



BIOTechno

české biotechnologické noviny

■ Číslo 5 ■ pondělí 7. července 2008

■ cena: 0 Kč

BAKTERIE, které umí vyrábět ropu!



Celý svět se obává rostoucích cen ropy. Vědci proto hledají alternativy jak ropu nahradit. Jedno ze zajímavých řešení nabízí biotechnologie – američtí vědci upravili obyčejné bakterie tak, že dokáží ropu vyrábět.

Vědci americké firmy LS9, sídlící v pověstném kalifornském centru hi-tech technologií Silicon Halley, přišli před nedávnem s převratným objevem. Bakterie, které umí vyrábět ropu!

Pokud se jimi navržená technologie ukáže životaschopnou a ekonomicky rentabilní, můžeme očekávat, že dojde k menší či větší revoluci. Cena ropy stále ros-

te a asi ani největší optimisté neočekávají, že se tento trend někdy změní. Lidé se proto poohlížejí po alternativních zdrojích energie.

Před několika málo lety se naděje upíraly k biopalivům vyráběným ze surovin určených k výrobě potravin. Že je tato cesta špatná pochopila i Evropská unie, která chystá změnu až doposud pozitivního přístupu k biopalivům první generace.

Vědci však v hledání pokračují. Dalším adeptem, který se nabízí jako biopalivo budoucnosti, je ropa vyrobená mikroby.

Jak přinutit bakterie vyrábět ropu?

Z celého objevu pravděpodobně nebudou mít radost striktní odpůrci genetické modifikace. Právě tato metoda je totiž klíčem výroby bakteriální ropy. Vědci firmy LS9, konkrétně výzkumná skupina Grega Pala, dokázali řadou genetických manipulací upravit obyčejnou bakterii jménem *Escherichia coli* (je to tak obyčejná bakterie, že ji můžeme najít třeba ve svém střevě) tak, že dokáže produkovat ropu.

Fosilní ropa je tvořena především různě těžkými uhlovodíky. Vědci firmy LS9 pomocí metod genetického inženýrství do bakterie *E. coli* vnesly geny jiných bakterií. Klíčovými metabolickými drahami, které si vyžádaly „zásadní rekonstrukci“, byly dráhy ovlivňující syntézu a odbourávání mastných kyselin – ty jsou svou strukturou jednoduchým uhlovodíkům velice podobné. Výsledkem jsou pak geneticky manipulované bakterie *Escherichia coli*, které dokáží v průběhu biotechnologického

fermentačního procesu vyrobit ropu.

Nabízí se zde podobnost s výrobou bioetanolu, při které se nejčastěji používají kvasinky (k této analogii se ještě několikrát vrátíme). Také při biotechnologické výrobě ropy se bakteriím podávají pro ně stravitelné cukry, které bakterie dokáží přeměnit na produkt – ropu.

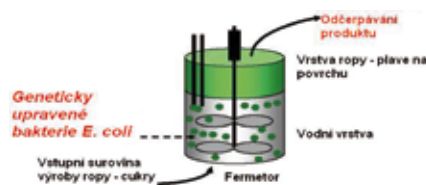


Schéma výroby bakteriální ropy

Pochopitelně pokud by se bakterie krmily potravou původně určenou pro lidi, nejednalo by se až o tolik

revoluční technologii a její úspěch by byl na váškách. Toho si je tým Grega Pala vědom a ropu slihuje vyrábět z odpadních surovin, jako jsou dřevní odpad, obilné zbytky a jiné rostlinné odpady obsahující rostlinný polysacharid celulózu. Než ji dokáží bakterie využít je třeba ji poněkud „přežvýkat“ – nasekat na základní stavební prvky – glukózu.

Bakteriální ropa stejně jako ropa fosilní není mísitelná s vodou. To je podstatná výhoda oproti konkurenčnímu biopalivu - bioetanolu. Ten se s vodou mísí velice ochotně a dobře, a proto je po ukončení fermentačního procesu výroby bioetanolu nutné jej od vody oddělit. K tomu se používá destilace, která je však energeticky tedy i cenově velice nákladná. Proces destilace u bakteriální ropy odpadá, tím se ušetří až 65% energie nutných k výrobě bioetanolu. Ropa prostě vytvoří na hladině fermentátoru vrstvu, kterou je možno kontinuálně odebírat.

Nějaké další výhody?

Výhod, které nabízí ropa vyráběná pomocí bakterií je celá řada. Bakteriální ropa je až o 50% energeticky výhodnější palivo než bioetanol.

