



SVĚT BIOTECHNOLOGIÍ

Úvod

Biotechnologie – pro někoho nová planeta, pro jiného strašák. I evropský průzkum veřejného mínění ukazuje, že představy u občanů jsou velmi mlhavé. Není divu; biotechnologie je nejen obor nový a košatý, ale ještě se rychle vyvíjí. Jenže se s ní setkáváme stále častěji: v lékařství v potravinách i na zahrádce.

Internetový bulletin SVĚT BIOTECHNOLOGIÍ si klade za cíl přinášet aktuální významné informace 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:

BIOTECHNOLOGIE 21. století

Zdroj: www.Gate2BIOTECH.com/hot-topics

Biotechnology a Hot Career Choice for the 21st Century

Expert predicts 400,000 people will be employed in biotech industry by 2011



Experti předpovídají, že do roku 2011 bude v biotechnologickém průmyslu zaměstnáno 400 tisíc lidí.

Biotechnologické průmyslové podniky se zaměřují velmi silně na budoucí růst. Společnosti investují v průměru okolo 35 % svého zisku do vývoje nových produktů, což je více než dvojnásobek oproti jiným odvětvím. V roce 2000 spotřebovalo 5 největších

biotechnologických společnosti v průměru 89 000 USD za zaměstnance, a to pouze ve výzkumu a vývoji.

I když široká škála výzkumu a vývoje probíhá v biotechnologických firmách, 12 ze 35 organizací zabývajících se tímto výzkumem, jsou university.

Obdobně jako u farmaceutických společností při výrobě léků i u biotechnologických firem uplyne od zahájení výzkumných prací po dosažení obchodních výsledků velmi dlouhá a nákladná doba.

Např. Podle Bio Economic Research Associates je od výzkumu transgenní rostliny do jejího uvedení na trh nutných 6 – 12 let. Náklady přitom činí 50 – 300 milionů dolarů.

Vysoké náklady registrace. Regulace omezuje biotechnologická řešení

Zdroj: “Méně restrikcí povede k pokroku v transgenních plodinách.“ Blair Fannin, [Southwest Farm Press](#)

Podle Rogera Beachy, prezidenta Danforth Plant Science Center v St. Louis, by mohlo zlepšení regulačních postupů pro biotechnologie pomoci univerzitám a veřejným orgánům provádět výzkum méně významných plodin a zmenšení rizika nemocí rostlin. *Dopad nákladů vyvolaných zákonnými požadavky pro uvedení nové transgenní odrůdy na trh je velmi výrazný.*

Vzhledem k tomu, že komercializace biotechnologických produktu může stát 1 až 50 milionů dolarů, většina práce se odvedla na *plodinách s perspektivou rychlého návratu nákladů – tedy takových, které mají přínos pro zemědělce – bavlník, kukuřice, sója.*

Na univerzitě v Texasu Beachy řekl, že má pocit, že: „jsme ochromeni... současnou politikou regulace a náklady, které s sebou regulace přináší.“ Poznamenal, že vysoké náklady na komercializaci způsobují obtíže ve vývoji takových biotech plodin jako je zelenina. Podle něj méně výzkumu znamená, že tyto plodiny budou nadále ošetřovány chemickými pesticidy.

Beachy pokračoval: “Nechápejte mě špatně, regulace je důležitá, ale přistupujme k ní s tím, jaké zemědělství je a jaké může být a jak významnou roli může biotechnologie hrát ... Nechceme vystavit veřejnost nebezpečí ... Chci říct, že o některých věcech už víme, že bezpečné jsou.“

GENETICKY MODIFIKOVANÉ PLODINY A KOEXISTENCE

Geneticky modifikované zemědělské plodiny se pěstují už 10 let. Jejich pěstování vedle plodin šlechtěných klasickými metodami si v průběhu let vyžádalo řadu opatření. Mezi ně patří i přijetí **pravidel KOEXISTENCE**.

Česká republika je od roku 2005 jednou z 5 zemí, která v EU pěstuje Bt kukuřici obdobně jako v Německu, Portugalsku, Francii a Španělsku. V roce 2005 to bylo na 270 ha, v letošním roce cca na 1500 ha. Kukuřice je upravená pomocí genu z bakterie *Bacillus Thuringiensis* a umožňuje odolnost rostliny proti hlavnímu škůdci (zavíječi kukuřičnému).

