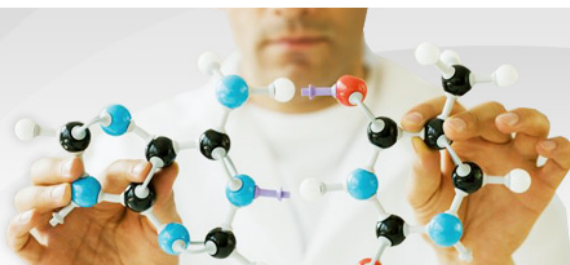
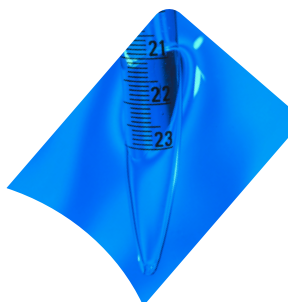
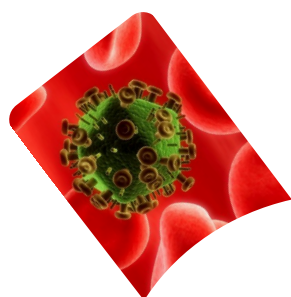




INTERAKTIVNA KONFERENCIA



PRVÁ INTERAKTÍVNA KONFERENCIA MLADÝCH VEDCOV 2009



PREVEDA



STUDENT



OPEN

ZBORNÍK ABSTRAKTOV

ISBN 978-80-89070-40-4

Usporiadajúca organizácia:
Občianske združenie PREVEDA

Organizačný výbor:

Ing. Miroslav Ferko, PhD.
Ústav pre výskum srdca, SAV

Ing. Pavol Farkaš, PhD.
Chemický ústav, SAV

Ing. Milan Valach, PhD.
Farmaceutická fakulta, UK

Odborní garanti:

Doc. RNDr. Silvia Pastoreková, DrSc.
Virologický ústav, SAV

Doc. Ing. Daniela Šmogrovičová, PhD.
Ústav biotechnológie a potravinárstva, FCHPT, STU

Doc. RNDr. Jozef Marák, CSc.
Katedra Analytickej Chémie, Prírodovedecká Fakulta, UK

Doc. Ing. Ján Svätlík, CSc.
Katedra farmaceutickej analýzy a nukleárnej farmácie, Farmaceutická fakulta

Doc. Ing. Ladislav Welward, PhD.
Externý gestor, Katedra environmentálneho inžinierstva, TU Zvolen

Recenzenti:

RNDr. Iveta Waczulíková, PhD.
Katedra jadrovej fyziky a biofyziky, FMFI, UK

Ing. Zdena Sulová, CSc.
Ústav molekulárnej fyziológie a genetiky, SAV

Ing. Veronika Javorková, PhD.
Ústav pre výskum srdca, SAV

Ing. Vladimír Mastihuba, PhD.
Chemický ústav, SAV

Ing. Jaroslav Katrlík, PhD.
Chemický ústav, SAV

Občianske združenie Preveda

OZ Preveda vzniklo spojením ľudí, ktorí majú snahu podieľať sa na vytváraní alternatívnych možností v oblasti vzdelávania, sociálnej výchovy a pomoci ako aj na presadzovaní pozitívnych zmien v otázkach hospodárskeho a kultúrneho života.

K cieľom OZ Preveda patrí:

- realizácia prednášok, konferencií, informačných seminárov, školení, osveta
- zvýšenie rozsahu, zlepšenie a širšie poskytovanie ďalšieho vzdelávania s cieľom zlepšiť kvalifikáciu a adaptabilitu študentov resp. zamestnancov a osôb vstupujúcich na trh práce, investovanie do ľudských zdrojov
- tvorba a realizácia projektov podporujúcich celkovú prosperitu regiónu, vrátane materiálnej, kultúrnej a vzdelanostnej úrovne

Webové prostredie OZ Preveda: www.preveda.sk

Interaktívna konferencia mladých vedcov

Konferencia organizovaná na Slovensku ojedinelým a inovatívnym – **interaktívnym** spôsobom, zameraná na vybrané odbory chemických a prírodných vied.

Podstatou interaktívnej konferencie je poskytnutie možnosti prezentácie vlastných odborných príspevkov študentom vysokých škôl, doktorandom a mladým vedcom.

Veríme, že sa nám s Vašou pomocou podarí týmto projektom naštartovať cyklus konferencií, ktorých obsah a vysoká výpovedná úroveň pomôžu k udržaniu vzdelanostnej úrovne ako i k zefektívneniu štúdia mladej vedeckej obce.

Webové prostredie interaktívnej konferencie mladých vedcov: www.konferencia.preveda.sk

Organizačný tím OZ Preveda

Umožnili sme Vám len to čo Vám patrí, na čo máte ako vedci právo a čo Vás môže rozvíjať. Vy sami ste dokázali, že náš záujem nebol zbytočný. Vy ste tvorili túto konferenciu spolu s nami, bez Vás by to bol iba „pokus“.

Patrí Vám vdďaka, že ste s Prevedou vstúpili do tajov hlbín a spoločne sme tak dokázali odkryť na povrch tajomstvá Vašich bádání.

*Ing. Miroslav Ferko, PhD.
Štatutárny zástupca OZ Preveda*

SEKCIE INTERAKTÍVNEJ KONFERENCIE

Bunkový metabolizmus, fyziológia, molekulárna biológia a genetika 3

Mapovanie a ovplyvňovanie metabolických dráh v biologických systémoch, enzymológia a kinetika, membránové procesy, funkcie organizmu, orgánov a orgánových sústav, morfológia, štruktúra a funkcie lipidov, proteínov a sacharidov, imunochémia

Biotechnológie a potravinárske technológie 31

Klasické biotechnologické procesy, inovatívne prístupy biotechnológiách, potravinárskom priemysle a poľnohospodárstve, bioremediácie, funkčné potraviny, kvalita a autenticita potravín, výživa a ochrana zdravia

Využitie inštrumentálnych metód v analýze biologicky významných látok 37

Separáčné, spektrálne, elektrochemické metódy a ich kombinácie, analýza biologických materiálov, vzoriek životného prostredia a potravinového reťazca, validácia analytických metód

Ekológia a environmentalistika 43

Kontrola a ochrana životného prostredia, krajinná a aplikovaná ekológia, geograficko-informačné systémy, environmentálne a krajinné inžinierstvo

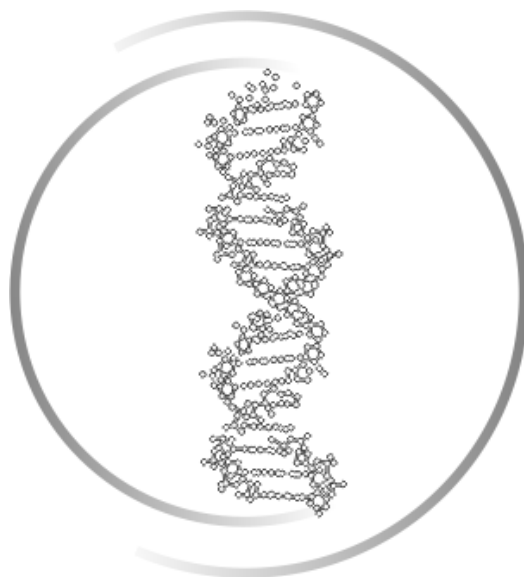
Otvorená sekcia pre študentov 63

Sekcia venovaná študentom na prezentáciu ich práce, resp. čiastočných výsledkov už počas štúdia s možnosťou zúčastniť sa širšej odbornej diskusie. Tematicky nie je sekcia členená kvôli možnosti prezentácie prác zo širokého spektra oblastí výskumu, to znamená „ring voľný“

Register autorov 76

Sekcia

BUNKOVÝ METABOLIZMUS, FYZIOLÓGIA, MOLEKULÁRNA BIOLÓGIA A GENETIKA



NIEKTORÉ RIZIKOVÉ FAKTORY PODIEĽAJÚCE SA NA VZNIKU OSTEOPORÓZY

Marta Blaščáková

Prešovská univerzita, Fakulta humanitných a prírodných vied, Katedra biológie, Ul. 17. novembra 1,
080 01 Prešov
martablascakova@gmail.com

Osteoporóza je považovaná za multifaktoriálne ochorenie, charakterizované znížením obsahu kostnej hmoty a poruchami mikroarchitektúry kosti, čo vedie k oslabeniu ich pevnosti a tým k zvýšenému riziku zlomenín [1]. Spolu so srdcovocievnyimi a nádorovými ochoreniami patrí k civilizačným chorobám s vysokým výskytom vo vyspelých krajinách. Jej incidencia má vzostupný trend a v posledných rokoch až epidemický nárast [2; 3].

Osteoporóza a s ňou súvisiace rizikové faktory predstavujú závažný problém verejného zdravotníctva, stávajú sa príčinou chorobnosti, invalidity, zhoršenia kvality života, neraz i úmrtnosti. Medzi najvýznamnejšie neovplyvniteľné rizikové faktory patrí pohlavie (ženy), príslušnosť k bielej alebo žltej rase, včasná menopauza. Najdôležitejšími ovplyvniteľnými faktormi sú nedostatočný prívod vápnika, horčíka, stopových prvkov a vitamínu D v strave, fajčenie, nedostatok pohybu, nadmerný príjem alkoholu a kávy, terapia glukokortikoidmi [4].

V našej práci sme metódou anonymného dotazníka, zisťovali mieru niektorých rizikových faktorov (alkohol, fajčenie, strava bohatá na vápnik, pohybová aktivita), podieľajúcich sa na výskyte osteoporózy. Výskumný súbor tvorilo tristo respondentov Košického a Prešovského kraja, z toho stopäťdesiat mužov a stopäťdesiat žien. Respondenti boli rozdelení do troch skupín. Prvú skupinu tvorili respondenti do 30 rokov, druhú skupinu od 31 do 45 rokov a tretiu skupinu tvorili respondenti nad 45 rokov. Na vyhodnotenie dotazníka sme použili v programe Statistika 6.0, štatistickú metódu Pearsonov chí-kvadrát a na určenie štatisticky významnej závislosti Mann-Whitneyov test.

Preukázali sa štatisticky významné rozdiely u mužov, vzhľadom k strave bohatej na vápnik, na hladine významnosti ($p < 0,01$) a k alkoholu ($p < 0,05$). 48 % žien a 36 % mužov označili v anonymnom dotazníku odpoveď nefajčiar, ale aj napriek tomu sa ukázal štatisticky významný rozdiel vo vekových kategóriách u mužov na hladine významnosti ($p < 0,01$). Na základe výsledkov nášho prieskumu sme zistili, že len 11,33 % žien a 24,80 % mužov do veku 30 rokov sa venuje pravidelnému športu. Preukázal sa štatisticky významný rozdiel u žien vo vekových kategóriách na hladine významnosti ($p < 0,01$) a pri vekových kategóriách u mužov na hladine významnosti ($p < 0,05$).

[1] Galbavý, D. Vplyv kvality kolagénu na štruktúru kosti. Zborník V. vedeckej konferencie doktorandov, **2004**, 33–36.

[2] Štěpán, J. Syndróm osteoporózy. **1990**, 202.

[3] Blaščáková, M. Mladí vedci 2009. Zborník z konf. FPV UKF Nitra. **2009**.

[4] Freedman, K.B. Treatment of Osteoporosis. J. Bone Joint Surg, **2000**, 82, 1063.

WHO. Assesment of Osteoporotic Fracture Risk and its Role in Screening for Postmenopausal Osteoporosis. Geneva, WHO Technical report Series **1994**.

VPLYV VYBRANÝCH ABIOTICKÝCH FAKTOROV NA UHRYZNUTIE ALEBO UŠTIPNUTIE NEJEDOVIACIM HMYZOM A INÝMI NEJEDOVACÍMI ČLÁNKONOŽCAMI

Eva Bullová¹, Martin Lukáš², Branislav Peťko¹

¹Parasitological Institute, Slovak Academy of Sciences, Hlinkova 3, 040 01 Košice, Slovakia;

²Institute of High Mountain Biology, 089 56 Tatranská Javorina 7, Slovakia

bullova@saske.sk

Klimatické zmeny otvárajú diskusie týkajúce sa šírenia vektorov mnohých závažných ochorení z tropických a subtropických krajín do oblasti mierneho klimatického pásma [1]. K najvýznamnejším vektorom pôvodcov ochorení na svete patria komáre, ktoré o.i. prenášajú pôvodcov malárie a v našich podmienkach nové parazitárne ochorenie psov a ľudí – dirofilariózu [2]. K druhým najvýznamnejším vektorom pôvodcov ochorení patria kliešte, ktoré sú v miernom pásme severnej pologule zodpovedné za väčšinu ochorení prenášanými vektormi [3]. V podmienkach strednej Európy je z epidemiologického hľadiska najvýznamnejší kliešť obyčajný *Ixodes ricinus* – vektor širokého spektra patogénov, ktoré spôsobujú ochorenie lysmskú boreliózu, humánnu granulocytárnu anaplazmózu a vírusové ochorenie kliešťovú encefalitídu.

Cieľom našej práce bolo zistiť vplyv vybraných abiotických faktorov na napadnutie ľudí krv cicajúcimi parazitmi. V štúdiu sme použili údaje, ktoré nám poskytla Všeobecná zdravotná poisťovňa, spolu 8500 záznamov za roky 1996–2005, ktoré sú evidované pod diagnózou „uhryznutie alebo uštipnutie nejedovacím hmyzom a inými nejedovacími článkonožcami“. Meteorologické údaje za rovnaké obdobie nám poskytol Slovenský hydrometeorologický ústav. Štatistické analýzy sme spracovali pomocou programov SPSS 14.0 pre Windows a Gretl.

Zistili sme, že najčastejšie bývajú napadnuté deti predškolského veku s maximom počtov prípadov v dvoch a troch rokoch veku dieťaťa. Najmenej rizikovou skupinou sú 18–50 roční jedinci. Starší ľudia sú opäť vystavení zvýšenému riziku uštipnutia, aj keď toto riziko je nižšie ako u detí. Zároveň sme zistili významné rozdiely medzi pohlaviami. Počet napadnutí najlepšie vysvetľuje model, ktorý zahŕňa údaje o priemernej teplote vzduchu, tlaku vodných pár, oblačnosti a dĺžky slnečného svitu z predchádzajúceho týždňa a vysvetľuje 72 % variácie. Na zistenie rozdielov v uštipnutí u mužov a žien, ako aj medzi vekovými kategóriami sú potrebné ďalšie analýzy, ktoré zahŕňajú aj modely správania sa jednotlivých skupín obyvateľov.

Táto práca bola finančne podporená prostredníctvom projektov MZ SR 2006/31-SAV-0.

[1] The Fourth National Communication of the Slovak Republic on Climate Change. **2005**. Ministry of the Environment of the Slovak Republic, Slovak Hydrometeorological Institute. <http://unfccc.int/resource/docs/natc/slkn4.pdf>.

[2] Jalili, N. - Ondriška, F. - Novák, I. - Miterpáková, M. - Dubinský, P. - Valentová, D. - Beladičová, V. - Babál, P. Dirofilariózy v Slovenskej republike. In: Zoonózy – spoločná ochrana zdravia ľudí a zdravia zvierat, **2008**, Bratislava.

[3] Randolph, S.E. The shifting landscape of tick-borne zoonoses: tick-borne encephalitis and Lyme borreliosis in Europe. In *Philos. Trans. R. Soc. London, Ser. B* **2001**, *356*, 1045–1056.

GENETICKÁ ANALÝZA GENÓMU JAČMEŇA SIATEHO RETROTRANSPOZÓNOVÝM A MIKROSATELITOVÝM MARKÉROM.

Martina Bullová, Noemi Bačová, Katarína Hrubíková, Milan Bežo

Katedra genetiky a šľachtenia rastlín FAPZ SPU, A. Hlinku 2, 949 76 Nitra
martinka.bullova@gmail.com

V práci sme analyzovali 13 genotypov jačmeňa siateho (*Hordeum vulgare* L.) PCR-IRAP metódou (Inter retrotransposon amplified polymorphism), založenou na zmnožení úsekov DNA medzi retrotranspozónmi a PCR-ISSR metódou (Inter-simple sequence repeat), založenou na zmnožení úsekov DNA medzi mikrosatelitmi. Pomocou mikrosatelitného prajmera Barley 1 bolo namnožených 108 fragmentov a hodnota polymorfizmu bola 60 %. Retrotranspozónovým prajmerom Barley P-01 bolo namnožených 161 fragmentov a hodnota polymorfizmu bola 46,7 %. Genetická príbuznosť analyzovaných genotypov sa zisťovala na základe indexu genetickej vzdialenosti podľa Jacarda a na základe UPGMA bolo zostrojené vetvové členenie (dendrogram). Prajmer Barley P-01 z celej populácie vyčlenil dva genotypy Ezer a Jubilant pričom oba majú slovenský pôvod. Prajmer Barley 1 vyčlenil genotypy do dvoch hlavných zhlukov. Oba prajmery poskytli dostatočné množstvo hodnotiteľných prúžkov, ako aj úroveň polymorfizmu. Metóda ISSR sa v tomto prípade ukázala ako vhodnejšia, keďže genetická vzdialenosť medzi jednotlivými genotypmi je takmer dvojnásobná pri porovnaní s metódou IRAP.

VPLYV AKÚTNEHO A CHRONICKÉHO PODÁVANIA STATÍNOV NA ISCHEMICKO – REPERFÚZNE POŠKODENIE IZOLOVANÉHO SRDCA POTKANA

¹Slávka Čarnická, ²Adriana Adameová, ¹Dezider Pancza, ¹Táňa Ravingerová

¹Ústav pre výskum srdca SAV, ²Katedra farmakológie a toxikológie, FaF UK; Bratislava
s.carnicka@gmail.com

Statíny, inhibítory 3-hydroxy-3-metylglutaryl CoA reductázy, znižujú hladinu celkového cholesterolu a LDL-cholesterolu inhibíciou jeho tvorby v pečeni. Okrem toho, tieto liečivá preukázali pleiotropné účinky nezávislé na poklese cirkulujúceho cholesterolu. Nie je presne známe, či a do akej miery sú u jednotlivých statínov rozdiely v dôsledkoch ich pleiotropného pôsobenia [1].

Cieľom štúdie bolo sledovať vplyv chronickej (5 dní) a akútnej aplikácie lipofilného simvastatínu (S, 10 mg/kg, súčasť štandardnej stravy pre potkanov) a hydrofilného pravastatínu (P, 30 μ mol/l, súčasť perfúzneho roztoku, 15 min pred navodením ischemie) na postischemické obnovenie kontraktilnej funkcie myokardu (ľavou komorou vyvinutý tlak, LVDP vyjadrené ako % z východiskovej predischemickej hodnoty) a veľkosť infarktovej oblasti (IS, v % z veľkosti rizikovej oblasti - AR) u normocholesterolemických potkanov. Na srdciach premedikovaných a kontrolných potkanov kmeňa Wistar perfundovaných podľa Langendorffa, bola vykonaná 30 min. globálna ischemia, po ktorej nasledovala 40 min. reperfúzia, alebo 30 min. regionálna ischemia s 2 h reperfúziou s ohľadom na sledované parametre.

U zvierat premedikovaných S 5 dní sme nezaznamenali hypolipidemické účinky. Obnovenie mechanickej funkcie u tejto skupiny potkanov sa v porovnaní s C zvýšilo z (24,1 \pm 2,9) % na (76,1 \pm 9,8) % ($P < 0,05$). Podobne S redukoval veľkosť infarktového ložiska (IS/AR (11,5 \pm 0,4) % vs. (33,7 \pm 4) u C; $P < 0,05$). Na druhej strane, P nezmenil postischemické obnovenie LVDP (15,2 \pm 5,2) % vs. (22,7 \pm 3) %; u C $P > 0,05$), avšak veľkosť infarktovej plochy bola oproti kontrolnej skupine signifikantne menšia (8,3 \pm 1,6) % vs. (42 \pm 3) %; $P < 0,01$).

Oba statíny redukovali veľkosť infarktu myokardu, avšak iba simvastatín zlepšil postischemické obnovenie kontraktilnej funkcie srdca. Výsledky práce naznačili že pleiotropné účinky statínov sú pravdepodobne závislé od dĺžky aplikácie ako aj od rozdielnych biochemických vlastností daných statínov [2; 3].

Tabuľka. Efekt simvastatínu a pravastatínu na parametre ischemicko-reperfúzneho poškodenia

Parametre	C	S	C	P
LVDP /%	24,1 \pm 2,9	76,1 \pm 9,8 [†]	22,7 \pm 3	15,2 \pm 5,2*
IS/AR /%	33,7 \pm 4,0	11,5 \pm 0,4 [†]	42 \pm 3	8,3 \pm 1,6

[†] Výsledky sú uvádzané ako priemery \pm S.E.M z 6–10 jedincov v skupine. ^{††} $P < 0,05$ –0,01 vs. C. * $P < 0,01$ vs. S.

Podporené z grantov: VEGA SR 2/0173/08, 2/6158/26, APVV-0538-07, CEKVY SAS.

[1] Takemoto M., Liao J.K. Arterioscler Thromb Vasc Biol. **2001**, 21, 1712–1719.

[2] Wolfrum S., Grimm M. and Heidbreder J Cardiovasc Pharmacol. **2003**, 41, 474–480.

[3] Szárszoi O., Malý J., Ošťádal P., Kolář F. Physiol. Res. **2008**, 57, 793–796.

DISTRIBÚCIA REZISTENTNÝCH A CITLIVÝCH ALEL V POPULÁCIÁCH IZOLÁTOV DRUHU *HAEMONCHUS CONTORTUS*

Patrícia Čudeková¹, Marián Várady¹, Július Čorba¹

¹Parazitologický ústav, SAV, Hlinkova 3, 040 01 Košice
jurcis@saske.sk

Parazity malých prežúvavcov zapríčiňujú zníženú úžitkovosť, chorobnosť a úhyn infikovaných zvierat. V súčasnosti sa na prevenciu a terapiu parazitárnych ochorení používajú tri skupiny širokospektrálnych antihelmintík, pričom najčastejšie sa používajú benzimidazolové (BZ) liečivá. Mechanizmus účinku BZ spočíva v zabránení polymerizácii mikrotubulov. Častým a nekontrolovaným používaním BZ liečiv vznikla voči nim rezistencia u nematódov oviec a kôz, predovšetkým u druhov *Haemonchus contortus*, *Teladorsagia circumcincta* a *Trichostrongylus colubriformis* [1]. Hlavný mechanizmus rezistencie voči BZ je považovaná mutácia na kodóne 200 v izotype 1 β -tubulínového génu (substitúcia jedného nukleotidu v triplete TTC – u citlivých jedincov na TAC – u rezistentných jedincov), ktorá spôsobuje konverziu aminokyseliny fenylalanín (Phe) na aminokyselinu tyrozín (Tyr) v štruktúre bielkoviny β -tubulínu [2; 3].

Cieľom našej práce bolo zistiť frekvenciu rezistentných aliel u izolátov *H. contortus*, ktoré sa líšili mierou rezistencie voči BZ. Na detekciu BZ rezistencie sme použili *in vitro* testy (test liahnutia vajíčok a test vývoja lariev) a molekulárny test, alelšpecifickú PCR (AS-PCR). Rezistentné izoláty sú MHco 2, MHco 13, MHco 12, White River, a CAVR. Citlivé izoláty boli MOSI, ISE, MHco 9, MHco 6. Jednotlivé izoláty sme vyšetrovali podľa odberových dní po infekcii a stanovili sme hodnoty ED₅₀ a ED₉₉. Podľa hraničných hodnôt (HH) pre stanovenie rezistencie sme zaznamenali najvyšší stupeň rezistencie u izolátu MHco 13 ED₉₉ – (4,810 ± 2,245) µg/mL, a podľa HH ED₅₀ u izolátu MHco 4F – (0,443 ± 0,021) µg/mL. U ďalších izolátov boli stanovené hodnoty ED₅₀ < 0,1 µg/ml a pre ED₉₉ < 0,5 µg/mL, ktoré poukazujú na prítomnosť citlivej populácie. Sú to izoláty MHco 3, MHco 9, MHco 6 a MHco 1. U všetkých deviatich izolátov sa nachádzali všetky genotypy – citlivý homozygot (SS) u šiestich izolátov, heterozygot (rS) a rezistentný homozygot (rr) u všetkých izolátov.

Zvyšovanie BZ-rezistencie korelovalo so zvyšovaním sa frekvencie rezistentných aliel prítomných v citlivej populácii. AS-PCR je najrýchlejší a najpresnejší spôsob detekcie BZ-rezistencie a zachytáva už 1 % rezistentných jedincov v citlivej populácii. Preto sú molekulárne metódy najlepšou voľbou pri skorej detekcii BZ rezistencie.

Táto štúdia bola podporovaná grantom PARASOL (FOOD-CT-2005-022851), projekt EU, 6-tého rámcového programu.

[1] Armour, J.; Coop, R.L. *Diseases of Sheep*. Oxford: Blackwell Scientific Publications. ISBN 0-632-02957-9, **1991**, 122–130.

[2] Kwa, M.S.G.; Kooyman, F.N.J.; Boersema, J.H.; Roos, M.H. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **1993**, *191*, 413–419.

[3] Elard, L.; Humbert, J.F. *Parasitol Res.* **1999**, *85*, 452–456.

VPLYV OVEREXPRESIE P-GLYKOPROTEÍNU NA INDUKCIU APOPTÓZY S CISPLATINOU V L1210 BUNKÁCH

Lenka Gibalová¹, Ján Sedlák², Alžbeta Hulíková³, Martina Labudová³, Zdenka Sulová¹, Albert Breier¹

¹Ústav molekulárnej fyziológie a genetiky SAV, Vlárská 5, 83334 Bratislava, ²Ústav experimentálnej onkológie SAV, Vlárská 7, 83391 Bratislava, ³Virologický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 84245 Bratislava
lenka.gibalova@savba.sk

Prekážkou účinnej chemoterapie býva vznik multidrug rezistencie (MDR). Jeden z častých mechanizmov MDR je expresia P-glykoproteínu (Pgp), ktorý zapríčiní, že MDR bunky vykazujú rezistenciu voči širokému spektru štruktúrnej i funkčne nepríbuzných látok. Niektoré MDR línie sú rezistentné aj na apoptózu indukovanú chemoterapeutikami [1]. Naším modelom sú leukemické bunky-senzitívne (S) a MDR bunky (R), kde je MDR sprotredkovaná práve Pgp. Na indukciu apoptózy sme použili cisplatinu (cisPt), ktorá sa používa aj ako chemoterapeutikum a nie je substrátom pre Pgp. Zistili sme, že senzitívne bunky sú citlivejšie na cisPt ako rezistentné bunky, pričom viac buniek vo fáze nekrózy sa nachádza v rezistentných bunkách pri kultivácii s cisPt. Súčasne sme zistili pomocou protilátok a metódou konfokálnej mikroskopie aj rozdiely v hladinách niektorých proteínov regulujúcich apoptózu, čo naznačuje na zmenenú apoptickú odpoveď v bunkách exprimujúcich Pgp.

Táto práca bola podporovaná grantami: APVV-0084-07 a VEGA 2/7122, 2/6080.

[1] Lamming DW Jr, *J. Undergrad. Sci.* **1996**, 3, 127–134.

CHARAKTERIZÁCIA VÁPNIKOVEJ HOMEOSTÁZY V MIKROORGANIZMOCH

Eva Kadlečíková, Martin Šimkovič, Ľudovít Varečka¹

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, Radlinského 9, 81237 Bratislava

eva.kadlecikova@stuba.sk

Ca²⁺ ióny sa pokladajú za univerzálne signálne ióny, ktoré spúšťajú alebo určujú mnohé fyziologické pochody, napr. transmembránovú signalizáciu, udržiavanie a distribúciu organel, migráciu cytoplazmy, kontraktilné a cytoskeletálne funkcie, distribúciu iónov a tiež diferenciáciu buniek a ich delenie. Kľúčom k objasneniu biologických funkcií Ca²⁺ iónov vo fyziológii živých buniek je pochopenie transportných a regulačných mechanizmov ovplyvňujúcich cytosolickú hladinu Ca²⁺. V prípade mikroorganizmov sú tieto procesy menej známe v porovnaní so živočíšnymi bunkami.

Cieľom tohto projektu je zistiť a charakterizovať úlohu protónmotívnej sily (PMS) pri influxe a efluxe Ca²⁺ v rôznych typoch mikroorganizmov (baktérie, kvasinky, vláknité huby). Nevýhodou štúdia transportu Ca²⁺ je, že nie sú známe jeho inhibítory.

Východiskom projektu bolo naše zistenie, že vo vláknitej hube *Trichoderma viride* je influx aj eflux Ca²⁺ stimulovaný odpojovačom. Toto zistenie vylučuje možnosť, že transport Ca²⁺ je v jednom alebo druhom smere hnaný PMS.

Homeostáza Ca²⁺ iónov sa charakterizovala na základe merania transportu rádioaktívneho izotopu ⁴⁵Ca²⁺ do a z buniek mikroorganizmov. V prvom kroku sme testovali, či aj v iných hubách (*S. cerevisiae*) alebo v baktériách (*E. coli*) sú podobne ovplyvňované odpojovačom. Ukázalo sa, že v *S. cerevisiae* je influx stimulovaný odpojovačom, ktorý však eflux slabo inhiboval. V *E. coli* bol influx Ca²⁺ významne stimulovaný, ale eflux bol značne inhibovaný. To naznačuje, že účinok odpojovača na Ca²⁺ homeostázu nie je identický, ale odráža určité špecifiká jednotlivých buniek. Stimulácia influxu Ca²⁺ do kvasiniek i baktérií tiež vylučuje úlohu PMS pri hnaní influxu Ca²⁺. Na alternatívny prístup ku charakterizácii hnacej sily sme použili kation s delokalizovaným nábojom z triedy kyanínových farbív. Táto látka, ktorá by mala eliminovať elektrickú zložku PMS, stimulovala influx podobne ako odpojovač, hoci v *E. coli* bola stimulácia malá. To ukazuje, že eliminácia PMS univerzálne stimuluje influx Ca²⁺ do mikroorganizmov. Kyanínové farbivo inhibovalo eflux Ca²⁺ z *T. viride*, ale naopak, eflux zo *S. cerevisiae* stimulovalo a v *E. coli* bola stimulácia veľmi malá. Je možné si predstaviť, že stimulácia influxu Ca²⁺ bola dôsledkom inhibície efluxu v testovanej vláknitej hube, ale v *E. coli* a *S. cerevisiae* tento predpoklad neplatí.

V rámci týchto experimentov sme použili aj látku amprolium, ktorá sa využíva pri liečbe parazitóz vo veterinárnom lekárstve, ktorý by mohol byť tiež kationom s delokalizovaným nábojom. Ukázalo sa, že amprolium ovplyvňuje homeostázu Ca²⁺ v testovaných organizmoch inak ako kyanínové farbivo. Amprolium influx Ca²⁺ v *T. viride*, ale v *S. cerevisiae* a *E. coli* došlo ku výraznej inhibícii vtoku Ca²⁺, kým eflux bol inhibovaný vo všetkých troch mikroorganizmoch. To znamená, že amprolium alebo jeho analógy by mohli byť nádejnými, aj keď nie univerzálnymi inhibítormi influxu Ca²⁺ v mikroorganizmoch.

