrůd podporu. Kromě toho se projevuje souběh použití Bt a modernějších technik obecně. Naopak se stává, že z nedostatku informovanosti používají drobní pěstitelé „tradičně“ insekticid i na Bt odrůdy. To ukazuje na význam informovanosti a zavádění systému integrované kontroly škůdců (IPMS – Integrated Pest Management System). Naproti tomu HT bavlník se používá hlavně v USA a údaje v literatuře jsou skrovné a nesnadno oddělitelné od vlivu jiných faktorů.

U Bt kukuřice je ekonomický výsledek značně závislý na tlaku škůdce a také na ceně transgenního osiva, která kolísá mezi 110 až 136% běžného. Úspora pesticidů se pohybuje mezi 25 až 60%. Při zvýšení výnosu o 5 až 25% celková výkonnost stoupá o 10 až 17%. V Jižní Africe se osvědčuje HT kukuřice, která zajišťuje zvýšení výnosu.

Uvádíme pro nás nejzajímavější základní parametry pro Bt kukuřici (viz Tab. 2.)

**Tab. 2 Parametry ekonomických ukazatelů pro Bt kukuřici z regresního modelu.**

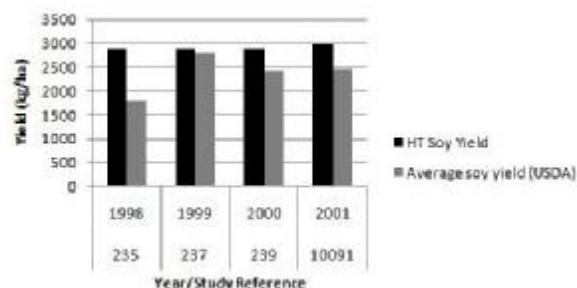
Údaje v % proti běžné odrůdě

Země	Výnos	Zisk	Cena osiva	Cena pesticidů	Práce, organizace
Španělsko	+5.8	+9.8	+9.9	-56.2	--
Německo*	+12.2	+142.5	+16.7	-24.6	+6.8
Jižní Afrika	+24.6	--	--	-62.4	--
Argentina	--	+16.9	+36.4	--	0

\*) V únoru 2009 ministryně zemědělství Ilse Aigner prohlásila, že Bt kukuřici hodlá zakázat, neboť „genetické inženýrství rostlin nemá žádné zjištěné přínosy pro zdejší lidi“. (<http://www.gmo-safety.eu/news/607.undermines-credibility-biosafety-research.html>)

U sóji jsou údaje k dispozici jen z Argentiny, Brazílie, Rumunska a USA. Proto je třeba brát závěry s ohledem na omezení vstupních dat. HT snižuje náklady na herbicidy a zvyšuje výnos, i když nikoli vysoce v USA, více v Rumunsku. Zvýšení výnosu silně kolísá s klimatickými podmínkami (obr. 1). Velmi variabilní je cena osiva, která mj. záleží na přísnosti ochrany duševního vlastnictví. Úspory se dosahuje též v pracnosti. Nejpozitivnější je omezení orby, což snižuje vysychání a erozi.

Obr.1. udává výnos HT sóji v Argentině proti průměru běžné sóji v různých letech.



Problémy se statistickým hodnocením autoři rozebírají velmi podrobně a rozsáhle; nicméně jsou obdobné, jako zjišťovali autoři analýzy (Sustainability

2011, 3; 743-762) referované v květnovém vydání. Kromě metodiky pokusů (zejména volby srovnávané konvenční odrůdy) a sběru výsledků je to hlavně vliv regionu a sezony. Významné je, že zpravidla se liší výsledky kontrolovaných polních pokusů a komerčního pěstování. Proto závěry z polních pokusů je třeba brát s rezervou. Studie má 76 stran, obsahuje 156 citací, z nichž některé jsou uváděny i s internetovými adresami; následuje seznam 102 dotazovaných expertů. Je doplněna vysvětlením termínů a rozsáhlými přílohami grafů a tabulek.

