

Bulletin

ROČNÍK 43 (2015), ČÍSLO 1



1

**ČESKÁ SPOLEČNOST PRO
BIOCHEMII A MOLEKULÁRNÍ BIOLOGII**



ISSN 1211-2526



Kvalitní chemikálie CARL ROTH

Špičková kvalita za rozumnou cenu

- **Klasické chemikálie a reagensy pro analytickou chemii**
kyseliny, hydroxidy, soli a rozpouštědla
- **Speciální chemikálie**
rozpuštědla pro HPLC, GC, analýzy DNA, ultra čisté chemikálie pro stopovou analýzu, standardy pro AAS a ICP
- **Normanály a pufrů k okamžitému použití**
- **Přírodní látky, biochemikálie a biologické pufrů**
- **Nosiče, činidla a referenční standardy pro chromatografii**
- **Barvicí roztoky, barviva a indikátory**
- **Detergenty a silikonové oleje**

Kompletní sortiment laboratorních chemikálií CARL ROTH na www.carlroth.com nebo v katalogu. Napište si o něj. Objednávejte u P-LABu.



Víme, co Vám nabízíme

www.p-lab.cz | info@p-lab.cz

BULLETIN

ČESKÉ SPOLEČNOSTI PRO BIOCHEMII A MOLEKULÁRNÍ BIOLOGII

<http://www.csbmb.cz>

JAN KONVALINKA – VÝKONNÝ REDAKTOR

ÚOCHB AV ČR, v.v.i., 166 10 Praha 6, Flemingovo nám. 2

e-mail: konvalinka@uochb.cas.cz

MAREK ŠEBELA – ZÁSTUPCE VÝKONNÉHO REDAKTORA

Přírodovědecká fakulta UP Olomouc, Katedra biochemie

e-mail: marek.sebela@upol.cz

IRENA KRUMLOVÁ

Česká společnost pro biochemii a molekulární biologii, Kladenská 48,

160 00 Praha 6, tel.: 604 861 827

nebo ÚOCHB AV ČR, v.v.i., 166 10 Praha 6, Flemingovo nám. 2

tel.: 220 183 205, e-mail: irena.krumlova@csbmb.cz

Příspěvky zpracované v textovém procesoru Word, zasílejte e-mailem do sekretariátu společnosti. Prosíme, abyste do textu nevkládali ani obrázky, ani tabulky. Připojte je v originále, případně ve zvláštních souborech, v textu označte, prosím, jen jejich umístění.

Adresa ČSBMB: Kladenská 48, 160 00 Praha 6

tel.: 220 183 205

ISSN 1211-2526

<http://www.csbmb.cz>

<http://www.csbmb.cz>

<http://www.csbmb.cz>

<http://www.csbmb.cz>

<http://www.csbmb.cz>

<http://www.csbmb.cz>

<http://www.csbmb.cz>

<http://www.csbmb.cz>

<http://www.csbmb.cz>

<http://www.csbmb.cz>

ČLÁNKY

R. Černý: Antoine-Laurent de Lavoisier (1743 – 1794) – otec moderní chemie	4
M. Šebela: Elmer Verner McCollum.....	8
I. Chamrád: Pralesničky a jejich toxiny	11

RÚZNÉ

P. Martásek: BIOCEV – křížovatka vědy v srdci Evropy	17
Vědecký jarmark 2015	21
40 th FEBS Congress	22
SBBq – IUBMB 2015	23

ANTOINE-LAURENT DE LAVOISIER (1743 – 1794) – OTEC MODERNÍ CHEMIE

8. května 2015 uběhne 221 let od popravy jednoho z největších vědců všech dob *Antoina-Laurenta Lavoisiera*. Je to zároveň ukázka toho, jak exaktní věda a revoluční konflikty se spolu příliš nesnášejí, i když potřeby revolučně změnit jak tehdejší vědu, tak tehdejší společnost byly objektivní a měly i společné kořeny.

Lavoisier se narodil 26. srpna 1743 do bohaté pařížské rodiny a dostalo se mu výborného vzdělání. V 11 letech nastoupil do Mazarinovy koleje, kde získal klasické vzdělání a nejlepší možný úvod do vědeckých oborů. Pod vlivem svého otce Lavoisier studoval práva a právnickou hodnost obdržel r. 1763, tj. ve svých 20 letech. Jeho zájem však přitahovaly přírodní vědy. Velký vliv na něj měl geolog *Étien Guettard*, s nímž mladý Lavoisier spolupracoval na geologických průzkumech Francie. Inklinoval především k přesnému kvantitativnímu měření a k chemickým analýzám. Stal se známý a v 25 letech byl zvolen za člena Akademie věd. V té době využil část majetku zděděného po matce a zakoupil akcie *Ferme Générale*, soukromé společnosti, která vybírala pro stát daně a svým majitelům poskytovala velmi pěkné příjmy. Tím byl Lavoisier finančně zajištěn pro vědeckou činnost a nepotřeboval žádat o „výzkumné granty“. Nicméně toto rozhodnutí ho později stálo život na vrcholu jeho tvůrčích sil.

Ve svých 28 letech se oženil se 14letou *Marie Anne Pierrette Paulzeovou* a věnem od tchána obdržel vybavenou laboratoř. Manželství bylo navíc šťastné, byť bezdětné. Manželka se stala jeho asistentkou v laboratoři, mj. pořídila řadu nákresů,



které zobrazovaly provedené experimenty. Naučila se také anglicky a překládala důležité anglické vědecké publikace do francouzštiny.

Je třeba říct, že chemie v 18. století ještě příliš neaspirovala na to být opravdovou vědou. Byla dosud v zajetí představ starořeckých filosofů o čtyřech elementech (země, vzduch, oheň a voda) a byla dosud spíše pěstována alchymisty, jejichž činnost měla jen málo společného s vědou. Naproti tomu fyzika zažila již o sto let dříve své vědecké probuzení především díky *Isaacu Newtonovi* (1643 – 1727). Mimo chodem právě Lavoisier se narodil přesně 100 let po Newtonovi a jemu bylo určeno vést revoluční přerod chemie ve vědu. Je pochopitelné, že Lavoisier měl řadu současníků, kteří rovněž přispěli k formo-

vání vědecké chemie. Jmenujme alespoň několik z nich: *Joseph Priestley* (1733 – 1804) – anglický chemik, filozof, duchovní a pedagog, proslul jako objevitel oxidu uhličitého a spoluobjevitel kyslíku, hájil flogistonovou teorii. *Henry Cavendish* (1731 – 1810) – britský fyzik a chemik, objevitel vodíku, rozlišoval vzduch s flogistonem (79,167 %), tj. dnes dusík a argon, a vzduch bez flogistonu (20,833 %) tj. kyslík. *Carl Wilhelm Scheele* (1742 – 1786) – švédský chemik německého původu, objevil kyslík, dusík a řadu dalších prvků.

Jedním z velkých problémů rodící se chemie bylo pochopení procesu hoření. V druhé polovině 18. století byla všeobecně uznávána tzv. **flogistonová teorie**, kterou formuloval německý lékař a alchymista *Johann Joachim Becher* (1635 – 1682) a zpopularizoval ji jeho žák, též německý lékař a snad již chemik *Georg Ernst Stahl* (1659 – 1734). Flogiston byl definován jako zvláštní prvek, který je obsažen v hořlavých látkách a během hoření se uvolňuje do vzduchu. Vzduch ovšem není schopen pojmout jakékoliv množství flogistonu, a proto hoření ustává. Rozlišovaly se látky flogistované a látky deflogistované. Rovněž živočichové vylučovali dýcháním flogiston. Tři zmínění Lavoisierovi současníci (Priestly, Cavendish a Scheele) zastávali flogistonovou teorii. Když Cavendish připravil vodík, domníval se, že izoloval flogiston.