Tento projekt bol podporený grantovými agentúrami APVV 0642-07 a VEGA 1/3251/06.

SEKRÉCIA PROTEOLYTICKÝCH ENZÝMOV MIKROSKOPICKOU HUBOU *TRICHODERMA VIRIDE*

Anita Kurucová¹, Martin Šimkovič²

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, Radlinského 9

812 37 Bratislava 1

Ústav biochémie, výživy a ochrany zdravia, Radlinského 9

812 37 Bratislava 1

anita.kurucova@stuba.sk

Peptidázy predstavujú veľkú skupinu hydrolytických enzýmov, ktoré majú využitie v rôznych oblastiach života. V celosvetovom meradle výroba proteolytických enzýmov predstavuje najväčší objem biotechnologickej produkcie. Široké aplikačné využitie peptidáz stimuluje hľadanie nových potencionálnych mikrobiálnych zdrojov. Vlákňité huby sú vďaka svojim adaptačným schopnostiam na rôzne životné podmienky vhodné organizmy pre produkciu extracelulárnych enzýmov.

Mikroskopické vlákňité huby z rodu *Trichoderma* sú mykoparazitické huby, ktoré produkujú rozmanité hydrolytické enzýmy, vrátane peptidáz. Cieľom tohto projektu je charakterizovať produkčnú schopnosť kmeňu *Trichoderma viride* v závislosti od zmien kultivačných podmienok (od zloženia rastového média, od typu použitého proteínového substrátu a od zmien fyzikálnych podmienok). Experimentálne výsledky ukazujú, že sekrecia peptidáz *Trichoderma viride* je indukovaná v prítomnosti kvasničného autolyzátu a/alebo v prítomnosti purifikovaného bielkovinového substrátu, ako je hovädzí sérový albumín, kazeín alebo ovalbumín. Ukázalo sa, že sekretované peptidázy sa v závislosti od podmienok kultivácie líšia svojimi molekulovými vlastnosťami (teplotnou a pH závislosťou, substrátovou špecifickosťou, citlivosťou na inhibítory peptidáz, chromatografickými vlastnosťami). Analýza sekretovaných peptidáz želatínovou zymografiou odhalila, že peptidázy sú produkované ako vysokomolekulové enzýmy (s molekulovou hmotnosťou vyššou ako 70 kDa), ktoré sa neskôr štiepia na nízkomolekulové.

Získané výsledky indikujú, že tvorba extracelulárnych peptidáz u vlákňitej huby *Trichoderma viride* nie je iba dôsledok nutričných požiadaviek huby, ale zahŕňa aj neznámy molekulárny proces rozpoznávajúci bielkovinové zloženie v rastovom médiu, ktorý spúšťa špecifickú sekrečnú odpoveď.

Tento projekt bol podporený vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva Slovenskej republiky (projekt č. 1/0434/08).

VPLYV LEKTÍNŮ S AFINITOU K RÔZNYM SACHARIDOM NA SENZITÍVNU A MULTIDRUG REZISTENTNÚ MYŠIU LEUKEMICKÚ LÍNIU L1210

T. Kurucová, K. Rogozánová, H. Kavcová, D. Mislovičová¹, A. Breier, Z. Sulová

Ústav molekulárnej fyziológie a genetiky, ¹Chemický ústav, Slovenská akadémia vied, Bratislava
tatiana.kurucova@savba.sk

Multidrug rezistencia myšej leukemickej línie L1210 získaná postupnou adaptáciou na vinkristín je spojená s masívnou expresiou P-glykoproteínu (P-gp). V priebehu adaptácie dochádza nielen k expresii P-gp, ale aj k celému radu metabolických zmien. V našej predchádzajúcej práci sme zistili výrazný pokles hladiny UDP-cukrov v rezistentných bunkách, ktoré sú základným substrátom glykozylačných reakcií a pozorovali sme aj zmeny v spektre a hladinách glykoproteínov v rezistentných bunkách. Cieľom tejto práce bolo pomocou lektínov s afinitou k rôznym sacharidom sledovať zmeny v zložení povrchových sacharidov sprevádzajúcich expresiu P-gp. Interakciu lektínov s membránovými proteínmi sme sledovali lektín blotmi. Pri použití niektorých lektínov sa spektrum značených proteínov v membránach zo senzitívnych a rezistentných buniek líšilo. Ďalej sme pozorovali silný toxický efekt lektínu *Ricinus Communis* na obidve bunkové línie. Naproti tomu lektíny interagujúce s kyselinou sialovou boli pre senzitívne a rezistentné bunky prakticky netoxické.

Na záver je možné konštatovať, že pri overexpresii P-glykoproteínu dochádza aj k remodelácii ďalších glykoproteínov membrán.

Podporené grantami: APVV-0084-07, VVCE-0067-07; VEGA-/6080/26, VEGA-2/7122/27, VEGA-2/7028/27.

STRESOM NAVODENÉ ZMENY KATECHOLAMINERGICKÉHO SYSTÉMU V SLEZINE POTKANA

Lauková M.¹, Križanová O.², Kvetňanský R.¹

¹Ústav experimentálnej endokrinológie, SAV, Bratislava

²Ústav molekulárnej fyziológie a genetiky, SAV, Bratislava
ueenlauk@savba.sk

Fyziologickou odpoveďou na stres je aktivácia sympatiko-adrenálneho systému sprevádzaná rýchlym uvoľnením katecholamínov (adrenalín, noradrenalín), ktoré pôsobia prostredníctvom adrenergických receptorov (ARs). V súčasnosti je známe, že stres vyvoláva zmeny nielen v kardiovaskulárnom a metabolickom, ale aj imunitnom systéme. Naším cieľom bolo preto zistiť, či imobilizačný stres (IMO) ovplyvňuje hladiny katecholamínov (KA), génovú expresiu enzýmov biosyntézy KA ako aj génovú expresiu adrenergických receptorov v slezine potkana. Jednorazová IMO neovplyvnila hladiny adrenalínu ani noradrenalínu v slezine. Naopak, opakovaná IMO (14 ×) vyvolala nárast hladín obidvoch KA, čo naznačuje ich zvýšenú biosyntézu. Tento nárast bol spojený s vzostupom proteínu tyrozínhydroxylázy (TH), kľúčového enzýmu v biosyntéze KA, ale s nedetekovateľnou hladinou jeho mRNA. To poukazuje na prevažne neuronálny pôvod tohto enzýmu. Na druhej strane, detekcia mRNA pre dopamín- β -hydroxylázu a fenyletanolamín-N-metyltransferázu, ďalších enzýmov biosyntézy KA, naznačuje ich lokálnu produkciu v slezine a schopnosť odpovedať na stresový stimul. IMO rozdielne menila aj génovú expresiu ARs. Vystavenie akútnej aj chronickej IMO viedlo k zvýšeniu mRNA pre β_2 -AR, ktorý je hlavným imunomodulačným AR. Expresia α_2A - a α_2C -AR, hlavných autoregulačných receptorov pre noradrenalín, bola znížená. Následkom toho mohlo dôjsť k nami nameranému nárastu noradrenalínu v slezine.

Súhrnne možno konštatovať, že vystavenie stresu vyvoláva zvýšenie hladín katecholamínov v slezine. Vzostup β_2 -AR a pokles α_2 -ARs mRNA poukazuje na ich významnú úlohu v regulácii imunitného systému, pravdepodobne v regulácii produkcie cytokínov prostredníctvom β_2 -AR a zmenách KA cez α_2 -ARs. Napriek tomu, na presné objasnenie fyziologického významu týchto zmien sú potrebné ďalšie analýzy.

Táto práca bola podporená: APVV 0148-06 a VEGA 2/0133/08.

ANTIARYTMICKÝ ÚČINOK PRECONDITIONINGU V SRDCI POTKANA NEZÁVISÍ OD AKTIVITY PI3K/AKT

JANA MATEJÍKOVÁ, TÁŇA RAVINGEROVÁ, DEZIDER PANCZA, FRANTIŠEK KOLÁŘ¹

Ústav pre Výskum Srdca, Slovenská Akadémia Vied, Centrum Excelentnosti pre Kardiovaskulárny Výskum SAV, Bratislava, SR; ¹Fyziologický Ústav, Akadémia Vied Českej Republiky a Centrum pre Kardiovaskulárny Výskum, Praha, ČR
usrdjama@savba.sk

Jednou z foriem endogénnej kardioprotekcie je ischemický *preconditioning* [1]. Významnou súčasťou fázy sprostredkovania efektu preconditioningu je okrem iného aj aktivácia kaskády fosfatidylinozitol 3-kinázy (PI3K) a jej *downstream* efektoru proteínkinázy B (Akt) [2]. Akútna aktivácia PI3K/Akt svojím antiapoptotickým účinkom sa podieľa na zmenšení veľkosti infarktového ložiska [2; 3], ale či a akým spôsobom ovplyvňuje arytmiogenézu, nie je zatiaľ jasné. Preto cieľom práce bolo objasniť úlohu PI3K/Akt-kinázy v mechanizmoch ochrany voči závažným komorovým arytmiám navodenej ischemickým preconditioningom. Izolované srdcia potkanov kmeňa Wistar perfundované podľa metodiky Langendorffa tlmivým roztokom Krebsa - Henseleita boli po stabilizácii vystavené 30 min oklúzii LAD koronárnej artérie (testovacia ischemia), počas ktorej sa monitoroval výskyt extrasystol (ES), komorová tachykardia (KT) a dĺžka jej trvania. Arytmie boli hodnotené podľa Lambethskej konvencie. Preconditioning bol indukovaný 1 cyklom 5 min regionálnej ischemie a 5 min reperfúzie. Wortmannin (inhibitor PI3K/Akt-kinázy) bol vo všetkých skupinách pridaný do perfúzneho média (100 nM) 15 min pred testovacou ischemiou. Počas ischemie, celkový počet ES ako aj trvanie epizód KT boli znížené u srdc vystavených preconditioningu v porovnaní s kontrolnou neovplyvnenou skupinou (Tab). Wortmannin neovplyvňoval výskyt ischemických arytmií v kontrolnej skupine a nepotlačil zníženie citlivosti voči arytmiám v skupine vystavenej preconditioningu.

Tabuľka. Výskyt arytmií počas 30 min ischemie

SKUPINA	K	K+W	IP	IP+W
počet ES	550 ± 61	480 ± 50	184 ± 37*	88 ± 25*
epizódy KT	11 ± 2	11 ± 2	0.4 ± 0.2*	1.1 ± 0.6*
trvanie KT (s)	41 ± 8	43 ± 6	0.6 ± 0.3*	1.2 ± 0.4*

ES – extrasystoly, KT – komorová tachykardia, K – kontrola, IP – preconditioning, W – wortmannin. Výsledky sú uvádzané ako priemery ± S.E.M., n = 6–11, *P < 0.05 vs. K.

Zvýšená odolnosť voči ischemickým arytmiám pravdepodobne nie je významne závislá od aktivity PI3K/Akt v srdci vystavenom krátkodobej adaptácii. Zdá sa, že PI3K/Akt môže zohrávať rozdielnu úlohu v ochrane myokardu voči infarktu a voči ischemickým alebo reperfúznym arytmiám. Podporené z grantov VEGA SR 2/0173/08, APVV SK-CZ-0049-07 a GACR 305/07/0875.

[1] Murry CE, Jennings RB, Reimer KA: *Circulation*, **1986**, 74, 1124–1136.

[2] Mocanu MM, Bell RM, Yellon DM: *J. Mol. Cell. Cardiol.*, **2002**, 34, 661–668.

[3] Ravingerová T: *Gen. Physiol. Biophys.*, **2007**, 26(1), 3–13.

ŠTÚDIUM PRÍTOMNOSTI GÉNOV DETERMINUJÚCICH ENTEROTOXÍNY *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* POMOCOUC PCR

Viktória Mrázová

Fakulta humanitných a prírodných vied; Katedra biológie PU v Prešove, Ul. 17
novembra č. 1, 081 16 Prešov
viktoria.mrazova@centrum.sk

Multiplex PCR metóda umožňuje rýchlu jedнокrokovú identifikáciu génov, ktoré kódujú stafylokokové enterotoxíny (*sea*, *seb*, *sec*, *sed*, *see*).

Cieľom tejto práce bolo stanoviť prítomnosť génov pre tieto enterotoxíny v 199 koagulázo-pozitívnych izolátoch *S. aureus* získaných z tepelne neopracovaných potravín (kravské mlieko, kozie mlieko, ovčie mlieko, ovčí syr, bryndza, $n = 106$) a z humánných klinických materiálov ($n = 93$). Zo 106 potravinových izolátov *S. aureus* sme v 44 (42 %) izolátoch detekovali aspoň jeden gén pre stafylokokový enterotoxín (SE). Najčastejšie sa vyskytoval gén pre enterotoxín C (*sec*), ktorý sme detegovali v 19 (18 %) všetkých potravinových izolátoch. V humánných izolátoch *S. aureus* sme v 48 (52 %) izolátoch detekovali prítomnosť génov pre SE, pričom aj v týchto vzorkách bol najčastejší výskyt génu pre enterotoxín C (*sec*), ktorý sme detegovali v 23 (25 %). Žiaden potravinový izolát nemal gén pre enterotoxín E (*see*). Tento gén sme detegovali iba v 2 (2 %) humánných izolátoch *S. aureus*.

SEZÓNNE ROZDIELY V AKTIVITE Mg^{2+} -ATPázy, V OBSAHU KONJUGOVANÝCH DIÉNOV A VO FLUIDITE MEMBRÁN MITOCHONDRIÍ OVPLYVNENÝCH STREPTOZOTOCÍNOVÝM DIABETOM

Jana Mujkošová¹, Miroslav Ferko¹, Iveta Waczulíková², Attila Ziegelhoffer¹

¹Ústav pre výskum srdca SAV, Dúbravska cesta 9, 840 05 Bratislava, ²Katedra jadrovej fyziky a biofyziky FMFI UK, Mlynská Dolina, 842 48 Bratislava 4
jana.mujkosova@gmail.com

Štúdie viacerých autorov upozorňujú na významné sezónne rozdiely vo funkčných parametroch srdca [1] u zdravých potkanov, myší a králikov ako aj v aktivite rôznych enzýmov, napr. enzýmov zapojených do oxidačnej produkcie tepla [2] a peroxidácie lipidov [3]. Pri sledovaní vplyvu akútneho diabetes mellitus (DM) na aktivitu mitochondriálnej (MIT) Mg^{2+} -ATPázy (ATP syntáza v obrátenej reakcii), na obsah konjugovaných diéno v lipidovej vrstve MIT membrány a na fluiditu lipidovej vrstvy membrány MIT zo srdca potkana nás zaujal významný rozdiel v údajoch nameraných v priebehu zimných a jarných mesiacov (November-Apríl) oproti letným a jesenným mesiacom (Máj-Október) v roku. To poukázalo na potrebu vyšetriť možnosť zákonitých sezónnych rozdielov aj u týchto parametrov a objasniť tak možnú zákonitosť v rozdielnej výške a distribúcii hodnôt uvedených parametrov v zdravých aj diabetických srdciach v rôznych obdobiach roka. V experimentoch sme použili dospelé samce potkanov kmeňa Wistar. Akútny (7-dňový) DM bol u zvierat indukovaný jednorázovým podaním streptozotocínu (STZ, 65 mg kg⁻¹, i.p., rozpusteným v 0,1 mol L⁻¹ citrátovom tlmivom roztoku, pH ~ 4,5). Na 8. deň po podaní STZ, sme experiment ukončili anestézou (tiopental (50–60 mg kg⁻¹) s heparínom), po ktorej nasledovala rýchla excízia myokardu. Na začiatku i po skončení experimentu bol u kontrolných aj diabetických zvierat stanovený ich metabolický stav, priebeh ochorenia bol kontrolovaný denne sledovaním glukozúrie. V MIT frakcii izolovanej zo srdca diferenciálnou centrifugáciou sme stanovili MIT 2,4-dinitrofenolom stimulovanú Mg^{2+} -ATPázovú aktivitu, obsah konjugovaných diéno ako aj fluiditu MIT membrán. V perióde November-Apríl (N/A-P) vykazovali aktivita MIT Mg^{2+} -ATPázy a fluidita lipidovej vrstvy v membránach MIT signifikantne vyššie hodnoty ($p < 0,05$ – $0,001$) ale nižší obsah konjugovaných diéno ako v období máj-október (M/O-P). Uvedené sezónne rozdiely boli prítomné ako v MIT zo zdravých tak aj z akútne diabetických srdc. V porovnaní so zdravými kontrolami mali srdcia s akútnym DM signifikantne zvýšenú aktivitu MIT Mg^{2+} -ATPázy a fluiditu MIT membrány ($p < 0,05$ a $p < 0,01$). Tieto nálezy možno vysvetliť prepojením s procesmi endogénnej ochrany, ktoré vedú k adaptácii srdca na DM. Pozorovaná cirkaanulárna variabilita môže hrať dôležitú úlohu pri hodnotení vlastností a funkcie srdcových MIT. Z uvedeného taktiež vyplýva, že kombinácia výsledkov získaných v N/A-P s hodnotami nameranými v M/O-P môže viesť k falošne pozitívnym alebo falošne negatívnym záverom.

Granty: VEGA 2/5110/26, 1/3037/06; 2/7126/27, APVV 51-027404.

[1] Frolov VA, Matvev ES, Kazanskaia TA, Mogilevskii VA, Lepakhin VK: *Biull. Eksp. Biol. Med.* **1991**, 112, 430–432.

[2] Wickler SJ: *Am. J. Physiol.*, **1981**, 240, 289–294.

[3] Belló-Klein A, Morgan-Martins MI, Barp J, Llesuv S, Belló AA, Singal PK: *Comp. Biochem. Physiol. C. Toxicol. Pharmacol.*, **2000**, 126, 203–208.

HUMÁNNÁ GRANULOCYTÁRNA ANAPLAZMÓZA NA SLOVENSKU

Nováková M.¹, Víchová B.¹, Majláthová V.¹, Lesňáková A.², Timko J.³,
Pochybová A.², Orlovská K.⁴, Hučková D.⁵, Stankovič I.⁶, Peťko B.¹

¹Parazitologický ústav SAV, Hlinkova 3, 040 01 Košice

²Infekčné oddelenie, ÚVN SNP, Považská 2, 034 01 Ružomberok

³OKM, ÚVN SNP Ružomberok, Gen. M. Vesela 21, 034 01 Ružomberok

⁴Infekčné oddelenie, Fakultná nemocnica Trenčín, Legionárska 28, 911 71 Trenčín

⁵HPL spol. s r.o., Istrijská 20, 841 07 Bratislava

⁶Klinika infektológie a geografickej medicíny, FNŠP Bratislava

majapeto1000@gmail.com

Humánná granulocytárna anaplazmóza (HGA) je infekčné ochorenie ľudí a zvierat spôsobené obligátne intracelulárnou baktériou *Anaplasma phagocytophilum*.

Cieľom nášho výskumu bolo zistiť epidemiologickú situáciu granulocytárnej anaplazmózy vo vzorke pacientov zo štyroch lokalít Slovenska (Košice, Ružomberok, Trenčín a Bratislava), ktorí udávali v anamnéze prícicaného kliešťa, prípadne pobyt v prírode a nešpecifické príznaky ako horúčka (nad 38 °C), prípadne bolesť hlavy a svalov. DNA pacientov sme izolovali z plnej krvi pomocou komerčného setu (Nucleospin Blood, Germany). *A. phagocytophilum* sme stanovili nested PCR amplifikáciou ~ 546 bp dlhého fragmentu génu pre 16S rRNA [1]. Sérokonverzia protilátok IgG a IgM bola detegovaná nepriamou imunofluorescenciou komerčným setom (Focus Diagnostics, USA). Na detekciu pôvodcu lymskej boreliózy sme amplifikovali ~ 250 bp dlhý úsek *rrfA-rrfB* intergénového medzerníka *B. burgdorferi* s.l. [2]. Protilátky proti baktériám z komplexu *B. burgdorferi* s.l. sme stanovili metódou ELISA [3]. V priebehu roka 2008 sme vyšetrili 50 pacientov suspektných na anaplazmózu. PCR amplifikácia bola u všetkých pacientov negatívna na prítomnosť pôvodcu anaplazmózy, ako aj baktérií z komplexu *B. burgdorferi* s.l.. Zvýšený titer IgM protilátok proti *A. phagocytophilum* (endpoint titer 1 : 20) sme zistili u jedného pacienta z Ružomberka. IgM protilátky proti *B. burgdorferi* s.l. sme stanovili u 22 % pacientov (11 prípadov, 6 mužov a 5 žien). IgG protilátky boli detegované u 12 % prípadov (6 prípadov, 5 mužov a 1 žena).

Táto práca bola finančne podporená grantom APVV LPP-0341-06 a MZ SR 2006/31-SAV-02.

[1] Massung RF, Slater K, Owens JH et al. Nested PCR for detection of granulocytic ehrlichiae. J. Clin. Microbiol. **1998**, 36(4), 1090–1095.

[2] Derdáková, M., Beati, L., Peťko, B. et al.: Appl. Environ. Microbiol. **2002**, 69(1), 509–516.

[3] Štefančíková, A., Tresová, G., Peťko, B. et al.: Ann. Agric. Environ. Med. **1998**, 5, 25–30.

IMUNOGENICITA SEMISYNTETICKÉHO HEPTAMANOZID–BSA KONJUGÁTU

Lucia Paulovičová¹, Ema Paulovičová¹, Slavomír Bystrický¹, Andrei A. Karelin², Yury E. Tsvetkov², Nikolay E. Nifantiev²

¹Institute of Chemistry, Centre of Excellence GLYCOMED, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovakia

²Zelinsky Institute of Organic Chemistry, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
chemluli@savba.sk

Candida albicans je nielen bežnou súčasťou prirodzenej komenzálnej a saprofytickej mikroflóry zdravých jedincov, ale aj významným oportúnnym fungálnym patogénom u imunokompromitovaných jedincov. Zvýšená náchylnosť k systémovým mykotickým ochoreniam je indikovaná predominantne u pacientov, ktorých funkčnosť imunitného systému bola znížená vplyvom onkologického ochorenia, chirurgického zákroku (transplantácia orgánov a kostnej drene, kardiochirurgické zákroky), endokrinopátií, traumy, prolongovanej liečby antibiotikami, vplyvom užívania imunosupresívnych a cytotoxických liekov. Chronické mukokutánne kandidózy sú obyčajne spojené s poruchou bunkovej imunity a hematogénne a diseminované infekcie sú častejšie u pacientov s disfunkciou neutrofilov alebo neutropéniou.

Manán, majoritný povrchový antigén bunkovej steny kvasiniek, je polymér tvorený lineárnym reťazcom (backbone) zloženým z manózových jednotiek viazaných α -1,6-väzbou, na ktorom sú naviazané jednotlivé manózové zvyšky alebo oligoméry, ktoré obsahujú rozdielny počet manózových jednotiek viazaných prevažne α -1,2-väzbou, menej často terminálnou α -1,3-väzbou a/alebo β -1,2-väzbou.

Imunomodulačné vlastnosti manánových oligosacharidov a ich protektívna úloha pri mykotických ochoreniach zostávajú nejasné. V tejto práci sa sledovali imunizáciou indukované imunomodulačné vlastnosti synteticky pripraveného oligosacharidu (heptamanozid) konjugovaného s proteínovým nosičom (hovädzí sérový albumín, BSA). Sledovala sa indukcia humorálnej imunity a zmeny bunkovej imunity BALB/c myši, ktoré boli subkutánne imunizované semisyntetickým heptamanozid-BSA konjugátom trikrát v intervale 14 dní (3. podanie – intraperitoneálny alebo subkutánný boost). Zmeny bunkovej a humorálnej imunity boli analyzované 14 dní po každom podaní imunofenotypizáciou leukocytov periférnej krvi metódou prietokovej cytometrie a stanovením hladín manán špecifických protilátok v sére metódou ELISA.

Pripravený konjugát bol imunogénny a opakované podanie vyvolalo zvýšenie hladín manán špecifických protilátok v sére. Intraperitoneálny boost indukoval signifikantne vyššie hladiny IgG a IgM ako subkutánný boost. Imunizáciou sa tiež indukovali zmeny v zastúpení hlaných lymfocytových subpopulácií v periférnej krvi.

Na základe získaných výsledkov možno predpokladať, že pripravený heptamanozid má značnú imunomodulačnú schopnosť. V súvislosti s prevenciou a liečbou mykotických ochorení, vývoj subjednotkovej vakcíny je hlavným cieľom a mal by byť spojený so zvýšeným poznaním identity a expresie jednotlivých zložiek bunkovej steny patogénnych zástupcov rodu *Candida*, ako aj poznaním ich antigénnej charakteristiky a ich úlohy v procese patogenézy.

Táto práca bola podporovaná grantami: VEGA No. 2/7029/27 a APVV-0032-06.

ŠTÚDIUM AKTIVITY β -1,3-GLUKANÁZ V KOREŇOCH KUKURICE A SÓJE VYSTAVENÝCH ÚČINKOM IÓNOV ŤAŽKÝCH KOVOV

Beáta Piršelová¹, Ildikó Matušiková²

¹Katedra botaniky a genetiky, UKF Nitra, Nábrežie mládeže 91, 949 74 Nitra

²Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV, Akademická 2, 950 07 Nitra
bpirselova@ukf.sk

β -1,3-glukanázy sú hydrolytické enzýmy patriace do skupiny PR bielkovín (Pathogenesis Related), ktoré katalyzujú štiepenie väzieb β -1,3-glukánu (kalózy), významnej zložky bunkovej steny rastlín a húb. V rastlinách sa β -1,3-glukanázy indukujú v procese obrany rastliny proti patogénom, zohrávajú však úlohu aj pri mnohých fyziologických a vývinových procesoch neinfikovaných rastlín [1]. Navyše sa tieto enzýmy zúčastňujú obranných procesov rastlín vyvolaných rôznymi abiotickými stresormi vrátane kovov [2]. Úloha týchto enzýmov v odpovedi rastlín na ťažké kovy však doteraz nie je preukázaná. Cieľom našich analýz je doplniť poznatky o toxických účinkoch ťažkých kovov na korene sóje a kukurice a poukázať na možnú úlohu β -1,3-glukanáz v obranných procesoch týchto rastlín voči iónom ťažkých kovov.

Korene klíčiacych rastlín sóje fazuľovej (*Glycine max* L. cv. Korada) a kukurice siatej (*Zea mays* L. cv. Quintal) sme inkubovali 48 hodín v roztokoch ťažkých kovov ($500 \text{ mg L}^{-1} \text{ Pb}^{2+}$, $300 \text{ mg L}^{-1} \text{ Cd}^{2+}$, $100 \text{ mg L}^{-1} \text{ As}^{3+}$). Po inkubácii sme stanovili mieru toxicity iónov kovov na korene rastlín. Následne sme v koreňoch stanovili množstvo kalózy a v bielkovinovom extrakte aktivitu β -1,3-glukanáz. Korene klíčiacych rastlín preukázali vysokú citlivosť najmä voči iónom kadmia a arzenu, čo sa prejavilo výraznou inhibíciou rastu koreňov, poškodením bunkových membrán a zvýšenou akumuláciou kyslíkatých radikálov. V prípade kukurice došlo vplyvom ťažkých kovov ku zvýšeniu množstva kalózy. Naopak v prípade sóje sme výrazné zmeny vplyvom olova a kadmia nezaznamenali a vplyvom arzenu došlo dokonca k zníženiu jej obsahu vo vzorkách. Zmeny v aktivite β -1,3-glukanáz vplyvom iónov kovov naznačujú, že sa tieto enzýmy môžu zúčastňovať na prestavbe bunkovej steny za daných podmienok. Zmeny v množstve kalózy v koreňoch sóje a kukurice však nie v každom prípade korešpondovali so zmenami v aktivite β -1,3-glukanáz. Tieto enzýmy pravdepodobne zohrávajú úlohu aj v iných procesoch ako degradácia kalózy v bunkovej stene rastlín. Naše analýzy potvrdzujú doterajší predpoklad, že β -1,3-glukanázy predstavujú skôr zložku všeobecných obranných mechanizmov rastlín. Tento predpoklad je však nutné preveriť ďalšími štúdiami špecifických izoforiem β -1,3-glukanáz, ktoré sa môžu zapájať do bunkových (vrátane obranných) procesov rôzne. Poznanie obranných mechanizmov rastlín môže byť jednou z ciest zvýšenia rezistencie rastlín voči iónom ťažkých kovov.

[1] Leubner-Metzger, G. *Seed Sci. Res.*, **2003**, 13, 17–34.

[2] Cruz-Ortega R.M.; Cushman, J.C.; Ownby, J.D. *Plant Physiol.*, **1995**, 109, 722.

ZMENY V MORFOLÓGII BUNIEK L1210 ÚČINKOM CISPLATINY

Andrej Rusnák, Lenka Gibalová, Zdenka Sulová, Albert Breier, Branislav Uhrík

Ústav molekulárnej fyziológie a genetiky SAV, Vlárská 5, 83334 Bratislava,
andrej.rusnak@savba.sk

Multidrug rezistencia (MDR) je fenomén, ktorý vzniká po expozícii rakovinovej bunky jedným typom cytostatika, pričom následne vzniká krížová rezistencia tejto bunky na ďalšie cytostatiká, ktoré sú štrukturálne aj funkčne odlišné od pôvodného cytostatika. Jednou z najčastejších príčin tohto fenoménu je expresia P-glykoproteínu (P-gp). Mnohé MDR bunky vykazujú rezistenciu na deje týkajúce sa apoptózy (programová smrť bunky). Transmisnou elektrónovou mikroskopiou (TEM) možno pozorovať zmeny v morfologickej štruktúre buniek vystavených pôsobeniu cytostatík a spôsoby bunkovej smrti: apoptózu, nekrózu (neskoré štádia nie sú rozoznateľné), na kvantifikáciu množstva apoptických a nekrotických sú vhodnejšie ďalšie cytochemické metódy.