Koexistence je soubor agronomických a organizačních opatření, který má zabránit proniknutí genů (transgenů) z GMO do produktů tradičního zemědělství a ekologického zemědělství nad limit, který by způsobil jejich pěstitelům ekonomické ztráty. Např. nutnost značení tradičních produktů při obsahu transgenů nad 0,9%, že se jedná o produkt obsahující GMO. S tím souvisejí možné potíže ekologických zemědělců na trhu, např. ztráty certifikace "Bio" pro jejich produkty. Tito zemědělci nemohou pak požadovat vyšší cenu, tedy jde o problém ekonomický, nikoliv o rizika zdravotní nebo ekologická.

K příměsi transgenů může dojít přenosem pylu, nebo smícháním produktů při sklizni a posklizňové manipulaci. Proti první příčině se ustavují agronomická opatření, zejména minimální vzdálenost (izolační vzdálenost) odvozená od reálného šíření pylu u dané plodiny. Druhá příčina závisí na organizačně-technických opatřeních (čištění strojů, přepravníků a pod.).

„Koexistence je záležitostí ekonomickou a právní“ (řekl komisař Franz Fischler, Ministr pro zemědělství, rozvoj venkova a rybářství Evropské Komise. Nejedná se o risk nebo bezpečnost potravin, protože v EU mohou být pěstovány výhradně povolené Geneticky Modifikované Organismy (GMO). Aplikace prostředků koexistence není nová. Už konvenční způsoby farmářství znají metody jak uchovat čistotu standardního osiva. Výrobci osiv mají spoustu zkušeností z praxe i v pěstování GMO.

V roce 2003 se uskutečnila v rámci Evropské komise jednání u kulatého stolu. Jejich cílem bylo připravit určité **pokyny (směrnice)** pro všechny strany zúčastněné na problému **koexistence v rámci EU**.

Přírodní produkce má převahu

Zdroj: Přírodní produkce má převahu, Marie Čerovská z MZE ČR, vyšlo 2. 3. 2006 Hospodářské noviny, str. 23, Podnikání -... Výňatek:

Pěstitelé geneticky modifikovaných (dále GM) plodin v ČR jsou od letošního roku vázáni podmínkami, které stanovuje novela zákona o zemědělství. Ta každému, kdo se rozhodne pěstovat GM odrůdy zemědělských plodin, ukládá určitá opatření, která by měla zabezpečit jejich bezproblémovou adaptaci.

Jedním ze základních principů je monitorování a evidence ploch, na kterých se vyskytují GM plodiny. Z tohoto pohledu je nutné, aby každý pěstitel GM plodiny informoval o jejím pěstování nejen orgány státní správy, ale také okolní zemědělce.

Konvenční a GM odrůdy

Pravidla koexistence reagují na přirozenou vlastnost rostlin rozšiřovat svůj genetický materiál v podobě pylových zrn do okolí, a tak jsou stanoveny určité minimální vzdálenosti, které pěstitel GM plodiny musí dodržet vůči jinému porostu se stejným druhem plodiny, která však není geneticky modifikována. Např.: U kukuřice je navrhována vzdálenost 70 metrů vůči porostu s konvenčními hybridy kukuřice a 200 metrů vůči porostu s ekologicky obhospodařovanou kukuřicí.

Povinnou minimální vzdálenost je možné v případě kukuřice nahradit obsevem kukuřicí nemodifikovanou.

Pravidla koexistence musí dodržovat každý, kdo pěstuje jakoukoliv GM plodinu. V případě jejich porušení může být sankcionován.

Opatření vyžadují ve většině případů spolupráci s okolními zemědělci, čímž by se zároveň mělo zabránit případným konfliktům při promíchání produkce jednotlivých pěstebních systémů jako možný důsledek postupné adaptace GM plodin v ČR.

Povinnosti stanovené pro pěstitele »GM« plodin - shrnutí

- Informační povinnost před (1,5 měsíce) a po zahájení pěstování geneticky modifikované (GM) plodiny Ministerstvu zemědělství i okolním zemědělcům
- Dodržení stanovené minimální vzdálenosti pěstování GM plodiny vůči jinému porostu téže plodiny, která není geneticky modifikována; popřípadě nahrazení minimální vzdálenosti obsevem
- Vyznačení místa pěstování GM plodiny
- Uchovávání údajů o pěstování a dalším nakládání s GM plodinou

V ČR byla pravidla koexistence vloni vložena do nařízení vlády č. 145/2005 Sb., o stanovení některých podmínek poskytování národních doplňkových plateb k přímým podporám pro rok 2005. Podmínky byly stanoveny pouze pro GM kukuřici. V letošním roce jsou pravidla koexistence obecně stanovena v novele zákona o zemědělství.