Právě Lavoisier napadl flogistonovou teorii na základně přesného vážení a měření látek zúčastněných v chemických dějích. Klasický experiment provedl v r. 1779. V křivuli s dlouhým krkem nad pecí s dřevěným uhlím zahříval čistou rtuť po dobu 12 dnů, přičemž měřil spotřebu vzduchu. Na povrchu rtuti vznikal červený produkt (tehdy zvaný rtuťový „calx“, dnes oxid rtuťnatý). Zjistil, že se objem vzduchu snížil asi o 1/5 a že reakce už dále nepokračuje.

Zbýlý vzduch již dále nepodporoval „život“ hoření. Lavoisier zbylé 4/5 vzduchu nazval „azote“ („a“ a „zoe“ = řecky bez života). Dále pečlivě odstranil červený produkt ze rtuti a zahříval jej v podobné křivuli. Získal přesně stejný objem plynu, jaký se ztratil v předchozí reakci. Zjistil, že plyn získaný rozkladem červené sloučeniny rtuti podporuje hoření a od Josepha Priestleyho věděl, že tento plyn podporuje život experimentálních zvířat.

Navíc, smícháním plynu, který zbyl v prvním experimentu (dusík) s plynem uvolněným v druhém pokusu (kyslík) získal směs plynů, která vykazovala po všech stránkách vlastnosti vzduchu. Lavoisier tedy učinil závěr, že vzduch se skládá ze dvou složek. Jednu, která představuje jednu pětinu objemu vzduchu a která podporuje hoření a dýchání zvířat, nazval oxygenium (kyselinotvorný plyn), druhou, která tvoří čtyři pětiny vzduchu a nepodporuje hoření ani dýchání, nazval azot (dnes dusík).

Již v roce 1766 Henry Cavendish izoloval nový plyn, který nazval „hořlavý vzduch“ a získal jej reakcí kyseliny s kovem. Dnes víme, že je to vodík. Cavendish ovšem věřil, že získal flogiston. Priestley navázal na Cavendishe a nechal reagovat „hořlavý vzduch“ s normálním vzduchem a reakci odstartoval jiskrou, přičemž po výbuchu pozoroval v nádobě mlhu. Cavendish opakoval experiment a prokázal přítomnost vody. Nicméně s ohledem na víru ve flogiston věc vysvětlil tak, že vodu musely obsahovat již předem oba reagující plyny. Pro Lavoisiera ovšem hoření bylo již slučování s kyslíkem. Také nechal reagovat „hořlavý vzduch“ (vodík) s kyslíkem a získal „vodu ve velmi čistém stavu“. Uzavřel pak správně, že voda není prvek, ale že se skládá z vodíku a kyslíku. Aby to potvrdil, rozložil elektrolýzou vodu na oba prvky – kyslík a „hořlavý vzduch“,

tedy vodík. Lavoisier je také autorem jména vodíku – hydrogenium („vodu tvořící“).

Po pravdě řečeno, Lavoisier své názory neprosazoval snadno. Mnoho jeho vrstevníků nebylo ochotno se vzdát víry ve flogiston a vůbec nechtěli přijímat nové názory. Lavoisier se proto orientoval na mladou generaci, která byla ochotna nové názory přijímat i prosazovat. Na druhou stranu to nebyl moc skromný člověk, ale měl právo nebyť skromný. Kdysi prohlásil: „Tato teorie není, jak ji slyším nazývat, teorií francouzských chemiků. Je to moje teorie. Kladu si na ni nárok právem na základě soudu svých současníků i z pohledu dějin.“

Lavoisierův nový systém chemie byl shrnut v díle ***Traité Élémentaire de Chimie*** (Základy chemie) publikovaném v Paříži v r. 1789. Vysvětlil v něm vliv tepla na chemické děje, vlastnosti plynů, reakce kyselin a zásad a vznik solí, popsal též přístroje k provádění chemických pokusů. Poprvé tam byl formulován Zákon zachování hmoty: „...u jakéhokoliv chemického děje existuje stejné množství hmoty před reakcí a po ní.“ Údajně největší dojem v díle vyvolala „Tabulka jednoduchých substancí“ – první moderní seznam známých prvků. Ohlas díla byl veliký a dílo je platné dodnes.

Rok 1789 byl ovšem nejen rokem vydání Lavoisierovy knihy, ale také počátkem Velké francouzské revoluce. Lavoisier byl svým založením liberál, takže určité společenské změny ve smyslu liberalizace vítal. Veřejně se angažoval od r. 1775, kdy byl jmenován jedním ze 4 komisařů Komise pro střelný prach a přestěhoval se i se svou laboratoří do pařížského arsenálu, kde pak sídlil a pracoval téměř 20 let. I nový režim nejprve zapojil Lavoisiera do svých služeb. V r. 1791 byl jmenován členem Komise pro zavedení metrického systému a byl angažován ve správě státních financí.

Ustál i první útok proti své osobě ze strany J. P. Marata v r. 1792, nicméně

si postěžoval, že „...stav veřejných věcí ve Francii se momentálně opožděje za pokrokem ve vědě a odvádí vědce od jejich práce.“ Všeobecně se traduje, že pro Lavoisierův osud byl rozhodující osobní konflikt s Jean-Paul Maratem, původním povoláním lékařem, později publicistou a nakonec snad až šíleným revolucionářem, zvaným „miláček lidu“. Tradiční jednoduchá interpretace říká, že Lavoisier se postavil proti členství Marata v Akademii věd a ten ho později poslal pod gilotinu.

Někteří pečlivější autoři ovšem silně zpochybňují toto jednoduché spojení. V první řadě je asi nesprávné odsuzovat Marata jako úplného vědeckého diletanta. Marat (1743 – 1793) pocházel ze švýcarské Ženevy z rodiny univerzitního profesora, tam také vystudoval medicínu, poté studoval ještě v Paříži a své vzdělání doplnil v Anglii. Vážně se zabýval fyzikou, především ve vztahu k medicíně. Byl svými současníky většinou jako vědec uznáván. Skutečně byl odmítnut pařížskou Akademií věd, kde se ucházel o členství. Asi v tom sehrála roli i náhoda a Maratova smůla. To, co předkládal Akademii, byla práce o magnetismu živočichů. V té době to byl i módní směr tzv. „mesmerismu“, který byl podroben kritice královskou komisí (1784). Ta čítala 14 osob, mezi nimiž byl Lavoisier, americký vyslanec fyzik Benjamin Franklin, astronom Jean Sylvain Bailly, ale i lékař Joseph-Ignace Guillotin, humanista, odpůrce trestu smrti, který později požadoval alespoň bezbolestnou a jednotnou exekuci. Ironicky se jeho jméno vžilo pro „guillotinu“, nový nástroj k popravám, který ale zkonstruoval chirurg Antoine Louis. Na negativním postoji k magnetismu živočichů trvali členové Akademie v čele s Lavoisierem i v případě Maratovy práce, přičemž navíc některé Maratovy vývoody odporovaly v té době nedotknutelným principům Newtonovy fyziky. Mimochodem Johann Wolfgang Goethe nazval Maratovo odmít-

nutí „aroganci představitelů vědy“. Nepravděpodobnost Maratova přímého vlivu na odsouzení Lavoisiera kromě absence důkazu naznačuje hlavně fakt, že Marat byl zavražděn 13. července 1793, zatímco Lavoisier byl zatčen až koncem listopadu 1793 a odsouzen byl 8. května 1794. Navíc osobní kontakty obou mužů byly minimální.