Navíc díky odpadajícímu procesu destilace je celková energetická bilance výrazně výhodnější, než je tomu u etanolu.

Stejně tak je to s produkcí skleníkového plynu CO₂, která by měla být výrazně nižší.

Jaká je budoucnost?

To jestli bude možné bakteriální ropu vyrábět v masovém měřítku ještě není zcela jasné. Firma LS9 v současnosti pracuje s fermentorem o objemu 1 000 litrů. Může se to zdát hodně, ale není tomu tak. Jen v USA se týdně spotřebuje 143 milionů barelů ropy týdně. Aby se uspokojila takováto poptávka po ropě

Navíc na rozdíl od bioetanolu nevyžaduje bakteriální ropa žádné nové distribuční kanály – je možné ji transportovat pomocí již existujících ropovodů.

Ani při porovnání s fosilní ropou si ta bakteriální nestojí špatně. Obsahuje přibližně stejně dusíku jako fosilní ropa, emise NO_x vznikající při spalování paliv tedy zůstanou stejné, avšak bakteriální produkt obsahuje výrazně nižší množství síry, benzenu a dal-

bakteriální fermentací, byla by k tomu údajně za potřeby továrna o rozloze 205 čtverečních mil, což přibližně odpovídá rozloze Chicaga.

Greg Pal je však optimista a říká: „Náš plán je mít v roce 2010 hotovo něco na způsob předváděcí továr-

šich toxických a pro životní prostředí nebezpečných sloučenin. Díky tomu lze bakteriální ropu považovat za téměř „environment friendly“ výrobek.

Bakteriální ropu je možné (stejně jako ropu fosilní) využít nejen k výrobě paliv jako jsou benzin nebo nafta, ale také dalších typických ropných produktů, jako jsou například plasty, léky nebo některé chemikálie.

ny a současně hodláme pracovat na vývoji a stavbě skutečného průmyslového podniku, který by byl schopen vyrábět již od roku 2011“. Pokud by se využívala brazilská cukrová třtina jako vstupní surovina pohybovala by se cena jednoho barelu okolo 50 dolarů. V současné době stojí barel fosilní ropy asi 140 dolarů.



Greg Pal

Další překážkou, se kterou se musí firma LS9 potýkat je odpor veřejnosti ke geneticky modifikovaným organismům. Je-li se vůbec čeho bát, v případě bakteriální ropy i tyto starosti odpadají. Samotný produkt

žádné geneticky modifikované bakterie neobsahuje a bakterie se nacházejí ve fermentačních nádobách, ze kterých prakticky nemohou uniknout.

Určitě bude zajímavé sledovat jak bakteriální ropa obstojí. I přes to, že se firma LS9 slibuje zaměřit na odpadní celulóznové substráty, v kalkulacích s cenou se objevují čísla počítající jako se vstupní surovinou cukrovou třtinou pěstovanou v Brazílii. Opravdu masová produkce bakteriální ropy z této suroviny by pravděpodobně vedla k devastaci amazonského tropického pralesa, ke které máme už dneska našlápnuto díky výrobě bioetanolu.

Naopak pokud by se firma LS9 opravdu zaměřila na odpadní substráty, které je na rozdíl od cukrové třtiny před fermentací nutné výrazně upravovat, vedlo by k navýšení ceny výrazně nad zmíněných 50 dolarů za barel.

I přes tyto rozpory je „nová“ ropa velice zajímavým nápadem a důkazem, že lidé jsou (i s pomocí metod genetického inženýrství) schopni vyrobit téměř vše. Otázkou je, za jakou cenu. Zbývá snad jen bakteriální ropě popřát lepší osud než čeká ostatní biopaliva

Autor: Stanislav Obruča, www.inovace.cz

Podnikatelské inkubátory – líhně nadějných firem

Pokud nemáte o podnikatelských inkubátorech žádné ponětí, portál INOVACE.CZ pro vás připravil téma měsíce, které provází čtenáře od podmínek vzniku inkubátoru, přes podmínky vstupu inovativních firem do inkubátoru, až po výhody, jež jsou inkubovaným firmám nabízeny. Zároveň Vás provedeme po nejzajímavějších tuzemských a zahraničních inkubá-

torech. Seznámíme Vás s nejspěšnějšími inkubovanými firmami.