V práci boli hodnotené tri línie myších leukemických buniek L1210: parentálna senzitivná línia (S), z nej získaná rezistentná sublína kultivovaná v neprítomnosti cytostatika vinkristín (R), tá istá línia kultivovaná počas experimentu v prostredí vinkristínu (V) a bunky transfekované génom pre ľudský P-glykoproteín (T). Počas experimentu boli bunky vystavené dvadsaťštyri hodinovému pôsobeniu cytostatika cis-platiny (cis-Pt), cis-[Pt(NH₃)₂Cl₂], ktorá nie je substrátom P-gp. Preparáty pre TEM sa pripravili štandardným spôsobom. Vo vzorkách určených na lokalizáciu cis-Pt bolo kontrastovanie vynechané, nakoľko sme vychádzali z predpokladu, že kontrastujúce ťažké kovy prekryjú signál cis-Pt, tento predpoklad sa experimentom potvrdil. Zo všetkých typov vzoriek sa pripravili obrázky elektrónovým mikroskopom JEOL JEM-1200. Zväčšenie 7500-krát poskytlo informáciu o zmene v morfológii a početnosti bunkových organel. Jednoznačne možno konštatovať, že pôsobením cis-Pt sa vo všetkých typoch buniek (S, R, V, T) počet mitochondrií zvýšil v prežívajúcich bunkách, bolo možné pozorovať skoré aj neskoré štádia apoptózy ktoré sa v kontrolnej skupine buniek v podstate nevyskytovali. V mŕtvych bunkách nebolo možné vo všetkých prípadoch jednoznačne určiť mechanizmus bunkovej smrti (apoptóza, nekroza). Zmeny v Golgiho aparáte neboli jednoznačne potvrdené. Pri zväčšení 60000-krát bolo možné lokalizovať cis-Pt vo všetkých typoch buniek (S, R, V, T), ktorá sa nachádzala v cytoplazme i v jadre. Podľa hodnotených záberov sa nenachádzala v cytoplazme voľne, ale viazaná na drsné endoplazmatické retikulum, kristy mitochondrií, výskyt v Golgiho aparáte vzhľadom na menší kontrast nemožno potvrdiť, zjavný je výskyt cis-Pt v autofagických vezikulách. V jadre bola cis-Pt výraznejšie viazaná na heterochromatín, v euchromatíne sa nachádzala v menšom zastúpení. V jadre bolo možné pozorovať rozmerovo väčšie aglomeráty cis-Pt v okolí ktorých bola nižšia početnosť signálov cis-Pt. V membránach sa výskyt cis-Pt nepotvrdil, čím možno poukázať na jej možný difúzny prechod cez jednotlivé bunkové membrány. Pravdepodobne voľne preniká do všetkých bunkových štruktúr. Cis-Pt jednoznačne spôsobuje nástup apoptózy aj v parentálnych bunkách aj v bunkových líniách s MDR fenotypom, čo potvrdzujú i niektoré ďalšie cytochemické merania. Rozdiely vo vstupe do apoptózy, ktoré sme zistili pomocou väzby Anexínu V a propidium jodidu na bunky sa elektrónovou mikroskopiou nedajú pozorovať.

Táto práca bola podporovaná grantami: APVV-0084-07 a VEGA 2/7122, 2/6080.

CIEĽOVÉ INHIBIČNÉ SPEKTRUM REKOMBINANTNÉHO ENTEROLYZÍNU A

Lenka Serenčová

Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Šoltésovej 4-6, 040 01 Košice,
serencova@saske.sk

Enterolyzín A je veľký, tepelne labilný bakteriocín produkovaný niektorými kmeňmi *Enterococcus faecalis* [1; 2]. Patrí do veľmi rôznorodej skupiny hydroláz bunkových stien baktérií. Substrátom týchto enzýmov je peptidoglykán, polymérna štruktúra, ktorá predstavuje najdôležitejšiu zložku bakteriálnych bunkových stien. Cieľové inhibičné spektrum enterolyzínu A zahŕňa niekoľko druhov enterokokov, pediokokov, laktokokov, laktobacilov, listérií, bacilov, stafylokokov a streptokokov [1; 3], z ktorých niektoré predstavujú významné patogény. V našich predchádzajúcich experimentoch bol enterolyzín A heterologicky exprimovaný v *E. coli* a následne purifikovaný [4]. Rekombinantný proteín bol biologicky aktívny a jeho aktivitu pribežne testujeme na ďalších kmeňoch streptokokov.

Molekula enterolyzínu A pozostáva z dvoch domén – N-terminálnej katalytickej, ktorá zabezpečuje štiepenie väzieb v peptidoglykáne a C-terminálnej, o ktorej sa donedávna len predpokladalo, že zabezpečuje väzbu enzýmu na povrch senzitivných baktérií. Naše výsledky potvrdili túto predpokladanú funkciu C-terminálnej domény a navyše dokázali jej význam pre cieľovú špecificitu enterolyzínu A. Streptokokové druhy z dosiaľ pozorovaného cieľového inhibičného spektra sa zaraďujú do sérologickej skupiny D (neskôr boli reklasifikované ako rod *Enterococcus*) a väčšina z nich je súčasťou komenzálnej mikroflóry tráviaceho traktu ľudí a zvierat. Naše najnovšie výsledky rozširujú inhibičné spektrum enterolyzínu A o zástupcu sérologickej skupiny B, *S. agalactiae*. Tento streptokokový druh zapríčiňuje závažné ochorenia, ako zápal pľúc a meningitídu novorodencov a starších osôb [5]. Použitie enterolyzínu A by tak mohlo byť vhodnou alternatívou antibiotickej liečby spomínaných, ale i ďalších ochorení. Otázkou nateraz zostáva chemická povaha ligandu na povrchu bakteriálnej bunky, na ktorý sa enterolyzín A viaže svojou C-terminálnou doménou. Odhalenie tohto ligandu môže prispieť k objasneniu mechanizmu cieľovej špecificity enzýmu a vytvoriť priestor pre molekulárny dizajn nových peptidoglykánových hydroláz. Na objasnení tejto otázky zatiaľ pracujeme.

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0586-07 a Vedeckou grantovou agentúrou VEGA - grant č. 2/0006/08.

[1] Nilsen, T.; Nes, I. F.; Holo, H. *Appl. Environ. Microbiol.* **2003**, *69*, 2975–2984.

[2] Nigutová, K.; Morovský, M.; Pristaš, P.; Teather, R. M.; Holo, H.; Javorský, P. *J. Appl. Microbiol.* **2007**, *102*, 563–569.

[3] Nigutová, K.; Pristaš, P.; Javorský, P. *Arch. Anim. Nutr.* **2005**, *59*(3), 205–211.

[4] Nigutová K, Serenčová L, Piknová M, Javorský P, Pristaš P. *Protein Expr. Purif.* **2008**, *60*(1), 20–24.

[5] Daily, P. and collaborators. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* **2009**, *58*(5), 109–112.

OVEREXPRESIA P-GLYKOPROTEÍNU V L1210/VCR JE ASOCIOVANÁ SO ZMENAMI ENDOPLAZMATICKÉHO RETIKULA

Mário Šereš, Eva Poláková, Oľga Križanová, Marta Šírová, Albert Breier, Zdenka Sulová

Ústav molekulárnej fyziológie a genetiky SAV, Vlárská 5, 83334 Bratislava,
mario.seres@savba.sk

Myšia leukemická bunková línia L1210/VCR (R), ktorej multidrug rezistencia je sprostredkovaná P-glykoproteínom (Pgp), je menej citlivá na tapsigargín (inhibítor vápnikovej pumpy SERCA na endoplazmatickom retikule (ER)) ako parentálna senzitivná línia L1210 (S). Súčasne sme v R bunkách detegovali nižšiu hladinu mRNA pre SERCA 2 ako v S bunkách, tento pokles bol ešte výraznejší, ak sa R bunky kultivovali v prítomnosti cytostatika vinkristínu (VCR). Množstvo mRNA kodujúcej obidva vápnik uvoľňujúce kanály, inozitol 1,4,5 trifosfátový receptor (IP₃R) a ryanodínový receptor (RyR), bolo rovnaké v S a R bunkách. Kultivácia R buniek s VCR potlačila expresiu mRNA pre IP₃R, ale neovplyvnila hladinu mRNA pre RyR. Na úrovni proteínu sme zistili vyššie hladiny kalnexínu (vápnik viažuci proteín) v S bunkách v porovnaní s R bunkami, pričom pokles hladiny mRNA sme pozorovali len v prípade, že boli R bunky kultivované v prítomnosti VCR. Imunoprecipitáciou sme zistili asociáciu kalnexínu s nematurovaným Pgp. V našej leukemickej línii L1210/VCR je maturácia Pgp asociovaná s kalnexínom.

Rezistencia R buniek na tapsigargín a zmeny v expresii ďalších proteínov endoplazmatického retikula kontrolujúcich zásoby vápnika v ER naznačujú na zmeny v homeostáze vápnika v R bunkách v porovnaní so S bunkami.

Táto práca bola podporená: APVV-0084-07 a VEGA 2/7122, 2/6080.

IZOLÁCIA A CHARAKTERIZÁCIA EXTRACHROMOZOMÁLNEHO ELEMENTU pKT Z *Treponema zioleckii*

Lucia Sikorová, Mária Piknová, Peter Javorský, Peter Pristaš

Ústav fyziológie hospodárskych zvierat, SAV, Šoltesovej 4-6, 040 01 Košice,
luciannaa@pobox.sk

Treponémy sú evolučne staré a biologicky zaujímavé baktérie patriace do čeľade spirochét, ktoré sa vyskytujú v širokom spektre hostiteľov ako aj životného prostredia. *Treponema zioleckii* predstavuje nový bakteriálny druh izolovaný z bachorovej šľavy ovce, u ktorého bola zistená prítomnosť extrachromozomálneho elementu pKT o veľkosti 7 kbp. Plazmid pKT je prvým extrachromozomálnym elementom vyskytujúcim sa u bachorových treponém, ktorý bol izolovaný a čiastočne charakterizovaný. Využitím metód molekulárnej biológie sa detekovala prítomnosť Rep proteínu ako aj oblasti obsahujúcej opakujúce sa sekvencie, čo poukazuje na pravdepodobný replikačný začiatok replikácie. Replikačný mechanizmus *T. zioleckii* bol analyzovaný pomocou DNA-DNA hybridizácie, ktorej výsledok poukázal, že plazmid pKT sa nereplikuje RC replikačným mechanizmom. Bioinformatická analýza plazmidu pKT z *T. zioleckii* nepreukázala príbuznosť s doteraz známymi plazmidmi treponém (*T. denticola*, *T. pallidum*). Z toho dôvodu možno predpokladať, že plazmid pKT pravdepodobne predstavuje nový typ plazmidu vyskytujúceho sa v treponémach. Plazmid pKT je doposiaľ najväčším plazmidom treponém, ktorého funkcia nie je doteraz známa. Cieľom nášho výskumu je zistenie potrebných informácií, ktoré by napomohli pri odhalení biologickej funkcie plazmidu pKT z *T. zioleckii*, ako aj jeho biotechnologického využitia.

Táto práca bola podporovaná Vedeckou Grantovou Agentúrou VEGA-grant č.2/0051/08.

- [1] Canale-Parola, E. Physiology and Evolution of spirochetes. *Bact.Rev.* **1977**, 3, 181–182.
- [2] Chauhan, S.; Kuramitsu, H. K. Sequence analysis of plasmid pTS1 isolated from oral spirochetes. *Plasmid*. **2004**, 51, 61–65.
- [3] Ivic, A.; Macdougall, J.; Russell, R. R. B.; Penn, C. W. Isolation and characterization of a plasmid from *Treponema denticola*. *FEMS Microbiol.Lett.* **1990**, 78, 189–194.
- [4] Norgard, M. V.; Miller, J. N. Plasmid DNA in *Treponema pallidum* (Nichols): Potential for Antibiotic Resistance by Syphilis Bacteria. *Science*. **1998**, 213, 553–555.
- [5] Piknová, M.; Javorský, P.; Guczynska, W.; Kasperowicz, A.; Michalowski, T.; Pristaš P. New Species of Rumen Treponemes. *Folia Microbiol.* **2006**, 51, 303–305.
- [6] Pospiech, A.; Neumann, B. A versatile quick-prep of genomic DNA from Grampositive Bacteria. *Trends Genet.* **1995**, 11, 217.
- [7] Southern, E. M. Detection of specific sequences among DNA fragments separated by gel electrophoresis. *J Mol.Biol.* **1975**, 98, 503–517.
- [8] Zioleckii, A.; Guczynska W.; Wojciechowicz, M. Some rumen bacteria degrading fructan. *Lett. Appl.Microbiol.* **1992**, 15, 244–247.

NÁDOROVÝ PROTEÍN P53 A JEHO PROGNOTICKÁ HODNOTA PRI KARCINÓME ENDOMETRIA ČLOVEKA

Vladimír Šišovský^{1,2}, Beata Bučeková¹, Miroslav Budaj¹, Jaroslava Sokolová³, Michal Palkovič¹

¹Ústav patologickej anatómie, Lekárska fakulta UK, Sasinkova 4, 811 08 Bratislava,

²Katedra molekulárnej biológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava,

³Katedra teoretických odborov a laboratórnej medicíny, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce TU, Univerzitné námestie 1, 918 43 Trnava,

vladimir.sisovsky@fmed.uniba.sk

ÚVOD: Karcinóm endometria (CaE) [1; 2; 3] je najčastejšia neoplázia ženského pohlavného traktu [4]. Morfológický vzťah endometria ako aj prítomnosť mnohých proteínov v ňom sa mení v priebehu biologického veku ženy [5] a výrazne v nádorových procesoch [6]. Nádorový proteín p53 (p53) nadväzujúci sa na DNA v jadre bunky sa podieľa na regulovaní bunkového cyklu. Inhibuje proliferovanie a malígnu premenu buniek, podporuje excízne reparovanie DNA, či apoptózu [7]. Má krátky polčas životnosti [6]. Mutáciou TP53/p53 stráca uvedené a získava opačné vlastnosti [6; 8]; hromadí sa v bunke [6,9] (kde môže byť detegovaný imunohistochemicky (IHC) [9; 10]). Mutácie TP53 (p53) sú prítomné asi v 50 % všetkých zhubných nádorov ľudí. Tie majú rýchlejšiu proliferáciu buniek a agresívny fenotyp [7]. CIEĽ PRÁCE: Hodnotiť možnosti vzájomného vzťahu medzi morfológickým vzťahom normálneho endometria a CaE, a medzi stupňom expresie p53. MATERIÁL A METÓDY: 35 vo formalíne fixovaných a do parafínu zaliatych biopsických (po kyretovaní alebo hysterektómii) vzoriek s proliferačným endometriom (PE), endometrioidným (EC) stupňa G1 (ECG1) a G3 (ECG3), seróznym (SC) a svetlobunkovým (SvC) podtypom CaE žien [1; 2; 3] sme vyšetrili IHC [10] na expresiu p53 v jadrách epitelových buniek endometria. Nálezy sme hodnotili svetelným mikroskopom semikvantitatívne. VÝSLEDKY: Expresia p53 mala vzťah len k agresívnemu (najmä SC a ECG3, zriedkavejšie SvC) typu CaE. V SC (typ II CaE – s agresívnym fenotypom) expresia p53 bola najvyššia a korelovala s horším klinickým priebehom nádorovej choroby. V PE a v ECG1 (typ I CaE – s menej agresívnym fenotypom) sme expresiu p53 nezistili. ZÁVER: Nádorový proteín p53 je dôležitým znakom prognózy vývoja CaE. Jeho hodnotenie pomocou IHC je pomerne lacnou a jednoduchou metódou využiteľnou pre klinickú prax. Expresia p53 má vzťah len k agresívnemu (najmä SC a ECG3, zriedkavejšie SvC) typu CaE.

Podporené grantovým výskumným projektom 2007/28-UK-05 MZ SR.

[1] Silverberg, S. G.; Kurman, R. J.; Nogales, F. et al. Epithelial Tumors and Related Lesions. p. 221. In: Tavassoli, F. A.; Devilee, P. (Eds). WHO Classification of tumours, pathology and genetics, Tumours of the Breast and Female Genital Organs. Lyon; IARC Press, 2003.

[2] Lax, S. F. *Virchows Arch.* 2004, 444, 213-.

[3] Bokhman, N. *Gynecol. Oncol.* 1983, 15, 10-.

[4] Jemal, A., Murray T.; Ward, E. et al. *CA. Cancer J. Clin.* 2005, 55, 259-.

[5] Mutter, G. L.; Ferenczy, A. Anatomy and histology of the uterine corpus. p. 383. In: R. J. Kurman (Ed) Blaustein's Pathology of the Female Genital Tract. 5. Ed. New York; Springer-Verlag, 2002.

[6] Ronnett, B. M.; Zaino, R. J.; Ellenson, L. H. et al. Endometrial Carcinoma. p. 501. In: Kurman, R. J. (Ed) Blaustein's Pathology of the Female Genital Tract. 5. Ed. New York; Springer-Verlag, 2002.

[7] Kirsch, D. G.; Kastan, M. B. Tumor-suppressor p53: implications for tumor development and prognosis. *J. Clin. Oncol.* 1998, 16, 3158-.

[8] Blagosklonny, M. V. P53: An ubiquitous target of anticancer drugs. *Int. J. Cancer* 2002, 98, 161-.

[9] Kerns, B. J.; Jordan, P. A.; Moore, M. B. et al. p53 overexpression in formalin-fixed, paraffin-embedded tissue detected by immunohistochemistry. *J. Histochem. Cytochem.* 1992, 40, 1047-.

[10] Azumi, N.; Czernobilsky, B. Immunohistochemistry. p. 1251. In: Kurman, R. J. (Ed). Blaustein's Pathology of the Female Genital Tract. 5. Ed. New York; Springer, 2002.

EXPRESIA ONKOPROTEÍNU BCL-2 A JEJ ZMENY PRI HYPERPLÁZII ENDOMETRIA A KARCINÓME ENDOMETRIA ČLOVEKA

Vladimír Šišovský^{1,2}, Alexandra Krištúfková¹, Silvia Červenová¹, Jaroslava Sokolová³, Irena Hudecová², Michal Palkovič¹

¹Ústav patologickej anatómie, Lekárska fakulta UK, Sasinkova 4, 811 08 Bratislava,

²Katedra molekulárnej biológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava,

³Katedra teoretických odborov a laboratórnej medicíny, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce TU, Univerzitné námestie 1, 918 43 Trnava,

vladimir.sisovsky@fmed.uniba.sk

ÚVOD: Karcinóm endometria (CaE) má rôzne histologické podtypy [1; 2]. Podľa patogenézy sa delí na 2 základné typy, typ I (vzniká v hyperplázii endometria, je závislý od estrogénov, má menej agresívny fenotyp) a typ II (vzniká v atrofii endometria, je nezávislý od estrogénov, má agresívny fenotyp) [1; 2; 3]. B-bunkový CLL/lymfóm onkoproteín 2 (Bcl-2) má molekulovú hmotnosť 26 kDa [4]. Hrá centrálnu rolu v inhibícii apoptózy [5; 6; 7; 8]. Bcl-2 tvorí normálne endometrium (NE) [8], asi pod hormonálnou kontrolou [9]. Jeho úloha v CaE je zväčša nejasná. CaE môže poslúžiť ako dobrý model na skúmanie úlohy Bcl-2 v nádoroch závislých od hormónov, nakoľko CaE vykazuje mnoho zmien indukovaných hormónmi, v ktorých Bcl-2 môže hrať potenciálnu rolu. Práca si stanovila za cieľ hodnotiť možný vzájomný vzťah medzi morfológickým vzhľadom NE, hyperplázie endometria a CaE, a medzi stupňom expresie proteínu Bcl-2. **MATERIÁL A METÓDY:** Spolu 42 vo formalíne fixovaných a do parafínu zaliatých bioptických (po kyretovaní alebo hysterektómii) vzoriek s proliferačným endometriom (PE), jednoduchou (JH) a atypickou komplexnou (AKH) hyperpláziou endometria (HE), endometrioidným (EC) stupňa G1 (ECG1) a G3 (ECG3) a svetlobunkovým (SvC) CaE žien [1] sme vyšetrili imunohistochemicky (IHC) [10] na expresiu Bcl-2 v cytoplazme epitelových buniek endometria. Nálezy sme hodnotili svetelným mikroskopom semikvantitatívne. **VÝSLEDKY:** Expresia proteínu Bcl-2 bola vysoká v PE a v JH, ale postupne klesala v AKH a ďalej so stupňom histologickej diferenciácie EC (typ I CaE). V SvC (typ II CaE) expresia Bcl-2 bola najnižšia a korelovala s horším klinickým priebehom nádorovej choroby. **ZÁVER:** Vysoká expresia proteínu Bcl-2 sa nachádza v PE a pretrváva v HE. V CaE dochádza k poklesu expresie Bcl-2, pričom stupeň expresie Bcl-2 v EC (typ I) je nepriamo úmerný jeho stupňu histologického diferencovania. V SvC (typ II) dochádza k nepravidelne slabej až žiadnej expresii Bcl-2, čo koreluje s horším klinickým správaním sa tumoru. Hodnotenie Bcl-2 pomocou IHC by mohlo byť dôležitým faktorom prognózy použiteľným pre klinickú prax pri liečbe žien s CaE.

Podporené grantovým výskumným projektom 2007/28-UK-05 MZ SR.

[1] Silverberg, S. G.; Kurman, R. J.; Nogales, F. et al. Epithelial Tumors and Related Lesions. p. 221. In: Tavassoli, F. A.; Devilee, P. (Eds). WHO Classification of tumours, pathology and genetics, Tumours of the Breast and Female Genital Organs. Lyon; IARC Press, **2003**.

[2] Lax, S. F. *Virchows Arch.* **2004**, *444*, 213-.

[3] Bokhman, N. *Gynecol. Oncol.* **1983**, *15*, 10-.

[4] Hockenbery, D.; Nunez, G.; Milliman, C. et al. *Nature* **1990**, *348*, 334-.

[5] Oltvai, Z. N.; Milliman, C. L.; Korsmeyer, S. J. *Cell* **1993**, *74*, 609-.

[6] Krajewski, S.; Tanaka, S.; Takayama, S. et al. *Cancer Res.* **1993**, *53*, 4701-.

[7] Korsmeyer, S. J. *Blood* **1992**, *80*, 879-.

[8] Morsi, H. M.; Leers, M. P.; Jager, W. et al. *Int. J. Gynecol. Pathol.* **2000**, *19*, 118-.

[9] Tabibzadeh, S. *Hum. Reprod. Update.* **1995**, *1*, 303-.

[10] Azumi, N.; Czernobilsky, B. Immunohistochemistry. p. 1251. In: Kurman, R. J. (Ed). Blaustein's Pathology of the Female Genital Tract. 5. Ed. New York; Springer, **2002**.

EXPRESIA PROGESTERÓNOVÉHO RECEPTORA A JEJ ZMENY V I. A II. TYPE KARCINÓMU ENDOMETRIA

Vladimír Šišovský^{1,2}, Jaroslava Sokolová³, Irena Hudecová², Veronika Gajdáčová⁴, Michal Palkovič¹

¹Ústav patologickej anatómie, Lekárska fakulta UK, Sasinkova 4, 811 08 Bratislava,

²Katedra molekulárnej biológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava,

³Katedra teoretických odborov a laboratórnej medicíny, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce TU, Univerzitné námestie 1, 918 43 Trnava,

⁴Ambulancia všeobecného lekára, Tomášikova 33, 821 02 Bratislava,

vladimir.sisovsky@fmed.uniba.sk

ÚVOD: Morfológický vzhľad endometria a prítomnosť mnohých proteínov v ňom sa menia počas biologického veku ženy [1] a výrazne v nádorových procesoch [2]. Progesterónový receptor (PGR) je proteín s molekulovou hmotnosťou 98 kDa [3; 4]. Patrí k vnútrobunkovým, najmä k vnútrojadrovým, steroidovým receptorom, do nadrodiny transkripčných faktorov [5]. PGR spolu s progesterónom hrajú centrálnu koordinačnú rolu v reprodukčných udalostiach spojených so založením a udržaním gravidity (ovulácia, vývoj žliaz maternice a mliečnej žľazy) [5], tiež vývoja nádoru a neurobehaviorálneho prejavu [6]. Vysoká expresia PGR sa spája s normálnymi, hyperplastickými a neoplastickými bunkami mliečnej žľazy [7], ako aj epitelovými a myometriovými bunkami maternice [8]. Projekt hodnotí vzťah medzi morfológiou normálneho endometria a karcinómu endometria (CaE) a medzi stupňom expresie PGR. **MATERIÁL A METÓDY:** Spolu 28 vo formalíne fixovaných a do parafínu zaliatych bioptických (po kyretovaní alebo hysterektómii) vzoriek s proliferáčnym endometriom (PE), endometrioidným (EC) stupňa G1 (ECG1) a G3 (ECG3) a svetlobunkovým (SvC) podtypom CaE žien [2; 9; 10] sme vyšetrili IHC [11] na expresiu PGR v jadrách epitelových buniek endometria. Nálezy sme hodnotili svetelným mikroskopom semikvantitatívne. **VÝSLEDKY:** Expresia PGR bola vysoká v PE. V CaE prítomnosť a množstvo PGR klesalo so stupňom histologického diferencovania EC (typ I CaE – s menej agresívnym fenotypom). V SvC (typ II CaE – s agresívnym fenotypom) expresia PGR nebola prítomná a korelovala s horším klinickým priebehom nádorovej choroby. V ECG1, expresia PGR sa významne nelíšila od jej expresie v PE. **ZÁVER:** Expresia PGR je významným znakom prognózy vývoja CaE. Jej hodnotenie pomocou IHC je dôležitým faktorom s implikáciou pre klinickú prax. V CaE dochádza k poklesu expresie PGR, pričom stupeň expresie PGR v EC (typ I) je nepriamo úmerný jeho stupňu histologického diferencovania. V SvC (typ II) nedochádza k expresii tohto receptora, čo koreluje s horším klinickým správaním sa tumoru.

Podporené grantovým výskumným projektom 2007/28-UK-05 MZ SR.

[1] Mutter, G. L.; Ferenczy, A. Anatomy and histology of the uterine corpus. p. 383. In: Kurman, R. J. (Ed). Blaustein's Pathology of the Female Genital Tract. 5th Edn. New York; Springer-Verlag, **2002**.

[2] Silverberg, S. G.; Kurman, R. J.; Nogales, F. et al. Epithelial Tumors and Related Lesions. p. 221. In: Tavassoli, F. A.; Devilee, P. (Eds). WHO Classification of tumours, pathology and genetics, Tumours of the Breast and Female Genital Organs. Lyon; IARC Press, **2003**.

[3] Rousseau-Merck, M. F.; Misrahi, M.; Loosfelt, H. et al. *Hum. Genet.* **1987**, *77*, 280-.

[4] Misrahi, M.; Atger, M.; d'Auriol, L. et al. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **1987**, *143*, 740-.

[5] Conneely, O. M.; Mulac-Jericevic, B.; DeMayo, F. et al. *Recent Prog. Horm. Res.* **2002**, *57*, 339-.

[6] Conneely, O. M.; Lydon J. P.; De Mayo F. et al. *J. Soc. Gynecol. Investig.* **2000**, *7*, 25-.

[7] Millanta, F.; Calandrella, M.; Bari, G. et al. *Res. Vet. Sci.* **2005**, *79*, 225-.

[8] Sniijders, M. P.; de Goeij, A. F. Debets-Te Baerts, M. J. et al.: *J. Reprod. Fertil.* **1992**, *94*, 363-.

[9] Bokhman, N. *Gynecol. Oncol.* **1983**, *15*, 10-.

[10] Lax, S. F. *Virchows Arch.* **2004**, *444*, 213-.

[11] Azumi, N.; Czernobilsky, B. Immunohistochemistry. p. 1251. In: Kurman, R. J. (Ed). Blaustein's Pathology of the Female Genital Tract. 5. Ed. New York; Springer, **2002**.

EXPRESIA ONKOPROTEÍNU C-ERBB-2 V NORMÁLNOHOM ENDOMETRIU A V KARCINÓME ENDOMETRIA ČLOVEKA

Vladimír Šišovský^{1,2}, Beata Bučeková¹, Jaroslava Sokolová³, Jozef Vojaššák⁴, Michal Palkovič¹

¹Ústav patologickej anatómie, Lekárska fakulta UK, Sasinkova 4, 811 08 Bratislava,

²Katedra molekulárnej biológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava,

³Katedra teoretických odborov a laboratórnej medicíny, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce TU, Univerzitné námestie 1, 918 43 Trnava,

⁴Ortopedická ambulancia, Vajnorská 40, 832 63 Bratislava,

vladimir.sisovsky@fmed.uniba.sk

ÚVOD: Homológ 2 vírusového onkoproteínu v-erb-b2 erytroblastovej leukémie (C-erbB-2) [1] má molekulovú hmotnosť 185 kDa. Je transmembránovým glykoproteínom s vnútornou tyrozínovokinázovou aktivitou [1; 2]. Patrí medzi proteíny protoonkogénov, ktoré majú funkciu normálnych faktorov rastu, receptorov faktorov rastu a cytoplazmových druhých poslov [3; 4]. Má kľúčovú rolu pre rast, diferenciáciu a prežitie buniek [3; 4]. Amplifikácia alebo mutácia protoonkogénu zvyšuje aktivitu receptora stimulujúca bunku k deleniu za všetkých okolností [3]. To môže viesť k vzniku malígnych nádorov [4; 5; 6]. Normálne sa C-erbB-2 v bunke tvorí v nízkej hladine [6]. Jeho zvýšená tvorba poukazuje na agresívnejší fenotyp nádoru [4]. CIEĽ PRÁCE: Hodnotiť možný vzájomný vzťah medzi morfológiou normálneho endometria a karcinómu endometria (CaE), a medzi stupňom expresie C-erbB-2. MATERIÁL A METÓDY: Spolu 42 vo formalíne fixovaných a do parafínu zaliatych bioptických (po kyretovaní alebo hysterektómii) vzoriek s proliferáčnym (PE) a sekrečným (SE) endometriom, endometrioidným (EC) stupňa G1 (ECG1) a G3 (ECG3), seróznym (SC) a svetlobunkovým (SvC) podtypom CaE [7; 8; 9] žien sme vyšetrili IHC [10] na expresiu C-erbB-2 v bunkovej membráne epitelových buniek endometria. Nálezky sme hodnotili svetelným mikroskopom semikvantitatívne. VÝSLEDKY: Expresia C-erbB-2 bola nízka v PE a v SE. V CaE expresia C-erbB-2 mierne stúpala so stupňom histologického diferencovania EC (typ I CaE – s menej agresívnym fenotypom) a ďalej k SC (typ II CaE – s agresívnym fenotypom). Najvyšší vzostup expresie C-erbB-2 nastal v SvC (typ II CaE) a koreloval s horším klinickým priebehom nádorovej choroby. ZÁVER: Expresia C-erbB-2 je nízka v PE s minimálnym poklesom v SE. V CaE dochádza k vzostupu expresie C-erbB-2, pričom stupeň expresie C-erbB-2 v EC (typ I) je priamo úmerný jeho stupňu histologického diferencovania. Najvyššia miera expresie C-erbB-2 súvisí s agresívnym (najmä SvC, menej SC) fenotypom (typ II) CaE. Hodnotenie expresie C-erbB-2 pomocou IHC by mohlo byť dôležitým faktorom použiteľným pre klinickú prax, s dopadom na liečbu žien s CaE a jeho prognózu.

Podporené grantovým výskumným projektom 2007/28-UK-05 MZ SR.

[1] Fukushige, S.; Matsubara K.; Yoshida M. et al. *Mol. Cell. Biol.* **1986**, 6, 955-.

[2] Baxevanis, C. N.; Sotiropoulou, P. A.; Sotiriadou, N. N. et al. *Cancer Immunol. Immunother.* **2004**, 53, 166-.

[3] Klapper, L. N., Kirschbaum, M. H., Sela, M. et al. *Adv. Cancer. Res.* **2000**, 77, 25-.

[4] Slamon, D. J., Godolphin, W., Jones, L. A. et al. *Science* **1989**, 244, 707-.

[5] Koeppen, H. K.; Wright, B. D.; Burt, A. D. et al. *Histopathology* **2001**, 38, 96-.

[6] Berchuck, A.; Rodriguez, G.; Kinney, R. B. et al. *Am. J. Obstet. Gynecol.* **1991**, 164, 15-.

