



# 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:

## BIOTECHNOLOGIE MOŘÍ

### Modré biotechnologie

**Zdroje:** Bioprospect 3/2008, Radovan Pospíšilík, VŠCHT

Biotechnologie už mají všechny možné barvy a tak biotechnologie týkající se moří byly nazvány „modré“. Zatím jsou na svém počátku, ale honba lidí za potravinami, zdroji energie, léčivy, surovinami je brzy povýší na jednu z priorit. Moře nabízí neprozkoumané dno, neznámé organizmy, neobjasněné procesy. Lze tedy předpokládat, že nás čekají objevy nových látek a biochemických procesů, formy života přizpůsobené neobvyklým podmínkám jako je různá intenzita světla, chlad nebo horko, vysoký tlak, nedostatek kyslíku, působení toxických látek.

V současnosti, kdy má člověk k dispozici vyspělou techniku, ponorky, sonary, satelity, lasery, kamery schopné pracovat pod vodou a zároveň techniky molekulární biologie, jsou pro něho moře a oceány přístupnější a tedy i využitelnější. Postupně se bude měnit z prostého rybáře, čili sběrače mořských plodů, v cosi, co

## OBSAH

**BIOTECHNOLOGIE MOŘÍ**  
**Modré biotechnologie**  
**LÉKAŘSKÉ BIOTECHNOLOGIE**  
**Červené biotechnologie – historie a současnost**  
**BIOTECHNOLOGICKÝ VÝZKUM**  
**Potraviny, fyzická aktivita a rakovina**  
**– přehled existujících studií**

bychom mohli nazvat pěstitelem - zemědělcem, ale „na mořských pláních“.

Nyní patří mezi hlavní směry aktivity člověka:

- Bioprospecting,
- šlechtění a ochrana mořských organismů,
- produkce nových látek a
- chov vodních organismů (aquaculture)

Bioprospecting je v podstatě hledání nových látek, zejména léčiv, doplňků do potravin, barviv, lepidel, kosmetických ingrediencí aj. Je využíván u všech živočichů a rostlin žijících v mělkém i hlubokém moři.

Další aktivitou je vývoj nových druhů ryb pro chovatelství, odolnějších proti

chorobám s lepší krmnou efektivitou a poskytujících kvalitnější produkty. Nyní se vyvíjejí transgenní ryby odolné vůči chorobám, chladuvzdorné a rychle rostoucí. Důležité je, že genetické modifikace také umožňují umělé vyvolání sterility, takže není nebezpečí křížení s divokými druhy, např. transgenní losos by měl být povolen k pěstování. Rozvíjí se také výroba léčiv pro ryby, vývoj rybích vakcín a diagnostika rybích chorob.

Akvakultura je cílený chov vodních organismů. Z mořských organismů, zejména řas, hub, měkkýšů, ostnokožců nebo mechovek bylo izolováno do roku 2004 cca 7000 přírodních látek. Mohou to být nové potraviny, léky, potravinové doplňky, hnojiva nebo biomateriály. Získávají se sběrem nebo kultivací v bioreaktorech.

Řasy jsou významným mořským produktem mají větší růstovou rychlost než suchozemské rostliny, mohou sloužit jako potraviny nebo jako biopaliva, využívají se při výrobě alginátů, karageenanů a agaru. Zajímavá je jejich schopnost produkovat vodík, pro průmyslovou výrobu je však zatím příliš malá.

„Modré“ biotechnologie čeká intenzivní rozvoj, člověka „modrá revoluce“ obdobná „revoluci zemědělské“. Ale jak se to podepíše na životním prostředí?! Bohužel, s expanzí akvakultury rostou zároveň obavy z náročnosti na energii, z růstu znečištění, poškozování ekosystémů, nebezpečí zavlečení invazivních druhů, chorob a možnosti genetického oslabení původních divokých druhů.

## LÉKAŘSKÉ BIOTECHNOLOGIE

### Červené biotechnologie – historie a současnost

Zdroj: Vendula Rusňáková, VŠCHT Praha, Bioprospect 3/2008

Lékařské biotechnologie, nazývané také „červené“ jsou nejrychleji se rozvíjejícími obory. Patří mezi ně výroba biofarmaceutik, vakcín, genových testů, buněčná a genová terapie, genové inženýrství.

Na jejich začátku byl objev penicilínu Alexandrem Flemingem v roce 1928. Hlavní rozvoj však nastal až v sedmdesátých letech minulého století nástupem biofarmaceutického průmyslu. Kromě antibiotik byly postupně připraveny monoklonální protilátky, byl exprimován první lidský gen v bakteriích a biotechnologickými metodami byl také připraven inzulin a růstový hormon, faktor VIII a faktor IX proti hemofilii A a B. V roce 1986 se začala vyrábět rekombinantní vakcína proti hepatitidě.