Je pro Vás tato problematika staré a ořepané téma? Myslete si, že o této oblasti víte vše? Víte, kolik má Česká republika inkubátorů a vědeckotechnických parků? Myslete si, že podpora začínajícím podnika-

telům je v zahraničí efektivnější než u nás? Otestujte si své znalosti v soutěžním kvízu a zároveň vyhraďte originální ceny.

Celé téma měsíce na www.inovace.cz



Klaster NANOMEDIC vyvinul první výrobek – tisková zpráva



Inteligentní bandáže na hojení závažných poranění vstupují na český trh. Vyvinuly je domácí firmy Inotex a Batist s Fakultní nemocnicí v

Hradci v rámci spolupráce ve vědecko-výzkumném klasteru Nanomedic. Toto uskupení vzniklo před osmnácti měsíci a zabývá se aplikovaným výzkumem a vývojem produktů pro medicínu a farmacii, jako jediné svého druhu v České republice.

Trojvrstvý obvaz, který umí odvádět přebytečnou tekutinu z rány a urychluje tak léčbu infikovaných ran, diabetických defektů, proleženin či bércových vředů, vznikl během několika měsíců. A vzhledem k tomu, že je složen z již schválených a certifikovaných materiálů (netkaná textilie, viskózní rouno a platinina), mohl se dostat velmi rychle i k pacientům. „Klinické testy vykazovaly od počátku překvapivě dobré výsledky. Když jsme nemocným na ránu aplikovali prostředek Hyiodine a přikryli ji tímto obvazem, hojila se o poznání rychleji. A sestřičky žádaly další zásilky vzorků“, konstatuje s uspokojením profesor Luboš Sobotka, primář Gerontogicko-metabolické kliniky FN v Hradci Králové. Novinku bude vyrábět Batist z Červeného Kostelce, třetí největší výrobce obvazového materiálu v ČR. Podle jednatele firmy Jaromíra Mertlíka začne Batist obvaz nabízet už od srpna letošního roku. Cestu na celoevropský trh by mu měl usnadnit i fakt, že neobsahuje bavlnu. Ta se totiž v některých zemích nedoporučuje v obvazových materiálech používat.

Jde o první výrobek výzkumného klasteru Nanomedic a další mají následovat. „Vyvíjíme obvaz s generáto-

rem molekulárního jódu, který by měl najít uplatnění v extrémních podmínkách, například ve vojenských operacích“, odhaluje záměry Vladimír Velebný, ředitel biotechnologické firmy CPN z Dolní Dobrouče, a současně předseda představenstva akciové společnosti Nanomedic. Pro chronické a těžko se hojící rány v klasteru připravují biologicky aktivní bandáže. „Jde o suchý obvaz s vrstvou kyseliny hyaluronové a dalších látek, který v ráně reguluje vlhkost a současně dodává potřebné látky podporující hojení a regeneraci, vysvětluje vedoucí výzkumného týmu Zuzana Valentová ze společnosti CPN, která je jedním z největších výrobců kyseliny hyaluronové na světě. Klinické testy obvazu, na který už byla podána patentová přihláška, mají začít ještě letos.

Další patent se v klasteru Nanomedic zrodil v oblasti plošných netkaných textilií pro medicínské účely, konkrétně na podstatné zjednodušení procesu vláknění kyseliny hyaluronové. „Originální postup přípravy nanovláken umožní, aby v budoucnu mohla být nanovláknina použita v tkáňovém inženýrství a jako hojivě krytí ran,“ uvádí vedoucí týmu Kateřina Knotková z firmy CPN. Spolu s touto firmou se na projektu podílí Inotex ze Dvora Králové, Vysoké učení technické v Brně, Biofyzikální ústav AV ČR a lékařská a farmaceutická fakulta v Hradci Králové a některé další subjekty. Nyní se provádějí testy adheze lidských buněk na vlákno, zda jsou schopny na nich existovat. Vzhledem k tomu, že vlákna se vyrábějí z polymerů lidskému tělu vlastní, výzkumníci nepředpokládají alergické reakce organismu. A pokud testy dopadnou úspěšně, bude cesta k průmyslové výrobě nových krytí ran otevřená.

Vedle přípravků na hojení ran se klaster se zaměřuje i na vývoj přípravků pro cílenou distribuci léčiv v organismu a pro genovou terapii a na náhradu tká-

ni. Kyselina hyaluronová má v budoucnu také pomoci při léčbě rakoviny. A to díky její unikátní vlastnosti umět se dopravit na místo postižené nádorem. Na nádorových buňkách jsou receptory, které rozpoznají kyselinu a ochotně ji vtáhnou. „Když se nám podaří dát do oběhu nanočástice s cytostatikem, na jejichž povrchu bude kousek kyseliny hyaluronové, dostaneme lék přímo na postižená místa“, vysvětluje V. Velebný jeden z výzkumných záměrů.