[7] Bokhman, N. *Gynecol. Oncol.* **1983**, 15, 10-.

[8] Silverberg, S. G.; Kurman, R. J.; Nogaes F. et al. *Epithelial Tumors and Related Lesions*. p. 221. In: Tavassoli, F. A.; Devilee, P. (Eds). *WHO Classification of tumours, Pathology and genetics, Tumours of the Breast and Female Genital Organs*. Lyon; IARC Press, **2003**.

[9] Lax, S. F. *Virchows Arch.* 2004, 444, 213-.

[10] Azumi N.; Czernobilsky B. *Immunohistochemistry*. p. 1251. In: Kurman, R. J. (Ed). *Blaustein's Pathology of the Female Genital Tract*. 5. Ed. New York; Springer, **2002**.

ESTROGÉNOVÝ RECEPTOR ALFA V I. A II. TYPE KARCINÓMU ĽUDSKÉHO ENDOMETRIA

Vladimír Šišovský^{1,2}, Petra Scholtzová³, Matúš Chuda⁴, Jaroslava Sokolová⁵, Michal Palkovič¹

¹Ústav patologickej anatómie, Lekárska fakulta UK, Sasinkova 4, 811 08 Bratislava,

²Katedra molekulárnej biológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava,

³II. Gynekologicko-pôrodná klinika, Lekárska fakulta UK, Ružinovská 6, 826 06 Bratislava,

⁴Klinika pediatickej urológie, Detská fakultná nemocnica s poliklinikou, Limbová 1, 833 40 Bratislava,

⁵Katedra teoretických odborov a laboratórnej medicíny, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce TU, Univerzitné námestie 1, 918 43 Trnava,

vladimir.sisovsky@fmed.uniba.sk

ÚVOD: Karcinóm endometria (CaE) má rôzne histologické podtypy so špecifickým vzhľadom [1; 2]. Patogeneticky sú známe 2 základné typy CaE, typ I (u žien v pre- a perimenopauze, v hyperplázii endometria, pri hyperestrogenizme, s menej agresívnym fenotypom) a typ II (u žien v menopauze, v atrofii endometria, nezávisle od estrogénov, s agresívnym fenotypom) [1; 2; 3]. Estrogénový receptor alfa (1) (ES₁R) je proteín s molekulovou hmotnosťou 67 kDa [4]. Patrí k vnútrobunkovým, najmä k vnútrojadrovým, steroidovým receptorom [5]. ES₁R významne reguluje rast a diferenciáciu rôznych buniek [6]. Defekt tvorby ES₁R má za následok viacero chorôb [4; 7]. CIEĽ PRÁCE: Hodnotiť vzťah medzi morfológiou normálneho endometria a CaE a medzi stupňom expresie ES₁R a klinickým nálezom. MATERIÁL A METÓDY: Spolu 28 vo formalíne fixovaných a do parafínu zaliatych bioptických (po kyretovaní alebo hysterektómii) vzoriek s proliferáčnym endometriom (PE), endometrioidným (EC) stupňa G1 (ECG1) a G3 (ECG3) a svetlobunkovým (SvC) podtypom CaE žien [1; 2; 3] sme vyšetrili IHC [8] na prítomnosť expresie ES₁R v jadrách epitelových buniek endometria. Reakciu protilátky sme hodnotili svetelným mikroskopom semikvantitatívne. VÝSLEDKY: Expresia ES₁R bola vysoká v PE. V CaE prítomnosť a množstvo ES₁R klesalo so stupňom histologického diferencovania EC (typ I CaE). V SvC (typ II) expresia ES₁R nebola prítomná a korelovala s horším klinickým priebehom nádorovej choroby. V ECG1 (typ I CaE), expresia ES₁R sa signifikantne nelíšila od jej expresie v PE. ZÁVER: Expresia ES₁R je významným znakom prognózy vývoja CaE. Jej hodnotenie IHC je dôležitým faktorom využiteľným v klinickej praxi. V CaE dochádza k poklesu expresie ES₁R, pričom stupeň expresie ES₁R v EC (typ I) je nepriamo úmerný jeho stupňu histologického diferencovania. V SvC (typ II) nedochádza k expresii ES₁R, čo koreluje s horším klinickým správaním sa tumoru.

Podporené grantovým výskumným projektom 2007/28-UK-05 MZ SR.

[1] Silverberg, S. G.; Kurman, R. J.; Nogales, F. et al. Epithelial Tumors and Related Lesions. p. 221. In: Tavassoli, F. A.; Devilee, P. (Eds). WHO Classification of tumours, pathology and genetics, Tumours of the Breast and Female Genital Organs. Lyon; IARC Press, 2003.

[2] Lax, S. F. *Virchows Arch.* 2004, 444, 213-.

[3] Bokhman, N. *Gynecol. Oncol.* 1983, 15, 10-.

[4] Liang, X.; Lu, B.; Scott, G. K. et al. Oxidant stress impaired DNA-binding of estrogen receptor from human breast cancer. *Mol. Cell. Endocrinol.* 1998, 146, 151-.

[5] Henzl, M. Patofyziologie ženských reprodukčných hormónů. s. 1087. In: Hulín I. (Ed). Patofyziológia. 6. vyd. Bratislava; SAP, 2002.

[6] Marquez, D. C.; Pietras, R. J. Membrane-associated binding sites for estrogen contribute to growth regulation of human breast cancer cells. *Oncogene* 2001, 20, 5420-.

[7] Lax, S. F.; Pizer, E. S.; Ronnett, B. M. et al. Clear cell carcinoma of the endometrium is characterized by a distinctive profile of p53, Ki-67, estrogen, and progesterone receptor expression. *Hum. Pathol.* 1998, 29, 551-.

[8] Azumi, N.; Czernobilsky, B. Immunohistochemistry. p. 1251. In: Kurman, R. J. (Ed). Blaustein's Pathology of the Female Genital Tract. 5. Ed. New York; Springer, 2002.

DOSIAL' NECHARAKTERIZOVANÁ SKUPINA AKTINOBAKTÉRIÍ Z BACHORA PREŽÚVAVCOV

Martin Šuľák¹, Lucia Sikorová¹, Peter Pristaš¹

¹Ústav fyziológie hospodárskych zvierat, Slovenská akadémia vied Košice,
sulak@saske.sk

Aktinobaktérie (aktinomycéty) sú významnou a zaujímavou skupinou grampozitívnych baktérií. Patria k najbežnejším zástupcom mikrobiálneho života v pôde, podieľajú sa aj na biogeochemickom cykle uhlíka v prírode. Kolonizujú a svojou aktivitou obohacujú aj tráviaci trakt prežúvavcov, kde hrajú dôležitú úlohu pri rozklade organických látok. Predmetom nášho skúmania bola skupina dosiaľ nepreskúmaných, môžeme povedať, tak trochu tajomných bachorových *Aktinobaktérií*. Pripravili sme génovú banku z DNA izolovanej z bachorovej šťavy. 16S rRNA analýzou klonov a následnou fylogenetickou analýzou sme získali novú skupinu dosiaľ nekultivovaných kmeňov bachorových *Aktinobaktérií*. Novú skupinu sme porovnali so známymi bachorovými *Aktinobaktériami* podrobnejšie charakterizovali a tak pootvorili dvere do pozoruhodného a tajuplného sveta bachorových mikroorganizmov.

NOVÉ DNA-INTERKALÁTORY S PROTINÁDOROVÝM ÚČINKOM

Vantová Z.¹, Paulíková H.¹, Hudecová D.¹, Kožurková M.², Sabolová D.²,
Dovinová I.¹, Kristián P.², Imrich M.², Ungvarský J.² a Janovec L.²

¹Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, Radlinského 9, Bratislava, ²Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, Košice,
zuzana.vantova@gmail.com

Objavovanie nových zlúčenín s protinádorovým účinkom je dôležitým smerom v onkologickom výskume. Jednou z najdlhšie študovaných tried látok s potenciálnym kancerostatickým efektom sú akridíny [1; 2]. Ich kancerostatická aktivita bola objavená v dvadsiatych rokoch minulého storočia. Najznámejším liečivom na báze akridínu je m-amsakrín, ktorý je efektívny v liečbe akútnej leukémie a zhubných lymfómov. Vďaka planárnemu akridínovmu skeletu dochádza pri interakcii akridínov s DNA k interkalácii, alebo sa tento ligan viaže väčšinou do veľkého žliabku DNA.

My sme pripravili a otestovali protinádorový účinok štyroch nových derivátov 2',2''-[(akridín-3,6-diyl) diimino]-1,3-diimidazolidín-4-ónu (AcrDIM) s rozdielnou dĺžkou alkylového reťazca: propyl-AcrDIM, butyl-AcrDIM, pentyl-AcrDIM, hexyl-AcrDIM. Mechanizmus viazania AcrDIM s týmusovou DNA (ctDNA) sme študovali UV-VIS a fluorescenčnou spektroskopiou. Zistili sme, že všetky deriváty AcrDIM interkalujú ctDNA, najvyššiu afinitu k ctDNA mal propyl-AcrDIM ($K = 1,2 \times 10^5 \text{ M}^{-1}$). Vysoké hodnoty DNA väzobných konštánt sú prvým predpokladom cytotoxického pôsobenia nových derivátov. Základné testovanie (MTT-test, priame počítanie viabilných buniek po 24 h, 48 h a 72 h inkubácii) vplyvu študovaných látok na viabilitu leukemických buniek potvrdilo ich cytostatický účinok. Na dosiahnutie 50-percentnej inhibície proliferácie citlivej a rezistentnej ľudskej leukemickej línie HL-60 a HL-60/ADR boli potrebné koncentrácie v rozsahu 5–67 $\mu\text{mol}/\text{dm}^3$ a myšacej leukemickej línii L1210 v rozsahu 6–100 $\mu\text{mol}/\text{dm}^3$. Najvyšší cytostatický efekt nemal derivát s najvyššou afinitou k DNA, ale hexyl-AcrDIM ($\text{IC}_{50} = (5,76 \pm 0,66) \mu\text{M}$ pre HL-60, po 48 h inkubácii), tento derivát, v porovnaní s jeho analógmi, vstupoval do leukemických buniek najrýchlejšie. Vstup derivátov AcrDIM a cytomorfológické zmeny buniek boli monitorované fluorescenčnou mikroskopiou a skríningom intracelulárnej fluorescencie. Hexyl-AcrDIM vytváral už po 30-minútovej inkubácii detekovateľný fluorescenčný komplex s jadrovým chromatínom buniek. Predbežné výsledky analýzy bunkového cyklu HL-60 buniek prietokovou cytometriou a cytomorfológické zmeny naznačujú, že hexyl-AcrDIM indukuje apoptózu buniek po zablokovaní bunkového cyklu vo fáze G₂/M. Experimentálne údaje o účinkoch AcrDIM derivátov na leukemické bunky vytvárajú prvý predpoklad pre získanie novej skupiny potenciálnych protinádorových látok.

Táto práca bola podporená grantmi VEGA 1/0053/08 a 1/0462/08 a 2/0066/08.

[1] Martínez, R.; Chacón-García, L. *Curr. Med. Chem.* **2005**, *12*, 127–151.

[2] Janovec L., Sabolová D., Kožurková M., Paulíková H., Kristián P., Ungvarský J., Moravčíková E., Bajdichová M., Podhradský D., Imrich J. *Bioconj. Chem.* **2007**, *18*, 93–100.

Sekcia

BIOTECHNOLÓGIE A POTRAVINÁRSKE TECHNOLÓGIE



DETEKCE A KVANTIFIKACE GM POTRAVIN

Eva Bergerová¹, Zuzana Godálová², Peter Siekel¹

¹Výskumný ústav potravinársky, Priemyselná 4, 820 06 Bratislava 2,

²Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina 4, 842 15 Bratislava 4,
eva.bergerova@vup.sk

Geneticky modifikovaná kukuřice odolná vůči škůdcům je alternativou k chemické ochraně plodin. Na druhé straně sója a její transgenní varianta je přítomná téměř v každém potravinovém výrobku. Obě se tak staly symbolem nové doby – doby geneticky modifikovaných potravin. Produkce a studium GM organismů je intenzivně se vyvíjející oblastí, přičemž jejich zavádění do životního prostředí, pěstování, distribuce a vlastní využití nejen v potravinářské výrobě podléhá řadě omezení a vládních nařízení. Proto je nezbytný a i legislativně požadovaný spolehlivý systém detekce GMO v potravinách, potravinářských surovinách, krmivech a rovněž je kladen velký důraz označovat GM produkty (Regulation (EC) N° 1830/2003) [1].

Naše práce je zameřena na detekci a kvantifikaci GM potravin a sledování účinku technologických úprav potravinových matric na degradaci ne-transgenní i transgenní DNA. Celkový obsah intaktní DNA a její kvalita v potravinách závisí na stupni technologického zpracování, během kterého dochází k postupné fragmentaci DNA [2]. Pracovali jsme se vzorky RoundupReady sóje, kukuřice MON810 a NK603. Kinetiku tepelné degradace DNA jednotlivých vzorků a stupeň degradace DNA v závislosti od tepelné úpravy jsme sledovali pomocí amplifikace PCR produktů různých velikostí a následně vzorky analyzovali v 1,5–2 % agarózovém gelu. Detekovali jsme fragment DNA genu epsps RR sóje s velikostí 286 bp do 225 min po sušení při 100 °C. Jako kontrolu degradace DNA jsme použili endodgen (lektin, ADH₂ gen). Teplota 200 °C při delším časovém působení redukovala velikost větších fragmentů DNA. Dále jsme sledovali vliv teploty na kvantitu transgenní složky v laboratorně připravených vzorcích obsahující určitý hmotnostní podíl modifikované mouky. V připravených bocháncích RRsóje – 96 %, 14 % a 0,8 % MON810 a NK603 - 31 %, 26 %, 4 %, 2 % a nemodifikovaného vzorku (VINCE, KRONER) jsme odebírali vzorky ze třech různých částí bochánku : ze spodu, středu a z vrchní části. Pomocí Real time – PCR jsme provedli kvantifikaci transgenní složky v syrovém vzorku (nativním) – kontrola, tak i v pečeném vzorku (celý bochník, horní, střední a spodní část)-modifikovaný vzorek. Degradaci transgenní DNA jsme zaznamenali v pečeném vzorku v horní a spodní části. Vzorky s nižší modifikací 14 % a 0,8 % GM byly fragmentované ve vzorcích mouky pečené 45 minut a převážně ve spodní a vrchní části sojového chleba, podobně jako v případě kukuřice MON810. Podle výsledků z elektroforetických záznamů se domníváme, že degradace nastala u velkého DNA fragmentu (1101 bp) transgenu v pečené mouce a ve vrchní části sojového bochníku, kvůli největšímu vlivu tepla, podobně jako v případě kukuřice MON810 a NK603. Domníváme, že tepelně indukovaná fragmentace se projevuje stejně v transgenní i v kterékoliv jiné oblasti DNA, což redukuje možnost přenosu genetické informace z potravin na jiné organizmy v prostředí. Rozsah degradace DNA pro konkrétní potravinový produkt se dá předpovídat jen částečně. Proto si hodnocení rizika horizontálního transferu v potravinách vyžaduje detailní analýzu jednotlivých produktů [3].

[1] Regulation (EC) No 1830/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 concerning the traceability and labelling of genetically modified organisms and the traceability of food and feed products produced from genetically modified organisms and amending Directive 2001/18/EC. Official Journal L, **2003**, 268, 24–28.

[2] Trifa, Y.: Zhang, D. DNA content in embryo and endosperm of maize kernel *Zea mays* L: Impact on GMO quantification. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **2004**, 52, 1044–1048.

[3] Bauer, T.: Hammes, W. P.: Haase, N. U.: Hertel, CH. Effect of food components and processing parameters on DNA degradation in food, **2004**, 215–223.

VYUŽITIE BIELKOVINOVÝCH MARKEROV PRI IDENTIFIKÁCIÍ, DIFERENCIÁCIÍ A CHARAKTERISTIKE GENOTYPOV PŠENICE LETNEJ, TVRDEJ, ŠPALDY A JAČMEŇA JARNÉHO

Milan Chňapek, Zdenka Gálová, Veronika Oslovičová

Katedra biochémie a biotechnológie, FBP, SPU, Tr. A. Hlinku 2, 94901 Nitra,
chnapekr@afnet.uniag.sk

Potreba identifikácie, diferenciacie a verifikácie genotypov rastlín vyplýva z požiadaviek šľachtenia, skúšobníctva a povoľovania novovytvorených odrôd, patentovej ochrany v semenárskej výrobe, obchodných vzťahoch pri nákupe a predaji osív, spracovateľských vzťahoch, ochrany autorských, licenčných a iných práv [1].

V nadväznosti na uvedené sme sa v našej práci orientovali na využitie zásobných bielkovín zrna pšenice a jačmeňa ako genetických markerov vhodných nielen na diferenciaciu jednotlivých genotypov, ale aj na identifikáciu a charakteristiku ich hospodársky významných vlastností [2].

Analyzovaný bol súbor 45 genotypov pšenice letnej formy ozimnej, 33 genotypov pšenice špaldy, 18 genotypov pšenice tvrdej a 25 genotypov jačmeňa jarného, pričom sa sledovala variabilita elektroforetického spektra zásobných bielkovín zrna. Z elektroforeogramov bol zostrojený dendrogram príbuznosti.

Analyzované genotypy pšenice letnej formy ozimnej boli homogénne, jednolíniové, pričom bolo zistených 9 elektroforetických profilov. Majoritný podiel (78 %) z analyzovanej kolekcie predstavovali genotypy pšenice letnej s komponentnou skladbou HMW-GS 0; 7 + 9; 5 + 10. Najvyššie bodové Glu-hodnotenie (9) dosiahli genotypy Magvas, SK 76, Favorit, Astela. Sekalínový blok Gld 1B3 – marker nevyhovujúcej pekárskej kvality, bol detegovaný v gliadínových spektrách 12 hodnotených genotypov pšenice letnej.

Genotypy pšenice špaldy sa vyznačovali viaclíniovosťou, pričom bolo identifikovaných spolu 43 rozdielných individuálnych HMW-GS. Najvyššie Glu-hodnotenie (8) dosiahlo 10 genotypov .

Analyzované odrody pšenice tvrdej sa vyznačovali nízkym Glu-hodnotením (2 resp. 4), čo potvrdzuje možnosť ich využitia pre výrobu cestovín. Elektroforetická separácia zásobných bielkovín zrna pšenice a jačmeňa nám umožnila identifikovať a diferencovať jednotlivé genotypy a na ich základe zostrojiť dendrogram príbuznosti, ktorý rozdelil kolekciu pšenice letnej na dve veľké skupiny a štyri podskupiny. Kolekcia genotypov jačmeňa jarného bola štatistickou analýzou príbuznosti rozdelená na 3 hlavné skupiny a 6 podskupín.

[1] Wrigley, C. W. *Identification of Food-Grain Varieties*. St. Paul, MN: American Association Cereal Chemists. **1995**, 283.

[2] Shewry, P. R. *Journal of Cereal Science*. **2007**, 46, 239–250.

VPLYV SOLÍ NA ÚČINOK ENZYMATICKEJ ELIMINÁCIE AKRYLAMIDU V CEREÁLNYCH VÝROBKOCH

Kristína Kukurová¹, Lucie Marková², Alena Bednáriková¹, Zuzana Ciesarová¹

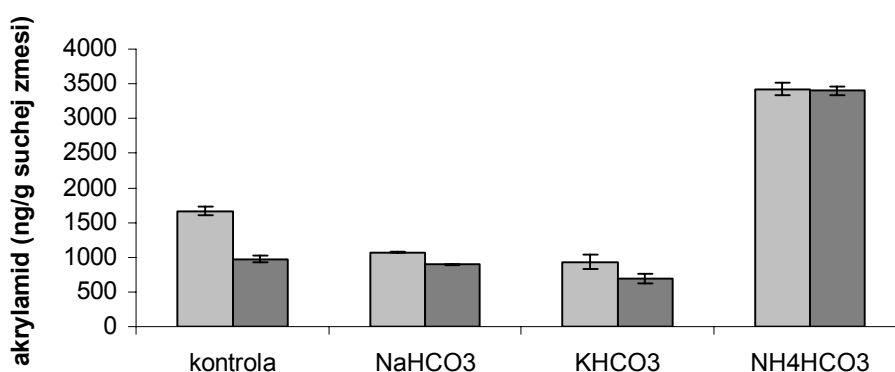
¹Výskumný ústav potravinársky, Priemyselná 4, 824 75, Bratislava,

²Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, Purkyňova 646/118, Brno, ČR,
kukurova@vup.sk

Aplikácia L-asparaginázy patrí medzi vysoko efektívne metódy eliminácie toxického a potenciálne karcinogénneho akrylamidu v potravinovej matrici. Nespornou výhodou je zachovanie organoleptických vlastností charakteristických pre daný výrobok. Účinok asparaginázy bol v predchádzajúcich štúdiách úspešne testovaný na zemiakovej [1] a cereálnej matrici [2]. Mechanizmus účinku enzýmu je založený na konverzii hlavného prekursora akrylamidu, aminokyseliny asparagín, na kyselinu asparagovú, z ktorej sa akrylamid netvorí.

Prítomnosť anorganických solí v cereálnych výrobkoch, ktoré sú pridávané najčastejšie za účelom kyprenia cesta, vplývajú na výsledný obsah akrylamidu v hotovom produkte. Ich účinok sa môže prejavovať vo zvýšenom obsahu akrylamidu, ako je to v prípade hydrogénuhličitanu amónneho, alebo v poklese akrylamidu v prípade dvojmocných kationových solí, pričom bola pozorovaná aj koncentračná závislosť ich pôsobenia. Prezentovaná práca sa zameriava na systematické štúdium účinku širokého spektra solí, ktoré by mohli byť aplikované do cereálnych výrobkov počas technologického spracovania s cieľom zabezpečiť zníženú koncentráciu akrylamidu, ako aj na sledovanie vplyvu prídavku solí na aktivitu enzýmu. Bolo zistené, že hydrogénuhličitan znižujú účinok asparaginázy, pravdepodobne v dôsledku vplyvu na pH hodnotu cesta (Obr.).

■ hydrogénuhličitan (0,1 mmol/g) ■ hydrogénuhličitan (0,1 mmol/g) + enzým (0,5 U/g)



Obr. Vplyv hydrogénuhličitanov na koncentráciu akrylamidu v modelovej cereálnej zmesi s prídavkom a bez prídavku L-asparaginázy.

Pod'akovanie: Práca vznikla s podporou grantu APVV-COST-0015-06.

[1] Ciesarová, Z.; Kiss, E.; Boegl, P. *J. Food Nutr. Res.* **2006**, *45*, 141–146.

[2] Kukurová, K.; Morales, J.F.; Bednáriková, A.; Ciesarová, Z. *Mol. Nutr. Food Res.* **2009**, (in press).

HODNOTENIE MIKROBIOLOGICKEJ KVALITY JOGURTOV

Libuša Lengyelová¹, Silvia Pintérová², Ľudmila Trstenovičová³

¹Katedra botaniky a genetiky FPV UKF, A. Hlinku 1, 949 74 Nitra,

²ZŠ s MŠ s VJS a M, Školská 7, 941 07 Veľký Kýr,

³ZŠ s MŠ, Hlavná 199, 941 03 Úľany nad Žitavou,

llengyelova@ukf.sk

Jogurt je kyslo-mliečny výrobok, ktorý pochádza z Turecka. Kyslomliečne výrobky, vrátane jogurtov, sú výrobky vyrobené z pasterizovaného kravského, ovčieho alebo kozieho mlieka v procese fermentácie s vhodnými, zdravotne neškodnými, taxonomicky určenými mikroorganizmami [1].

Mikroorganizmy musia byť vo finálnom výrobku v nadbytku, čo predstavuje najmenej 10^7 živých charakteristických mikroorganizmov v 1 mL alebo v 1 g kyslomliečnych výrobkov.

Pri výrobe jogurtov sa do mlieka pridáva základná zmesná jogurtová kultúra s použitím bakteriálnych kmeňov *Lactobacillus delbrueckii, subsp. bulgaricus* a *Streptococcus salivarius, subsp. thermophilus*. Vo výrobku musia byť oba mikroorganizmy živé a v optimálnom vzájomnom pomere na metabiózu, väčšinou 1 : 1 alebo 1 : 2.

Probiotické jogurty sa vyrábajú pridaním probiotickej kultúry k základnej zmesnej kultúre. K probiotickým baktériám patria: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium bifidum*, *Enterococcus faecium* a ďalšie.

Naša práca bola zameraná na stanovenie počtu mliečnych baktérií v dvoch druhoch jogurtov na našom trhu. Mliečne baktérie sme kultivovali na dvoch agarových pôdach – MRS a L´ees, pričom na určenie KTJ sme použili platňovú zriedovacia metódu podľa STN 56 0094. Skúmali sme 2 druhy probiotických a dva druhy neprobiotických jogurtov: od Danone „Activia“ a „Jemný“ a od Rajo „Probia“ a „Klasik“. Zisťovali sme počty mliečnych baktérií pred expiráciou a deň po expirácii. Okrem zisťovania mikroorganizmov sme tieto počty porovnávali navzájom. Naším hlavným cieľom bolo zistiť, či skúmané jogurty obsahujú mliečne baktérie v stanovenom počte podľa Potravinového kódexu. V jogurtoch od výrobcov Danone a Rajo sme zistili v čase pred expiráciou od $7,3 \times 10^8$ do $16,9 \times 10^8$ a v čase po expirácii to boli hodnoty od $5,9 \times 10^8$ do $13,3 \times 10^8$ mliečnych baktérií v 1 mL. Na základe týchto výsledkov sme dospeli k záveru, že všetky jogurty splnili požiadavky Potravinového kódexu, a to nie len pred, ale aj po expirácii.

PodĎakovanie: Príspevok bol vypracovaný v rámci projektu: CGA I-07-301-01 (Význam Lactid Acid Bacteria a ich začlenenie do pedagogického procesu).

[1] Potravinový kódex Slovenskej republiky. 2004, <http://www.svssr.sk/sk/leg/kodex/kodex19.htm>.

KINETICKÉ MODELY DEGRADÁCIE KYSELINY L-ASKORBOVEJ VO FORTIFIKOVANÝCH DETSKÝCH VÝŽIVÁCH POČAS SKLADOVANIA

Emília Lešková¹, Zuzana Cibulková²

¹Výskumný ústav potravinársky BA, Priemyselná 4, 824 75 Bratislava,

²Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU BA, Radlinského 9, 812 37 Bratislava,
leskova@vup.sk

Fortifikácia potravín za účelom náhrady nutrientov je v dnešnej dobe široko známa hlavne z dôvodu vyskytujúcich sa strát nutrientov počas spracovania a skladovania potravín a je aplikovateľná na úrovni rôznych komodít. Mnohí výrobcovia však prekračujú pridávané množstvo nutrientu u výrobkov v porovnaní s informáciou udávanou na etikete obalu výrobku.

Kinetické modely reprezentujúce kontinuálne zmeny deštrukcie niektoej zo zložiek potravy umožňujú predikciu obsahu danej zložky v ktoromkoľvek čase za stanovených podmienok, pre ktoré boli kinetické vzťahy určované.

V posledných rokoch boli prezentované štúdie zaoberajúce sa kinetickými modelmi zmien kvality potravín a ich nutričnej hodnoty počas tepelného spracovania pri rôznych podmienkach. Avšak existuje len málo štúdií zaoberajúcimi sa monitorovaním stability vitamínu C počas skladovania potravín. Sumárne z literárneho prehľadu dostupných publikácií vyplýva, že doteraz neboli prezentované žiadne kinetické modely degradácie kyseliny L-askorbovej ako fortifikačnej zložky v zeleninových alebo ovocných detských výživách počas skladovania.

Za účelom vyjadrenia skladovateľnosti vzoriek bola v tejto našej práci sledovaná kinetika degradácie kyseliny L-askorbovej vo fortifikovaných detských výživách. Skúmali sme účinok rôznych skladovacích podmienok (7 °C; 17 °C; 23 °C a 35 °C; v tme, resp. pri striedaní denného svetla) na obsah kyseliny L-askorbovej počas celej doby skladovania vzoriek.

Bola pozorovaná výrazná korelácia medzi teplotou a stratou kyseliny L-askorbovej v oboch sériách vzoriek s rôznymi iniciačnými fortifikačnými hodnotami 30 mg a 50 mg nutrientu na 100 g potravinovej matrice dodanými od dvoch rôznych firiem na Slovensku a v Čechách.

Na základe výsledných hodnôt experimentov boli nafitované kinetické modely a následne boli porovnávané výsledky pre prvý a druhý poriadok reakcie. Rýchlostná konštanta degradácie kyseliny L-askorbovej (k) bola vypočítaná pre obe série vzoriek. Vzrastajúca teplota skladovania spôsobovala vzrast rýchlostných konštánt degradácie kyseliny L-askorbovej. Aktivačné energie boli vypočítané v rozsahu (17 ± 2) kJ/mol až (27 ± 1) kJ/mol pre rôzne série a poriadky reakcie.

PodĎakovanie: Príspevok bol vypracovaný v rámci projektu Agentúry na podporu výskumu a vývoja APVT-27-001704.

Sekcia

VYUŽITIE INŠTRUMENTÁLNYCH METÓD V ANALÝZE BIOLOGICKY VÝZNAMNÝCH LÁTOK



PRÍPRAVA A CHARAKTERIZÁCIA NOVÉHO KATÓDOVÉHO MATERIÁLU PRE LI-ION BATÉRIE NA BÁZE POLYPYROL-FePO₄

Andrea Fedorková¹, Renáta Oriňáková², Andrej Oriňák², Dušan Kaniansky¹

¹Katedra analytickej chémie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská Dolina, 842 15 Bratislava,

²Katedra fyzikálnej chémie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 040 01 Košice,
fedorkova@fns.uniba.sk

Lítiové batérie sú využívané najmä v mobilných telefónoch, laptopoch a iných prenosných zariadeniach. V týchto typoch batérii sa využívajú katódy na báze Li(Ni,Co)O₂ čo by však pri väčších a energeticky náročnejších zariadeniach bolo veľmi drahé a neekologické. Preto sa výskum sústreďuje na nájdenie vhodného materiálu, ktorý by nahradil Ni a Co v dnešných typoch batérii. Jednou z možností je použitie Fe, ktoré je lacné a hlavne ekologicky nezávadne. Jednou z najväčších výhod FePO₄ je vysoká teoretická špecifická kapacita 178 mAh/g [1]. Batérie na báze FePO₄ majú však jednu nevýhodu a tou je nízka vodivosť (10⁻⁹ S/cm). Avšak použitím elektrochemicky aktívneho vodivého polyméru akým je aj polypyrol (PPy) sa tieto problémy dajú odstrániť. Polypyrol taktiež zvyšuje elektrónovú vodivosť a uľahčuje difúziu Li⁺ iónov pri procese vybíjania/nabíjania [2]. Má veľmi dobré elektronické vlastnosti a chemickú stabilitu čo ho predurčuje na využitie v batériách, elektródach, senzoch a optických prepínačoch. Pridaním polyetylén glykolu (PEG) počas polymerizácie sa zvýši stabilita polymérneho reťazca PPy a jeho vodivosť [3]. FePO₄ + PPy materiál s prímiesou PEG-u sme pripravili jednoduchou chemickou polymerizáciou priamo na nevodivých časticiach FePO₄ [4]. Na preskúmanie elektrochemických vlastností a stability našich vzoriek sme použili cyklickú voltampérometriu (CV) a elektrochemickú impedančnú spektroskopiu (EIS). Zistili sme, že vrstva PPy-PEG na časticiach FePO₄ značne zvýšila vodivosť materiálu v porovnaní s vrstvou čistého PPy. Taktiež sa zlepšila inkorporácia Li⁺ iónov do FePO₄ štruktúry pri nabíjaní a vybíjaní.