Zpráva Evropské unie o koexistenci

K dispozici je nyní Zpráva o koexistenci GM a non-GM plodin nazvaná "**Nové případové studie o koexistenci GM a non-GM plodin v evropském zemědělství**". V roce 2003 souhlasilo Společné výzkumné centrum (JRC) Evropské komise s provedením nových případových studií zaměřených na agronomické a ekonomické otázky koexistence. *Zpráva uvádí souhrn výsledků šesti studií uskutečněných mnoha výzkumnými institucemi a jednotlivci.*

Studie se týkají koexistence GM a non-GM řepy, kukuřice a bavlníku. Uskutečnily se ve Francii, Německu a také ve Španělsku, kde zkoušeli bavlník. Další studie byly zaměřeny na vliv kvality ploch osetých řepkou a vliv genotypu GM odrůd na náhodné příměsi ve sklizni, na ekonomický odhad schémat a opatření pravidel koexistence a na revizi modelů.

Podle této zprávy z případových studií vyplývá, že koexistence **v produkci osiva** je technicky dosažitelná **pro práh (limit) 0.5% jen** s několika či žádnými změnami v současné praxi. Pokud nebude v osivu přítomno více než 0,5% zrn GM odrůdy **je limit 0,9%** GM zrn ve vlastní zemědělské produkci plodin při dodržování pravidel koexistence splnitelný.

Autoři také poznamenávají, že *modelové simulace* jsou užitečné nástroje k získání informací, které pomohou rozhodujícím činitelům stanovit koexistenční strategie.

116-ti stránková podrobná zpráva EU je k dispozici na:

www.jrc.es/home/pages/eur22102enfinal.pdf.

Zprávy o národních opatřeních v EU k zajištění koexistence GM plodin s konvenčním a organickým zemědělstvím je k dispozici na :

http://europa.eu.int/comm/agriculture/coexistence/index_en.htm

Zpráva z EU nazvaná: "**Zpráva o implementaci národních opatření ke koexistenci geneticky modifikovaných plodin s konvenčním a organickým zemědělstvím**" je k dispozici na : http://europa.eu.int/comm/agriculture/coexistence/com104_en.pdf

Současná komisařka EU se však vyslovila, že by prozatím nebylo účelné vytvářet závazná pravidla koexistence na unijní úrovni. Vhodnější je ponechat jejich stanovení na členských státech.

VĚDA, VÝZKUM a VÝVOJ

Čína jako biotechnologická velmoc

Zdroj: Clive Cookson, Financial Times (UK), 1. února 2006 <http://news.ft.com/>

Vědci zabývající se rostlinami vidí jako globálního vůdce budoucnosti Čínu. Tato země si stanovila zemědělskou biotechnologii jako výzkumnou prioritu a tento rok do ní investuje 200 milionů USD, přičemž investice stoupají. Ale ani v Číně není cesta k GM plodinám přímá. Vláda není zdaleka jednotná, co se týče angažovanosti v GM. Někteří státní úředníci se více zajímají o nárůst exportu non-GM plodin, obzvláště sóji, na trhy, kde je silný odpor spotřebitelů proti biotech potravinám. A Státní úřad pro ochranu životního prostředí spolupracuje s čínskou kanceláří Greenpeace, která je překvapivě silná a která vede kampaň proti GM plodinám.

Srovnávání nanotechnologie a geneticky modifikovaných organismů uvádí veřejnost v omyl

Zdroj: <http://nanotechwire.com/>

Článek v Bulletinu Věda, Technologie a Společnost od Ronalda Sandlea, Ph.D., a Williama Kaye, Ph.D., tvrdí, že analogie GMO – nanotechnologie přehání pravděpodobnost reakce proti nanotechnologii podobné reakci proti GMO. Používání této analogie, poznamenávají, také zakládá mylné pochopení důvodů pro angažovanost veřejnosti v diskusi o nanotechnologii a vedení výzkumů společenských a etických otázek doprovázejících široký komerční vývoj nanotechnologie. Tato diskuze se objevuje v článku nazvaném : "GMO-nanotech (dis)analogy?" Abstrakt je nyní k dispozici na webových stránkách časopisu <http://bst.sagepub.com/cgi/content/abstract/26/1/57>