Někteří autoři také uvádějí, že nositelem pomsty byl malíř *Jacques-Louis David*, Maratův přítel a hlavní organizátor Maratova pohřbu. Ten určil, že Lavoisier, jako člen Národní gardy, stál čestnou stráž u Maratova katafalku – čest, která se nedala odmítnout. David byl ještě v dobách královských také autorem velkého portrétu manželů Lavoisierových (viz obrázek), za který prý účtoval sumu, která byla přepočtena snad na více než 100.000 EUR. Inu ne každý umělec v minulosti hladověl! David později vřele podporoval revoluci i jakobínský teror, na němž se sám podílel jako člen Výboru pro veřejnou bezpečnost. Po pádu jakobínské diktatury byl sám uvězněn a vymlouval se na Robespiera, že mu věřil a ten že ho oklamal. Stal se pak velkým příznivcem Napoleonovým a jeho dvorním malířem. Nějaká zásadní role malíře Davida při odsouzení Lavoisiera není vyloučena, ale ani jednoznačně prokázána a soudím, že ani nebyla zapotřebí.

Hněv lidu a jeho revolucionářů vůči představitelům královského režimu byl veliký sám o sobě. Lavoisier byl nenáviděn jako výběrčí daní tím spíše, že se zasadil o vybudování nových hradeb kolem Paříže v celkové délce 18 mil a výšce 10 stop s 54 strážními věžemi obsazenými policií. To vše mělo zabránit volnému přesunu zboží do Paříže a veškeré zboží včetně potravin a vína bylo tak zdaněno. Opatření bylo účinné a vedlo ke zvýšení cen a k velkému hněvu postižených. Po útoku na Bastilu v červenci 1789 bylo také hned 40 těchto věží zbořeno.

V celkové atmosféře jakobínského teroru 1793 – 94 tedy nebylo zatčení a odsouzení všech 28 majitelů *Ferme Générale* nijak překvapivé. Ostatně i taková věc, jako že Lavoisier neváhal spálit drahý diamant, aby prokázal, že jde o krystal uhlíku, byla v očích revolucionářů rozmarlostí a plýtváním na úkor vykořisťovaného lidu. 8. května 1794 byl žalován, souzen a odsouzen za „*rabování francouzského lidu a státních financí, za poskytnutí státních financí nepřátelům Francie a za znehodnocení skladovaného tabáku, určeného pro bojující armádu*“. Poprava se konala též den odpoledne. Lavoisier žádal tribunál alespoň o odložení poprav, aby mohl ještě provést důležité experimenty. Předseda tribunálu odpověděl údajně těmito slovy: „*Republika nepotřebuje nějaké vědce ani chemiky, průchod spravedlnosti nesmí být zdržován!*“

Lavoisier není formálně považován za objevitele žádného prvku, ani nepřispěl zásadně k inovaci laboratorního zařízení. Přesto je **považován za „otce moderní chemie“**. Jeho význam je především v naprosté důkladnosti a přesnosti různých měření a ve správné interpretaci laboratorních výsledků vlastních i výsledků jiných badatelů. Správně interpretoval objevy kyslíku, dusíku, vodíku, složení vody a podstatu hoření. Porazil flogistonovou teorii. Poznal a formuloval Zákon zachování hmoty a je zakladatelem vědecké termodynamiky. Lavoisierův význam mj. zhodnotil jeho současník, matematik a astronom, *Joseph Louis Lagrange* těmito slovy: „*Il ne leur a fallu qu'un moment pour faire tomber cette tête, et cent années peut-être ne suffiront pas pour en reproduire une semblable.*“ („Trvalo jim to jen okamžik setnout jeho hlavu, ale sto let nemusí stačit k tomu, aby se narodil jemu podobný.“)

R. Černý

ELMER VERNER McCOLLUM

(*3. 3. 1879 – †15. 11. 1967)

McCollum byl americký nutriční biochemik známý pro studie vlivu stravy na lidské zdraví. Jeho rodiče provozovali farmu v Kansasu, měl mladšího bratra a tři starší sestry. Když mu bylo 10 let, otec onemocněl a mladý McCollum se musel s matkou starat o hospodářství. V r. 1896 se rodina přestěhovala do blízkosti Lawrence v Kansasu, aby mohl s bratrem navštěvovat střední školu. Při studiích si přivydělával zhášáním a rozsvěcováním pouličních lamp, pracoval také v redakci Daily World. Sám se navíc vzdělával čtením Encyklopedie Britanniky, kterou si koupil z vydělaných peněz. V r. 1900 nastoupil na **Kansaskou univerzitu**, ve třetím ročníku získal místo instruktora. Původně chtěl být lékařem, od 2. ročníku ho ale velmi zaujala organická chemie.

Pokračoval proto magisterským studiem chemie, jeho diplomová práce se věnovala analýzám plynu v dutých stoncích vodní lilie. V r. 1904 se přihlásil na Yaleovu univerzitu, doktorát zde získal po dvou letech. Školitelem na Sheffieldově fakultě přírodních věd byl chemik **Treat Baldwin Johnson (1875 – 1947)**. McCollum připravoval a studoval pyrimidiny. Ve druhém ročníku prodělal zápal plic. Jeho profesor krystalografie Samuel L. Penfield mu pak slíbil, že mu uzná zmeškaný předmět, pokud bude třikrát týdně posilovat ježděním na kánoí po řece. Při studiu trávil večery v knihovně čtením svazků vědeckých časopisů. Přivydělával si doučováním, získal školní vědomostní cenu 400 dolarů. Před dokončením doktorátu začal v r. 1906 pracovat u **Thomase Burra Osborna (1859 – 1929)** na Con-



nectituské zemědělské experimentální stanici, analyzoval proteinové hydrolyzáty. Zde se seznámil s postupem purifikace proteinů. Zkušenosti v tomto roce získával i v biochemické laboratoři **Lafayettea Benedicta Mendela (1872 – 1935)** na Yaleově univerzitě, místo se mu však nepodařilo získat.

Od r. 1907 působil na **Wisconsin-ské univerzitě v Madisonu** jako instruktor zemědělské chemie. Po získání místa se oženil, později měl syna a čtyři dcery. Pod vedením prof. E. B. Harta zde byly jalovice krmeny jednodruhovou rostlinnou potravou (kukuřice, pšenice, oves), analýza potravy pak ve spojení s výsledky experimentů měla umožnit posoudit nutriční hodnoty. Bylo to obrovské množství práce s minimálními výsledky (1907 – 1911). Začal proto pracovat s potkany, které sám živě odchytil ve stáji. První laboratorní potkany pořídil v r. 1908 (poprvé takto použiti pro nutriční výzkum ve Spojených státech). Spolupracoval v l. 1909 – 1916 s laborantkou **Mar-gueritou Davisovou**. Složení potravy

bylo nejjednodušší možné, jen semena obilovin nebo hrách. McCollum se zpočátku držel myšlenky, že nutriční selhání určité potraviny vzniká díky tomu, že je pro potkany málo chutná. Po patřičném ochucení by tedy zvířata mohla žrát více a tím získala dostatek živin. Tento přístup byl ale podroben kritice bývalými učiteli Osbornem a Mendelem. Pro optimální zajištění růstu a vývoje pak ale bylo třeba přidávat další proteiny, vápník a „tuk podporující růst“ – vitamín A. Nutriční hodnota pšenice a rýže se zvýšila přidavkem extraktu otrub (faktor „antiberiberi“).

Objev vitamínu A přišel v r. 1912, kdy s Davisovou zjistili, že potkani dobře rostli po přidavcích másla a vaječného žloutku. Tento výživový faktor nebyl v sádle ani olivovém oleji. Zmýdlením másla a suspendováním nezmýdlnitelné části do olivového oleje získali kýžený efekt. Stejný faktor byl i v etherovém extraktů listů. Výsledky byly publikovány v r. 1913. Vitamín A nezávisle objevili i Thomas Osborne a Lafayette Mendel.

McCollum a C. Kennedy postulovali v r. 1916 **dva nutriční faktory pro potkany**: A (rozpuštěný v tucích) a B (rozpuštěný ve vodě), což se dodnes odráží v terminologii vitamínů. V l. 1916 – 1929 spolupracoval s Ninou Simmonds. V r. 1917 např. prokázali, že nutričně chudou potravu potkanů a prasat tvořenou rostlinnými semeny (kukuřice) lze značně obohatit přidavkem zelených listů.