Táto práca vznikla s podporou grantovej agentúry MŠ SR VEGA, projekt č. 1/0043/08.

[1] Croce, F.; D'Epifanio, A.; Reale, P.; Settini, L.; Scrosati, B. *J. Electrochem. Soc.*, **2003**, *150*, A576–A581.

[2] Huang, Y. H.; Park, K. S.; Goodenough, J.B. *J. Electrochem. Soc.*, **2006**, *153*, A2282–A2286.

[3] Kang, H. C.; Geckeler, K. E. *Polymer*, **2000**, *41*, 6931–6934.

[4] Fedorková, A.; Wiemhöfer, H. D.; Oriňáková, R.; Oriňák, A.; Stan, M. C.; Winter, M.; Kaniansky, D.; Alejos, A. N. *J. Solid State Electrochem.*, **2008**, DOI: 10.1007/s10008-008-0756-3.

KVALITATÍVNA ANALÝZA PROFYLATKICKÉHO ANTIDOTA HI-6 POMOCOU VYSOKOÚČINNEJ KVAPALINOVEJ CHROMATOGRAFIE

Katarína Grolmusová, Milan Tkáč

Referenčné chemické laboratórium, VÚ 1042, 972 46 Čereňany, objekt Zemianske Kostol'any,
grolmusovak@gmail.com

Nervovoparalytické látky (ďalej len NPL) patria vďaka svojej vysokej toxicite medzi najnebezpečnejšie bojové látky [1]. Po vstupe do organizmu inhibujú acetylcholinesterázu. Účinky pôsobenia NPL na človeka po jeho zasiahnutí sa môžu zmierniť až odstrániť použitím vhodného antidota [2].

HI-6 [1-(2-hydroxyimino-metylpyridínium)-3-(4-karboxamidopyridínium)-2-oxopropan dichlorid] je jedným z antidot vhodných na liečbu otravy po zasiahnutí NPL. V jeho prospech hovorí aj relatívne nízka toxicita pre organizmus [3]. Vzhľadom na použitie tejto látky ako liečiva je dôležitá jeho čistota. Na stanovenie kvality vyrábanej substancie HI-6 sa použila metóda vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie (HPLC) s využitím detektora diódového poľa – PDA umožňujúceho skrining v oblasti ultrafialového a viditeľného spektra. Metóda bola úspešne validovaná a akreditovaná SNAS-om. Všetky sledované vzorky boli porovnané voči štandardu HI-6: voči retenčnému času a spektru štandardu. Merania sa vykonávali za rovnakých podmienok ako aj z hľadiska úpravy vzoriek, a aj z hľadiska HPLC analýzy.

Cieľom tejto práce je popísať proces stanovenia kvality substancie HI-6 pomocou HPLC.

[1] Hrabovská A., Pauliková I., Kovács P.,: Československá fyziologie, **2006**, 1, 55.

[2] Kassa J., Kuca K., Bartošova L., et al.: Current Organic Chemistry, **2007**, 11, 267.

[3] Radič B., Vrdoljak A. L., Želječić D., et al.: Acta Biochimica Polonica, **2007**, 3, 583.

GC-MS ANALÝZA MASTNÝCH KYSELÍN V MLIEČNYCH PRODUKTOCH A V KRMIVE

Beáta Meľuchová, Eva Pavlíková, Róbert Kubinec, Ivan Ostrovský

Chemický ústav, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava,
meluchova@fns.uniba.sk

Kritériom kvality mlieka pre výrobcov mliečnych produktov je obsah tuku a bielkovín v mlieku. Pre konzumentov mliečnych výrobkov je dôležité poznať aj zloženie jednotlivých mastných kyselín mliečného tuku, ktoré je dôležité z hľadiska nutričného aj zdravotného. V mliečnom tuku sa môže nachádzať až 400 mastných kyselín, z ktorých väčšina je prítomná len v nízkych koncentráciách a najväčší záujem je o izoméry konjugovanej kyseliny oktadekadiénovej (CLA), pretože je potenciálne možné použiť ich na terapeutické účely [1]. Problémom zostáva, že poznatky o aktivite niektorých izomérov sú neúplné a biologické účinky zostávajú neobjasnené [2; 3].

Vplyv plemena, stupňa laktácie, aj parity na zloženie mastných kyselín mliečnych tukov je pomerne malý, najvýznamnejšie zloženie mastných kyselín mlieka ovplyvňuje krmivo [4; 5; 6]. Najvhodnejším krmivom na získanie vyššieho obsahu zdraviu prospešných mastných kyselín v mlieku je mladá zelená pastva. Prechodom oviec zo suchého krmiva na pašu sa dosahuje zvýšenie obsahu izoméru 9-*cis*,11-*trans* (CLA), kyseliny *trans*-vakuénovej (tVA), α -linolénovej (ALA), zlepšenie obsahového pomeru kyselín *n*-3/*n*-6, ako aj pomeru obsahu nenasýtených a nasýtených mastných kyselín, pričom všetko sa dá dosiahnuť rovnakým krmivom. Analýza zloženia mastných kyselín rastlín paše ukázala, že zvýšený obsah zdraviu prospešných mastných kyselín v mlieku súvisí s vyšším ALA v paši v porovnaní so suchým krmivom. Na základe analýzy mastných kyselín dvadsiatichôsmich rastlinných druhov paše počas pastvej sezóny sme zistili, ktoré sa vyznačujú najvyšším obsahom kyseliny α -linolénovej ako prekurzora CLA a tVA v mlieku. Na tomto základe je možné skvalitnenie jestvujúcich pasienkov, alebo u zakladajúcich pasienkov dosadbou travín s vysokým obsahom ALA, prípadne je možné skvalitnenie suchého krmiva pridávaním rastlinných semien alebo olejov s vyšším obsahom ALA a LA.

Práca bola podporená Slovenskou agentúrou pre podporu výskumu a vývoja podľa zmluvy s číslom LPP-0198-06, VEGA-1/0297/08 a AV-4/2038/08.

[1] Nuernberg, K.; Dannenberger, D.; Ender, K.; Nuernberg, G. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. **2007**, *55*, 598–602.

[2] Kovacs, E.M.R.; Mela, D.J. *The international association for the study of obesity*. **2006**, *7*, 59–78.

[3] Kramer, J.K.G.; Sehat, N.; Dugan, M.E.R.; Mossoba, M.M.; Yurawecz, M.P.; Roach, J.A.G.; Eulitz K.; Aalhus, J.L.; Schaefer, A.L.; Yu, K. *Lipids*, **1998**, *33*, 549.

[4] Dhiman, T.R.; Nam, S-H.; Ure, A.L.; *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* **2005**, *45*, 463–482.

[5] Khanal, R.C., Olson, K.C. *Pak. J. Nutr.* **2004**, *3*, 82–98.

[6] Sanz Sampelayo, M.R.; Chilliard, Y.; Schmidely, Ph.; Boza, J. *Small Rumin. Res.* **2007**, *68*, 42–63.

DETEKCIA BIOLOGICKY AKTÍVNYCH DITERPENOICKÝCH KYSELÍN POMOCOU METÓD RAMANOVEJ SPEKTROSKÓPIE

Ivan Talian¹, Andrej Oriňák², Dušan Kaniansky¹, Jörg Hübner³

¹Katedra analytickej chémie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská Dolina, 842 15, Bratislava,

²Katedra fyzikálnej chémie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 040 01, Košice,

³DTU Danchip, Dánska Technická Univerzita, Oersted Plads, DK-2800 Kgs. Lyngby,
talian@fns.uniba.sk

Diterpenoické kyseliny sú vďaka ich biologickej aktivite a ich výskytu v rastlinách ako aj v mnohých potravinách predmetom rôznych analýz. Kvôli podobnostiam v ich štruktúrach dochádza k problémom pri ich detekcii. Napríklad po separácii klasická UV-VIS absorbná spektroskópia (rovnaké UV-VIS spektrá) ale aj hmotnostná spektrometria (rovnaké molekulové hmotnosti kyselín ako aj ich fragmenty) nepostačuje na ich jednoznačnú identifikáciu. Tieto malé rozdiely v štruktúrach však môžu byť dostatočné pri využití iných spektroskopických metód. Jednou z týchto metód sú aj rôzne modifikácie Ramanovej spektroskopie. Medzi testované diterpenoické kyseliny patrili kyselina giberelová a kaurénová a na ich detekciu boli použité metódy klasickej Ramanovej spektroskopie (RS) ako aj povrchovo zosilnená Ramanova spektroskópia (SERS). SERS merania boli vykonané s využitím strieborného koloidu zmiešaného s roztokom kyseliny v kapilárach, na zdrsnenej striebornej elektróde modifikovanej propántiolom ako aj na novo pripravenom kremíkovom nanoštrukturovanom povrchu pokrytom 400 nm hrubou vrstvou zlata [1]. Už klasická RS ukázala isté rozdiely v spektrách kyselín ale z nameraných SERS spektier sú vidieť jednoznačné rozdiely tzv. „fingerprints“ pre každú kyselinu čo robí z tieto techniky metódu vhodnú pre ich jednoznačnú identifikáciu.

[1] Talian I, Mogensen B. K, Oriňák A, Kaniansky D, Hübner J, *Journal of Raman Spectroscopy* **2009**, published online, DOI: 10.1002/jrs.2213.

STANOVENIE SLEDOVANÝCH CHEMICKÝCH LÁTOK V TESTOCH ODBORNOSTI 24 ORGANIZÁCIE PRE ZÁKAZ CHEMICKÝCH ZBRANÍ

Milan Tkáč, Katarína Grolmusová

Referenčné chemické laboratórium, VÚ 1042, 972 43 Čereňany, objekt Zemianske Kostolany,
mitkac@gmail.com

Slovenská republika v roku 1997 pristúpila k Dohovoru o zákaze vývoja, výroby, hromadenia a použitia chemických zbraní a o ich zničení (ďalej len „Dohovor“) [1]. Organizácia pre zákaz chemických zbraní [2] (ďalej len „OPCW“) dva krát za rok organizuje testy odbornosti (Proficiency test) pre analytické laboratóriá. Účelom testov odbornosti je preveriť schopnosť laboratórií identifikovať sledované toxické chemické látky, ich prekursorov a rozkladné produkty v rôznych maticiach, koncentráciách a rušivých vplyvoch. V poradí 24-tých testov sa zúčastnilo aj Referenčné chemické laboratórium, ktoré je určené v Slovenskej republike na nespochybniteľnú identifikáciu vyššie uvedených zlúčenín.

Inšpekčným tímom OPCW bola vykonaná kontrola v chemickom objekte [3]. Tím odobral vzorky z kontajnera označeného ako organický odpad a z odpadných vôd továrne. Do laboratórií boli poslané vzorky na potvrdenie alebo vylúčenie prítomnosti zlúčenín sledovaných Dohovorom.

Analytickým laboratóriom boli po prijatí vzoriek vykonané úvodné činnosti o prijatí vzoriek a kontrola detekčnými prístrojmi na vylúčenie prítomnosti TCHL v nebezpečných koncentráciách.

Prenosným plynovým chromatografom bola vykonaná analýza výparov za účelom stanovenie prchavých organických zložiek matrice. Vzorky boli rozdelené a upravované príslušným spôsobom na vykonanie analýzy všetkých skupín sledovaných zlúčenín pomocou GC/MS. Analýzou bola potvrdená prítomnosť trietanolamínu vo vodnej vzorke, vo vzorke organického odpadu bol identifikovaný dusíkový yperit – bis(2-chlóroetyl)metylamín a bis(3-metylbutyl) etylfosfonát.

V organickom odpade bola nájdená aj neznáma chemická zlúčenina, pričom bola odhadnutá iba základná štruktúra, bez spresnenia jej alkylových zvyškov.

Cieľom práce je popísanie analytického prístupu k analýze a identifikácii zlúčenín vo vzorkách počas PT OPCW 24.

[1] Dohovor o zákaze vývoja, výroby, hromadenia a použitia chemických zbraní a o ich zničení čis. 276/1997 Z. z.

[2] <http://www.opcw.org/>

[3] Test plan for the twenty-fourth official OPCW Proficiency test, Test scenario.

SEKCIA

EKOLÓGIA A ENVIRONMENTALISTIKA



METODIKA STANOVENIA OPTIMÁLNYCH FREKVenciÍ ZVOZU PRE POTREBY ZAVEDENIA SEPAROVANÉHO ZBERU NA KOMUNÁLNEJ ÚROVNI

Anna Báreková

Katedra krajinného plánovania a pozemkových úprav, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva
SPU v Nitre, Hospodárska 7, 94 976 Nitra,
anna.barekova@uniag.sk

Všetky obce Slovenska sú povinné zaviesť na svojom území od roku 2010 separovaný zber minimálne štyroch zložiek komunálneho odpadu (KO) – papiera, plastov, kovov a skla [1]. V roku 2013 k týmto zložkám pribudne aj biologicky rozložiteľný odpad. Pre mnohé obce to znamená výrazné zvýšenie nákladov v odpadovom hospodárstve, a to nielen investičných (na nákup nádob a kontajnerov), ale aj prevádzkových, pretože so zvýšením počtu separovaných komodít sa zvýši aj množstvo zvozov odpadu z obce. Vytváraním záujmových združení obce získavajú možnosť čerpať prostriedky z fondov EÚ, ktoré im v značnej miere pokryjú zvýšené investičné náklady na zavedenie separovaného zberu na celom území združenia. Minimalizovať prevádzkové náklady však musia hlavne efektívnym riadením odpadového hospodárstva na úrovni združenia [2].

Optimalizáciou frekvencií zvozu jednotlivých separovaných zložiek komunálneho odpadu, je možné dosiahnuť úsporu nákladov, ktorá priaznivo ovplyvní mieru zvyšovania poplatkov za odvoz KO v obciach. Rozhodujúci vplyv na výsledný počet zvozov odpadu z obce za rok má zvolený systém zberu. Vo vidieckej zástavbe sa odporúča lokálny systém (t.j. odvoz odpadu priamo od jeho pôvodcu) pre tieto zložky KO: zvyškový KO, papier, plasty a bioodpad [3]. Na zber skla a kovov je vhodný prinášací systém (t.j. odvoz odpadu zhromažďovaného na zberných stanovištiach). Pri stanovení počtu zvozov danej zložky je potrebné zohľadniť viacero faktorov:

- ročnú produkciu KO v obci,
- percentuálny podiel vyseparovanej zložky z celkového KO [4],
- počet nádob a kontajnerov na danú zložku,
- objem zvolených nádob a kontajnerov,
- objemovú hmotnosť separovanej zložky.

Vypracovanú metodiku sme v práci aplikovali pri návrhu integrovaného systému separovaného zberu pre Ponitrianske združenie obcí. Výsledkom bolo zdvojnásobenie počtu separovaných zložiek pri vzraste prevádzkových nákladov len o 26 %.

[1] Zákon NR SR č. 409/2006 Z.z. úplné znenie zákona o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

[2] Sklenár, Š., Báreková, A. 2007. Analýza logistiky odpadového hospodárstva na komunálnej úrovni. In *Enviro Nitra 2007: XII. medzinárodná vedecká konferencia: 12. apríl 2007*. Nitra: SPU, 2008. ISBN 978-80-552-0054-5.

[3] Mallée, T. 2003. *Optimierungspotentiale in Sammellogistik der Entsorgung* [online]. 2003. [cit. 2008-12-08]. http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2004/1903/pdf/Diss_Mallee.pdf.

[4] Sklenár, Š. 2006. Analýza zloženia odpadu. *Odpady*, 2006, 6(12), 12–15.

PÓROVITÉ KATALYZÁTORY PODPORUJÚCE KONVERZIU VODÍKA V PYROLYZÁTE ZMESÍ POLYMÉROV

P. Bober¹, P. Zamostný², A. Oriňák³, R. Oriňaková³, J. Štofila³, J. Ladomerský¹

¹Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T.G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen,

²Fakulta chemickej technológie, Vysoká škola chemicko-technologická v Prahe, Technická 5 166 28 Praha 6 – Dejvice,

³Prírodovedecká fakulta, Ústav chemických vied, Univerzita P.J. Šafárika, Moyzesová 11, 041 54 Košice,

bober.peter9@gmail.com

Zmes HDPE a PMMA boli pyrolyzované pri 700 °C a 815 °C. Metódou pyrolýznej plynovej chromatografie s hmotnostnou spektrometriou (Py GC/MS) bol sledovaný vodík, metán a oxid uhoľnatý produkovaný v systéme s/bez častíc pokrytých kovom, ako aditív. Tie boli pripravené elektrochemickým vylučovaním Ni a Co na povrchoch častíc železa. Bola testovaná ich povrchovo katalytická aktivita pri maximálnej konverzii vodíka v pyrolyzáte plynnej fázy. Výsledky ukázali maximálnu produkciu vodíka pri vyššej pyrolytickej teplote a vyššom obsahu HDPE v zmesi. Práškové kovové aditíva ovplyvnili produkciu vodíka pri 700 °C, hlavne s povrchom pokrytým niklom. Vyšší obsah PMMA v zmesi viedol k vyššej produkcii CO a metánu. Konverzia vodíka pri vyššej pyrolýznej teplote bola ovplyvnená distribúciou tepla medzi polymérnou zmesou a častíc s kovovým povrchom. To ovplyvnilo tiež rozdelenie plynov počas pyrolýzy, čo bude prediskutované.

Autor ďakuje za finančnú podporu grantu: MŠ SR VEGA-1/0104/09 a VEGA 1/0034/08.

OBNOVA LESA PO VETERNEJ DISTURBANCII VO VYSOKÝCH TATRÁCH

Monika Budzáková¹, Dobromil Galvánek²

¹Prírodovedecká fakulta UK, Katedra pedológie, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava,

²DAPHNE - Inštitút aplikovanej ekológie, Jesenského 17, 960 01 Zvolen,
monika.budzakova@gmail.com

19. novembra 2004 zasiahla časť územia Tatranského národného parku víchrica. Prevažnú časť zničených porastov tvorili lesy s vysokým zastúpením smreka. Na území začal prebiehať monitoring zameraný na hodnotenie vplyvov tejto udalosti na jednotlivé zložky krajiny a na definovanie ďalšieho vývoja.

V rámci výskumu boli vyčlenené štyri výskumné plochy reprezentujúce rôzne manažované územia. Ide o plochu nepostihnutú kalamitou (REF), územie postihnuté kalamitou s následnou aplikáciou ťažobných zásahov (EXT), územie, kde les bol ponechaný na samostatný vývoj (NEXT) a územie, ktoré po vyťažení zhorelo (FIR). Cieľom nášho výskumu bolo porovnať rastlinné zloženie a priebeh sekundárnej sukcesie na vyčlenených plochách. Fytocenologické zápisy boli v teréne získavané v súlade s metódami züriško-montpelliarskej školy [1]. Spracované boli v programe CANOCO for Windows 4.5 [2] za použitia nepriamej gradientovej analýzy (DCA).

Výsledky naznačili odlišný vývoj spoločenstiev v rôzne manažovaných územiach. Najmenej podobné referenčnému lesu (REF) sú fytocenózy zhoreniska (FIR). Oheň ich zasiahla celoplošne. Mnohé druhy vymizli, resp. regenerujú veľmi pomaly (napr. *Oxalis acetosella*, *Homogyne alpina*), iné preukázali schopnosť rýchlej obnovy po požiari (*Veronica officinalis*, *Caluna vulgaris*). V krovinnom poschodí sa objavujú iba listnaté dreviny (*Salix caprea*, *Sambucus racemosa*). Spolu s dominantným druhom *Chamerion angustifolium* ide hlavne nitrofilné druhy [3], ktoré zo zvýšeného obsahu dusíka uvoľneného do pôdy po požiari prosperujú. Edifikátorom vyťaženej plochy (EXT) je heliofilný a vlhkomilný druh *Calamagrostis villosa*. Ďalšou výraznou dominantou plochy je nitrofilý druh *Chamerion angustifolium*, ktorý spolu so smlzom chĺpkatým a ostružinou malinovou (*Rubus idaeus*) dáva lokalite rúbaniskový ráz. Situáciu konkurenčne slabších druhov zlepšuje aplikovaný manažment. Z typických lesných druhov sa na ploche relatívne dobre darí druhom *Vaccinium myrtillus*, *Maianthemum bifolium*, *Melampyrum sylvaticum*, *Luzula luzuloides*. Dominantným druhom plochy NEXT je taktiež svetlomilný smlz (*Calamagrostis villosa*). Lokalita je však o čosi pestrejšia. Padnuté kmene vytvárajú podmienky pre uchytávanie sa tieňomilných druhov (napr. *Luzula pilosa*, *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium*). Vo vývratiskách boli zasa zaznamenávané druhy inklinujúce k obnaženému substrátu (*Betula pendula*) [4]. Referenčný les (REF) je príkladom stabilného klimaxového spoločenstva so stálou druhovou skladbou.

[1] Braun-Blanquet, J. *Pflanzensoziologie 3. Auflage*. Springer-Verlag, **1964**, 39–100.

[2] ter Braak, C. J. F.; Šmilauer, P. *CANOCO reference manual and CanoDraw for Windows user's guide*. Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Biometris, Wageningen & České Budějovice, **2002**.

[3] Mičuda R.; Blahút L. *Vplyv požiaru na biomasu bylinnej vrstvy na území Vysokých Tatier*. Phytopedon, Journal of Soil Science, **2007**, 6, 6–10.

[4] Ulanova N. G. *The effects of windthrow on forest at different spatial scales: a review*. Forest Ecology and Management. **2000**, 135, 155–167.

ZMENY VYUŽÍVANIA KRAJINY V MINULOSTI A ICH DOPAD NA RASTLINNÉ SPOLOČENSTVÁ

Katarína Čengerova

Fakulta ekológie a environmentalistiky-FEE, TU Zvolen

katarina_cengerova@yahoo.com

Využívanie krajiny ovplyvňuje abiotickú i biotickú časť ekosystémov. Výsledky výskumu ekologických nárokov rastlinných a živočíšnych spoločenstiev je možné využiť na indikáciu zmien využitia územia. Predkladaný príspevok hľadá odpoveď, do akej miery indikujú rastlinné spoločenstvá zmenu využívania krajiny, ako odzrkadľujú zmenu stanovištných podmienok pri rôznom využívaní. Na základe výsledkov terénneho výskumu vybraných abiotických vlastností (štruktúra pôdy, infiltračná schopnosť pôdy a odtokové pomery), fytocenologického mapovania a kartografických analýz využívania územia v minulosti stanovíme ich vzájomné závislosti. Týmto výskumom dosiahneme novu metodiku využívania krajiny cez zmeny, ktoré nastali využívaním v minulosti, ako aj cez interakciu rastlinných spoločenstiev ako bioindikátorov zmien využitia územia. Daná metodika bude aplikovaná v CHKO Poľana.

NODULAČNÁ SCHOPNOSŤ A FYZIOLOGICKÉ PROFILY SPOLOČENSTIEV MIKROORGANIZMOV V RIZOSFÉRE GENETICKY MODIFIKOVANEJ LUCERNY

Natália Faragová, Juraj Faragó

Centrum výskumu rastlinnej výroby, Bratislavská 122, 921 68 Piešťany,
faragova@vurv.sk

V práci sme hodnotili nodulačnú schopnosť, početnosť, metabolickú diverzitu a priemernú utilizáciu zdrojov uhlíka rizosférou mikrobiálnou komunitou pri klonoch A5-3-3, GTL4/402-2 a GTL4/404-1 transgénej lucerny s vneseným génom AMVcp-s pre plášťovú bielkovinu vírusu mozaiky lucerny [1]. Ako kontrola bola použitá parentálna nemodifikovaná línia SE/22-GT2. Na hodnotenie potenciálneho vplyvu transgénnych rastlín na pôdne mikroorganizmy sme využili kombináciu dvoch metód, a to kultivačnej a biochemickej využívajúcej systém Biolog® (Biolog Inc., USA). Po ukončení aklimatizačnej fázy boli mikropropagované klony transgénnych a netransgénnych rastlín lucerny pestované v dvoch substrátoch: neutrálna pôda, pH 7 a kyslá pôda, pH 4, a to v sterilnom a nesterilnom variante. Pred vysádzaním klonov sa vykonal mikrobiologický a biochemický rozbor nesterilného variantu zeminy. Pri hodnotení nodulačnej schopnosti sa podložie rastlín pri výsadbe inokulovalo bakteriálnymi kmeňmi 4T5, 7T11, 7T4, 4T8 a D113 *Sinorhizobium meliloti*, vyznačujúcimi sa vysokou účinnosťou, agronomickou výkonnosťou a toleranciou voči nízkemu pH v in vitro testovacím systéme. Vo všeobecnosti sa transgéne klony s vneseným AMVcp-s génom vyznačovali vyšším počtom hrčiek a aj obsahom celkových dusíkatých látok v porovnaní s kontrolnými nemodifikovanými líniami v kyslom aj neutrálnom substráte. Najvyšším počtom hrčiek s najvyššou aktivitou z celkového počtu sa vyznačoval klon GTL4/402-2 v neutrálnej pôde a klony A5-3-3 a GTL4/402-2 v kyslej pôde. Štatisticky významné rozdiely medzi geneticky modifikovanými klonmi lucerny s vneseným AMVcp-s génom a izogénnou nemodifikovanou líniou SE/22-GT2 v početnostiach kultivačných skupín boli pozorované v rizosférach klonov GTL4/402-2 (v množstve bakteriálnych spór, rizóbií a celkovom počte kolónietvoriacich mikroorganizmov) a A5-3-3 (pri celulolytických a denitrifikačných baktériách). V neutrálnej pôde sa najvyššou metabolickou diverzitou a priemernou respiráciou C-zdrojov vyznačovali nemodifikované klony genotypu SE/22-GT2 a v kyslej pôde zase modifikovaný klon s vneseným AMVcp-s génom GTL4/404-1. Funkčná hustota mikrobiálnych spoločenstiev a utilizácia C-zdrojov sa zvyšovala priamoúmerne s časom bez ohľadu na pôdny substrát v rizosférach všetkých sledovaných transgénnych a netransgénnych klonov lucerny.

PodĎakovanie: Príspevok bol vypracovaný v rámci projektu: 2005 UO 27/050 02 06/050 02 06 Parametrizovanie a využitie genetických zdrojov v tvorbe genotypov adaptovaných na zmenu klímy.

[1] Kúdela, O.; Gallo, J. *Acta Virologica*, **1995**, 39, 131–135.

VPLYV pH NA Sr-ADSORPCIU NA BENTONITE LIESKOVEC

Michal Galamboš

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra jadrovej chémie, Mlynská dolina
CH1, 842 15 Bratislava, Slovenská republika,
galambos@fns.uniba.sk

Bentonity predstavujú významnú skupinu prírodných ílov (tvorených prevažne minerálom montmorillonitom), ktoré je plánované použiť pri izolácii dlhožijúcich rádionuklidov od biosféry, v geologických hlbinných úložiskách [1]. Štúdium a zhodnotenie adsorpčného správania sa bentonitových bariér a vplyvu rôznych faktorov na adsorpčné procesy (napr. zmena pH a teploty, vplyv ionizujúceho žiarenia, vplyv konkurenčných iónov, vplyv prírodných ligandov a syntetických organických chelátov), je neodmysliteľným krokom pre vypracovanie migračného modelu rádionuklidov [2; 3]. Slovenská republika disponuje niekoľkými významnými ložiskami bentonitov, ako napr. Jelšovský potok, Kopernica, Lieskovec a Lastovce [4].

Vplyv zmeny pH prostredia na adsorpciu Sr^{2+} sa študoval prostredníctvom rádioizotopovej indikácie, použitím rádioizotopu ^{85}Sr s energiou γ -žiarenia 0,514 MeV, v statickom usporiadaní experimentu, za aerobných podmienok. Koncentračný rozsah bol 1×10^{-5} – 5×10^{-2} mol dm^{-3} . Testovali sa vzorky bentonitov z ložiska Lieskovec, ktoré možno zaradiť do Fe-montmorillonitovej skupiny.

Parametre adsorpcie sa určovali ako funkcia doby kontaktu tuhej a kvapalnej fázy, pH, koncentrácie adsorbentu a adsorbátu. Adsorpcia Sr bola rýchla. Rovnováha sa dosiahla do 1 minúty od začiatku styku tuhej a kvapalnej fázy. Ako základný adsorpčný mechanizmus sa uplatňuje kationová výmena. Adsorpcia Sr sa modelovala použitím Langmuirovej izotermy. Vypočítané hodnoty adsorpčnej kapacity z Langmuirovej izotermy, sú porovnateľné s hodnotami nasorbovaného množstva.

Vplyv zmeny hodnoty pH sa študoval v rozmedzí hodnôt pH 2 až pH 8, za rôznych pomerov pevnej a kvapalnej fázy a pri 6 rôznych koncentráciách bivalentných kationov Sr. Zmena hodnoty pH prostredia sa uskutočňovala prídavkom HCl alebo NH_3 . Adsorpcia klesá v poradí: pH 8 > pH 6 > pH 4 > pH 2. Hodnoty percenta adsorpcie a distribučných pomerov stúpajú so zvyšujúcou sa hodnotou pH v roztoku, tiež so znižujúcou sa počiatočnou koncentráciou stronnatých kationov v roztoku. Hodnota percenta adsorpcie približujúca sa k 99 % bola dosiahnutá pri sorpcii stronnatých kationov na bentonitoch z ložiska Lieskovec až pri pH 8.

Z uvedeného je možné vyvodiť záver, že okrem základného adsorpčného mechanizmu, ktorým je kationová výmena, tu prebiehajú pri vyšších hodnotách pH komplexotvorné reakcie s povrchovými skupinami bentonitu. Nárast hodnoty R možno pripísať „hydrolytickej“ adsorpcii, pretože dochádza k reakcii medzi $\text{Sr}(\text{OH})^+$ a OH^- skupinami a konkurencia iónu H^+ je potláčaná. Pri pH 2 sa v celom študovanom intervale koncentrácií pozorovali nízke hodnoty percenta adsorpcie, distribučných pomerov a nasorbovaného množstva stroncia, čo možno pripísať výraznému konkurenčnému vplyvu vodíkových iónov a narušenej štruktúre bentonitu.

[1] Khan, S. A.; Rehman, R. U.; Khan, M. A. *Waste Manage*, **1995**, *15*, 641–650.

[2] Galamboš, M.; Kufčáková, J.; Rajec, P. *J. Radioanal. Nucl. Chem*, **2009**, *accepted*.

[3] Khan S. A. *J. Radioanal. Nucl. Chem*. **2003**, *258*(1), 3–6.