Aktivita klasteru Nanomedic se však neomezují jen na projekty aplikovaného výzkumu. Uskupení již iniciovalo vytvoření nového studijního oboru nazvaného Medicínské nanobiotechnologie. Má být otevřen v příštích letech na VUT Brno v bakalářském a magisterském programu. Klaster též pracuje na zřízení virtuálního vědecko-technického parku, který by se stal líhní inovativních firem. „Je zbytečné stavět budovy. Jde nám o to dát dohromady lidi a firmy s nápady a ochotou spolupracovat“, vysvětluje V. Velebný.

Tento odvětvový klaster vytvořilo na podzim 2006 celkem 15 soukromých firem (nyní už čítá 17 firem) a šestice vědeckých pracovišť a vysokých škol, které společně zkoumají, vyvíjejí a budou též vyrábět léčiva a zdravotnické prostředky s využitím nanotechnologií, jakož i strojní zařízení pro jejich produkci. V ČR bylo v posledních letech založeno na tři desítky klasterů. Využitím nanobiotechnologií pro medicínu a farmaceutické účely se však zabývá pouze Nanomedic. Vznik a rozvoj tohoto klasteru podpořil Evropský fond pro regionální rozvoj a Ministerstvo

průmyslu a obchodu ČR. Celková výše dotace má dosáhnout 20 milionů korun, což je zhruba polovina nákladů projektu.



Úspěch českého výzkumu: *biotechnologická firma I.Q.A získala mnohamilionovou zakázku na veletrhu BIO 2008*

Výsledky několika let původního výzkumu se podařilo úspěšně prodat české společnosti I.Q.A. na americkém veletrhu BIO 2008. Prostřednictvím své americké dceřiné společnosti v USA podepsala I.Q.A. licenční smlouvu s přední americkou farmaceutickou společností. Zajistit účast českých firem na veletrhu pomáhaly agentury CzechInvest a CzechTrade a ministerstvo zahraničních věcí.

„Čeští výzkumníci z I.Q.A. byli na BIO už poněkud známí. Už dříve jim veletrh pomohl nalézt zajímavé obchodní partnery, letošní úspěch je ale mimořádný,“ říká Pavel Lacina, ředitel zahraniční kanceláře CzechTrade v Chicagu. „I.Q.A. přitom vznikla teprve v roce 2000 jako spin-off šesti pracovníků Výzkumného ústavu pro farmacii a biochemii v Praze a dnes už patří mezi nejuznávanější české biotechnologické firmy.“

Nový americký partner I.Q.A. si zatím nepřál zveřejnit své jméno. Mezi další české účastníky BIO 2008 patřila také toxikologická výzkumná firma BioTest nebo molekulárně-biologická laboratoř GHC Genetics zabývající se prediktivní medicínou. Účasti českých firem na nejvýznamnějším biotechnologickém veletrhu světa pomohl i příspěvek na ekonomickou reprezentaci ČR poskytnutý ministerstvem zahraničních věcí.

„Biotechnologie patří k nejprestižnějším oborům České republiky. Fungují u nás jak špičková výzkumná centra, tak vynikající výrobní podniky,“ konstatuje Alexandra Rudyšarová, pověřená generální ředitelka agentury CzechInvest. „Biotechnologie jsou typickým sektorem průmyslu, ve kterém rozhodují schopnosti zaměstnanců, a ne jejich počet. Proto je potěšující, že se jim u nás daří. Jen agentu-

ra CzechInvest pomáhala ve své historii projektům v hodnotě přes 8 miliard korun, které se zabývají biotechnologiemi, farmacii nebo medicínskou technikou.“

Svou prezentaci na BIO 2008 měl také klastr CE-ITEC, který sdružuje české podniky zabývající se bioinformatikou a dalšími obory se širokým potenciálem pro inovace. Kromě něj se představil i připravovaný projekt ICRC, Mezinárodního centra klinického výzkumu, které vzniká v Brně. Poprvé na veletrh přijela i Masarykova univerzita.

Celkem se na BIO 2008 sjelo rekordních 2 100 společností rozdělených do 60 pavilonů. Veletrh zhlédlo 20 108 návštěvníků ze 48 států světa.