Na leden 1917 byl pozván přednášet do Harveyovy společnosti. Dostal při zpáteční cestě nabídku na místo profesora a vedoucího katedry hygieny (později biochemie) na Fakultě hygieny a veřejného zdraví při **Univerzitě J. Hopkinse** v Baltimoru, Maryland, které přijal. Při vstupu USA do 1. světové války se stal členem poradního týmu prezidenta

Hoovera pro výživu. V r. 1918 vydal své zvané přednášky na Harvardu jako úspěšnou knihu *The Newer Knowledge of Nutrition*. Přednášel v amerických městech o správné skladbě výživy. Ve 20. letech vedl letní školy na univerzitách.

V r. 1918 pozoroval rachitický stav potkanů s nevyváženým poměrem Ca/P v potravě, úleva se dostavila s malým množstvím oleje z tresčích jater. Ve spolupráci s J. Howlandem bylo testováno 300 různých experimentálních výživových přidělků, s tím probíhaly histologické studie páteře. Zjistili, že hlavními faktory správného růstu páteře byly zdroj a množství dodaného tuku bez ohledu na obsah vitamínu A a poměr Ca/P. Jelikož **vitamín A je snadno ničitelny oxidací**, v r. 1922 byl navržen pokus s provzdušněním zahřátého oleje z tresčích jater, přičemž zůstala zachována antirachitická aktivita. Takto se došlo k novému **vitamínu D**. S pomocí testu, kdy se přidával zkoumaný vzorek k potravě vyvolávající akutní křivici, bylo v r. 1921 zjištěno, že **sluneční světlo** chrání před tímto onemocněním.

Se studentem Cosmo G. Mackenziem (30. léta 20. stol.) pracoval na vitamínu E a svalové dystrofii potkanů a králíků, která byla léčena přidavkem alfa-tokoferolu. Nefungovalo to však u lidí. Jiní McCollumovi studenti se věnovali experimentům s kvantifikací thiaminu v biologickém materiálu (H. J. Prebluda, 1939). Během kariéry studoval význam stopových prvků – fosforu, hořčíku, manganu atd. Výzkum byl podpořen dlouhotrvajícím grantem Rockefellerovy nadace. Ve 30. a 40. letech byl členem mnoha národních i mezinárodních výborů a poradních sborů pro výživu, i při Společnosti národů. Ovlivňoval výzkum v laboratořích při Národní korporaci mléčných výrobků.

McCollum byl proti obohacování chleba a mouky vybranými vitamíny a železem,

navrhoval použití pevného netučného materiálu z mléka, droždí a klíčků pšenice a kukuřice. Věnoval se i vztahu výživy k problematice zubního kazu, podporoval fluoridaci vody. Na sklonku života se

zabýval možnostmi jak získat určité aminokyseliny z proteinových hydrolyzátů, v r. 1960 byl např. spoluautorem patentu pro čištění glutaminu.

Zpracoval Marek Šebela s použitím následující literatury:

Day HG (1974) Elmer Verner McCollum. Biographical Memoirs of the National Academy of Sciences 45: 263–335.

Mayer J (1982) The impact of Elmer Verner McCollum on national and global nutritional problems. Transactions of the Kansas Academy of Science 85: 142–151.

Simoni RD, Hill RL, Vaughan M (2002) Nutritional biochemistry and the discovery of vitamins: the work of Elmer Verner McCollum. J. Biol Chem. 277: e8.

Fotografie je z období 1925 – 1929; pochází z webu <http://www.kansasmemory.org>, o který pečuje Kansaská historická společnost. Byla k dispozici k volnému stažení.



PRALESNIČKY A JEJICH TOXINY

Ivo Chamrád

Oddělení biochemie proteinů a proteomiky, Centrum regionu Haná pro Biotechnologický a zemědělský výzkum, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

Dendrobati, dendrobátky, barvířské nebo šípové žáby, pralesničky – to všechno jsou označení používaná pro malé, pestrobarevné žáby z čeledi *Dendrobatidae*, obývající pralesy Střední a především Jižní Ameriky. Kdo z nás by o nich nikdy neslyšel? Kožní žlázy těchto žabek produkují sekret, který obsahuje velké množství alkaloidů, z nichž některé patří k vůbec nejtoxičtějším doposud známým látkám. Proto je také jihoameričtí Indiáni využívají k výrobě šípových jedů (mistrným zpracováním těchto jedů se proslavili hlavně Indiáni Emberá a Noanamá Chocó) a odtud tedy plyne i pojmenování šípové žáby.

Čeleď *Dendrobatidae* můžeme rozdělit do osmi rodů – *Dendrobates*, *Phyllobates*, *Allobates*, *Epipedobates*, *Minyobates*, *Phobobates*, *Colostethus* a *Mannophryne*, které zahrnují okolo 180 druhů. Díky stále novým poznatkům ale probíhají v taxonomii pralesniček časté změny a výčet známých rodů a druhů tak vůbec nemusí být konečný.

Většina pralesniček žije terestricky a obývá podloží tropických deštných lesů. Vystupují sice do větví stromů a keřů,

ale jen do výšky několika metrů, a jen proto, aby vyhledaly vhodnou tůňku pro své pulce (jako vždy i zde výjimka potvrzuje pravidlo a je známo i několik druhů přísně arborikolních pralesniček – tzn. pralesniček obývajících pásma zelených korun stromů). Není tedy divu, že pralesničky postrádají plovací blánu mezi prsty, zato ale na jejich konečcích mají podobné přísavky, jako rosníkovití (*Hydridae*).

Pralesničky jsou živočichové s denní aktivitou. Žijí v párech a jsou velmi silně teritoriální – samečci střeží svá malá území vydáváním rozličných zvuků („pískání“, „bzučení“, „cvrčení“ či „bublání“), čímž také lákají samičky. Než dojde k páření, dvojí se samečkové samičkám rituálními tanci, které nezřídka trvají i několik hodin.

Pralesničky neplýtvají snůškami o tisících vajíček, jako někteří jejich příbuzní. Většinou kladou pouze několik, maximálně několik desítek, vajíček, a proto musí velmi pečlivě dbát o jejich vývoj. Samičky kladou vajíčka do shluků, většinou na listy bromélií (Obr. 1) nebo nad vodu, některé druhy také do vlhkých úkrytů na zemi, kam je sameček chodí občas vlhčit. Ve vajíčkách se



Obrázek 1. Vlevo – Shluk vajíček pralesničky druhu *Epipedobates tricolor*; vpravo – sameček téhož druhu roznáší na svých zádech pulce.

vyvinou pulci, kteří protrhnou vaječný obal a vypadnou do vody – stačí jen voda v kalichu bromélie nebo naplněná zvířecí stopa. Pulci pralesniček mají velmi silné sklony ke kanibalismu, a proto roznáší sameček čerstvě vylíhlé pulce na svých zádech (Obr. 1) do vyhlédnutých tůňek a to většinou do každé tůňky jednoho. Je to také z toho důvodu, že pulci vylučují do vody chemickou látku zpomalující růst ostatních pulců, jeho potravních konkurentů. V prvních dnech po vylíhnutí slouží pulcům za potravu velký žlutkový váček. Poté začnou pulci požírat téměř vše, co okolo sebe najdou, od řas a rostlinných zbytků, po prvoky, hmyzí larvy, náhodně utopený hmyz či vajíčka jiných žab. Samičky některých pralesniček krmí vylíhlé pulce výhradně svými neoplozenými tzv. „vyživovacími“ vajíčky, která pravidelně kladou do vody. Je zajímavé, že samičky bezpečně poznají tůňky s vlastními potomky a do cizích tato vajíčka nekladou.