[4] Galamboš, M.; Kufčáková, J.; Rajec, P. *J. Radioanal. Nucl. Chem*. **2009**, *accepted*.

TRI LÍNIE ORGANIZÁCIE S OHĽADOM NA JEJ SPOLOČENSKÚ ZODPOVEDNOSŤ

Jana Jaduďová, Eva Rakovská

Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, Katedra environmentálneho manažérstva, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica,
jadudova@fpv.umb.sk, rakovska@fpv.umb.sk

Zmena spoločenských podmienok pod vplyvom nových skutočností (zmena trhových podmienok, globálne environmentálne problémy a pod.) sa premietla aj do smerovania organizácií v nej pôsobiacich. Jednotlivé organizácie, najmä výrobné podniky, postupne prechádzajú zmenou manažmentu. Do ich povedomia sa dostáva koncept Corporate Social Responsibility CSR (dodnes nie je ustálený slovenský preklad, pre potreby tohto príspevku si ho môžeme označiť termínom spoločenská zodpovednosť organizácií). Všeobecne je koncept založený na dobrovoľnom prístupe organizácie k tomuto spôsobu riadenia a jeho základom je zohľadňovanie vplyvov činností na životné prostredie a spoločnosť. [1] V zásade obsahuje záväzok správať sa eticky, prispievať k ekonomickému rastu a zvyšovať kvalitu života svojich zamestnancov, komunity i celej spoločnosti.

Predtým preferovaný ekonomický zisk prechádza do úzadia a začínajú sa vyzdvihovať iné aktivity zamerané na spoločenské, etické, sociálne a environmentálne aspekty. Práve táto myšlienka sa stala základom tzv. modelu triple-bottom-line, ktorý predstavuje spektrum parametrov a kritérií určených na meranie a vyhodnocovanie výsledkov a výstupov. Aktivity organizácie sa posudzujú v troch línách – ekonomickej (profit), environmentálnej (planet) a sociálnej (people). [2] Predstavuje tradičný prístup tvorby a poskytovania analýz zohľadňujúci ich environmentálne a sociálne výsledky.

Ak chce organizácie ísť cestou spoločenskej zodpovednosti, mala by podnikáť kroky v každej jednej zmienenej oblasti. K tomu, aby sa takou organizácia stala, nestačí napr. v environmentálnej oblasti len triediť odpad, či v sociálnej oblasti prispievať na charitu alebo starostlivosť o zamestnancov. V prvom rade by spoločensky zodpovedná organizácia mala rešpektovať zásady podnikateľskej etiky, odmietat' korupciu a mať transparentnú ekonomiku. [3]

Zohľadňovanie modelu triple-bottom-line v intenciách spoločenskej zodpovednosti predstavuje pre organizáciu aj výhodu, ktorá môže posilniť jej postavenie v spoločnosti. Organizácia si prostredníctvom neho buduje dobrú povesť, meno a stáva sa súčasťou obce, regiónu, spoločnosti. Nezanedbateľnou rovinou sa stáva spätná väzba medzi organizáciou a jej okolím. Všeobecne môžeme konštatovať, že spoločenská zodpovednosť organizácie predstavuje *„istý spôsob skladania účtov komplexného konania a výsledkov organizácie tak voči samej sebe, ako aj voči svojim stakeholderom.“* [4]

[1] Bussard, A. et al. Spoločensky zodpovedné podnikanie. Bratislava: Nadácia Integra. **2004**. 112 s.

[2] Prskavcová, M. et al. Spoločenská zodpovednosť firem, ľudský kapitál, rovné príležitosti a environmentálny management s využitím zahraničných zkušeníostí. Liberec: Technická univerzita v Liberci. **2008**. 163 s.

[3] Maršíková, K. Ľudský kapitál, sociálny podnik, sociálny kapitál. Liberec: Technická univerzita v Liberci. **2007**. 127 s.

[4] Zelený, J. Environmentálne manažérstvo a spoločenská zodpovednosť. Banská Bystrica: Fakulta prírodných vied UMB. **2008**. 163 s.

VYUŽITIE ALOMETRICKÝCH VZŤAHOV NA ÚROVNI LISTOV JARNÝCH VÝHONKOV PRIRODZENÉHO ZMLADENIA BUKA (*FAGUS SYLVATICA* L.) NA STANOVENIE ICH PLOCHY

Benjamín Jarčuška

Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, 960 53 Zvolen,
jarcuska@savzv.sk

Listy sú rastlinnými orgánmi citlivo reagujúcimi na rastové podmienky stanovišťa, preto sú ich morfológické charakteristiky všeobecne ukazovateľom vzťahu medzi rastlinou a jej prostredím [1]. Nájdenie vhodnej metódy na stanovenie listovej plochy je z metodického hľadiska kompromisom medzi časovou náročnosťou a presnosťou danej metódy, medzi deštruktívnym a nedeštruktívnym spôsobom odberu materiálu [2; 3]. Cieľom tejto práce je na základe zhodnotenia alometrických vzťahov medzi maximálnou šírkou, dĺžkou listov a ich plochou na príklade listov prirodzeného zmladenia buka pomocou lineárnej regresnej analýzy vytvoriť modely umožňujúce technicky nenáročné stanovenie veľkosti ich plochy.

Ako vstupné údaje do regresnej analýzy sme použili dáta získané zmeraním listov rastúcich na rôznych typoch [3] jarných výhonkov prirodzeného zmladenia buka (terminálnych, $n = 54$; bočných krátkych (do 2 cm dĺžky [3]), $n = 190$; bočných dlhých, $n = 303$) pomocou prístroja LI-3000A PAM (LiCor, USA) odobratých podľa metodiky Cicáka [2]. Jediné zmladenia ($n = 85$), z ktorých boli listy odoberané rástli v prostredí so širokým svetelným gradientom na lokalite Podzámčok (48°30'31"N, 19°07'25"E) v orografickom celku Javorie, stredné Slovensko. Vzhľadom na rozdielny tvar listov na jednotlivých typoch výhonkov [3] sme regresný model vytvorili osobitne pre každý typ výhonkov. Ako nezávislé (vysvetľujúce) premenné sme preskúmali maximálnu šírku listov (w), dĺžku listov (l), resp. ich vzájomný súčin ($w \times l$).

Najviac variability plochy listu (LA) pre všetky typy jarných výhonkov – 99 %, vysvetľoval model obsahujúci súčin maximálnej šírky a dĺžky listov v tvare $LA = b_0 + b_1 \times (w \times l) + \varepsilon$. Model obsahujúci dĺžku listov ako vysvetľujúcu premennú objasnil najmenej variability LA , a to 88–92 % v závislosti od typu výhonka, model s maximálnou šírkou listov ako nezávislou premennou vysvetlil 93–95 %-ný podiel variability LA . Správnosť najlepšieho modelu sme otestovali pomocou nezávislého, náhodne vybraného súboru listov (po 26 pre každý typ výhonka) z tej istej lokality analyzovaním vzťahu medzi modelovanými hodnotami LA (získanými pomocou vytvorených regresných rovníc) a jej skutočnými hodnotami. Vytvorené modely vysvetlili 98 % variability LA listov rastúcich na terminálnych jarných výhonkoch, 99 % variability plochy listov bočných krátkych a 96 % bočných dlhých výhonkov. Ani t -test nepotvrdil rozdiely vo veľkosti LA určenej klasicky a pomocou našich modelov.

Vytvorené regresné modely umožňujú stanovenie LA listov jarných výhonkov zmladenia buka s presnosťou porovnateľnou s priamym meraním LA , čo umožňuje ich ďalšie praktické využitie v produkčnej ekológii, napr. aj v spojení s metódou prepočtových koeficientov na určenie morfológických parametrov listov výhonkov [2].

Tento príspevok vznikol s čiastočnou podporou grantu VEGA č. 2/7185/27.

[1] Barna, M. *Pol. J. Ecology*. 2004, 52, 34–45.

[2] Cicák, A. *Folia oecologica*. 2003, 30, 131–140.

[3] Jarčuška, B. *Mladí vedci 2009. Zborník z konf. FPV UKF Nitra*. 2009, 106–114.

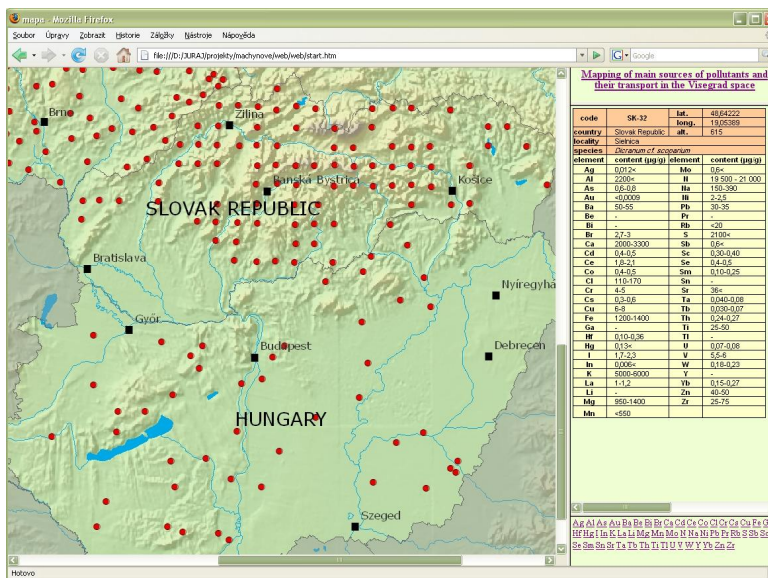
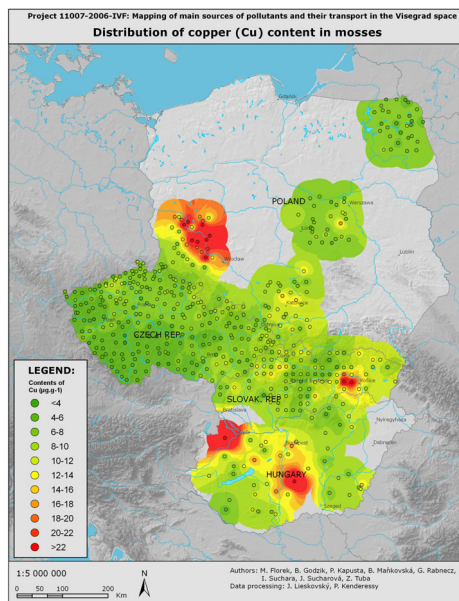
SPRACOVANIE PRIESTOROVÝCH ÚDAJOV V PROJEKTE MAPOVANIA HLAVNÝCH ZDROJOV ZNEČISŤUJÚCICH LÁTKOK A ICH TRANSPORTU V PRIESTORE KRAJÍN V4.

Juraj Lieskovský¹, Pavol Kenderessy²

¹Ústav krajinej ekológie SAV Bratislava - pobočka Nitra, Akademická 2, 949 01, Nitra, juraj.lieskovsky@savba.sk

²Ústav krajinej ekológie SAV Bratislava, Štefánikova 3, 814 99, Bratislava, pavol.kenderessy@savba.sk

Hlavným cieľom príspevku je popísať metodiku spracovania priestorových údajov pre projekt monitorovania hlavných zdrojov znečistenia v priestore krajín Višegrádskej štvorky. Celovo bolo pre potreby projektu odobratých 499 vzoriek machov, v ktorých bola stanovená koncentrácia 53 rôznych prvkov. Tieto výsledky boli spracované vo forme databázy v prostredí Excel, ktorá obsahovala údaje o geografickej polohe jednotlivých odberných bodov a koncentracii daných znečisťujúcich prvkov. Tieto informácie boli následne pretransformované do geodatabázy a spracované pomocou technológie GIS. Koncentrácie jednotlivých prvkov boli priestorovo interpolované s cieľom premietnuť lokalizáciu hlavných zdrojov a predpokladanú distribúciu znečistenia v priestore V4. Celkovo bolo takýmto spôsobom spracovaných 53 tematických máp. Výsledky boli taktiež publikované vo forme web aplikácie.



Obr. Ukážka mapového listu a ukážka webového spracovania výsledkov mapovania.

- [1] Dataservis Európskej environmetálnej agentúry: <http://dataservice.eea.europa.eu/dataservice/>
 [2] Suchara, I., Florek M., Godzik B., Maňková B., Rabnecz G., Sucharová J., Tuba Z., Kapusta P.: *Mapping of main sources of pollutants and their transport in the Visegrad space. Part I: Eight toxic metals*. Pruhonice, KLEMO Zvolen, **2007**, ISBN 978-80-85116-53-3, 127 pp.

INTENZITA STRATY PÔDY A TRANSPORT SEDIMENTOV V POVODÍ ŠIROČINA A ICH MODELOVANIE V PROSTREDÍ GIS

Elena Kondrlová

Katedra krajinného plánovania a pozemkových úprav, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Hospodárska 7, 949 76 Nitra, elena.kondrlova@gmail.com, elena.kondrlova@uniag.sk

Najrozšírenejším degradačným procesom na území Slovenska je vodná erózia. O škodlivej vodnej erózii hovoríme vtedy, ak je intenzita strata pôdy z pozemku spôsobená povrchovým odtokom väčšia ako prípustná intenzita vodnej erózie. Aj keď v súčasnosti existuje viacero metód erodologického výskumu vodnej erózie, tieto sú mnohokrát finančne ako aj časovo náročné. Ďalšiu možnosť pre určenie intenzity erózných procesov ponúkajú GIS (geografické informačné systémy) a ich nástroje, ktoré nachádzajú široké uplatnenie aj v tejto oblasti.

Príspevok je zameraný na aplikáciu nástrojov GIS pri určení intenzity eróznosedimentačných procesov v povodí vodného toku Širočina (Nitriansky kraj). Priemerná dlhodobá strata pôdy bola vypočítaná pomocou všeobecne používanej univerzálnej rovnice straty pôdy – USLE [2]. Tieto hodnoty boli redukované pomerom odnosu splavenín [1], keďže nie všetky pôdne častice erodované z pozemkov sú transportované až do vodných recipientov. Modelovanie bolo uskutočnené v programoch ArcView 3.2 a ArcGIS 9.2 (produkty firmy ESRI) s rozšíreniami Spatial Analyst a Hydrotools 1.0. Na podklade týchto výpočtov sme stanovili orientačnú hodnotu celkového transportovaného množstva splavenín pre 3 malé vodné nádrže nachádzajúce sa v povodí Širočina (MVN Veľké Vozokany, MVN Nevidzany a MVN Nemčiňany).

Príspevok bol vypracovaný v rámci projektov VEGA 1/4404/07 (Vplyv erózných procesov na zmenu organizácie poľnohospodárskej krajiny) a VEGA 1/4412/07 (Integrované hodnotenie vybraných faktorov ovplyvňujúcich návrh všeobecných zásad funkčného usporiadania územia v projektoch komplexných pozemkových úprav 9).

[1] Williams, J. R. Sediment Delivery Ratios Determined With Sediment and Runoff Models. In: Erosion and Solid Matter Transport in Inland. Paris, International Association of Hydrological Science, 1977. Waters Symposium, Publication No. 122, p. 168–179.

[2] Wischmeier, W. H., Smith, D.D. Predicting rainfall erosion losses – a guide to conservation planning. U. S. Department of Agriculture, 1978. Agriculture Handbook, no. 537, 58 pp.

KRAJINNO-EKOLOGICKÁ VÝZNAMNOSŤ FRAGMENTOV LUŽNÝCH LESOV

Marián Kotrla

Katedra ekológie, Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Mariánska 10, 949 01 Nitra,
marian.kotrla@gmail.com

Cieľom príspevku je porovnať dve lokality fragmentov lužných lesov v poľnohospodárskej krajine z hľadiska ich krajinno-ekologickej významnosti. Ako modelové územia sme vybrali dve lokality mäkkých lužných lesov, ktoré sa od seba odlišujú vlhkosťou stanovišťa, tj. výškou hladiny podzemnej vody. Lokalita Čalovec – vlhšie stanovište a lokalita Ďulov Dvor – suchšie stanovište. Obe lokality sa nachádzajú v alúviu Váhu na Podunajskej nížine v okrese Komárno. Pri hodnotení krajinno-ekologickej významnosti sme postupovali podľa metodiky Jurko (1990). Parciálne sme pre každú lokalitu určili stupeň hemerobie, kŕmny a medonosný potenciál, taxonomickú diverzitu, genofond a regionálnu vzácnosť, a určili sme stabilitu vegetácie fragmentov lužných lesov na oboch lokalitách. Výsledná syntéza hodnotenia krajinno-ekologickej významnosti spočíva v porovnaní oboch lokalít z hľadiska významnosti pôvodnej vegetácie v kultúrnej krajine.

ZHODNOTENIE SORPČNEJ KAPACITY UPRAVENEJ DREVNEJ BIOMASY PRE PÄŤMOCNÝ ARZÉN

Pavol Littera

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra ekoszológie
a fyziotaktiky, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava,
littera@fns.uniba.sk

Kontaminácia vôd arzénom (As) predstavuje závažný environmentálny problém.

Biosorpcia je alternatívnou metódou pre odstraňovanie arzénu z kontaminovaných vôd. K jej výhodám patrí najmä možnosť zužitkovať biomasu, ktorá je obnoviteľným prírodným zdrojom a zároveň vzniká vo veľkých množstvách ako odpadový produkt napr. potravinárskeho, farmaceutického a drevospracujúceho priemyslu [1].

Cieľom predkladaných experimentov bolo zhodnotiť sorpčnú kapacitu drevnej biomasy upravenej oxyhydroxidmi železa. Kapacita bola hodnotená v nádobkových experimentoch, použité boli modelové roztoky päťmocného arzénu v rozsahu koncentrácií 20–500 mg L⁻¹, zvolené bolo dávkovanie sorbentu 10 g L⁻¹, kontaktný čas sorbentu s roztokom bol 2 hodiny.

Pre interpretáciu experimentálnych výsledkov bol použitý Langmuirov a Freundlichov model. Hodnota parametra K_F Freundlichovho modelu, vyjadrujúca sorpčnú kapacitu pri jednotkovej rovnovážnej koncentrácii As bola 1,369. Maximálna sorpčná kapacita As vyjadrená z Langmuirovho modelu bola 9,259 mg g⁻¹, čo je porovnateľné s hodnotami publikovanými v prácach podobného charakteru [2; 3; 4].

Možno teda usúdiť, že tento typ sorbentu je perspektívny z hľadiska uplatnenia v praxi. V ďalšom výskume bude preto vhodné zamerať sa na hodnotenie ďalších parametrov, ktoré majú vplyv na sorpčnú kapacitu. Ide najmä o pH, optimálne dávkovanie biosorbentu, kinetiku sorpcie a vplyv konkurenčných iónov.

Príspevok bol vypracovaný v rámci projektov: VEGA 1/1003/09 a VEGA 1/4361/07.

[1] Mohan D.; Pittman Jr. Ch.U. *J. Hazard. Mater.* **2007**, *142*, 1–53.

[2] Seki H., Suzuki A., Maruyama H.: *J. Colloid. Interface. Sci.* **2005**, *281*, 261–266.

[3] Kumari P., Sharma P., Srivastava S. et al.: *J. Ind. Microbiol. Biotechnol.* **2005**, *32*, 521–526.

[4] Niu C. H., Volesky B., Cleiman D.: *Water Res.* **2007**, *41*, 2473–478.

FAUNA VÁŽOK (ODONATA) VYBRANÝCH LOKALÍT NA ÚZEMÍ BRATISLAVY

Soňa Lojková

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra ekososológie a fyziotaktiky,
Mlynská dolina, 842 15 Bratislava,
sona.lojkova@gmail.com

Pre Bratislavu je odhadovaný výskyt 43 druhov vážok. I napriek tomu, že sú skupinou hmyzu, ktorá v prírode neujde pozornosti takmer žiadneho entomológa, nie je ich fauna ani na tomto území dostatočne preskúmaná.

V roku 2008 som si zvolila 12 lokalít, na ktorých som zisťovala faunu vážok (ramená, kanále, umelé štrkoviská, rybníky, potok a vzácny biotop s rezavkou aloovitou). Cieľom môjho príspevku je rozšíriť znalosti o výskyte jednotlivých druhov fauny vážok na vybraných 12 lokalitách Bratislavy.

Skúmané lokality sa nachádzajú v rámci dvoch orografických celkov – Malé Karpaty (DFS-090) a Podunajská rovina (DFS-790).

Študijný materiál som získala odchytom imág v blízkosti vodných biotopov a zberom exúvií. Semikvantitatívny odchyt prebiehal počas roku 2008 v čase zvyčajne od 9.00 do 17.00 hod. v mesiacoch apríl až október. Materiál som určovala podľa viacerých určovacích kľúčov [1; 3; 4]. Zistené druhy som charakterizovala z ekososologického [2] a zoogeografického hľadiska, ako aj zastúpením jednotlivých foriem zistených druhov a početnosťou. Z kvantitatívnych znakov odonatocenóz som vypočítala dominanciu jednotlivých druhov. Pre jednotlivé lokality som stanovila index diverzity podľa Shannona a Weavera a vypočítala ekvitabilitu podľa Sheldona.

Výskumom bol potvrdený výskyt 29 druhov vážok patriacich do 9 čeľadí, čo predstavuje 41 % z celkového druhového bohatstva Slovenska. Zo zistených druhov je 11 zaradených v rôznych kategóriách Červeného zoznamu vážok SR [2] a dva druhy patria medzi európsky významné. Zo zistených druhov mali prevládajúce postavenie eurosibírske a palearktické elementy. Potvrdila som prítomnosť vzácného druhu *Leucorrhinia pectoralis* na ďalšej bratislavskej lokalite. Je to v poradí už tretia lokalita s výskytom tohto druhu na Podunajsku. Pre skúmané územie je z rokov 1999 – 2000 známy výskyt 34 druhov [5]. Potvrdila som výskyt 2 druhov vážok, ktoré v týchto rokoch na skúmanom území neboli zaznamenané. Ide o druhy: *Aeshna cyanea* a *Gomphus vulgatissimus*. Autochtónnosť druhu *Cordulegaster h. heros* som potvrdila nálezom exúvie na jednej z lokalít v Malých Karpatoch. Výskum na 5 lokalitách bol vykonaný po prvýkrát. Pre niektoré lokality, na ktorých výskum prebehol v nedávnej minulosti, uvádzam aj nové nálezy.

[1] Askew, R. R. *The Dragonflies of Europe*, Harley Books, Colchester. **1988**, 49–211.

[2] David, S. *Ochrana prírody*. **2001**, 20 (Suppl.), 96–99.

[3] Hanel, L., Zelený, J. *Vážky (Odonata), výzkum a ochrana. Metodika Českého svazu ochránců přírody č. 9*. ZO ČSOP, Vlašim. **2000**, 63–120.

[4] Kohl, S. *Určovací kľúč exúvií evropských druhů vážek (Odonata) podřádu Anisoptera*, ZO ČSOP, Vlašim. **2003**, 9–26.

[5] Šíbl, J., Seginková, A., Bulánková E. *Entomofauna carpathica*. **2001**, 13, 68–71.

ASOCIÁCIA *FRAXINO-POPULETUM* V LUŽNÝCH LESOCH JV ČASTI „VEĽKEJ“ BRATISLAVY

Mária Májeková¹, Ivana Vykouková²

¹Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra ekozozológie a fyziotaktiky, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava,

²Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra pedológie, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava,
maria.majekova@gmail.com

Asociáciu *Fraxino-Populetum* opísal prvý krát Jurko v roku 1958 [1]. Jedná sa o u nás málo opísané, nie príliš hojné, avšak z fytoocenologického a ekologického hľadiska veľmi cenné a zaujímavé spoločenstvo. Toto spoločenstvo sa nachádza na prechode medzi mäkkým a tvrdým lužným lesom a aj preto sa zvykne označovať ako prechodný lužný les.

Cieľom nášho výskumu bolo potvrdiť prítomnosť asociácie *Fraxino-Populetum* v lužných lesoch sledovaného územia a opísať jeho súčasný stav.

Sledované územie je situované v JV časti „veľkej“ Bratislavy a tvoria ho lužné lesy na oboch brehoch Dunaja. Spadá do katastrálneho územia Rusoviec, Kalinkova, Nových Košarísk a Podunajských Biskupíc. Spracovanie vegetácie vychádzalo z klasických metód züriško-montpellierskej školy [2]. Spracovanie a analýzu vegetačných zápisov a fytoocenologických tabuliek umožnil program JUICE [3]. Pri porovnávaní zápisov navzájom sme využili numericko-štatistickú metódu mnohorozmernej analýzy – nepriamu gradientovú analýzu DCA, ktorá je zahrnutá v rámci programu CANOCO for WINDOWS [4].

V sledovanom území v JV časti „veľkej“ Bratislavy sme zaznamenali 11 plôch s porastmi asociácie *Fraxino-Populetum*. Charakterizovali sme ju na základe výsledkov DCA analýzy, porovnaním výsledkov s údajmi z práce Jurka z pred 50-tich rokov [1] a vlastnej charakteristickej druhovej kombinácie, ktorú tvorili druhy *Fraxinus excelsior*, *Crataegus monogyna*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Sambucus nigra*, *Impatiens parviflora*, *Viola reichenbachiana*, *V. mirabilis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Parietaria officinalis*, *Geum urbanum* a *Polygonatum latifolium*.

Asociácia zostala na sledovanom území zachovaná do súčasnosti, avšak od roku 1958 došlo k určitým zmenám vo floristickom zložení spoločenstva. Jednalo sa predovšetkým o výraznejšie zastúpenie mezofilných prvkov v bylinnom poschodí, ktoré by mohlo byť podmienené hlavne zmeneným hydrologickým režimom Dunaja a jeho ramennej sústavy.

Práca bola finančne podporená grantovou úlohou VEGA 1/0163/08.

[1] Jurko, A. *Pôdne ekologické pomery a lesné spoločenstvá Podunajskej nížiny*. Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, **1958**, 157–63.

[2] Braun-Blanquet, J. *Pflanzensoziologie 3. Auflage*. Springer-Verlag, **1964**, 39–100.

[3] Tichý, L. *JUICE, software for vegetation classification*. *J. Veg. Sci.* 13. PpF MU Brno, **2002**.

[4] Ter Braak, C.J.K. *CANOCO – a FORTRAN program for canonical community ordination by (partial) (detrended) (canonical) correspondence analysis, principal components analysis and redundancy analysis*. *Agricultural mathematics*. Group, Wageningen, **1998**.

VPLYV MORFOHYDRAULICKEJ ŠTRUKTÚRY KORYTA MALÝCH TOKOV NA OSÍDLENIE BENTICKÝMI BEZSTAVOVCAMI

Zuzana Pastuchová

Ústav zoológie SAV, Dúbravska cesta 9, 845 06 Bratislava,
zuzana.pastuchova@savba.sk

Súčasný prístup k hodnoteniu tokov a ich manažmentu poukazuje na rastúcu potrebu integrácie fyzických a biologických aspektov riečnych ekosystémov. To vyžaduje spoluprácu viacerých disciplín, ako je napríklad geomorfológia, hydrológia, ekológia, atď. V našej štúdiu analyzujeme geomorfologickú štruktúru koryta vybraných malých tokov v zmysle Hierarchickej klasifikácie morfológie riek (RHMC) [1; 2]. Skúmali sme dva typy potenciálnych habitatov pre makrozoobentos: 1. morfológické jednotky; 2. typy prúdenia ako komplex hydraulických charakteristík habitatu [3]. Oba typy habitatov boli analyzované pomocou ich fyzických atribútov a spoločenstiev makrozoobentosu. Froudove (Fr) a Reynoldsove (Re) číslo sa ukázalo byť ako vhodný deskriptor priemerných hydraulických podmienok habitatov. Štruktúra spoločenstiev zahŕňala abundanciu, potravné typy, substrátové, sapróbne a prúdové preferencie. Z priamo meraných veličín mala najvýznamnejší vplyv rýchlosť prúdu. S rýchlosťou prúdu rástla diverzita aj počet taxónov, menilo sa zastúpenie potravných skupín aj taxónov preferujúcich rôzne substráty. Hĺbka mala menší vplyv na distribúciu a štruktúru spoločenstiev. Nezaznamenali sme významný vzťah medzi drvičmi a partikulovanou organickou hmotou (POM), ktorá tvorí ich hlavnú potravnú zložku, z čoho sa dá usudzovať, že POM bola v skúmaných tokoch hojná a nepredstavovala pre ne limitujúci faktor. Vplyv veľkosti častíc substrátu na denzitu a diverzitu v práci nebol potvrdený. Oveľa významnejší sa ukázal byť charakter substrátu – minerálny a organický. Habitaty s organickým substrátom - mach, korene a zvyšky dreva sa odlišili od habitatov s minerálnym substrátom zložením aj denzitou makrozoobentosu. Analýza štruktúry spoločenstiev obývajúcich jednotlivé morfológické jednotky poukázala na rozdiely v štruktúre spoločenstiev z hľadiska denzity, taxonomického zloženia, potravných skupín, substrátových, sapróbných a prúdových preferencií. Habitaty s organickým substrátom (balvanové zhluky, sklzy, zvyšky dreva a korene) spolu s peregami a plynčnými mali podobné taxonomické zloženie. Bolo pre ne charakteristické výrazne vyššie zastúpenie skupín muškovitých, pošvatiek a rôznonožcov v porovnaní s ostatnými jednotkami. Ostatné morfológické jednotky sa vyznačovali vyšším zastúpením ulitníkov a nižšou denzitou ostatných skupín. Habitaty, definované či už ako morfológické jednotky, alebo ako typy prúdenia, predstavujú potenciálne zaujímavý prístup v hydrobiológii pre potreby hodnotenia a ochrany tokov a riečneho manažmentu.

Táto štúdia bola finančne podporená grantovým projektom VEGA 2/6040/26 a STAR, Contract No: EVK1-CT 2001-00089.

[1] Lehotský, M.; Grešková A. *Geomorphologia Slovaca* **2003**, 2, 46–59.

[2] Lehotský, M. *Geomorphologia Slovaca* **2004**, 2, 36–47.

[3] Pastuchová Z., Lehotský M.; Grešková A. *Geomorphology: Processes, Taxonomy and Applications*, Columbus, F.; Ed.; Nova Science Publishers: New York, US, *in press*.

VPLYV ŤAŽKÝCH KOVŮ NA PH PROSTREDIA A AKTIVITU MOKRAĎOVÝCH MAKROFYTOV

Martin Prčík

Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2,
949 01 Nitra,
martin.prcik@uniag.sk

Biomasa mokraďových rastlín slúži ako biologický akumulátor minerálnych prvkov koncentrovaných vo vodnom prostredí a následne ich akumulácii v celom jej objeme [1].

Ťažký kov zinok sa dostáva do pôdy a vody vo väčších množstvách a jeho ióny prijímajú korene rastlín ľahko, pretože selekcia transportných proteínov je nedostatočná pre ich rozlíšenie od prvkov nevyhnutných pre život rastlín. K najväčšiemu hromadeniu zinku dochádza v koreňoch makrofytov [2]. pH prostredia priamo ale aj nepriamo určuje ekologické podmienky pre existenciu makrofytov, napr. vplyvom na pohyblivosť rizikových prvkov v prostredí, prístupnosť živín a ich príjem rastlinami, adsorpciu a desorpciu katiónov.