Zdroj: <http://www.czechinvest.org>



BIOTEC 2008 III. mezinárodní biotechnologická konference Gate2Biotech

„How to Create and Grow a Successful Biotechnology Cluster“

22 října 2008, Press centrum - Pavilon E, BRNO, CZECH REPUBLIC

Jedinečná biotechnologická událost ve střední Evropě - BIOTEC 2008 se uskuteční na brněnském výstavišti ve dnech 22 října 2008 jako součást doprovodného programu mezinárodního veletrhu zdravotnické techniky, rehabilitace a zdraví Medical Fair Brno a navázala tak na úspěch prvního ročníku.

Navazující na úspěch předchozích dvou konferencí, které každý rok navštívilo kolem 150 účastníků, BIOTEC 2008 je opět organizován Veletrhy Brno (BVV), Mezinárodním centrem klinického výzkumu Brno

(ICRC Brno) a Jihomoravským inovačním centrem (JIC).

Třetí mezinárodní biotechnologická konference Gate2Biotech je zaměřena na evropské a mezinárodní trendy v oblasti rozvoje biotechnologických klastrů. Program konference zahrnuje renomované mezinárodní řečníky:

- Dr. Frank Cerra, Senior Vice President, Health Sciences, University of Minnesota, U.S.A.
- Dr. Eric Wieben, Ph.D., Director, Mayo Genomics Research Center, Mayo Clinic, Rochester,

Minnesota, U.S.A.

- Dr. Klaus Plate, CEO, Technologiepark Heidelberg GmbH, Germany
- R. David Kirk, Senior Lecturer, University of Dundee, Scotland, UK

Více informací a registrace na www.gate2biotech.cz

XX. Mezinárodní kongres genetiky

Berlín, Německo 12-17 červenec, 2008

Oblast genetiky je nadále svědkem impozantních pokroků v pochopení základů dědičnosti struktury, funkce a evoluce živých systémů. Následující Mezinárodní kongres Genetiky, který bude konán 12. - 17. července v Berlíně v Německu, bude věnován nej-

novějším výzkumům v této vzrušující oblasti vědy.

XX. Mezinárodní kongres genetiky v Berlíně bude prezentovat nejnovější poznatky v genetice a genomice v 10 plenárních přednáškách a 54 souběžných

symposií. Na konferenci bude hovořit 280 nejvýznamnějších genetiků světa.

Více: <http://www.geneticsberlin2008.com/>

Český biotechnologický report 2008

doplňn mimo jiné i o statistické údaje VaV českých biotech firem

Průzkum byl prováněn v prvním čtvrtletí roku 2008. Do průzkumu pro získání statistických údajů o výzkumu a vývoji (VaV) českých biotech firem se zapojilo 20 z celkového počtu 32 firem s vlastním VaV. Většinu ze zkoumaných subjektů tvoří malé firmy (do 50 zaměstnanců), z toho celkem

9 je možné označit jako mikro firmy (do 5 zaměstnanců). Pouze dvě společnosti velikostně odpovídají středně velkým firmám s počtem zaměstnanců mezi 50 - 250 (CPN a BioVendor). Průměrné stáří firem je necelých 7 let, přičemž nejstarší vznikla již v roce 1991 (Vidia), nejmladší z dotazovaných firem

v roce 2006 (celkem 4, např. Biologicals). Lokalizace firem odpovídá obvyklým prostorovým vzorcům rozmístění znalostně náročných aktivit. Většina firem sídlí v krajských městech (5 v Praze, 4 v Brně a po jedné v Hradci Královém, Pardubicích, Zlíně a Českých Budějovicích) nebo v jejich blízkosti

ve Vestci u Prahy, 1 v Říčanech), pouze jediná je lokalizovaná mimo městské aglomerace – firma CPN má své sídlo v Dolní Dobručce v podhůří Orlických hor....

....Zkoumané firmy se zúčastnily celkem 66 výzkumných projektů o hodnotě přesahující 2 mld. Kč, přičemž ze státního rozpočtu pocházelo 75 % této částky. Mezi poskytovateli prostředků na VaV má dominantní pozici MŠMT (částkou necelé 1 mld. Kč podpořilo dohromady 24 projektů), v objemu přidělených financí následovány AV ČR (9 projek-

tů) a MPO (20). Z rozhovorů s představiteli firem vyplynulo, že grantové VaV projekty financované státními prostředky představují klíčový prvek pro fungování firem. Existence malých a především mikro-firem (do 5 zam.) závisí na přidělení/nepřidělení grantových prostředků. Firmy tomu přizpůsobují své „strategie přežití“ – nezávisí-li grant, věnují se nevýkonným činnostem nebo přejdou do režimu „spící firmy“ a čekají na vypsání dalších grantových kol. Naopak získání grantu zaručuje podporu VaV na období několika let a firmy si proto na tuto dobu mohou dovolit např. nabrat nové zaměstnance....