### **Komentář:**

Studie je nesmírně důkladným dílem, zejména s ohledem na zpracování informací. Lze jí vytknout, že je zaměřena pouze na bezprostředně nákladově vyčíslitelné parametry bez ohledu na vyvolané efekty. Např. úspora pesticidů není jen faktor nákladů, ale je to přínos pro přírodu. Stejně tak snížení výjezdů techniky (u standardního bavlníku až dvanáctkrát za sezonu) je nejen nákladovou složkou, ale redukcí produkce skleníkových plynů. Podobně je tomu s omezením orby. Vezmeme-li zřetel, kolik prostředků se věnuje právě na snižování produkce skleníkových plynů, pak i toto je významný ekonomický efekt.

## **PUBLIKACE**

### **Kapesní průvodce světem GMO**

Evropský biotechnologický průmysl značně trpí restriktivními evropskými regulacemi transgenních - geneticky modifikovaných - organismů. Snaží se vysvětlit politikům, že hesla o konkurenceschopnosti a inovacích jsou zbytečná, protože regulace zadusí inovace v biotechnologii.

Pak konkurenceschopnost Evropy nejen vůči americkému kontinentu, ale i Asii a Africe je pouhým vzdušným zámkem.

Politici však nejsou skutečně kořenem, ze kterého středověké regulace GMO vyrůstá. Při současných mechanismech demokracie je to volič a jeho strach z GMO, který se

systematickým vymýváním mozků podařilo během dvaceti let v Evropě rozšířit. Proto skutečnou terapií současné evropské choroby je předkládání fakt, zkušeností a srozumitelného vysvětlování občanům EU. Významným krokem v tomto směru je vydání Průvodce Pocket guide to GM Crops and policies [http://www.europabio.org/positions/GBE/pocket\\_guide\\_GMcrops\\_policy.pdf](http://www.europabio.org/positions/GBE/pocket_guide_GMcrops_policy.pdf)

Je to příručka, kterou by si měl stáhnout každý, kdo se zajímá o GMO. Kromě přístupného vysvětlení principů (a pěkných obrázků) uvádí názory farmářů a odpovídá na nejčastější dotazy, pochybnosti a některé záměrně šířené nepravdy. Je též výborným zdrojem informací, neboť uvádí (na kliknutí) 40 aktuálních referencí. Konstatuje, že zemědělství stojí globálně před významnými úkoly, které by i Evropa mohla pomoci plnit. To však jen tehdy, poskytnou-li politici zemědělcům potřebné nástroje. Technologie postupuje rychle kupředu – je však otázka, zda je Evropa tento pokrok schopna sledovat.

V první kapitole uvádí principy genetických modifikací a vysvětluje, proč potřebujeme zlepšovat vlastnosti rostlin. Na obligátní otázku o riziku GMO cituje výsledky výzkumu GMO financovaného EU za posledních 10 let, jehož závěr zní: Podle výsledků projektů neexistuje vědecký důkaz, že by GMO byly spojeny s vyšším rizikem pro životní prostředí nebo pro bezpečnost potravin a krmiv než konvenční rostliny a organismy.

Uvádí, že celosvětově stovky milionů lidí zkonsumovalo během 15 let přes dva triliony pokrmů obsahujících GMO aniž se objevily nějaké nežádoucí příznaky. Bezpečnost pro zdraví konstatovala i Francouzská akademie.

Na světě pěstuje GMO 15.4 milionů zemědělců (kolem 90% malých rolníků) v 29 zemích na ploše rovnající se Německu, Francii a Španělsku dohromady. Tržní objem roku 2009 byl 10.5 miliardy USD. Zajímavý je odhad, který průvodce uvádí pro rok 2015: Nárůst odhaduje u rýže, řepky a sóji; GM bavlník může případně i klesnout. Přistoupí další GM

plodiny. Přinesou zlepšení odolnosti k suchu a kvality z hlediska výživné hodnoty.

Vyjmenovává 11 důvodů, proč zemědělci pěstují GM plodiny. Kromě vyššího výnosu (zejména díky snížení ztrát způsobených škůdci), je to úspora pesticidů, výjezdů techniky, omezení orby a tím eroze a ztráty vláhy a v celku zvýšením příjmů.