Pulci pralesniček se začínají vybarvovat do podoby svých rodičů velice brzy, takže konkrétní druh lze podle zbarvení a kresby určit snadno už před přeměnou (metamorfózou) pulce v žabu. Co se zbarvení týče, příroda na pralesničkách

opravdu nešetřila – běžné jsou různé kombinace velice jasných a kontrastních barev jako žlutá, červená, oranžová, černá, modrá, svítivě zelená atd. Častým motivem jsou potom podélné pruhy táhnoucí se po obou stranách celé délky hřbetu, nebo různobarevné skvrny na výrazném pozadí (Obr. 2). Toto zbarvení je podřízeno jedinému účelu a to varovat nepřítele a odradit jej od případného útoku. Celý vývoj od vajíčka po dospělou žabku trvá třicet čtyři až sedmdesát šest dnů.

Jak již bylo napsáno v úvodu, kožní žlázy pralesniček (nalézají se na zádech a za ušima) produkují sekret, který obsahuje velké množství alkaloidů – identifikovány byly batrachotoxiny, pumiliotoxiny, allopumiliotoxiny a homopumiliotoxiny, decahydrochinoliny, histriónikotoxiny, gephyrotoxiny, 3,5-disubstituované indolizidiny, 6,7-dehydro-5,8-disubstituované indolizidiny, 5,6,8-trisubstituované indolizidiny, 4,6-disubstituované chinolizidiny, lehmiizidiny, epiquinamid, pyrrolidiny, piperidiny, spiropyrrolizidiny, indolové a pyridinové alkaloidy.

Téměř všechny tyto alkaloidy jsou toxické, ale pouze několik z nich je toxických natolik, aby usmrtily dospělého člověka



Obrázek 2. Zbarvení pralesniček je opravdu velice rozmanité a může být variabilní i v rámci jednoho druhu, jak vidíme u několika barevných verzí pralesničky druhu *Dendrobates histrionicus*.



VII. ROČNÍK VELETRHU ANALYTICKÉ, MĚŘICÍ A LABORATORNÍ TECHNIKY

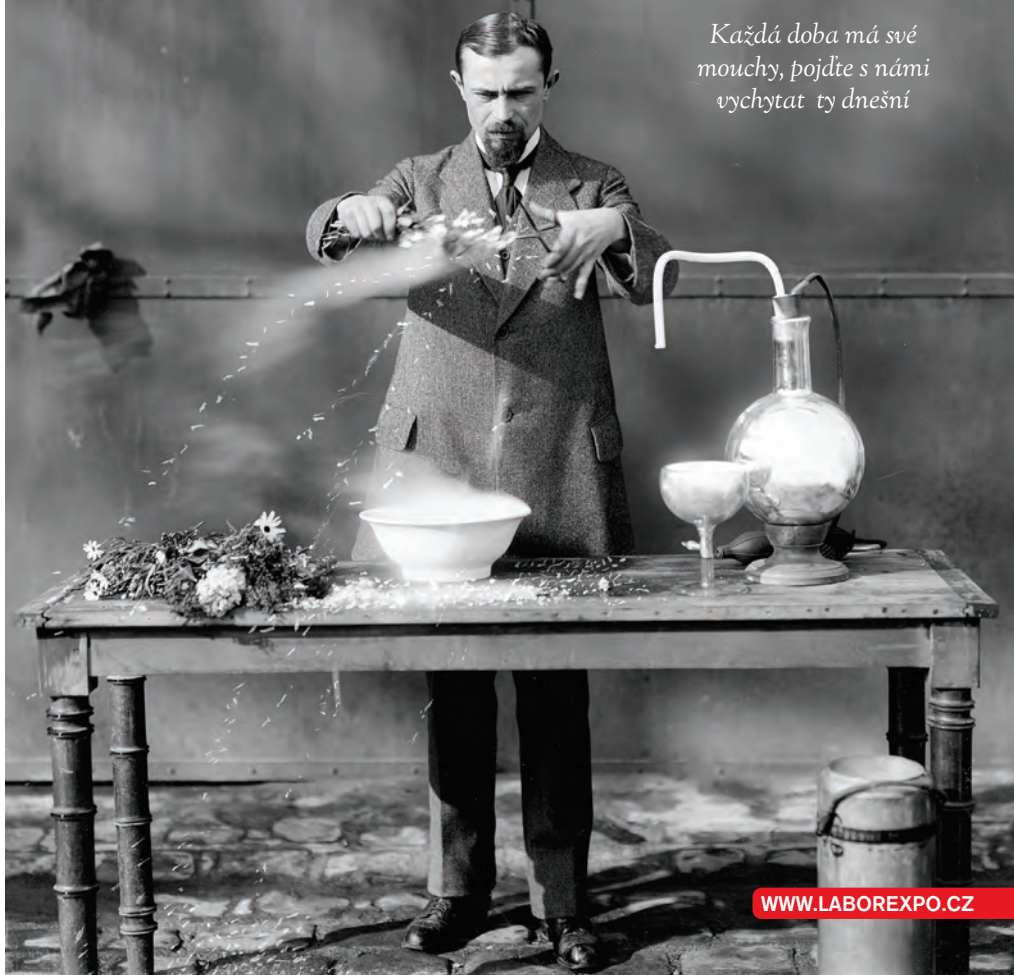
23.– 24. 9. 2015



LABOREXPO[®]

KONGRESOVÉ CENTRUM PRAHA

*Každá doba má své
mouchy, pojďte s námi
vychytat ty dnešní*



WWW.LABOREXPO.CZ

ORGANIZÁTOR: **CHEMAGAZÍN**

MÍSTO
KONÁNÍ


**KONGRESOVÉ CENTRUM
PRAHA**

PARTNEŘI
DOPROVODNÉHO
PROGRAMU:



ÚOCHB AV ČR





Nové gb PCR Master Mixy: šité na míru Vaším experimentům

Víme, že najít „toho pravého“, je často mravenčí práce s nejistým výsledkem. Abyste se mohli naplno věnovat svým experimentům a neztráceli čas hledáním, rozhodli jsme se udělat to za Vás! Z naší nové rodiny Master Mixů nyní můžete snadno vybrat ten, který bude pro Vaší aplikaci nejvhodnější.

Čím se mohou nové Master Mixy pochlubit?

- varianty pro zvýšenou citlivost reakce
- varianty pro zvýšenou odolnost vůči inhibitorům PCR
- vysoká stabilita - možnost opakovaného rozmrazení (až 30×)

gb PCR Master Mixy dle aplikace	gb Basic PCR MM	gb SG PCR MM	gb Easy PCR MM	gb Ideal PCR MM	gb Elite PCR MM
end-point PCR, běžná amplifikace	✓				
real-time PCR se SYBRGreen®		✓			
real-time PCR s běžnými hydrolyzačními sondami			✓	✓	✓
real-time PCR s LNA sondami			✓	✓	
real-time PCR s hybridizačními sondami	✓				
real-time PCR se vzorky o velmi nízkých koncentracích				✓	✓
PCR / real-time PCR se vzorky s výskytem inhibitorů	✓	✓			✓



eppendorf

NOVINKA: CryoCube®
Hlubokomrazicí boxy



Mrázivý komfort

Spolehlivé řešení pro ukládání vzorků

Eppendorf přichází s novými hlubokomrazicími boxy CryoCube® zajišťujícími maximální ochranu vzorků spolu s dosud nevídaným úsporným provozem.