Více na www.gate2biotech.cz, report ke stažení zdarma.

Bootcamp - Ukaž co umíš ... o marketingu „malých“ firem

Equitana hotel Resort, Březnice, 15-16 srpna 2008

BOOTCAMP pro podnikatele je interaktivní trénink/workshop/seminář, který přivádí dohromady 50 úspěšných i začínajících podnikatelů a 15 koučů. Letní BOOTCAMP bude o marketingu, brandu a odlišení od konkurence – zkrátka každého účastníka vyzveme „ukaž, co umíš“... Během 2 dnů (a nefor-

málního předvečera) se společně s účastníky podíváme, jak na marketing „malých“ firem (malých a středních firem, které soupeří s velkým počtem konkurentů nebo s nesrovnatelně většími firmami), budování brandu, corporate identity, jak se dělá web (nejen jak ho znáte), produktový marketing i netra-

diční formy marketingu. A možná se i dozvíte, jak se jezdí na tygru.

Více: <http://tbn.tuesday.cz/default.aspx?server=1§ion=226&event=3>

NABÍDKA ZAMĚŠTNÁNÍ

Business Unit Manager, divize „Food“

Vybraný kandidát bude zodpovědný za:

- Vedení příslušného obchodního týmu v ČR (oblast potravinářství)
- Kontakt s klíčovými zákazníky i dodavateli
- Efektivní podporu obchodních procesů
- Cenovou politiku
- Identifikaci a jednání s potenciálními dodavateli, rozšíření portfolia
- Optimalizaci zásob v centrálních skladech, strate-

gie prodeje, odhady

- Reporting

Požadujeme:

- VŠ chemického směru
- Předchozí praxi v oboru potravinářská chemie
- AJ na dobré úrovni
- Obchodní zkušenosti
- Výborné komunikační a vyjednávací dovednosti

- ŘP sk. B

Společnost nabízí zázemí nadnárodní společnosti s celosvětovou působností a významným postavením na trhu, motivující finanční ohodnocení a pracovní podmínky.

www.horton-intl.cz

Kontaktní osoba: leo.dittmann@horton-intl.cz

Telefon: +420236080836

Vedoucí výroby in vitro diagnostik

Požadujeme:

VŠ vzdělání chemického nebo přírodovědného směru. Zkušenosti s výrobou v jedné z těchto oblastí: mikrobiologie, molekulární genetika, biochemie, imunologie, virologie, biotechnologie nebo. Dlouhodobější zkušenosti s prací s IVD

Pracovní náplň:

Odpovědnost za výrobu in vitro diagnostik po stránce technické, materiální a organizační

Odpovědnost za aktuálnost a správnost výrobní dokumentace

Zavádění nových produktů z vývoje do výroby

Odpovědnost za přezkoumání požadavků zákazníků

Nabízíme:

Práci v příjemném kolektivu

Zázemí úspěšné firmy

Dobré platové ohodnocení

V případě zájmu pošlete strukturovaný profesní životopis na níže uvedenou adresu:

Adresa práce:

Institute of Applied Biotechnologies a.s.,

Adresa: Služeb 4

108 52 Praha 10

hrouda@iabio.cz

REDAKCE

Vydavatel: Jihomoravské inovační centrum, z.s.p.o., U Vodárny 2, 616 00 Brno, Telefon: +420 541 143 000, e-mail: jic@jic.cz, www.jic.cz

Redakce: Ing. Soňa Vybíralová, vybiralova@jic.cz

Inzerce: Ing. Soňa Vybíralová, vybiralova@jic.cz, +420 724 841 706

Evidenční číslo registrace Ministerstva kultury: MK ČR E 18116

Podmínky spolupráce:

Starší vydání novin BIOTechno naleznete na www.gate2biotech.cz. Veškerá autorská práva vykonává vydavatel. Jakékoli užití kterékoliv části zpravodaje, přepracování, přetisk, překlad, zařazení do jiného díla, ať již v tištěné nebo elektronické podobě, je bez souhlasu vydavatele zakázáno.



TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM FONDEM PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ A MINISTERSTVEM PRŮMYSLU A OBCHODU ČR