Zdravý omega-3-obohacený olej v biotechnologickém potrubí

Zdroj: V dokumentu The Biotech Advantage z 26. dubna 2006 autoři uvádějí článek týkající se obohacování potravin žádoucími výživovými komponentami – v tomto případě mastnými kyselinami. Citujeme:

„Během několika let umožní biotechnologie spotřebitelům přijímat omega-3 mastné kyseliny ze sojového oleje namísto ryb. Vědci v současné době pracují na sběru dat, která dokáží tvrzení o zdravotním prospěchu nutričně obohacené stravy u amerického Úřadu pro potraviny a léky (Food and Drug Administration), a zájem a podpora spotřebitelů začnou vzrůstat. Podle Richarda Forshee, náměstka Centra pro potraviny, výživu a zemědělskou politiku na Univerzitě v Marylandu se budou muset spojit biotechnologické firmy, výrobci

potravin a zdravotnické asociace, aby tyto produkty a myšlenky dosáhly úspěchu předtím než se vůbec dostanou na regály v prodejnách.

Forshee a Maureen Storeyová, ředitelka centra, nedávno prezentovali model kvantifikace zdravotních výhod z geneticky modifikovaných potravin na konferenci organizací biotechnologického průmyslu (Biotechnology Industry Organization - BIO) v Chicagu. Jejich studie byla zaměřená na efekt přidání omega-3 mastných kyselin do sóji a řepky a dodržela stejné metody používané k hodnocení zdravotních výhod nebiotechnologicky obohacených potravin jako je např. mléko s přidaným vitamínem D či pomerančový džus s přidaným kalcium. Sója a řepka by byly používány k produkci olejů pro výrobu potravin jako jsou bramborové chipsy a salátové zálivky.

Bylo prokázáno, že omega-3 mastné kyseliny zlepšují zdraví srdce. V současnosti jsou nejlepším zdrojem těchto kyselin ryby, ale více než 80 % spotřebitelů uvádí, že jedí ryby méně než dvakrát týdně, a to je tedy méně než je dávka doporučená Americkou organizací pro srdce (American Heart Association). Kolem 10% spotřebitelů uvádí, že ryby nejedí nikdy. "Máme spoustu prostoru pro zlepšování" v amerických stravovacích návycích, říká Storeyová. "A s tímto mohou pomoci právě (zemědělské) biotechnologie".

Biotech firmy a výrobci potravin vidí obchodní příležitost a pracují na vytvoření takových produktů obohacených o zdravotní výhody, které spotřebitelé chtějí. Podle Robba Fraleya, hlavního technologa firmy Monsanto, pokud bude všechno dobře probíhat, tak spatříme salátové zálivky, sojové mléko, margaríny, jogurty a další potraviny s omega-3-oboženými oleji po roce 2010. Tím by se otevřela cesta pro nové způsoby zvýšení množství omega-3 kyselin ve stravě spotřebitelů.

Přestože jsou počáteční výsledky studie Forshee a Storeyové prezentovány jako slibné, uvádějí, že je před nimi velký kus další výzkumné práce. Forshee říká, že se musí ujistit, že nebudou žádné nechtěné zdravotní dopady plynoucí z větší konzumace omega-3-obožených olejů. Storeyová říká, že komplikace „nejsou nijak moc pravděpodobné, protože oleje budou v potravinách, kde je jejich množství limitováno charakterem produktu... nasytíte se“ dříve než sníte škodlivé množství“. Vědci také musí potvrdit, že určitý typ omega-3 mastné kyseliny přidávaný do plodin – kyselina stearová, neboli SDA – přináší stejné zdravotní výhody jako typ, který se vyskytuje v rybách - docosahexaenoic kyselina (DHA).“

USA podporuje vakcínu z rostlinných buněk firmy DOW

První vakcína na světě připravená v rostlinných buňkách získala v USA povolení k použití. Byla vyrobena firmou Dow Chemical spolu s konsorciem výzkumných institucí v USA. Funguje proti tzv. Newcastle nemoci drůbeže, ale firma říká, že technologie přípravy může být velmi rychle použita proti dalším nemocem. Ptačí chřipka bude tím primárním cílem.

Biopaliva bereme vážně

Zdroj: Steven E. Koonin, Editorial, Science, Vol.311. no.5760, p.435, Jan. 27, 2006. Výňatek...

