



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:

ZEMĚDĚLSKÉ BIOTECHNOLOGIE

Dlouhodobá studie pěstování Bt kukuřice bez účinku na žížaly (půdní červy)

Zdroj: 25. květen 2010, [Long-term study: Cultivation of Bt maize does not affect earthworms \(GMO Safety\)](#)

Výsledky čtyřleté studie ochránců životního prostředí (ekologů) v USA a Švýcarsku, ukázala, že geneticky modifikovaná kukuřice po několikaletém pěstování neovlivnila 4 druhy sledovaných půdních červů (žížal). Nebylo pro ně významné, jestli na poli roste geneticky modifikovaná nebo konvenční kukuřice.

Přínosem žížal v půdě je to, že rozkládají zbytky rostlin a zároveň půdu kypří. Obojí je důležité pro její úrodnost.

Bt odrůda kukuřice vytváří v sobě toxiny působící proti svým škůdcům a v USA se jí pěstuje 57 % z celkového množství. Proto vědci z universit v Minnesotě, New Yorku, ale také ve švýcarském Neuchatelu zkoumali, zda zbytky rostlin, které obsahují proteiny z této kukuřice a

OBSAH

ZEMĚDĚLSKÉ BIOTECHNOLOGIE	1
Dlouhodobá studie pěstování Bt kukuřice bez účinku na žížaly (půdní červy)	1
BIOTECHNOLOGIE A POLITIKA V EU A U NÁS	2
Komise EU: První návrhy na novou politiku v genových technologiích	2
Program strany Věci veřejné v oblasti životního prostředí, zemědělství a lesnictví.	2
VÝZKUM A VÝVOJ V BIOTECHNOLOGIÍCH	3
První bakterie s umělým genomem	3
BIOTECHNOLOGIE A PATENTY.	4
Patenty v oboru genetiky	4

procházejí trávicím traktem červů, nemají na ně nežádoucí účinky.

Výsledky byly publikovány v časopise „Soil Biology and Biochemistry“. Testovaná rozloha představovala 1600 m² a kromě běžné žížaly (*Lumbricus terrestris*) byly přítomny další 3 druhy z rodu *Aporrectodea*. Výzkumníci

sledovali množství biomasy (hmotnost) žížal v různých stádiích vývoje a nenašli žádný podstatný rozdíl mezi těmi na pozemcích s Bt kukuřicí a s těmi, kde se pěstovala konvenční kukuřice. Nicméně, studie uvádí, že by výzkum měl pokračovat i u dalších druhů půdních červů, které mohou žít v jiných geografických podmínkách.

BIOTECHNOLOGIE A POLITIKA V EU A U NÁS

Komise EU: První návrhy na novou politiku v genových technologiích

Zdroj: GMO Safety

Evropská Komise ve svém interním strategickém dokumentu představila první návrhy na nový přístup ke genovým technologiím. V budoucnosti budou jednotlivé členské státy EU oprávněny povolit nebo zakázat geneticky modifikované plodiny na svém teritoriu. Bude však pokračovat povinnost podávat žádosti o povolení GM plodin v EU a dodržovat závazné procedury založené na vědeckém hodnocení jejich bezpečnosti. Komise chce rozdělit kompetence mezi EU a jednotlivé členské státy. Chce odstranit závislost zemí, které se na GMO dívají pozitivně na těch státech, které jsou ke genetickým modifikacím nepřátelské a chtějí mít své zemědělství GMO-free.

Dokument EU však nespécifikuje cesty, pouze uvádí různé varianty návrhů na právní ustanovení, která by umožnila zakázat pěstování již v EU povolených a bezpečných GM plodin těm zemím, které to vyžadují z politických důvodů.

Pro Evropskou Komisi je nyní podstatné, aby nové regulace byly kompatibilní s pravidly Světové obchodní organizace (WTO) a neprovokovaly vznik nových konfliktů.

Lisabonská smlouva by také mohla přispět ke zrychlení politických rozhodování při schvalovacích procesech GM plodin. Detaily se ještě projednávají. Důležité je,

že podle současného konceptu a stávající legislativy by rozhodnutí navržená Komisí měla být přímo způsobilá k přijetí nebo odmítnutí kvalifikovanou většinou členských států. V případě, že nebude dosaženo shodného stanoviska nespornou většinou členských zemí EU, je v pravomoci Komise aplikovat své rozhodnutí okamžitě. Je odbouráno obtížné, zdlouhavé a zbytečné duplicitní hlasování ve Stálém výboru a v Radě ministrů jednotlivých zemí EU.