Cituje studii University Readingu, která na základě faktických kalkulací ukazuje, jak evropští zemědělci jsou o tyto výhody ošizeni. Jen pro GM kukuřici ztrácí ČR 4,6 – 9,2 milionů eur. Itálie 40,6 – 108,2 , Německo 25,7 – 42,4, Francie 34,2 – 85,5 a Slovensko 3,6 – 5,9 milionů eur. Kdyby se uvážily další GM plodiny, činí ztráta pro evropské zemědělce 195 – 318 milionů eur. Současně s omezením pěstování Evropa dováží GM plodiny, neboť jinak by na světovém trhu nesehnala suroviny (sójú, kukuřici) pro krmiva. Krmiva jsou ohrožena pravidlem tzv. nulové tolerance. To znamená, že i nepatrná příměs GM odrůdy, která ještě není v EU schválena znamená, že zásilka nemůže být přijata. Snad se povolí 0,1% příměsí.

Příručka dále uvádí, že zprávy o zásadním odporu Evropanů vůči GMO jsou přehnané a založené na nevhodně položených otázkách a nesprávných interpretacích veřejného mínění. Eurobarometer z roku 2010 ukazuje, že jen 8% Evropanů se obává GMO v potravinách. Mnohem více se obávají chemizace. Příručka cituje také projekt CONSUMERCHOICE – „Kupují Evropané GM potraviny?“, kterého se u nás zúčastnilo Sdružení BIOTRIN. Kromě toho 77% Evropanů souhlasí s tím, aby

evropští zemědělci využívali výhod biotechnologie.

V další kapitole příručka podrobně informuje o regulacích GMO v Evropě. Uvádí, že řízení o uvedení GM plodiny na trh trvá nejméně 4 roky (dvojnásobek doby nutné v jiných regionech) a stojí 7 až 15 milionů Eur. Značením výrobků obsahující GMO a koexistencí je zajištěna možnost volby spotřebitelů a zemědělců, co chtějí použít. Kromě toho jsou v Evropě běžné zákazy již povolených GM plodin. Zákazy likvidují zemědělcům svobodu volby. To všechno staví Evropu do velmi špatné pozice ve světové konkurenci.

Následuje kapitola hodnotící úlohu GMO v řešení globálních problémů, zejména nezbytného vzrůstu produkce potravin o 70%, jak to vyžaduje přírůstek lidské populace. Situaci zhoršuje úbytek orné půdy na jednoho člověka: v roce 1960 to bylo 4,3 ha, v roce 2000 jen 2,2 a výhled v roce 2020 je 1,8 ha na osobu. K tomu přistupuje nedostatek sladké vody, klimatické změny a eroze. Nutno také uvážit, že zemědělství je významným producentem skleníkových plynů, jak užíváním fosilních paliv, tak obděláváním půdy, pěstováním určitých plodin a chovem dobytka. Významnou podmínkou udržitelného života je zachování biodiversity (biologické rozmanitosti). Ve všech těchto směrech mohou vhodně volené a racionálně použité GMO pomoci. Příručka je výborným pomocníkem každému, kdo se o problematiku GMO zajímá a měla by být povinnou četbou všem, kdo o GMO mluví či píšou.

**Zpracoval:**

**Prof. RNDr. Jaroslav Drobník, CSc.**

---

*Další informace o biotechnologiích najdete na [www.biotrin.cz](http://www.biotrin.cz). Upozorňujeme příjemce internetového bulletinu, že uvítáme, pokud doporučí naše noviny i jiným zájemcům o biotechnologie. Také nám, prosíme, oznamte, pokud budete chtít být vyřazeni z našeho adresáře, aby Vás nevyžádaná pošta neobtěžovala. Všechny své připomínky a dotazy adresujte na Sdružení Biotrin, Viničná 5, 128 44 Praha 2.*

Kontaktní osoba: Ing. Helena Štěpánková, e-mail: [h.stepankova@volny.cz](mailto:h.stepankova@volny.cz)