- > Hlavní předností je extrémně **nízká spotřeba elektrické energie**
- > Tradiční kvalita zpracování znamená roky bezporuchového provozu a spolehlivou logistickou podporu
- > **Nižší spotřeba o 25 % přináší pro Vás úsporu peněz** a lepší životní prostředí pro všechny

A navíc:

- > Automatický ventilační port na vyrovnávání vakua přemístěn na čelo hlavních dveří
- > Nová ergonomie madla umožní snížení sil potřebných na otevření a zavření dveří
- > Vnitřní izolované dveře jsou zajištěny magnetickými bezpečnostními uzávěry

www.eppendorf.cz

Eppendorf Czech & Slovakia s.r.o., Voděradská 2552/16, 251 01 Říčany u Prahy, E-mail: eppendorf@eppendorf.cz
Eppendorf®, the Eppendorf logo and CryoCube® are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany. Copyright © 2014 by Eppendorf.





Chirascan™ – plus

s unikátním detektorem APD

nový standard v CD spektroskopii



AppliedPhotophysics
Ultrasensitive Spectroscopy for the Life Sciences

CHROMSPEC

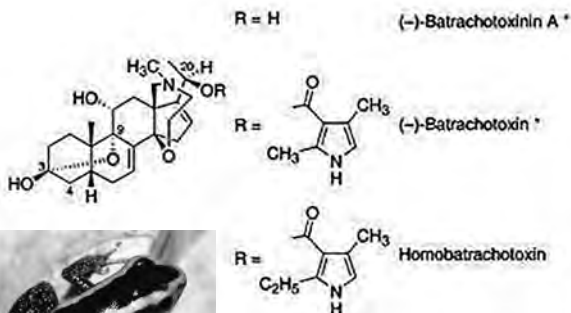
SPOL. S R.O.

Zastupuje: CHROMSPEC spol. s r.o.

252 10 Mníšek pod Brdy
Lhotecká 594
Tel.: 318 599 083
info@chromspec.cz

634 00 Brno
Plachty 2
Tel.: 547 246 683
www.chromspec.cz





Obrázek 3. (viz předcházející strana) Struktura batrachotoxinů a pralesničky druhů *Phyllobates terribilis*, *Phyllobates bicolor* a *Phyllobates aurotaenia* (v tomto pořadí bráno seshora proti směru hodinových ručiček).

(např. batrachotoxiny). Jejich hlavním úkolem totiž není případného predátora přímo zabít, ale spíše jej odradit (např. díky své palčivé, svíravé chuti), což se pralesničkám také díky aposematickému (výstražnému) zbarvení dobře daří.

Batrachotoxiny (z řeckého *batrachos* – žába) jsou steroidní alkaloidy, které se vyskytují v kožních sekretech pralesniček rodu *Phyllobates*. Mezi batrachotoxiny řadíme batrachotoxin, batrachotoxinin A, homobatrachotoxin (Obr. 3) a pseudobatrachotoxin (ten je značně nestabilní a velmi rychle se rozkládá na batrachotoxinin A). Jejich toxické účinky jsou způsobeny jejich interakcí s Na⁺-kanálky membrán nervových a svalových buněk. Batrachotoxiny je totiž stabilizují v aktivní, otevřené konformaci, což v konečném důsledku vede k depolarizaci nervových a svalových membrán. Po aplikaci batrachotoxinů v dávkách menších než 0,1 µg byly u laboratorních zvířat pozorovány silné svalové stahy, které přecházely v prudké křeče, zvýšené slinění a selhání dechových funkcí následované smrtí. Pokud srovnáme

toxicitu jednotlivých zástupců této skupiny, batrachotoxin a homobatrachotoxin jsou cca. 250x toxičtější než batrachotoxinin A a pseudobatrachotoxin. Nejvyšší obsah batrachotoxinů mají ve svých kožních sekretech pralesničky rodů *Phyllobates terribilis*, *bicolor* a *aurotaenia* (Obr. 3). Např. kožní sekret žáby *Phyllobates terribilis* obsahuje v průměru 1100 µg batrachotoxinů a homobatrachotoxinů. Když uvážíme, že minimální letální dávka je u myši 0,05 µg, vystačilo by toto množství na zabití 22 000 myši. Jelikož je citlivost člověka k toxinům téměř stejná jako u myši, vychází po přepočtu minimální letální dávka cca. 180 µg (někteří autoři uvádějí jiná, většinou daleko menší čísla založená na předpokladu, že větší živočichové jsou vůči toxinům citlivější než živočichové menší), což by stačilo k usmrcení asi 6 osob. To je na živočicha velikosti cca. 3 cm poměrně „slušný“ výsledek. Je ovšem nutné poznamenat, že účinnost batrachotoxinů je závislá na tom, jakou formou jsou podávány – např. při orální aplikaci jejich účinnost rapidně klesá (proto také mohou Indiáni zvířata ulovená

pomocí šípových jedů založených na batrachotoxinech konzumovat; je to dáno také tím, že se batrachotoxiny pomocí tepla, tedy při tepelné úpravě ulovených zvířat, rozkládají).

Pumiliotoxiny (Obr. 4) byly objeveny u pralesničky druhu *Dendrobates pumilio* v roce 1967, allopumiliotoxiny (Obr. 4) byly objeveny o několik let později. Tyto toxiny jsou strukturně téměř shodné, allopumiliotoxiny se od pumiliotoxinů liší pouze – OH skupinou v poloze 7. Příčiny jejich toxicity ještě nejsou úplně známy, dosavadní výzkum poukazuje na jejich interakci s Na⁺ – kanálky a acetylcholinovými receptory svalových a nervových buněk. Podkožní aplikace pumiliotoxinů a allopumiliotoxinů vyvolala u laboratorních zvířat potíže s pohybem, částečnou paralýzu končetin, nekontrolovatelné svalové pohyby, zvýšené slinění a klonické křeče následované smrtí. Allopumiliotoxiny jsou cca. 5x toxicitější než pumiliotoxiny a oba tyto toxiny jsou asi 100 – 1000x méně toxické než batrachotoxiny (publikovaná množství, která byla myším podkožně aplikována byla

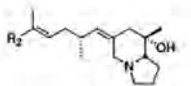
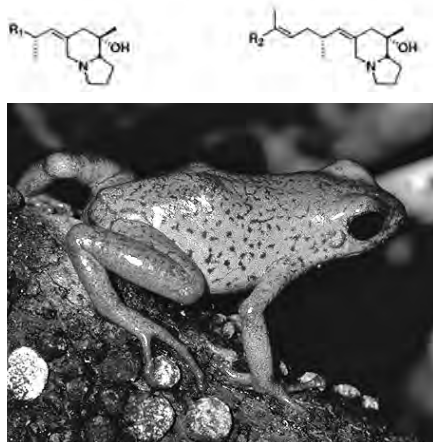
100 a 20 g!). Pumiliotoxiny a allopumiliotoxiny můžeme najít v kožních sekretech téměř všech pralesniček.

Homopumiliotoxiny se od předcházejících dvou skupin nepárně strukturně liší. Pro tuto skupinu alkaloidů ještě nebyla publikována žádná data týkající se jejich případné toxicity nebo biologické aktivity.

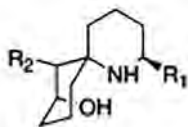
Decahydrochinoliny byly dlouho řazeny mezi pumiliotoxiny. Jedná se o alkaloidy přítomné v sekretech všech pralesniček.

Histrionikotoxiny (Obr. 5) a gephyrotoxiny jsou alkaloidy s velice nízkou toxicitou. Jejich význam spočívá spíše odrazení predátora díky velice hořké chuti (hlavně u histrionikotoxinů). Zástupci obou těchto skupin nekompetitivně blokují nikotinové receptory.

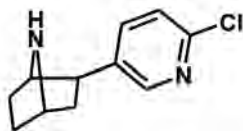
3,5-disubstituované indolizidiny, 6,7-dehydro-5,8-disubstituované indolizidiny, 5,6,8-trisubstituované indolizidiny, 4,6-disubstituované chinolizidiny, lehmizidiny, epiquinamid, pyrrolidiny, piperidiny, spiro-pyrrolizidiny a indolové alkaloidy se v kožních sekretech pralesniček vyskytují jako minoritní nebo stopové složky. Pro většinu



Obrázek 4. Struktura pumiliotoxinů (vlevo nahoře) a allopumiliotoxinů (vpravo dole) a dvě barevné varianty pralesničky druhu *Dendrobates pumilio*.