Agentura Reuters se vyjádřila, že jde o pozitivní impuls pro rostlinné biotechnologie a pro osivařský průmysl.

Program strany Věci veřejné v oblasti životního prostředí, zemědělství a lesnictví.

Zdroj: ekolist, 19 .5. 2010

Jako příklad pozitivního přístupu České republiky, jejích zemědělců, většiny spotřebitelů a politiků částečně citujeme z programu nové politické strany Věci veřejné:

Naše i evropské zemědělství nefunguje efektivním a trvale udržitelným způsobem. Náklady na udržování systému dosahují astronomických hodnot a situace je neúnosná. Politika dotací je nevyvážená, nespravedlivá a dlouhodobě neudržitelná. V současném zemědělství však vidíme velký potenciál. Proto podporujeme a navrhuje:

- Narovnání principů volné hospodářské soutěže v zemědělství EU
- Postupně upustit od dotační politiky v zemědělství. Liberalizace trhu musí probíhat v součinnosti EU a ostatních států.
- Důsledně zasáhnout proti zneužívání systému ekologického zemědělství.
- ***Vést otevřenou diskusi týkající se perspektivy geneticky modifikovaných organismů (GMO). Legislativa a kontrola je dostatečná a velmi přísná.***

- Prosazujeme důsledné uplatňování zákona na ochranu zvířat

VÝZKUM A VÝVOJ V BIOTECHNOLOGIÍCH

První bakterie s umělým genomem

Zdroj: www.osel.cz, 22.5.2010, autor: Prof. Jaroslav Petr

Tým čtyřiaadvaceti genetiků v čele s Craigem Venterem syntetizoval v laboratořích The J. Craig Venter Institute dědičnou informaci jednoduché bakterie *Mycoplasma mycoides* složenou z více než milionu písmen genetického kódu.

Vědci nejprve syntetizovali její kratší části a ty pak skládali do větších celků. Kompletaci sami nedokázali a proto ji svěřili buňkám kvasinek. V těch pak získali úplný genom bakterie.

Měli za sebou ale jen první část z velkého úsilí. Mimo prostředí bakteriální buňky by syntetická dědičná informace zůstala jen kusem „mrtvé hmoty“.

Kompletní synteticky získaný genom bakterie *Mycoplasma mycoides* Venterův tým transplantoval do příjemce, a sice do příbuzné bakterie *Mycoplasma capricolum*. Protože svou vlastní dědičnou informaci *Mycoplasma capricolum* chránila svými enzymy, vznikly vědcům potíže. Ty vzdáleně připomínaly komplikace při skutečné transplantaci, kdy imunitní obrana příjemce odmítá transplantovaný orgán.

Problém se podařilo vyřešit tím, že genetici vybavili transplantovanou DNA ochranným „obalem“ z malých molekul a navíc oslabili enzymatickou aktivitu v buňce příjemce. Ale objevil se ještě další zádrhel. Bakterie se množily a v některých zůstala jen transplantovaná syntetická DNA. V té chvíli tyto buňky hynuly. Umělá dědičná informace nefungovala. Důvodem byl „překlep“ v genetickém kódu. Z jednoho životně důležitého genu *dnaA* vypadlo jedno jediné „písmenko“.

Jakmile se podařilo odstranit i tuto chybu, buňky bakterie *Mycoplasma capricolum* metabolizovaly živiny, vyráběly kompletní sadu bílkovin podle instrukcí nově vloženého genomu a množily se. Je to velký úspěch a vzbudil v médiích velké vzrušení a spekulace. Je ovšem třeba si uvědomit, že tým prof. Ventera v žádném případě nestvořil první umělý organismus, ale „jen“ syntetickou dědičnou informaci. Vše ostatní si museli genetici vypůjčit od živé buňky vzniklé v přírodě.

Člověk v laboratoři nic takového vyrobit neumí a v dohledné době se na tom mnoho nezmění.

Nyní je důležité zaměřit výzkum na to, co všechno by mohly dělat bakterie se syntetickým genomem?

Craig Venter a další vědci vkládají do bakterií nemalé naděje. Bakterie se syntetickým genomem by mohly vyrábět komplikované chemické sloučeniny, které nacházejí uplatnění jako účinné léky proti nádorovým onemocněním, virovým infekcím nebo nebezpečným cizopasníkům. Přírodní zdroje těchto molekul jsou omezené, jejich chemická syntéza je komplikovaná a drahá. Bakterie by je mohly vyrábět ve velkém a lacino.