K produkci biofarmak se jako první začaly využívat mikroorganismy (zejména *E. coli* a *Saccharomyces cerevisiae*), později od 80. let i savčí buňky. Od 90. let se využívají také někteří transgenní živočichové k produkci požadovaných látek ve svém mateřském mléce (např. vepř – hemoglobin, ovce - fibrinogen) a uvažuje se o získávání biofarmaceutik z moče zvířat. Výhodou je snadná izolace již modifikovaných proteinů. Princip úpravy organismu je vždy podobný, jde o změnu genetické informace většinou vnesením genu nebo jejich skupiny tak, aby tento nový transgenní organismus produkoval žádanou látku.

#### Hormony

Biotechnologickou cestou získaný inzulin nebo růstový hormon nahradily izolaci těchto hormonů ze zvířecích orgánů, zajistily jejich dostatek, lepší ekonomiku a dostupnost, ale prvořadým pozitivem pro pacienta je složení aminových kyselin v hormonu, které je totožné s lidským. Odstranily se tak hlavní vedlejší účinky, zachránily nebo zkvalitnily se spousty životů.

#### Koagulační faktory

Využití křeččích buněk, do kterých se vkládá gen pro příslušný koagulační faktor,

umožňuje léčit poruchy srážlivosti krve. Koagulační faktor VIII a IX se získávají podobně a po nezbytném procesu izolace a čištění se prodávají v lyofilisované formě.

### **Vakcíny**

Metoda vakcinace se vyvíjí už od začátku 18. století, kdy bylo zavedeno očkování proti pravým neštovicím. Po přímém používání infekčního materiálu, přes vakcinaci oslabenými nebo mrtvými mikroorganismy (víry), které v těle vyprovokovaly tvorbu vlastních protilátek, nastupuje nyní příprava vakcín pomocí genového inženýrství. Jednotlivé virové proteiny jsou produkovány prostřednictvím mikroorganismů a následně přečištěny a vnášeny do lidského organismu. První takovou vakcínou byla vakcína proti hepatitidě B. Také geneticky modifikované rostliny mohou sehrát významnou roli ve výrobě vakcín. Transgenní rajčata obsahující „vakcínu“ proti hepatitidě B již byla připravena, nadějný je také výzkum na transgenních banánech jako nositelích vakcín proti chorobám rozšířeným v zemích třetího světa.

### **Genová terapie**

Genová terapie má v sobě obrovský potenciál, vnášení genů do buněk nebo „vypnutí“ některých genů může zabránit rozvoji onemocnění. Změna genetické informace v těle člověka však znamená i problémy etické. Nejslibnější jsou zatím genové terapie v léčbě rakoviny a leukémie.

### **Buněčná terapie**

Buněčná terapie je náhrada poškozených nebo zničených buněk buňkami novými. Ideální vlastnosti pro tuto metodu mají t.zv. kmenové buňky, které nejsou specializované a mohou se vyvinout v buňky, které právě potřebujeme k náhradě poškozené tkáně. Doposud se kmenové buňky využívají jen při léčbě akutních leukémií, kdy se transplantuje kostní dřeň, která obsahuje buňky schopné se diferencovat na červené a bílé krvinky. Budoucnost využití kmenových buněk

závisí na vyřešení etických problémů vyplývajících ze způsobu jejich získávání z embryí. Perspektivní by bylo využití kmenových buněk při léčbě rakoviny děložního čípku, prsu, Alzheimerovy a Parkinsonovy choroby, zánětu kloubů, onemocnění srdce a cév atd. V těchto směrech již byly uskutečněny preklinické zkoušky a probíhá testování klinické.

### **Genové testy**

Dalším způsobem využití biotechnologií v medicíně jsou genové testy. Patří dnes k běžnému vybavení klinických laboratoří. Používají se k určení nemoci, vážných dědičných vad, identifikaci osob, určování otcovství. Podstatou je analýza lidské DNA, RNA, chromosomů, proteinů a metabolitů.

### **Tkáňové inženýrství**

Tkáňové inženýrství souvisí s transplantacemi, je to vývoj a výroba náhradních tkání pro lidský organismus. Získané orgány by měly být t.zv. šité na míru, aby se zabránilo nežádoucí imunitní odpovědi organismu příjemce. Zatím je úspěšné tkáňové inženýrství v přípravě umělé chrupavky a kůže. Na polymerní biodegradabilní trojrozměrnou matici se nanosou buňky z lidské tkáně, které se kultivují a pak implantují do organismu.