Obrázek 5. Struktura histrionikotoxinů a dvě barevné varianty pralesničky druhu *Dendrobates histrionicus*, u které byly tyto alkaloidy objeveny.



Obrázek 6. Struktura epibatidinu a pralesnička druhu *Epipedobates tricolor*.

těchto látek také ještě nebyla publikována žádná data týkající se jejich případné toxicity nebo biologické aktivity.

Poslední skupinou, o které je třeba se zmínit, jsou pyridinové alkaloidy. Jak už název napovídá, jejich struktura je odvozena od heterocyklické látky pyridinu a nejvýznamnější látkou z této skupiny je bez pochyby epibatidin (Obr. 6). Tento alkaloid byl objeven v extraktu z kožního sekretu ekvádorské žáby *Epipedobates tricolor* (Obr. 6) v sedmdesátých letech minulého století. Je velice zajímavý svou vysokou toxicitou (LD_{50} u myší je 0,4 μ g), ale hlavně svými analgetickými účinky.

Je totiž 200x účinnější než morfin a proto přichází v úvahu vývoj analgetik založených na jeho strukturních základech.

Původně se předpokládalo, že jsou toxiny obsažené v kožních sekretech pralesniček syntetizovány *de novo* přímo v jejich organismu. Při chovu v zajetí ale většina v přírodě odchycených pralesniček pozvolna ztrácí svou schopnost tvorby toxinů, případně je jejich účinnost značně omezena. Tento jev je z největší pravděpodobností způsoben absencí jejich přirozené potravy, kterou v přírodě tvoří také určité druhy jedovatých mravenců, termitů, brouků, stonožek atd. Jejich toxiny jsou prales-

ničky schopné zpracovávat a akumulovat ve svých kožních žlázách, odkud jsou později vylučovány v podobě sekretů. Tuto teorii podporuje fakt, že některé z výše zmiňovaných alkaloidů byly nalezeny a identifikovány právě v rozličných druzích tropických mravenců, termitů, brouků, stonožek (některé vzorky tvořili jedinci odebraní přímo ze žaludků pralesniček). Dalším faktem hovořícím pro tuto teorii je to, že schopnost produkovat kožní sekrety s téměř totožným složením jako pralesničky mají i jiné, pralesničkám nepříbuzné, tropické žaby např. mantelly (Obr. 7) z čeledi *Rhacophoridae* obývající džungle na Madagaskaru a další tropické žaby pocházející z Jižní Ameriky, Afriky a Austrálie). Batrachotoxiny byly dokonce identifikovány v organismu dvou druhů ptáků z Papuy Nové Guiney. Je tak docela dobře možné, že tyto „žabi“ alkaloidy nakonec ze žab vůbec nepocházejí.

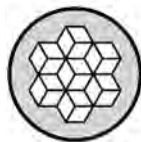


Obrázek 7. Mantelly z Madagaskaru jsou pralesničkám velmi podobné, žijí podobným způsobem života a produkují shodné toxiny, se šipovými žábami však blíže příbuzné nejsou.

Použitá literatura:

- Daly J. W., Kaneko T., Wilham J., Garraffo H. M., Spande T. F., Espinosa A., Donnell M. A. (2002) Bioactive alkaloid of frog skin: Combinatorial bioprospecting reveals that pumiliotoxins have an arthropod source. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 99, 13996-14001.
- Daly J. W., Spande T. F., Garraffo H. M. (2005) Alkaloids from amphibian skin: A tabulation of over eight – hundred compounds, *J. Nat. Prod.* 68, 1556-1575.
- Horčic R. (2004) Pralesničky (čeleď Dendrobatidae), *Fauna* 11.
- Patočka J., Schwanhaeuser Wulff K., Marini Palomeque M. V. (1999) Dart poison frogs and their toxins. *The ASA Newsletter* 99-5, #74.
(http://www.asanltr.com/newsletter/articles_1999.htm)
- Saporito R. A., Garraffo H. M., Donnelly M. A., Edwards A. L., Longino J. T., Daly J. W. (2004) Formicine ants: An arthropod source for the pumiliotoxin alkaloids of dendrobatid poison frogs. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 101, 8045-8050.
- Summers K., Clough M. E. (2001) The evolution of coloration and toxicity in the poison frog family (Dendrobatidae). *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 98, 6227-6232.

Fotografie pocházejí z internetových zdrojů.


BIOCEV

 Biotechnologické a biomedicínské centrum
 Akademie věd a Univerzity Karlovy ve Vestci

BIOCEV – křižovatka vědy v srdci Evropy

Excelentní věda ve prospěch moderní společnosti

BIOCEV (Biotechnologické a Biomedicínské Centrum Akademie věd a Univerzity Karlovy ve Vestci u Prahy) **je novým evropským centrem excelence základního výzkumu.** Hlavním zdrojem finančních prostředků na vybudování centra je Evropský fond regionálního rozvoje, ze kterého jsou prostředky poskytnuty prostřednictvím Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace, z Prioritní osy 1 – Evropská centra excelence. Za realizací projektu BIOCEV stojí šest ústavů Akademie věd ČR (Ústav molekulární genetiky, nositel dotace, Biotechnologický ústav, Fyziologický ústav, Mikrobiologický ústav, Ústav experimentální medicíny, Ústav makromolekulární chemie) a dvě fakulty Univerzity Karlovy v Praze (Přírodovědecká fakulta a 1. lékařská fakulta). Jeho jedinečnost spočívá ve vyvážené kombinaci prvotřídního výzkumu, vzdělávání a následné spolupráci s komerčním sektorem. V BIOCEVu bude k dispozici 25 tisíc metrů čtverečních nových laboratoří, vybavených špičkovými technologiemi, 500 až 600 výzkumných pracovníků a studentů působících v 56 týmech. Hluboká interakce mezi těmito skupinami, soustředěnými v jednom centru, je klíčovou podmínkou úspěšných objevů. Ačkoliv výstavba samotného centra dosud probíhá, aktivity jeho vědeckých pracovníků jsou již v plném proudu na svých mateřských pracovištích nebo v pronajatých prostorách. BIOCEV stojí na 5 synergických programech biotechnologického a biomedicínského výzkumu, které je možné popsat jako jeden příběh (Funkční genomika, Buněčná biologie a virologie, Strukturní biologie a proteinové inženýrství, Biomateriály a tkáňové inženýrství, Vývoj léčebných a diagnostických postupů). Týmy BIOCEV vedené renomovanými odborníky budou mít k dispozici nejmodernější technologie (6 facilit, viz níže) a jsou aktivní součástí významných evropských vědeckých uskupení. BIOCEV je členem celoevropské sítě výzkumných infrastruktur Infrafrontier (panevropské konsorcium pro fenotypizaci a archivaci myších modelů), zapojil se do konsorcia Euro-Biolmaging (výzkum v oblasti zobrazování biologických objektů ve vysokém rozlišení a analýzy jejich struktury) a je rovněž součástí sítě Instruct – evropské infrastruktury pro integrovanou strukturní biologii. Všechny tyto projekty spadají do Evropského strategického fóra pro infrastruktury výzkumu (ESFRI), jež rozvíjí evropský výzkum a posiluje mezinárodní spolupráci. Koordinátoři národních aktivit v těchto sítích – prof. Pavel Hozák, doc. Radislav Sedláček a Ing. Jan Dohnálek – patří mezi velmi důležité představitele centra BIOCEV.