Díky upravené syntetické dědičné informaci by mohly pomoci také s řešením ožehavých ekologických problémů při likvidaci nebezpečných toxických odpadů nebo dosáhnout efektivní výroby vodíku rozkladem vody.

Ozývají se rovněž hlasy varující před zneužitím oboru, pro který se nyní používá označení „*syntetická biologie*“. Její odpůrci požadují, aby byly nejprve vyřešeny otázky bezpečnosti. Bakterie s umělým genomem by mohly být teoreticky použity jako biologické zbraně při teroristických útocích. Jsou vyslovovány obavy, že se přiblížil den, kdy bude v laboratořích stvořen smrtící mikrob schopný vyhubit lidstvo.

Odborníci však namítají, že mykoplazmy použité ve Venterových experimentech

jsou bezpečnější než jiné mikroorganismy, protože dokážou přežít jen ve speciálních živých roztocích.

Ovšem hlavním limitujícím faktorem pro syntetickou biologii se jeví její rozšíření na vyšší formy života. Kvasinky jsou jednobuněčné organismy podobně jako mykoplazmy, ale jejich genom neobsahuje 1 milion, nýbrž 12 milionů písmen genetického kódu. A hlavně- není uložen v buňce „volně“ jako u bakterií, nýbrž v buněčném jádru. To má velmi složitou strukturu, a i když je to „jenom“ mikroorganismus, jsou na něj vědci ve svých laboratořích ještě „krátčí“. A co teprve houby, rostliny, zvířata nebo člověk?? Sen o vytvoření umělého života je sice o kus blíže realitě, ale živé organismy s umělým genomem zůstanou ještě dlouho v oblasti science fiction.

A nejen laboratorní techniky a složitost přírody jsou problémem. Jsou a budou to také patenty v genetice.

BIOTECHOLOGIE A PATENTY

Patenty v oboru genetiky

Zdroj: ekonom.cz z 13.5. 2010, a J. Drobník, monitoring médií květen 2010

Patentování v oboru genetiky je v současnosti předmětem sporů. Pře je vedena o podstatu patentu. Původní patentování vycházelo z toho, že podstatou genetického patentu není popis samotného genu v buňce, ale gen in vitro, tedy ve zkumavce a především způsob jeho využití.

Druhý názor je, že uvnitř buňky je gen součástí přírody a ten patentovat nelze.

Převládající právní názor je však takový, že pokud gen izolujete z buňky, máte ho ve zkumavce, kde ho namnožíte, jde o chemickou látku jako každou jinou a ta je tudíž patentovatelná.

Jak referuje ekonom.cz, americký soud zrušil sedm genetických patentů. To zaskočilo biotechnologické firmy, protože v USA platí přibližně 40 tisíc patentů na lidské geny. Všechny se týkají dvou tisíc lidských genů, u nichž víme přesně jaké mají v těle funkce a jak je využít. Skutečné i potenciální příjmy z těchto patentů představují miliardy.

Firma Myriad Genetics, které se spor týká, má mimo jiné exkluzivní práva na testování podoby genů BRCA1 a BRCA2. Tyto geny, resp. jejich mutace souvisejí se zjištěním, že ženy se „špatnou“ podobou genu mají podle statistik přibližně pětkrát zvýšenou pravděpodobnost vzniku rakoviny prsu a/nebo také patnáctinásobně zvýšenou pravděpodobnost výskytu rakoviny vaječníků.

Firma vytvořila test, který vytipovává pacientky se zvýšenou pravděpodobností výskytu rakoviny a také si ho patentovala. Jeho cena byla tři tisíce dolarů a společnost ho odmítala licencovat jiným laboratořím.

Proto tuto situaci zažalovali u soudu lékaři, pacienti i několik odborných lékařských organizací. Argumentovali tím, že patenty omezují výzkum a ztěžují pacientům přístup k lékařské péči.

Další informace o biotechnologiích, měsíční monitoring českých médií a novinky ze zahraničí najdete na naší webové stránce www.biotrin.cz a také na www.Gate2Biotech

*Upozorňujeme příjemce internetového bulletinu, že uvítáme, pokud doporučí naše noviny i jiným zájemcům o biotechnologie. Také nám, prosíme, oznamte, pokud budete chtít být vyřazení 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*