Cieľom práce bolo zistiť odolnosť pálky úzkolistej (*Typha angustifolia* L.) k vysokým koncentráciám zinku, stupeň jeho akumulácie, určiť škálu Ph, pri ktorej rastliny prijímajú a akumulujú zinok a určiť koncentráciu zinku, na prítomnosť ktorej rastliny reagujú inhibíciou rastu.

Biologický materiál sme pripravili vegetatívnym spôsobom, z podzemkových odrezkov a kultivovali v množiarenskom skleníku. Po 20 dňovej regenerácii sme dopestovali vhodné sadenice, ktoré sme umiestnili v studenom skleníku v nádobách s dvojitém dnom v substráte piesok a perlit v pomere 1 : 1. Nádoby sme zaliali základným živným roztokom podľa Hoaglanda [3] a vytvorili varianty s rôznou koncentráciou zinku v prostredí. Eutrofné podmienky sme nastavili podľa Votrubovej a i. [4].

Pokusy poukazujú na úzku koreláciu medzi obsahom Zn a pH prostredia. Pri zvyšovaní koncentrácie Zn dochádzalo k znižovaniu pH prostredia. Prítomnosť zinku ovplyvnila rast a tvorbu biomasy. Postupne zvyšovaná hmotnostná koncentrácia ($0,1 \text{ g L}^{-1}$; 4 g L^{-1} ; 6 g L^{-1} a 8 g L^{-1}) zinku v prostredí znižovala rýchlosť hmotového rastu, pri čom k maximálnej inhibícii došlo pri 80 násobnej koncentrácii v porovnaní s kontrolným variantom. Pri vysokej koncentrácii zinku klesla produkcia suchej hmoty celej rastliny za 14 dní až o 90 % v porovnaní s kontrolným variantom. Vo vzťahu prírastku rastlín a obsahu zinku v prostredí sa prejavil vysoký stupeň variability, čo bolo spôsobené veľkými rozdielmi v prírastkoch v závislosti na jednotlivých variantoch.

Zistili sme, že pálka úzkolistá nepriamo mení aj hodnoty pH v podmienkach stupňovaných koncentrácií zinku, v dôsledku jeho príjmu a podľa množstva zinku v sušine ju považujeme za hyperakumulátor zinku.

[1] Stanová, V. (ed) Rašeliniská Slovenska. Bratislava: Daphne. 2000. 194 s.

[2] Plesník, J. Dokáže rákos obecní snižovať dostupnosť ťažkých kovů v pobrežných biotopech? In: *Ochrana prírody*. 2003, 58(1), 9–10.

[3] Hoagland, D. R. The water culture method for growing plants without soil. *Agr. Exp. Sta.* 1939, 347 s.

[4]. Votrubová, O. a i. Anatomy of Common reed and its Importance for Survival in Eutrophic Habitats. *Acta universitatis Caroline Biologica*, 1996, 41, 233–244.

DIVERZITA LESOSTEPNEJ VEGETÁCIE VO VYBRANÝH LOKLITÁCH NA ÚZEMÍ BRATISLAVY

Daniela Šmelková

Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava,
daniela.smelkova@gmail.com

Najvýznamnejším spoločenstvom dunajských lesostepí je asociácia *Asparago-Crataegetum* [1]. Tvorí prechod medzi lesnými a xerothermnými trávovo-bylinnými spoločenstvami. Je pozoruhodné výskytom zástupcov čeľade Orchideaceae: vstavač ploštičný (*Orchis coriophora*), vstavač vojenský (*O. militaris*), vstavač obyčajný (*O. morio*), pokrut jesenný (*Spiranthes spiralis*) [2]. Hydrologický režim lesostepí je podmienený hladinou podzemných vôd, ktoré sú pod vplyvom Dunaja. Priepustnosť neogénnych a štvrtohorných sedimentov a charakteristickej štrkovej vrstvy vystupujúcej na povrch spôsobuje drenážny účinok [3]. Tento efekt umožňuje podmienky pre výskyt xerothermných: stepných a lesostepných spoločenstiev.

Cieľom práce je zhrnúť poznatky o vegetácii záujmových území, zhodnotiť vyhotovené fytoecologické snímky jednotlivých lokalít, zhrnúť prebiehajúce manažmentové opatrenia daných lokalít ako i návrh ďalších opatrení v záujme ochrany sledovaných území.

Na každej z lokalít (PR Ostrov Kopáč, PR Ostrovné lúčky, Rusovecký park) som založila tri typy pozorovacích plôch (antropogénny vplyv, blízkosť vedľajšieho biotopu, typická lesostep) o rozlohe 4 m × 4 m. Každý mesiac som v priebehu obdobia marec-november vyhotovila podľa metodiky Braun-blanquetovej stupnice fytoecologické zápisy pre každú plochu.

Na základe fytoecologických snímkov sme zistili, že priemerne najviac druhov na plochu bolo na Ostrove Kopáč (29 druhov), najmenej v Rusoveckom parku (22 druhov). Najvyšší priemerný počet druhov mala typická lesostep (28 druhov), najnižší plocha s antropogénnym vplyvom (24 druhov). Druhy s najväčšou pokryvnosťou boli rozchodník šesťradový (*Sedum sexangulare*), ovsík obyčajný (*Arrhenatherum elatius*), nátržník piesočný (*Potentilla arenaria*), mliečnik chvojkový (*Tithymalus cyparissias*), kotúč poľný (*Eryngium campestre*). Podľa Shannon-Wienerovho indexu diverzity najvyššiu rozmanitosť preukazuje plocha v blízkosti lesného biotopu na Ostrove Kopáč, najnižšiu plocha, ktorá je taktiež umiestnená v blízkosti iného (lesného) biotopu na Ostrovných lúčkach. Na území Ostrova Kopáč možno hovoriť o najzachovalejších lesostepných plochách, lesostepy na Ostrovných lúčkach sú pod najväčším antropogénnym vplyvom, plochy v Rusoveckom parku preukazujú najväčšiu tendenciu zarastania. Lesostepné spoločenstvá sa pomaly vytrácajú, preto si zaslúžia našu pozornosť.

[1] Jurko, A.: Pôdne ekologické pomery a lesné spoločenstvá Podunajskej nížiny. SAV, Bratislava, **1958**, s.: 11, 14, 17, 34, 41, 44.

[2] Gajdičová E.: Ostrovné lúčky - významná botanická lokalita. Pamiatky a príroda Bratislavy č. 9 MSPSOP Bratislava, **1985**, 111–118.

[3] Slovenská agentúra životného prostredia, [citované 19.2.2009]. Dostupné na: <http://www.sazp.sk/slovak/struktura/copk/chodniky/mimochu20/page6.html>.

VYUŽITIE ŽIARIVÝCH VLASTNOSTÍ KRAJINNÝCH OBJEKTŮ V POĽNOHOSPODÁRSKEJ PRAXI

Eva Šmitalová

Slovenská poľnohospodárska univerzita, Fakulta záhradníctva a krajinného, inžinierstva, Katedra krajinného inžinierstva, Hospodárska 7, 949 76 Nitra,
eva.smitalova@uniag.sk

Každý objekt na zemskom povrchu má určité žiarivé vlastnosti. Slnčné žiarenie vyžarované slnkom vo forme elektromagnetického žiarenia dopadajúce na zemský povrch a objekty na ňom môže byť od nich odrazené (reflexia), pohltené (absorpcia), rozptýlené alebo prenesené (transmisia). Meraním a monitorovaním týchto javov je možné získať množstvo informácií o prostredí, pretože z nameraných hodnôt spektrálnej intenzity odrazeného alebo emitovaného elektromagnetického žiarenia je možné stanoviť určité fyzikálne vlastnosti látky alebo objektu. Žiarivé vlastnosti objektov totiž popisuje ich spektrálna charakteristika vyjadrená priebehom závislosti odrazivosti alebo emisivity danej látky na vlnovej dĺžke. Tieto vlastnosti sú závislé na druhu látky alebo objektu, na jeho okamžitom fyzikálnom stave a taktiež na stave jeho okolia [1]. Súčasne s tým je nutné zisťovať druhové a stavové parametre, pretože každej konkrétnej kombinácii druhových a stavových parametrov zodpovedá jedna určitá spektrálna charakteristika [2].

Spektrálne charakteristiky rôznych pozemských látok a objektov sú zisťované experimentálne v laboratóriách a v poľných podmienkach spôsobom blízkeho i diaľkového merania. Využitie výsledkov týchto meraní má interdisciplinárny charakter. Oblasť použitia sú primerane široko rozptýlené, veľaokrát navzájom prepletené a často len ťažko ohraničené [3].

Jednou z oblastí efektívneho využitia týchto metód je práve poľnohospodárstvo, nakoľko práve rastlinstvo predstavuje výraznú dominantu zemského povrchu. Sledovaním interakcie slnečného žiarenia s vegetáciou môžeme získať informácie o jej zdravotnom stave, o zmenách v obsahu listového pigmentu, v štruktúre buniek a v obsahu vody v listoch a v ostatných častiach rastliny pôsobením rôznych škodlivých vplyvov. Tieto informácie po spracovaní môžeme využiť v prospech pozitívneho vplyvu na krajinu.

[1] Kolař, J. 1990. *Dálkový průzkum Země*. Praha : SNTL, 1990. 176 s. ISBN 80-03-00517-5.

[2] Kolář, J., Halounová, L., Pavelka, K. 2000. *Dálkový průzkum Země 10*. Praha: ČVUT, 2000, 164 s., ISBN: 80-01-015767-X.

[3] Albertz, J. 2001: *Einführung in die Fernerkundung: Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern*. Darmstadt :Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 2001. 249 s. ISBN 3-534-14624-7.

FUGITÍVNE EMISIE TUHÝCH ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK AKO VÝSLEDOK ANTROPOGÉNNEJ ČINNOSTI

Henrieta Vlčková

Katedra environmentálneho inžinierstva, Fakulta ekológie a environmentalistiky vo
Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen,
hvlckova@gmail.com

Fugitívne emisie sú všetky emisie vznikajúce pri výrobnnej činnosti, mnohokrát vysokých koncentrácií, ktoré nie sú žiadnym spôsobom odvádzané, kontrolované alebo zneškodnené [2].

Rozdeľujú sa na dve skupiny, ako fugitívne emisie VOC - prchavých organických látok a TZL – tuhých znečisťujúcich látok. Prvú tvoria uvoľňované do atmosféry [1] oknami, dverami, vetracími prieduchmi a inými otvormi ako netesnosti rozvodov a armatúr, kde je možné meranie hmotnostných tokov týchto emisií. Oproti fugitívnym emisiám VOC sú fugitívne emisie TZL alebo tzv. prašné fugitívne emisie (fugitive dust emissions) menej známe, nemali jednotnú definíciu ani vypracovanú metodiku merania.

Vznikajú pri prevádzke zdrojov vo voľnom priestranstve, kde vzniká vysoká prašnosť, pričom tuhé častice (označované ako PM_x), ktoré sa líšia veľkosťou, chemickým zložením a pôvodom, sú rozptýlené vo vzduchu a unášané vetrom[3]. V drevospracujúcom priemysle vznikajú fugitívne emisie pri procesoch pílenia, brúsenia a spracovania dreva na triesky alebo štiepky, a na voľných, resp. prekrytých skladoch pilín a triesok, alebo počas manipulácie s dopravným prostriedkom. Ide o vysýpanie piliny z dopravného prostriedku na sklad, jej uloženie na sklade, nakladanie zo skladu na dopravný prostriedok, atď.

Hlavnou zložkou fugitívnych emisií TZL je prach určitého pôvodu, chemického zloženia, veľkosti a tvaru častíc, preto aj drevospracujúce podniky uskladňujúce drevnú hmotu na skladoch sú povinné tieto prašné fugitívne emisie evidovať. Podľa vyhlášky MŽP SR č.408/2003 Z. z. § 3 ods. 2 sú spôsoby zisťovania hodnôt emisných veličín: a) technický výpočet, b) jednorazové diskontinuálne meranie, c) periodické meranie, d) kontinuálne meranie [4] a preto bolo potrebné pomocou týchto spôsobov určiť vhodnú metodológiu merania fugitívnych emisií TZL pre drevospracujúce podniky vlastniace sklady drevnej zmesi.

Na základe analýz odobratých vzoriek drevnej hmoty zo skladu, nameraných výsledkov pomocou modelovania, a výsledkov navrhnutého výpočtu, bola navrhnutá metodika na stanovenie fugitívnych emisií.

[1] Eisler, J.; Rousová, O. *Minimalizace fugitivních emisí voc v českých podnicích*, In: *Ochrana ovzduší 1/2006*, ročník 18, p. 15–18.

[2] Vlčková, H. *Fugitívne emisie* In: *Ekológia a environmentalistika, Zborník príspevkov doktorandov zo 4. Študentskej vedeckej konferencie*, Technická univerzita vo Zvolene 2007, 186s., p.171–176, ISBN 978-80-228-1841-4.

[3] Vlčková, H. *Fugitívne emisie a ich negatívne účinky na ľudský organizmus* In: *Monitorovanie a hodnotenie stavu životného prostredia VII.*, Zborník referátov, Technická univerzita vo Zvolene 2008, 176s., p.135–139, ISBN 978-80-228-1831-5.

[4] Vyhláška MŽP SR č.408/2003 Z. z. o monitorovaní emisií a kvality ovzdušia.

Sekcia

OTVORENÁ SEKCIA PRE ŠTUDENTOV



BIORYTMICKÉ ZMENY REAKČNÝCH SCHOPNOSTÍ U POSLUCHÁČOK FTVŠ UK

Vladimíra Bajanová

Katedra športovej kinantropológie Fakulty telesnej výchovy a športu UK Bratislava, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 9, Bratislava,
bajanova.v@sengym.sk

Už pri bežnom pozorovaní okolitého prostredia môžeme zistiť, že sa celý rad pochodov v neživej a živej prírode opakuje vo viac či menej pravidelných cykloch s dĺžkou od zlomku sekundy až po úseky dlhé roky. Človeka samozrejme zaujímalo, ako sa periodicita dejov uplatňuje v jeho živote, aký je vplyv na zdravie, kondíciu a výkonnosť.

Pre športových teoretikov je z údajov o denných rytmoch najzaujímavejšie zistenie o kolísaní telesnej výkonnosti počas 24 hodín. Maximum výkonnosti zistili autori okolo 3 hod., minimum okolo 15 hod. Reakčný čas, ktorý taktiež v niektorých prípadoch podmieňuje športovú výkonnosť je najkratší odpoľudnia, ďalej dopoludnia a ráno, okolo obedňajších hodín sa predlžuje [1]. Reakčný čas hrá dôležitú úlohu v športe, najmä v športových hrách. Charakterizuje najmä rýchlosť reakcie, rýchlosť rozhodovania, ale má vzťah aj k lokomočnej rýchlosti a športovej výkonnosti.

Reakčný čas je doba, ktorá uplynie od aplikácie podnetu až po odpoveď [2]. Odpoveď organizmu nenastáva hneď ako naň podnet dopadne, ale až vtedy, keď vzruch dosiahne svaly, potom vyvolá pozorovateľný účinok. Reakčný čas, zvaný aj latenciou odpovede, zahŕňa teda čas potrebný pre zmyslové orgány, mozog, nervy a svaly.

Zaujímalo nás, či v rôznych fázach dňa sa menia aj reakčné schopnosti. Z literatúry sú známe biorytmické zmeny reakčného času počas dňa a roka, kedy súbor tvorili muži, prípadne boli skúmané intersexuálne rozdiely v rytmicite disjunktívneho reakčného času. Preto sme sa rozhodli preskúmať ako podliehajú biorytmickým zmenám reakčné schopnosti u žien a zaujímala nás dĺžka jednoduchého reakčného času na centrálnu a periférnu podnety rôznych farieb.

Cieľom práce bolo preskúmať biorytmické zmeny jednoduchého reakčného času u skupiny žien – poslucháčok FTVŠ UK. V jednoduchom reakčnom čase nás zaujímala centrálna zložka pre podnety v centrálnej a temporálnej polohe (T 70). Meranie jednoduchého reakčného času sme robili podľa metodiky s guľovým perimetrom výrobcu Karl Zeis Jena. Na tomto perimetri sme merali dĺžku reakčného času pre obe horné končatiny na podnety štyroch rôznych farieb (žltá, červená, zelená, sivá). Táto metodika nám umožnila merať centrálnu zložku reakčného času pre centrálnu a periférnu podnety – temporálna poloha.

Meraniami reakčného času sme dospeli k špecifickým záverom. Domnievame sa, že na lepšie pochopenie zmien reakčného času u žien, by bolo vhodné preskúmať ako na rýchlosť reakcie vplyvajú jednotlivé fázy menštruačného cyklu a všetky hormonálne procesy s ním súvisiace.

[1] Urbánek, J.: Tělesná výchova v denním režimu ve světle reaktometrických vyšetřování. *Lékař a těl. vých.*, 1974, 1, 57–60.

[2] Štulrajter, V.; Horváth, I.; Sokol, J.: *Teor. Praxe těl. vých.*, 1990, 38(1), 4–17.

PRIENIK LASEROVÉHO SVETLA CEZ MEMBRÁNY ERYTROCYTOV

Peter Bališ , Libuša Šikurová , Peter Slezák

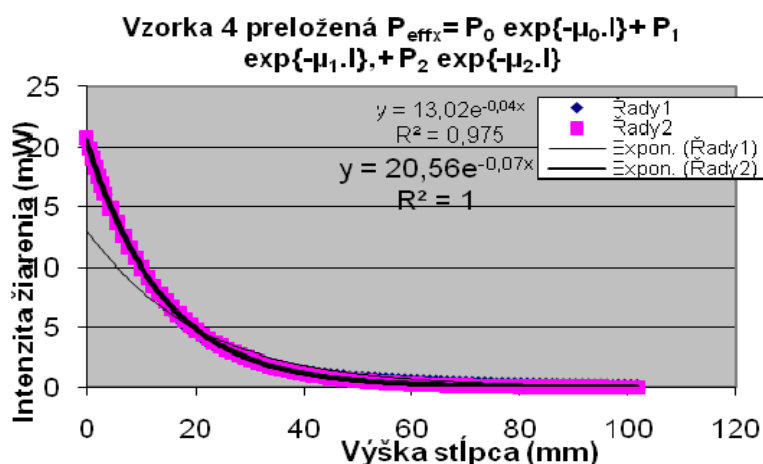
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK, Mlynská dolina, 842 48 Bratislava,
piotr.balis@gmail.com

Na počiatku Boh stvoril Slnko a jeho svetlo využívali pre liečebné účinky už starovekí Egypťania, India a Gréci. Moderná fototerapia sa začala formovať začiatkom roku 1899, kedy prvýkrát Niels Finzen úspešne liečil lupus vulgaris ožarovaním UV svetlom [1]. Výskum v tejto oblasti pokročil, a najnovšie sa využívajú lasery vo všetkých smeroch medicíny od chirurgie až po psychológiu. Laserové svetlo, ktoré sa predovšetkým aplikuje, je vo VIS (400–800 nm) a blízkej IR (800–1200 nm) oblasti. V oblasti 600–800 nm dosahuje najväčšiu penetračnú hĺbku. Pri tejto vlnovej dĺžke (λ) preniká epidermou 65–77 % a subcutaneou 17–21 % laserového lúča [2]. Pri prieniku laserového svetla biologickou vzorkou dochádza k nasledovným optickým javom: absorpcii, rozptylu, transmisii, odrazu a lomu.

V našej práci sme preskúmali prienik laserového svetla cez suspenziu membrán erytrocytov (ghosts), príprava podľa Hanahanu a Ekholma [3] s drobnými úpravami. Použili sme kontinuálny laser Nd:YAG (532 nm, 30 mW) a diódový laser (630 nm, 50 mW). Ožarovanie bolo kolmé na vzorku ghosts, a preniknuté hodnoty žiarivého toku $P(l)$ boli zmerané v hĺbke l pod povrchom vzorky v centrálnej osi laserového lúča. Teplota vzorky sa nemenila počas merania ($22,0 \pm 0,1$) °C. Namerané hodnoty P (Obr.1) sme v súlade s Bouguer-Lambert-Beer vzťahom fitovali exponenciálnou závislosťou od l [4]:

$$P = P_0 \exp\{-\mu_0 l\}$$

P – výkon žiarenia, ktoré preniká do vzorky pre $l \rightarrow 0$, μ_0 – úbytkový koef., l – výška (hĺbka) vzorky. $\delta = 1/\mu_0$, δ – penetračná hĺbka. Pre $\lambda = 532$ nm je $\delta = 20,83$ mm, $R^2 = 0,9667$ a $\lambda = 630$ nm – $\delta = 25,37$ mm, $R^2 = 0,9678$. Predpoklad väčšieho prieniku laserového svetla $\lambda = 630$ nm je splnené. Na obr. vidieť posunutie uvedeného (jednoexponenciálneho) fitu a nameraných hodnôt, čo mohlo byť spôsobené niekoľkonásobným odrazom. Preto sme namerané hodnoty $P(l)$ preložili krivkou tvaru $P = P_0 \exp\{-\mu_0 l\} + P_1 \exp\{-\mu_1 l\} + P_2 \exp\{-\mu_2 l\}$. Pre $\lambda = 532$ nm sa hodnota vylepšila na $R^2 = 0,9932$ pre $\delta = 14,71$ mm.



Hodnoty žiarivého toku P v závislosti od výšky stĺpca suspenzie erytrocytov pre laserové žiarenie s $\lambda = 532$ nm.

[1] Jirsa, M. *Sborn.lék.*, **1996**, 115–135.

[2] Javůrek, J. *Fototerapie Biolaserem L.M.B.Grada Publishing 1995*, 201.

[3] Hanahan, D.J.; Ekholm, J.E.: *Methods in Enzymology*, **1974**, 31, 168–177.

[4] Šikurová, L.; Habodászová, D.; Gonda, M.; Waczulíková, I.; Vojtek, P. *Laser Physicis* **2003**, 217–221.

VPLYV KLIMATICKÝCH FAKTOROV NA KVALITU HROZNA A VÍNA

Ladislav DÖRD¹, Štefan HRONSKÝ²

¹Katedra agrochémie a potravinových zdrojov, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovakia,

²Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Tulipánová 7, 949 76, Nitra, Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a vinárstva, dord@afnet.uniag.sk

V poslednej dobe čoraz viac sa hovorí o dopadoch klimatických zmien na rôzne rastlinné spoločenstvá pestovaného aj na našom území. Ani vinič hroznorodý nie je výnimkou, o to viac, lebo životný cyklus viniča netrvá ako v prípade jednoročných rastlín len rok alebo dva, ale v niektorých prípadoch aj 25–30 rokov.

Podľa Štvrtej národnej správy SR o zmene klímy [1] sa priemerná ročná teplota vzduchu na Slovensku zvýšila asi o 1,1 °C a ročný úhrn atmosférických zrážok sa znížil asi o 5,6 % v 20. storočí. Náhle klimatické zmeny môžu spôsobiť nútené zmeny v systéme pestovania viniča aj na našom území. Naším cieľom je preto už dopredu zistiť, vyčíslíť úroveň zmien klimatických faktorov a ich vplyv na kvalitu hrozna a vína. Vyhodnotili sme: priemerné ročné teploty, priemerné teploty počas hlavného vegetačného obdobia, sumu aktívnych teplôt, slnečný svit, priemerný úhrn zrážok, začiatok, koniec a trvanie vegetačného obdobia, úrodu hrozna na hektár, cukornatosť hrozna a vykonali sme analýzu vína. Na základe analýz sme zistili rozdiel v priemernej teplote medzi najteplejším (2007) a najchladnejším rokom (2005) 1,7 °C a rozdiel 1,2 °C počas hlavného vegetačného obdobia v zodpovedajúcich rokoch. Zistili sme predĺženie hlavného vegetačného obdobia o 12 dní a skorší začiatok hlavného vegetačného obdobia o 10 dní (5. IV.) s porovnaním s dlhodobým priemerom (15. IV.), čo môže spôsobiť značné škody na viniči v dôsledku neskorých jarných mrazov. Suma slnečného svitu a úhrny zrážok za sledované obdobie sa výrazne nezmenili, ale zmenilo sa ich rozdelenie na jednotlivé mesiace. Zrážkové rozdelenie sa zmenilo za sledované obdobie v tom, že len 17,8 % zrážok sa vyskytovalo v období september – október, zatiaľ čo za to isté obdobie v rokoch 1961 až 1990 o 25,6 %. V období júl–august táto hodnota sa zmenila z 25,8 % na 36,3 %, takže počas obdobia vývoja bobúľ a strapcov sa zvýšila hodnota úhrnu zrážok, čo sťažuje ochranu proti peronospóre (*Plasmopara viticola*). Zvýšením priemerných teplôt sa zvýšila aj cukornatosť hrozna.

Zvýšenie sumy priemerných aktívnych teplôt za posledné 4 roky nad 3300 °C počas HVO umožňuje dozretie hrozna a následne aj výrobu akostných vín s prívlastkom. Úroda hrozna je premenlivá a závisí najmä od klimatických faktorov. Limitujúcim faktorom vysokých úrod sú zrážky počas HVO.

Pri analýze vín sme zistili, že očakávané zníženie obsahu kyselín ako následok vyššieho cukornatosti a lepšieho dozretia hrozna nebolo preukázateľné. Zvýšenie obsahu cukru v hrozne zapríčinil skôr zvýšenie obsahu alkoholu a extraktu vína, hoci medzi hodnotami bez cukornatého extraktu sme nezistili preukázateľný rozdiel. Zvýšený obsah alkoholu vo víne však môže zapríčiniť disharmóniu chuťových vlastností.

[1] The Fourth National Communication of the Slovak Republic on Climate Change. 2005. Ministry of the Environment of the Slovak Republic, Slovak Hydrometeorological Institute, [2009-02-10]. <http://unfccc.int/resource/docs/natc/slknc4.pdf>

PRÍPRAVA OBYVATEĽOV NA CIVILNÚ OCHRANU V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

Lýdia Kasanická

Fakulta prírodných vied UMB v Banskej Bystrici, Katedra environmentálneho manažérstva,
Tajovského 40, 97401 Banská Bystrica,
lkasanic@fpv.umb.sk

Príspevok prezentuje prípravu obyvateľstva na sebaochranu a vzájomnú pomoc, pod ktorou sa rozumie proces teoretickej preventívno-výchovnej a propagačnej činnosti, teoretického školenia a praktického výcviku, ktoré majú fyzickým osobám umožniť získať nevyhnutne potrebné vedomosti, zručnosti a návyky na sebaochranu a pomoc iným v núdzi [1].

V príspevku sa uvádzajú hlavné formy prípravy obyvateľov podľa súčasnej koncepcie [2], ktorá predpokladá väčší podiel obyvateľov na ochrane vlastného života, zdravia a majetku. Zahŕňa trojročný cyklus vzdelávania (z roku 2005), ktorým sa zabezpečuje pravidelné osvojovanie i opakovanie dôležitých informácií pre široký okruh obyvateľstva (z hľadiska veku, vzdelania, pohlavia, regiónov a pod.).

Časť príspevku popisuje postavenie civilnej ochrany (CO) v školskom systéme vzdelávania v minulosti a dnes. Zahŕňa prípravu na školách v rámci výučby predmetov s obsahom CO, ktoré prešli v našej histórii určitými zmenami.

V závere príspevok oboznamuje so smerovaním prípravy obyvateľov u nás i v rámci celej EÚ v budúcnosti prostredníctvom novoprijatej koncepcie [3].

[1] Vyhláška MV SR č. 303/1996 Z. z. na zabezpečenie prípravy na civilnú ochranu v znení neskorších predpisov (úplné znenie vo Vyhl. MV SR č. 524/2006 Z. z.).

[2] Koncepcia vzdelávania a výcviku v civilnej ochrane SR z roku 1994.

[3] Koncepcia organizácie a rozvoja civilnej ochrany do roku 2015 schválená uznesením Vlády SR č. 343 z 28. mája 2008.

ANALÝZA TRAJEKTÓRIÍ MAGNETICKÝCH NANOČASTÍC V MAGNETICKÝCH POLIACH PRE MAGNETICKÚ SEPARÁCIU BUNIEK, CIELENIE LIEČIV A GÉNOVÚ TERAPIU

Andrej Krafcík¹, Melánia Babincová¹, Peter Babinec¹

¹Katedra jadrovej fyziky a biofyziky, FMFI UK Bratislava, Mlynská dolina, 842 48 Bratislava,
andrej.krafcik@gmail.com

V oblasti magnetického cielenia buniek, liečiv alebo génov využívajúc princíp magnetickej separácie veľkým gradientom boli navrhnuté a teoreticky analyzované nové systémy.

Systém zložený zo štyroch elektrických vodičov s veľkým tečúcim prúdom tvorí magnetické pole s veľkou intenzitou a gradientom [1]. Magnetické pole bolo určené analyticky z modelu ideálneho drôteného kvadrupólu. Analýzou trajektórií magnetických nanočastíc ako aj mikročastíc určených numerickým riešením sústavy diferenciálnych rovníc popisujúcich ich pohyb vo viskóznom prostredí a magnetickom poli, vychádzajúc z modelu založenom na samodemagnetizácii a magnetickej saturácii magnetických častíc magnetitu (Fe_3O_4) [2], sme zistili, že stredná doba pohybu častíc je dostatočne krátka, výrazne závisí na veľkosti použitých magnetických častíc (s rastúcim polomerom klesá), a teda biomedicínska aplikácia takéhoto systému na separáciu buniek s naviazanými magnetickými mikročasticami ako aj následnú magnetickým poľom uľahčenú transfekciu pritiahnutím cieľových látok s naviazanými magnetickými nanočasticami je možná. Samotné magnetické pole zrejme nebude dostatočné na transfekovanie membrány buniek, v každom prípade ale zvýši jej pravdepodobnosť cielením účinných látok na povrch buniek. Rovnakú metodiku sme použili aj pre kvadrupólový obvod z permanentných magnetov, ktorý produkoval magnetické pole s menším gradientom a teda stredné doby pohybu častíc boli väčšie. Na modelovanie magnetického poľa sme použili metódu konečných prvkov.

Novým potenciálnym systémom na magnetickú separáciu v mikrometrických rozmeroch je nami študované pole s veľkým gradientom v okolí bodiek zo silného paramagnetika (supermalloy; s polomerom 5 μm) v pôvodne homogénnom poli (s indukciou 0,46 T). Bol určený približný efektívny dosah takéhoto systému v prípade nanočastíc (polomer 50 nm) rádovo v mikrometroch. Aj v tomto prípade má magnetické pole význam na cielenie účinných látok s naviazanými magnetickými nanočasticami na povrch s kultúrou cieľových buniek, pričom na samotnú transfekciu buniek by bolo nutné použiť ďalšiu metodiku, napr. elektro- [3] prípadne sonoporáciu [4].

[1] Winkler M.; Li G.; Weil C.; Wollnik H.; Spiller P.; Hoffmann D. H. H.; Tauschwitz A. *Nucl. Instr. and Meth. in Phys. Res. A* **1994**, 344, 455–458.

[2] Furlani E.P.; Ng K.C. *Phys. Rev. E* **2006**, 73, 061919, 1–10.

[3] André, F., Mir, L. M. *Gene Ther.* **2004**, 11(Suppl. 1), S33–S42.