Laboratoře nejen pro vědce

Řešení komplexních projektů vyžaduje kvalitní základnu nejmodernějších technologií. Špičkové servisní laboratoře centra BIOCEV budou sloužit nejenom vědeckým pracovníkům samotného centra, ale zároveň budou k dispozici českým i zahraničním výzkumníkům a firmám. Spolupráce s komerční sférou je důležitou částí výzkumné činnosti BIOCEV. Kromě již zmíněného Českého centra fenogenomiky, Centra molekulární struktury, Centra zobrazovacích metod zahrnují servisní laboratoře také Laboratoř OMICS, Centrum kryotechnologií a servisní Laboratoř kvantitativní a digitální PCR.

Centrum BIOCEV je unikátním propojením jedinečného výzkumu s moderními technologiemi, vzděláváním a důrazem na přenos výsledků výzkumu do praxe, věříme, že naplní vizi významného centra biomedicínského a biotechnologického výzkumu nejen v regionu, ale i evropském výzkumném prostoru.

Infobox – BIOCEV v číslech

5,5 ha – rozloha pozemku pro výstavbu centra BIOCEV

25 500 m² nových laboratoří

Partneři projektu: Akademie věd ČR (Ústav molekulární genetiky, příjemce dotace; Biotechnologický ústav; Fyziologický ústav; Mikrobiologický ústav; Ústav experimentální medicíny; Ústav makromolekulární chemie) a Univerzita Karlova v Praze (Přírodovědecká fakulta a 1. lékařská fakulta)

5 výzkumných programů: Funkční genomika, Buněčná biologie a virologie, Strukturní biologie a proteinové inženýrství, Biomateriály a tkáňové inženýrství, Vývoj léčebných a diagnostických postupů

6 špičkových servisních jednotek (Core Facility): České centrum pro fenogenomiku, Centrum molekulární struktury, Centrum zobrazovacích metod, Laboratoř OMICS, Kryotechnologie, Kvantitativní a digitální PCR

56 výzkumných týmů

200 studentů magisterského a doktorandského studia (r. 2019)

400 vědeckých pracovníků a technického personálu (r. 2019)

2,85 mld. Kč – celkový rozpočet projektu

Kolaudace BIOCEVu – září 2016

Prof. MUDr. Pavel Martásek, DrSc,
Ředitel, BIOCEV



Stavba BIOCEVu, Vestec u Prahy



Vizualizace budov projektu BIOCEV



Stavba BIOCEVu ve Vestci u Prahy (2)





V Ě D E C K Ý
 23 Vanadium 50.9415 6 Carbon 12.011 19 Potassium 39.0983 39 Yttrium 88.90585

J Ar M Ar K
 18 Argon 39.948 18 Argon 39.948 19 Potassium 39.0983

VSTUP ZDARMA

Vítězné náměstí, Praha 6

Zábavná interaktivní akce pod širým nebem

9. září 2015

VĚDA NÁS BAVÍ o.p.s.

**ve spolupráci s VŠCHT Praha, ČVUT v Praze
 a Ústavem organické chemie a biochemie AV ČR
 a dalšími školami a institucemi
 rozhodla uspořádat**

9. 9. v Praze na Vítězném náměstí již 3. ročník Vědeckého jarmarku.

Organizátoři jarmarku si dali za cíl hravou formou přiblížit vědu zejména studentům a žákům základních a středních škol, ale i zvědavým dospělým. Vysoké a střední školy, vědecké ústavy, zájmové organizace a subjekty komerční sféry, které se jarmarku zúčastní, se ve svých stáncích pokusí ukázat, že věda je všude kolem nás a že je potřeba v každodenním životě. Návštěvníci si budou moci některé pokusy sami vyzkoušet nebo si ověřit své dovednosti a znalosti v soutěžních kvízech.

Kompletní program je k nahlédnutí na <http://www.vedeckyjarmark.cz/program>



40TH FEBS CONGRESS
The Biochemical Basis of Life
July 4-9, 2015 • Berlin, Germany



Molecular
Life Sciences



www.febs2015.org





23rd International Union
for Biochemistry and Molecular
Biology (IUBMB) Congress

and

44th Annual Meeting
of the Brazilian Society
for Biochemistry and Molecular
Biology – SBBq

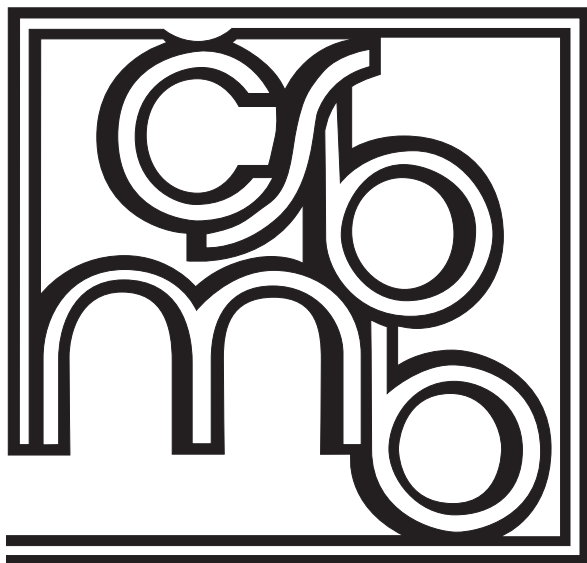


Foz do Iguaçu – Brazil – August 24th to 28th, 2015



www.sbbq.org.br/iubmb2015





Určeno pro vnitřní potřebu ČSBMB
Výkonný redaktor: Jan Konvalinka, ÚOCHB AV ČR, v.v.i., Praha
tel.: 220 183 268
Vychází 2 x ročně
Sazba a tisk: grafické studio Venice Praha, s. r. o.
Bulletin č. 1/2015 ze dne 16. 4. 2015
Evid. číslo: MK ČR E 10260
Toto číslo je hrazeno RVS AV ČR
ISSN 1211-2526



POMÁHÁME VÁM VÝZKUM USKUTEČNIT!

Cayman Pharma s.r.o. má dlouholetou zkušenost v syntéze prostaglandinových derivátů. Jsme distributorem chemických specialit mateřské společnosti Cayman Chemical. Dodáváme diagnostické kity, biochemikálie, proteiny, protilátky pro výzkum v oblasti oxidativního stresu, rakoviny, aterosklerózy, kardiovaskulárních onemocnění, epigenetiky, endokrinologie, zánětlivých procesů, metabolických poruch, neurověd.

Prostaglandiny

Eikosanoidy

Mastné kyseliny

Cytokiny

Lipidy

Proteiny

Diagnostické kity

EIA

Cyklické nukleotidy

Cyklooxygenázy

NO

Protilátky

Biomarkery

Fosfolipidy

Syntetické intermediáty

Enzymy

PPAR

Western Blot

....a mnoho dalších biochemikálií

Ing. Eliška Žižková

Sales Specialist

Tel.: +420 736 505 902

eliska.zizkova@caymanpharma.cz



Cayman Pharma s.r.o.

ul. Práce 657

277 11 Neratovice

Czech Republic

phone (+420) 315.664.387



www.caymanpharma.com





Snadná a dostupná průtoková cytometrie – Vám vždy nablízku.

Dokonale zvládnutá analýza buněk nemusí být komplikovaná, náročná a drahá. S analyzátozem buněk MUSE® teď dosáhnete přesných kvantitativních výsledků za zlomek času a s minimálním úsilím a rozpočtem. MUSE® je kompaktní, 3-parametrový analyzátor buněk, díky němuž budete mít průtokovou cytometrii vždy po ruce a to tam, kde ji nejvíce využijete – přímo na Vašem laboratorním stole. Velká dotyková obrazovka, intuitivní software a validované reagenční kity Vám zpřijemní a usnadní Váš výzkum v oblasti buněčné biologie.

Vyžádejte si předvedení demo přístroje nebo nás kontaktujte pro více informací!

www.millipore.com/MUSE



reddot design award

www.merckmillipore.cz
www.mecomm.cz

Merck Millipore je divize společnosti  MERCK