„Důvěryhodné studie dokazují, že při možném vývoji technologií by biopaliva mohla uspokojit asi 30% celosvětové poptávky způsobem šetrným k životnímu prostředí, aniž by

byla ovlivněna výroba potravin. Aby bylo tohoto cíle dosaženo, je třeba vyvinout tzv. "moderní biopaliva" z určených energetických plodin, striktně odděleně od potravin. Je to multidisciplinární úkol, na kterém musí spolupracovat biologové, agronomové, chemičtí inženýři, odborníci na paliva a specialisté přes společenské vědy, aby propojili a optimalizovali několik v současnosti oddělených aktivit.

Při realizaci těchto cílů se setkáváme s významnými technologickými výzvami. Genetické zlepšení plodin jako je proso prutnaté, topol a jatropha sotva začalo. Důležité bude zvýšit výnosy a ekologický rejstřík energetických rostlin při snížení zemědělských intervencí. Vývoj rostlin, chemické složení, snášenlivost na biotický a nebiotický stres, a nutriční požadavky jsou důležité vlastnosti, se kterými se bude manipulovat. Kombinace moderního šlechtitelství a transgenních technik by měly vyústit ve větší přínos, než byla Zelená Revoluce u potravinářských plodin, a během kratší doby.

S technologií velkoplošné produkce biopaliv jsou úzce propojeny otázky společenské a politické. Rovnováha mezi přírodní vegetací a kultivary, ornou a marginální půdou, mechanizovaným zemědělstvím a pracovními příležitostmi, potravinovými a energetickými plodinami budou významnými náměty diskusí na mnoha různých fórech. Ať už budou výsledky jakékoliv, technologie budou muset být dostatečně robustní, aby vyhověly nejrůznějším potřebám na celé zeměkouli.

Je spousta prostoru pro přemýšlení co se týče moderních biopaliv, zvýšení energetické bezpečnosti, snížení emisí a zajištění hospodárné přepravy. Tento prostor existuje především proto, že světové vědecké cíle a konstrukční dovednosti nebyly zatím společně soustředěny na relevantní výzvy. Nyní nastal čas, aby k tomu došlo prostřednictvím koordinace vládního, akademického a průmyslového úsilí ve výzkumu a rozvoji, které bude podpořeno odpovědnou veřejnou politikou. V žargonu naftařského průmyslu je „velikost výhry“ příliš velká, abychom ji ignorovali.“

Poznámka: Steven E. Koonin je hlavním vědeckým pracovníkem u BP, London, UK. Je teoretickým fyzikem z California Institute of Technology, Pasadena, CA, USA, kde pracoval také jako děkan v letech 1995 až 2004. E-mail: Steven.Koonin@uk.bp.com

KONFERENCE, KONGRESY

V Českých Budějovicích se uskuteční ve dnech 25. 6. - 1. 7. 2006 Světový kongres Společnosti pro vědu a umění (SVU). Jejimi členy jsou hlavně Čechoslováci žijící v Americe a těch má přijet pár set. Součástí bude panelová diskuse na téma: "Geneticky modifikované organismy a ochrana životního prostředí".

Nepřetržitý nárůst lidské populace vyžaduje paralelní zvyšování zemědělské produkce, jež je často spojena s ničením životního prostředí. Zároveň je ochrana životního prostředí s jeho rozmanitými přírodními zdroji uznána jako zásadní podmínka pro udržitelnou existenci budoucích generací. Zvýšená produkce potravin bez ekologických škod může být dosažena

pouze za pomoci zlepšených zemědělských technik, produktivnějších kultivarů plodin a takových metod ochrany plodin, které se vyhnou častým používáním chemikálií. Panel bude mít za cíl zjistit, zda geneticky modifikované organismy (GMO) nabízejí alternativu chemikáliím a jsou slučitelné se současnými požadavky na ochranu prostředí.

Ať už jsou přijata jakákoliv opatření, půda využívaná pro zemědělství a lesní hospodářství je lidskými aktivitami hluboce zasažena. Moderní společnost rozpoznala vysokou hodnotu nedotčených ekosystémů a potřebu ochrany přírody. Národní parky, ve kterých jsou zakázány všechny intervence, byly založeny v podstatě ve všech zemích, ale jejich řízení se velmi liší.

Panel bude srovnávat role široké veřejnosti, vědecké komunity a politiků v ochraně přírody v USA a v České a Slovenské republice. Bude také diskutovat možný dopad pěstování geneticky modifikovaných plodin na chráněná území v blízkosti zemědělské půdy.

Očekává se, že výsledek panelové diskuse bude formulován v dopisech obsahujících doporučení a adresovaných odpovědným státním úřadům v ČR a SR.

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.*