## **BIOTECHNOLOGICKÝ VÝZKUM**

### **Potraviny, fyzická aktivita a rakovina – přehled existujících studií**

**Zdroj:** FOODTODAY, No 61, February/March 2008

Zdánlivě je to problematika mnohokrát „skloňovaná“, mnoho z následujících výsledků je notoricky známé. Nicméně, v listopadu 2007 byla publikována zpráva, která shrnovala výsledky existujících studií zabývajících se rizikem vzniku různých typů rakoviny v závislosti na životním stylu. Z dokumentu uvádíme následující závěry:

**Fyzická aktivita** je zcela jasně ochranným faktorem před vznikem rakoviny tlustého střeva, možná chrání i před rakovinou prsu a děložní sliznice. Lze doporučit všechny typy a stupně fyzické aktivity.

Vztah mezi **větším obsahem tuku v lidském těle** a rakovinou je nyní mnohem zřetelnější než v roce 1990. Speciálně se ukazuje závislost mezi nadváhou a rakovinou jícnu, slinivky, tlustého střeva, dělohy, ledvin a prsou ( u postmenopauzálních žen) a pravděpodobně také rakoviny žlučníku, jak u lidí s – nebo bez- žlučnickových kamenů. V kontrastu je fakt, že vysoký obsah tuku v těle pravděpodobně chrání mladé ženy před rakovinou prsu (v době před menopauzou).

**Kojení** sehrává pozitivní roli jako ochranný faktor před rakovinou prsu a to v každém věku, tedy i v menopauze.

Potraviny obsahující **hodně vlákniny** ochraňují pravděpodobně před rakovinou střev.

Zpráva však také odhalila, že tvrzení o ochranném účinku ovoce a zeleniny před rakovinou je méně přesvědčivé a průkazné. Je pravděpodobné, že **zelenina a ovoce** neobsahující škrob chrání ústa, hrtan, jícen, plíce a žaludek před rakovinou.

Pravděpodobný je vztah mezi konzumací drceného (krájeného) **česneku** a rakovinou žaludku. Uvolňuje se enzym, který podporuje tvorbu sloučenin síry a ty mají preventivní vliv.

**Karotenoidy** působí proti rakovině úst, hrtanu a plic.

**Lycopen** (obsažený v rajčatech, hlavně těch po zpracování na kečup nebo omáčky) působí proti rakovině prostaty.

**Vitamin C** je důležitý proti rakovině jícnu.

**Alkohol** je i v případě rakoviny zavrženíhodný. Toto zjištění je nyní mnohem přesvědčivější než dříve. Neblahý vliv alkoholu se týká především úst,

hrtanu, jícnu, konečníku (u mužů) a rakoviny prsu (u žen). Také je pravděpodobná závislost mezi rakovinou jater a střev u žen konzumujících alkoholické nápoje.

Pokud jde o **různé druhy masa a vajec** je dokázáno, že konzumace většího množství t.zv. červeného masa a masných výrobků zvyšuje riziko vzniku rakoviny střev.

**Mléko a mléčné výrobky** neovlivňují vznik rakoviny jednoznačně. Hraje zde roli jednak vápník, jednak další bioaktivní substance. Mléko pravděpodobně ochraňuje před rakovinou konečníku a možná i před rakovinou močového měchýře. Na druhé straně zvýšená konzumace vápníku může zvyšovat riziko vzniku rakoviny prostaty.

**Cukry, tuky a oleje** mohou způsobovat zvyšování váhy a tím druhotně i riziko vzniku rakoviny. Nebylo však prokázáno, že by měly přímý vliv na vznik některého druhu rakoviny, zatímco **sůl** a potraviny s vysokým obsahem soli jsou pravděpodobným faktorem pro vznik rakoviny žaludku.

Chceme-li tedy učinit něco pro své tělo, pro lepší pocit, že jsme aspoň trochu chráněni před zhoubnou chorobou zvanou „Rak“, vylepšeme svůj životní styl.

Jestliže se chceme vyvarovat **rakoviny střev**, která je v Česku nejčastější příčinou úmrtí, neměli bychom mít nadváhu z přílišné konzumace sladkých a tučných jídel kombinovaných s jídly z „červeného masa“, zapíjené pivem a dalšími alkoholickými nápoji. Víc bychom měli zařazovat do zvyklostí české kuchyně ryby, drůbež, obiloviny a v neposlední řadě je nutné se vydatně hýbat. **ZVLÁŠTĚ po VÁNOCÍCH.**

**PF 2009**

**Sdružení BIOTRIN**

---

**Další informace o biotechnologiích, měsíční monitoring českých medií a novinky ze zahraničí najdete na naší webové stránce [www.biotrin.cz](http://www.biotrin.cz) a také na [www.Gate2Biotech](http://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 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).*