[4] ter Haar, G. *Prog. in Bioph. and Mol. Biol.* **2007**, 93(1-3), 111–129.

STANOVENIE ^{210}Po V SLOVENSKÝCH MINERÁLNYCH VODÁCH SORPCIOU NA $\text{ZnS}(\text{Ag})$

Matej Krivošík

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra jadrovej chémie, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava,
krivosik_matej@yahoo.com

Polónium ^{210}Po sa prirodzene vyskytuje ako produkt premenového radu uránu 238. ^{210}Po je alfa žiarič s energiou 5,3 MeV a dobou polpremeny 138,4 dňa. Patrí medzi toxické rádionuklidy. ^{210}Po má vysokú špecifickú aktivitu, na úrovni 1,66 TBq g^{-1} , 1 g produkuje 166×10^{12} premien za sekundu. ^{210}Po je približne 250 000 krát toxickejšie ako kyanovodík. LD_{50} pre ^{210}Po je približne 1 μg na 80 kg osobu, v porovnaní s 250 mg pre kyanovodík [2], [3]. Jeho objemová aktivita vo vodách je limitovaná podľa vyhlášky MZ SR č. 528/2007 Z. z. Najvyššia prípustná hodnota ^{210}Po v pitnej vode je stanovená na hodnotu $0,2 \text{ Bq L}^{-1}$ a v prírodnej minerálnej vode $0,5 \text{ Bq L}^{-1}$.

Pri stanovení ^{210}Po sa postupovalo podľa českej technickej normy ČSN 75 7626 Jakost vod – Stanovení polonia 210 [1]. Cieľom práce bola optimalizácia podmienok sorpcie ^{210}Po na $\text{ZnS}(\text{Ag})$ z kyslého prostredia z modelových roztokov. Bol sledovaný vplyv pH vzorky, jej objemu a prítomnosti NaCl na sorpciu ^{210}Po na $\text{ZnS}(\text{Ag})$.

Boli testované tri typy filtrov na filtráciu $\text{ZnS}(\text{Ag})$, Synpor, papierové a filtre zo sklenených vlákien.

Bol vytvorený model správania sa MDA (minimálna detekovateľná aktivita) v závislosti od objemu vzorky a doby jej merania. Takýto model je vhodný ak je potrebné zvoliť vhodné podmienky prípravy vzoriek a doby jej merania, v závislosti od vyžadovanej hodnoty MDA.

Objemová aktivita ^{210}Po bola stanovená vo vzorkách slovenských minerálnych vôd a liečivých vôd a tiež vo vzorkách vody z antimónovej bane (baňa Rúfus) pri obci Poproč (okres Košice vidiek).

Taktiež bola urobená charakterizácia zásobného roztoku ^{210}Pb (s objemovou aktivitou 1 Bq cm^{-3} , kde ^{210}Pb je v rovnováhe so svojimi dcérskymi produktmi ^{210}Bi a ^{210}Po), ktorá sa uskutočnila jeho meraním na kvapalinovom scintilačnom spektrometri Hidex 300 SL a na Perkin Ellmer TriCab 2900 TR. Tento roztok bol použitý na sledovanie rádiochemického výťažku, pričom sa postupovalo metódou prídavku vnútorného štandardu. Aktivita preparátov bola meraná na detekčnom zariadení NV 3103 pre meranie celkovej alfa aktivity pomocou scintilačnej sondy 61 PK 413.

[1] ČSN 75 7626, Česká technická norma: Jakost vod – Stanovení polonia 210, Český normalizační institut, 2006.

[2] WIKIPEDIA [citované 11. November 2008]. Posledná úprava: 11. November 2008. Dostupné na: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Polonium>>.

[3] Figgins P. E.: The radiochemistry of polonium, Mound Laboratory, Miamisburg, Ohio, January 1961, NAS-NS 3037.

STANOVENIE ^{90}Sr KVAPALINOVOU SCINTILAČNOU SPEKTROMETRIOU VO VZORKÁCH KONTAMINOVANÝCH VÔD

Jarmila Ometáková

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra jadrovej chémie, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava,
jarka.ometakova@gmail.com

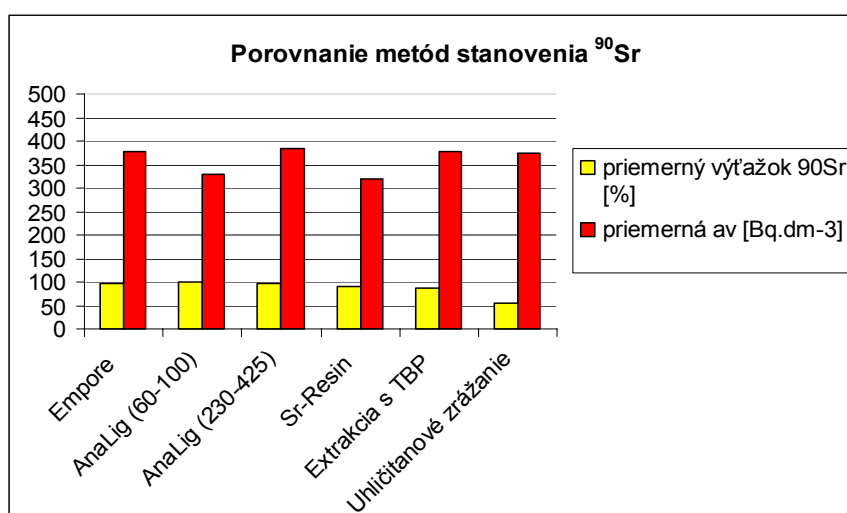
^{90}Sr patrí do skupiny 19 stanovovaných rádionuklidov dlhodobo skladovaných v Republikovom úložisku RAO v Mochovciach. Vzniká štiepením uránu v jadrovom reaktore.

Extrakcia na tuhej fáze (SPE) bola vyvinutá ako odozva na potrebu stále efektívnejších a jednoduchších separačných metód, pretože konvenčné metódy sú časovo náročné, mnohokrát nedostatočne selektívne a ich kinetika je obyčajne pomalá.

SPE je široko využívaná technika určená na izoláciu stopových množstiev rádionuklidov, zakonzentrovanie analytu predovšetkým z kvapalných vzoriek (napr.: povrchové, podzemné [1] alebo pitné vody) a tiež z rádioaktívnych odpadov [2], [3].

Na modelovej vzorke sme optimalizovali podmienky SPE separácie ^{90}Sr na Empore Sr Rad Disk z hľadiska použitia elučného činidla a jeho vhodnej koncentrácie. Taktiež bola potvrdená možnosť viacnásobného použitia oboch sorbentov Empore Sr Rad Disk a AnaLig Sr-01, pričom ani po 8 separácii rádiochemický výťažok neklesol pod 87 %.

Na separáciu ^{90}Sr z reálnej vzorky priesakovej vody kontrolovaného pásma JE Jaslovské Bohunice boli použité tri komerčne dostupné produkty: 3M Empore™ Stroncium Rad Disk, sorbenty AnaLig® (s rôznou zrnitosťou) a Sr-Resin. Cieľom práce bolo porovnanie vybraných produktov z hľadiska výťažkov stroncia, časovej náročnosti a možnosti viacnásobného použitia sorbentov. Na separáciu stroncia boli použité aj dve klasické metódy, a to kvapalná extrakcia s tributylfosfátom a uhličitanové zrážanie kvôli vylúčeniu interferentov.



[1] Fiskum S. K. et al. *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **2000**, 245(2), 261–272.

[2] Kameo K. et al. *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **2007**, 274(1), 71–78.

[3] Heynen F. et al. *Radiochim. Acta.* **2007**, 95(9), 529–534.

ÚČINKY ELEKTROMAGNETICKÉHO POĽA NA ZMENY NIEKTORÝCH BIOLOGICKÝCH PARAMETROV U ANESTEZOVANÝCH MAČIEK – ÚVODNÁ ŠTÚDIA

M. Šimera¹, O. Osina², I. Poliaček¹, H. Baráni¹, V. Jakušová³, J. Jakuš¹

¹Ústav lekárskej biofyziky JLF UK v Martine,

²Klinika pracovného lekárstva a toxikológie JLF UK Martin,

³Ústav verejného zdravotníctva JLF UK Martin,

simera@jfmed.uniba.sk

V odbornej literatúre sú biologické účinky elektromagnetického poľa (EMP) rozdeľované na tepelné a netepelné. Tepelné účinky sú dobre známe, netepelné sú stále nejasné. V tkanive absorbovaná elektromagnetická energia spôsobuje vzostup vnútornej teploty, zvýšenie pohybu iónov cez bunkovú membránu, vibrácie molekúl, súhlasnú rotáciu dipólových molekúl až rozrušenie chemických väzieb. Najzávažnejším dôsledkom týchto dejov v biologickom systéme je tepelná denaturácia bielkovín.

V našej práci uvádzame naše prvé nálezy pri zisťovaní účinkov zmien EMP na živý organizmus. Naše hypotézy sme overovali na experimentálnom modeli u 2 anestetizovaných mačiek v pentobarbitalovej anestéze (40 mg/kg i.p. a pridávanej 1 mg/kg/hod). U zvierat bola naoperovaná tracheálna a pleurálna kanyla, zavedené katétre do artéria a vena femoralis. Kraniotómiou bol sprístupnený povrch temporálneho laloka mozgu. Cez otvor v spánkovej kosti sme do tkaniva mozgu (v hĺbke 0,5 cm) zafixovali hrot ortuťového teplomera. Ako zdroj EMP sme použili diaľkovo riadenú prenosnú rádiovú stanicu Motorola Systems SABER. Rádiová stanica umožňovala pracovať pri výkonoch 0,1 W, 0,5 W, 1 W, 3 W a 5 W s frekvenciou 430 MHz. Doba vyžarovania EMP bola nastavená tak, že po 5 minútach sa rádiová stanica automaticky vypne. Rádiovú stanicu sme situovali cca 3 cm dorzálne a kaudálne od pravého ucha mačky. Rádiová stanica vysielala v päť minútových intervaloch s 5 minútovými prestávkami s výkonom 5 W. Monitorovali sme nasledovné parametre: intrakraniálnu teplotu, artériový tlak krvi (z a. femoralis), EKG záznam (zvody I., II., III., aVR, aVL, aVF) a zmeny dýchania (ezophageálny tlak), ktoré boli on-line zaznamenávané na PC so softvérom (WinDag, USA). Počas expozície elektromagnetickým poľom (30 minút) sme hodnotili zmeny intrakraniálnej teploty temporálneho laloka mozgu, tlaku krvi, pulzovej frekvencie, zmeny frekvencie srdca z EKG záznamu a frekvenciu dýchania (z inspiračno-exspiračných výkyvov ezophageálneho tlaku).

Po aplikácii EMP v priebehu 30. minút sme zistili vzostup intrakraniálnej teploty mozgu z kontrolných 35,53 °C na 35,6 °C. Po vypnutí poľa sme zistili pokles tejto teploty a jej ustálenie na hodnote 35,58 °C. Po opätovnom zapnutí EMP sa teplota zvýšila na 35,6 °C a počas trvania expozície stále narastala. Zmeny tlaku krvi boli zaznamenané pred, počas a po expozícii elektromagnetickým poľom. Bezprostredne po aplikácii EMP sme zaznamenali zvýšenie systolického a diastolického tlaku krvi z 22,01/14,67 (kPa) na 23,62/16,00 (kPa) a zrýchlenie frekvencie srdca zo 169 na 174 min⁻¹. Počas experimentu sme zaznamenali signifikantný vzostup intrakraniálnej teploty o 0,8 °C oproti kontrole. Experimentálne sme preukázali tepelné účinky elektromagnetického poľa v oblasti frekvencií 400 MHz na mozgovú tkanivu u mačiek. Zmeny systolického a diastolického tlaku, frekvencie srdca a zmeny dýchania budú detailne študované.

(Podporované grantom VEGA (prof. Jakuš) č. 1/0038/09)

VPLYV SKLADOVANIA IZOLOVANÝCH MEMBRÁN ERYTROCYTOV PRI RÔZNYCH TEPLOTÁCH NA ICH MEMBRÁNOVÚ FLUIDITU

Peter Slezák

Fakulta matematiky fyziky a informatiky, Mlynská dolina, 842 48 Bratislava,
peter.slezak5@gmail.com

Merali sme vplyv uskladnenia vzoriek pri rozdielnych teplotách uskladnenia (približne: +4 °C, -30 °C, -196 °C), v tme po dobu dvoch dní, na fluiditu plazmatických membrán izolovaných z ľudských erytrocytov. Izolácia membrán bola uskutočňovaná štandardnou metódou podľa Hanahanu a Ekholma [1] s drobnými úpravami. Vplyv na fluiditu membrán erytrocytov bol študovaný meraním anizotropie fluorescence sondy difenylhexatriénu (DPH). Cieľom práce bolo určiť najvhodnejšiu metódu uskladnenia, ktorá zaručí reprodukovateľnosť výsledkov meraní membránovej fluidity na uskladnených membránach v porovnaní s čerstvými vzorkami. Hodnotili sme trojparametrové komprehenzívne skóre [2] určené podľa vzťahu:

$$CS_{(\text{vývoj anizotropie})} = [\text{Std}(x/SD): r_{\infty}] + [\text{Std}(x/SD): r_0] + [\text{Std}(x/SD): k],$$

ktoré v jednej hodnote obsahuje informáciu o všetkých parametroch popisujúcich vývoj stacionárnej anizotropie fluorescence v čase (pozri vzťah nižšie), normovaných na hodnoty smerodajnej odchýlky, každého čiastkového parametra. Hodnotili sme aj osobitne jednotlivé parametre popisujúce vývoj stacionárnej anizotropie v čase. Model popisujúci vývoj anizotropie fluorescence [3]:

$$r(t) = (r_0 - r_{\infty})e^{-kt} + r_{\infty}$$

Sledovali sme taktiež mieru peroxidácie membránových lipidov a jej vplyv na zmenu membránovej fluidity, mieru lipoperoxidácie sme stanovovali TBA testom.

Zo sledovaných metód uskladnenia sa štatisticky signifikantne v hodnote komprehenzívneho skóre odlišuje, v porovnaní s kontrolou, ktorú predstavovala čerstvá vzorka, metóda uskladnenia pri teplote +4 °C, tým pádom ju neodporúčame používať. Vzorky skladované zvyšnými dvoma spôsobmi uskladnenia sa od kontrolných vzoriek štatisticky významne neodlišovali ani v jednom sledovanom parametre. Z nameraných výsledkov ďalej vyplýva, že pri našich experimentoch nedošlo k poškodeniu vzoriek vplyvom lipoperoxidácie. Avšak z dôvodu príliš veľkej interindividuálnej variability dát by bolo vhodné experiment doplniť o ďalšie merania.

[1] Hanahan, D.J.; Ekholm, J.E.: *Methods in Enzymology*, **1974**, 31, 168–177.

[2] Watala, C.; Ulicna, O.; Gollandski, J.; Nocun, M.; Waczulikova, I.; Markuszewski, L.; Drzewoski, J.: *Blood Coagul. Fibrinolysis*, **2006**, 17, 113–124.

[3] Šikurová, L.; Nemcová, P.; Kvasnička, P.; Hianik, T.: *Journal of fluorescence*, **1997**, 7, 151–153.

POUŽITIE ALFA SPEKTROMETRIE A HMOTNOSTNEJ SPEKTROMETRIE SEKUNDÁRNYCH IÓNOV NA STANOVENIE TÓRIA

Jana Strišovská¹, Jozef Kuruc¹, Dušan Galanda¹, Ľubomír Mátel¹,
Monika Aranyosiová², Dušan Velič²

¹ Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra jadrovej chémie, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, Slovenská republika,

² Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra Fyzikálnej a teoretickej chémie, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava; Medzinárodné laserové centrum, Ilkovičova 3, 812 19 Bratislava, Slovenská republika,
strisovska@azet.sk

Cieľom práce je stanovenie prírodného izotopu tória alfa spektrometriou a hmotnostnou spektrometriou sekundárnych iónov, a zistiť možnú lineárnu koreláciu medzi týmito dvomi metódami.

Tórium patrí medzi primordiálne (pôvodné) rádionuklidy a je členom aj terestriálnej skupiny, do ktorej patria prírodné rádionuklidy pochádzajúce priamo z našej planéty Zem [1]. Reaktory založené na tóriovom palivovom cykle umožňujú využiť veľké zásoby tória vo svete. Uplatnenie tóriového palivového cyklu vyžaduje vývoj nových analytických metód pre stanovenie tória.

Príprava diskov s elektrolyticky vylúčeným tóriom sa vykonala podľa metódy od Eichrom Industries, Ltd. [2] a Galandu D. [3]. Vzorky s izotopom ²³²Th sa pripravili elektodepozíciou z roztoku Th(NO₃)₄.12H₂O na vysokoleštené ocelové disky v elektodepozíčnej cele s použitím roztokov Na₂SO₄, NaHSO₄, KOH a (NH₄)₂(C₂O₄) pri elektrickom prúde 0,75 A. Disky boli merané pomocou alfa spektrometra. Zo získaných počtov impulzov pre ²³²Th sa vypočítala aktivita a z nej plošná hmotnosť. Po alfa spektrometrii sa disky analyzovali pomocou TOF-SIMS IV, ktorý je inštalovaný v Medzinárodnom laserovom centre v Bratislave. Namerali sa integrálne a normované intenzity izotopu ²³²Th a intenzity iónov ThO⁺, ThOH⁺, ThO₂H⁺, Th₂O₄H⁺, ThO₂H⁻, ThO₃⁻, ThO₃H⁻, Th₃O₃⁻ a ThN₂O₅H⁻.

Medzi plošnými hmotnosťami Th a intenzitami iónov Th⁺ zo SIMS sa prejavuje lineárna korelácia, avšak korelačný koeficient má relatívne nízku hodnotu, napríklad $r^2 = 0,7528$. Predpokladali sme, že elektodepozíciou sa vylúči kovové ²³²Th. Analýza metódou SIMS zaregistrovala aj tórium v chemicky viazaných formách, čím sa mohla znížiť účinnosť elektodepozície. Predpokladáme, že v tenkej vrstve elektodeponovaného tória prebiehajú reakcie na úrovni nanochémie.

[1] MÁTEL, Ľ., HOLÝ, K. Prírodná rádioaktivita. In *Chemické a rádioaktívne kontaminanty životného prostredia*. Editor J. Kuruc a Ľ. Mátel. Bratislava : Omega Info, **2006**. s. 58- 90. ISBN 80-969290-5-4.

[2] Americium, Plutonium and Uranium in Water, [citované 10. október 2008]. Eichrom Industries, Inc. Analytical Procedures, ACW03. March 31, 1999. Dostupné na: <http://www.ortec-online.com/papers/radiochem/method1.pdf>.

[3] GALANDA, D. Príprava preparátov na meranie emitujúceho alfa žiarenia elektodepozíciou. In MÁTEL Ľ. et L. *Chemické a rádioaktívne kontaminanty životného prostredia*. Editori MÁTEL, Ľ., KURUC, J. Bratislava: Omega Info, **2006**. 146 s. ISBN 80-969290-6-2.

ANDOZEME – POROVNANIE ANDOZEMÍ S VÝSKYTOM NA SLOVENSKU A ANDOZEMÍ VYBRANÝCH EURÓPSKYCH LOKALÍT

Monika Trnková

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta UK, Katedra pedológie, Mlynská dolina,
842 15 Bratislava,
trnuska@gmail.com

Andozeme patria medzi unikátnych predstaviteľov pôdneho fondu Slovenska. Vyskytujú sa vo vulkanických regiónoch na celom svete. Na Slovensku je ich výskyt ostrovčekovitý vo vulkanických pohoriach Kremnické vrchy, Vihorlat, Poľana, Štiavnické vrchy, Vtáčnik, Slanské vrchy, Javorie, Pohronský Inovec a Muránska planina [1].

Moja práca je venovaná základnej pedologickej charakteristike vulkanických pôd s andickými vlastnosťami na vybratých profiloch zo Slovenska a porovnaní diagnostických znakov andogenézy na profiloch zo Slovenska, Nemecka, Rumunska a Talianska. Údaje použité na porovnávanie boli získané v rámci projektovej spolupráce COST-622 „Soil resources of European Volcanic Systems“ [2].

Študované boli dva pôdne profily zo severovýchodnej časti Kremnických vrchov. Z nich boli odobraté pôdne vzorky, v ktorých som stanovila nasledujúce chemické a fyzikálne vlastnosti: aktívnu a výmennú pôdnu reakciu, retenciu fosforu, hodnoty aktívneho, ako aj organicky viazaného hliníka a železa, organický uhlík, celkovú kyslosť pôd, okamžitý obsah výmenných báz, kationovú výmennú kapacitu a zrnitosťné zloženie pôd. Pri porovnávaní slovenských a európskych andozemí som brala do úvahy andické diagnostické znaky, hlavne indikátory $Al_o + \frac{1}{2}Fe_o$ a P_{ret} [3]. Z porovnania možno usúdiť, že vulkanické pôdy Slovenska ukazujú identické správanie voči indikátorom andogenézy ako pôdy zo spomenutých štátov. Možno teda konštatovať, že slovenské andozeme predstavujú plnohodnotného člena skupiny andických pôd Európy.

[1] Šály, R. *Pôdy chránenej krajinskej oblasti – biosférickej rezervácie Poľana*. VÚPOP, UKE SAV, Zvolen-Bratislava, **2000**, 44pp.

[2] *Andosols of Europe: Soil Resources of European Volcanic Systems* [citované 15. apríla 2009]. Posledná úprava: **2005**. Dostupné na <http://www.rala.is/andosol/>.

[3] Kolektív. *Morfologický klasifikačný systém pôd Slovenska – Bazálna referenčná taxonómia*. Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy, Bratislava, **2000**, 76pp.

VÝSKYT *ANAPLASMA PHAGOCYTOPHILUM* V KLIŠŤOCH A REZERVOÁROVÝCH ZVIERATÁCH NA SLOVENSKU

Bronislava Vichová¹, Viktória Majláthová¹, Mária Nováková¹, Eva Bullová¹,
Martina Miterpáková¹, Branislav Peťko¹

¹Parazitologický ústav SAV, Hlinkova 3, 040 01 Košice,
vichova@saske.sk

Anaplasma phagocytophilum patrí medzi tzv. novo- alebo znova sa vynárajúce kliešťami – prenášané patogény (z angl. emerging alebo re-emerging pathogens) [1]. Táto obligátne intracelulárna, gram-negatívna baktéria patriaca do radu Rickettsiales, čeľade Anaplasmataceae spôsobuje závažné ochorenie ľudí (humánna granulocytárna anaplazmóza) a zvierat (granulocytárna anaplazmóza psov, koní a tzv. kliešťová horúčka prežúvavcov) [2]. Baktéria cirkuluje v prírodnom ohnisku prostredníctvom kompetentného vektora, ktorým je v našich podmienkach kliešť obyčajný (*Ixodes ricinus*) a kompetentných rezervoárových hostiteľov, ktoré dlhodobo vystupujú ako zdroj infekcie v prostredí [3].

V našej práci prezentujeme výsledky molekulárneho skríningu na prítomnosť bakteriálnej DNA u vektorov – kliešťov (*Ixodes ricinus*), vybraných druhov voľne žijúcich zvierat, psov suspektných na anaplazmózu, chovov oviec, koní a dobytká z viacerých oblastí na Slovensku.

Pre štúdium boli zbierané kliešte metódou vlnkovania vegetácie na vybraných lokalitách na Slovensku. Bol získaný biologický materiál (krv, príp. tkanivá) voľne žijúcich párnokopytníkov (jeleň lesný/*Cervus elaphus*, srnec lesný/*Capreolus capreolus*, daniel škvrnitý/*Dama dama*, kamzík vrchovský/*Rupicapra rupicapra*, diviak lesný/*Sus scrofa*) a mäsožravcov (líška hrdzavá/*Vulpes vulpes*, vlk dravý/*Canis lupus*).

Prítomnosť DNA patogénnej *A. phagocytophilum* bola sledovaná vo vzorkách krvi psov z veterinárnych ambulancií suspektných na anaplazmózu (s nešpecifickými klinickými príznakmi) a vo vzorkách krvi slovenských policajných a vojenských psov. Pomocou konvenčnej aj nested PCR metódy boli amplifikované fragmenty génov špecifických pre *A. phagocytophilum* (16S rDNA, *msp4*, *msp2-p44*).

Pomocou molekulárnych metód sme potvrdili infikovanosť kliešťov (*Ixodes ricinus*). Zistené boli výrazné rozdiely v hodnotách prevalencie bakteriálnej infekcie v sledovaných skupinách voľne žijúcich zvierat. V súbore vyšetrených mäsožravcov (líšok a vlkov) nebol potvrdený ani jeden *A. phagocytophilum* pozitívny prípad a vo vzorke všetkých vyšetrených psov len jediný pozitívny prípad. Naopak, vysoké hodnoty prevalencie bakteriálnej infekcie u vyšetovaných voľne žijúcich párnokopytníkov poukazujú na systémovú infekciu a potvrdzujú ich významnú úlohu v cirkulácii a udržiavaní *A. phagocytophilum* v prírodných ohniskách na Slovensku.

Táto práca bola finančne podporená prostredníctvom projektov APVV-LPP 0341-06, MZ SR 2006/31-SAV-02, VEGA 2/0042/08.

[1] McMichael, A.J., Haines, A., Slooff, R., Kovats, S. (eds.), 1996. Climate change and human health. *World Health Organization*, Geneva, Switzerland, 197.

[2] Rikihisa Y. The tribe Ehrlichia and ehrlichial diseases. *Clin Microbiol Rev.* 1991, 4, 286–308.

[3] Parola P, Davoust B, Raoult D.: Tick- and flea-borne rickettsial emerging zoonoses. *Vet Res.* 2005, 36, 469–92.

Adameová A.	7	Hulíková A.	9
Aranyosiová M.	73	Chňapek M.	33
Babincová M.	68	Chuda M.	28
Babinec P.	68	Imrich M.	30
Bačová N.	6	Jaďudová J.	50
Bajanová V.	64	Jakuš J.	71
Bališ P.	65	Jakušová V.	71
Baráni H.	71	Janovec L.	30
Báreková	44	Jarčuška B.	51
Bednáriková A.	34	Javorský P.	23
Bergerová E.	32	Kadlečíková E.	10
Bežo M.	6	Kanianský D.	38, 41
Blaščáková M.	4	Karelin A. A.	18
Bober P.	45	Kasanická L.	67
Breier A.	9, 12, 20, 22	Kavcová H.	12
Bučeková B.	24, 27	Kenderessy P.	52
Budaj M.	24	Kolář F.	14
Budzáková M.	46	Kondrlová	53
Bullová E.	5, 75	Kotrla M.	54
Bullová M.	6	Kožurková M.	30
Bystrický S.	18	Krafčík A.	68
Cibulková Z.	36	Kristián P.	30
Ciesarová Z.	34	Krištúfková A.	25
Čarnická S.	7	Krivošík M.	69
Čengerová K.	47	Križanová O.	13, 22
Červenová S.	25	Kubinec R.	40
Čorba J.	8	Kukurová K.	34
Čudeková P.	8	Kuruc J.	73
Dovinová I.	30	Kurucová A.	11
Ďörd' L.	66	Kurucová T.	12
Faragó J.	48	Kvetňanský R.	13
Faragová N.	48	Labudová M.	9
Fedorková A.	38	Ladomerský J.	45
Ferko M.	16	Lauková M.	13
Gajdáčová V.	26	Lengyelová L.	35
Galamboš M.	49	Lesňáková A.	17
Galanda D.	73	Lešková E.	36
Gálová Z.	33	Lieskovský J.	52
Galvánek D.	46	Littera P.	55
Gibalová L.	9, 20	Lojková S.	56
Godálová Z.	32	Lukáš M.	5
Grolmusová K.	39, 42	Májeková M.	57
Hronský Š.	66	Majláthová V.	17, 75
Hrubíková K.	6	Marková L.	34
Hübner J.	41	Matejíková J.	14
Hučková D.	17	Mátel Ľ.	73
Hudecová D.	30	Matušíková I.	19
Hudecová I.	25, 26	Meľuchová B.	40

Mislovičová D.	12	Šmelková D.	60
Miterpáková M.	75	Šmítalová E.	61
Mrázová V.	15	Štofíla J.	45
Mujkošová J.	16	Šuňák M.	29
Nifantiev N. E.	18	Talian I.	41
Nováková M.	17, 75	Timko J.	17
Oriňák A.	41, 38, 45	Tkáč M.	39, 42
Oriňáková R.	38, 45	Trnková M.	74
Orlovská K.	17	Trstenovičová Ľ.	35
Osina O.	71	Tsvetkov Y. E.	18
Oslovičová V.	33	Uhrík B.	20
Ostrovský I.	40	Ungvarský J.	30
Palkovič M.	24, 25, 26, 27, 28	Vantová Z.	30
Pancza D.	7, 14	Várady M.	8
Pastuchová Z.	58	Varečka Ľ.	10
Paulíková H.	30	Velič D.	73
Paulovičková E.	18	Víchová B.	17, 75
Paulovičková L.	18	Vičková H.	62
Pavlíková E.	40	Vojtaššák J.	27
Peňko B.	5, 17, 75	Vykouková I.	57
Piknová M.	23	Waczulíková I.	16
Pintérová S.	35	Zamostný P.	45
Piršelová B.	19	Ziegelhöffner A.	16
Pochybová A.	17		
Poláková E.	22		
Poliaček I.	71		
Prčík M.	59		
Pristaš P.	23, 29		
Rakovská E.	50		
Ravingerová T.	7, 14		
Rogozánová K.	12		
Rusnák A.	20		
Sabolová D.	30		
Sedlák J.	9		
Serenčová L.	21		
Scholtzová P.	28		
Siekel P.	32		
Šikorová L.	23, 29		
Slezák P.	65, 72		
Sokolová J.	24, 25, 26, 27, 28		
Stankovič I.	17		
Strišovská J.	73		
Sulová Z.	9, 12, 20, 22		
Šereš M.	22		
Šikurová L.	65		
Šimera M.	71		
Šimkovič M.	10, 11		
Šírová M.	22		
Šišovský V.	24, 25, 26, 27, 28		

František Teťák (www.tetak.sk), Radoslav Mihalus (www.qube.sk), Katarína Ďuricová a Hana Mikulenková (www.hanamikulenkova.com), Martin Fialka, odborní garanti, odborní recenzenti a všetci ktorí akýmkoľvek spôsobom podieľali na realizácii projektu, ďakujeme!

Vydavateľ: Ing. František TEŤÁK, Štúdio F, Ľ. Štúra 746/26, 029 01 Námestovo

Autor/Spracovateľ: OZ Preveda, Zochova 4, 81 103 Bratislava

Hlavný názov: Prvá Interaktívna Konferencia Mladých Vedcov

Podnázov: Zborník abstraktov

Jazyková mutácia: Slovenská

Rok vydania: 2009

Poradie vydania: 1

Náklad: 110 ks

ISBN: 978-80-89070-40-4

EAN: 9788089070404

POĎAKOVANIE

Mediálny partner



Partneri projektu



SKANSKA



WEBHOSTING
od 25,- / mes
EXO hosting



SIGMA-ALDRICH™

Usporiadateľ

PREVEDA

www.preveda.sk