



INTERAKTÍVNA KONFERENCIA MLADÝCH VEDCOV 2010



ZBORNÍK ABSTRAKTOV

ISBN 978-80-970421-8-9

Usporiadajúca organizácia:
Občianske združenie PREVEDA

Editoriál

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 Světlík, CSc.
Katedra farmaceutickej analýzy a nukleárnej farmácie, Farmaceutická fakulta UK

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

PharmDr. Adriana Adameová, PhD.
Katedra farmakológie a toxikológie, Farmaceutická fakulta UK

Ing. Vladimír Mastihuba, PhD.
Chemický ústav, SAV

Ing. Jaroslav Katrlík, PhD.
Chemický ústav, SAV

Mgr. Pavol Kenderessy, PhD.
Ústav krajinnej ekológie, 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

kontakt: konferencia.preveda@gmail.com

Organizačný tím OZ Preveda

"Tajomstvo (ne)úspechu vedca netkvie v ocenení toho čo si obľúbil, ale v robení toho čo ho baví."

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

SEKCIE INTERAKTÍVNEJ KONFERENCIE 2010

Bunkový metabolizmus, fyziológia, molekulárna biológia a genetika **1**

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 **34**

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 **47**

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

Organická, bioorganická, farmaceutická chémia, farmakológia a toxikológia **52**

Farmakológia humánnych a veterinárnych liečiv, organická syntéza, syntéza liečiv, galenická farmácia, vývoj, príprava a kontrola liečiv, transportné systémy liečiv, ekotoxicita, humánna toxikológia.

Ekológia a environmentalistika **59**

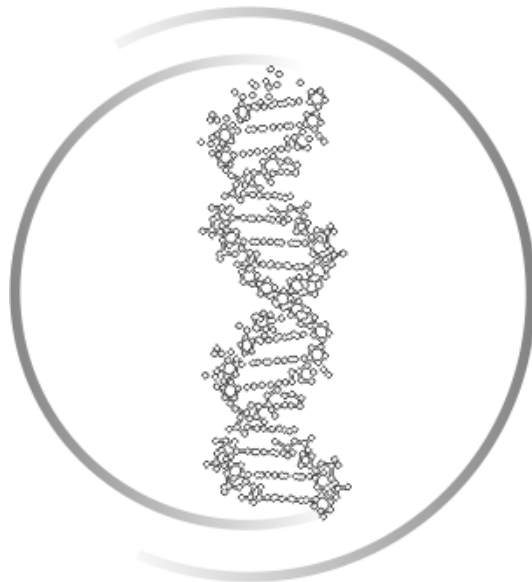
Kontrola a ochrana životného prostredia, krajinná a aplikovaná ekológia, geograficko-informačné systémy, environmentálne a krajinné inžinierstvo

Otvorená sekcia pre študentov **98**

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 **124**

**BUNKOVÝ METABOLIZMUS, FYZIOLÓGIA,
MOLEKULÁRNA BIOLÓGIA A GENETIKA**



Magnetické nanočastice funkcionalizované albumínom depolymerizujú lyzozýmové amyloidné fibrily

Andrea Antošová^{1,2}, Martina Koneracká¹, Vlasta Závašová¹, Katarína Šipošová², Peter Kopčanský¹, Zuzana Gažová¹

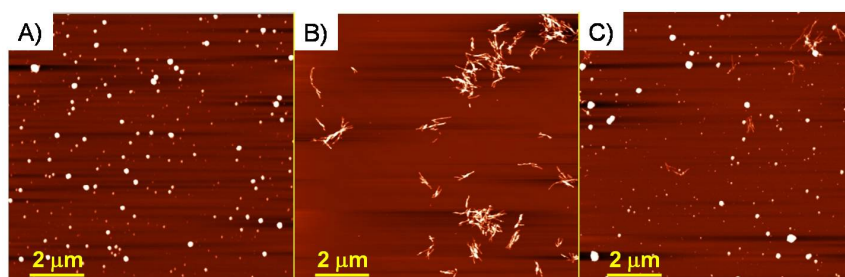
¹Ústav experimentálnej fyziky, SAV Košice, ²Katedra biochémie, PF UPJŠ Košice
antosova@saske.sk

Existencia proteínových amyloidných agregátov je spojená s mnohými ľudskými patológiami, napr. s Alzheimerovou chorobou, lyzozýmovými systémovými amyloidózami alebo cukrovkou typu 2 [1]. Experimentálne údaje získané prostredníctvom štúdia amyloidnej agregácie na bunkových alebo zvieracích modeloch naznačujú, že redukcia amyloidných agregátov vedie ku zníženiu alebo odstráneniu príznakov ochorenia. Veľké úsilie sa preto venuje identifikácii látok, ktoré sú schopné depolymerizovať amyloidné fibrilárne agregáty.

Cieľom našej práce bolo študovať vplyv magnetických nanočastíc funkcionalizovaných hovädzím sérovým albumínom (MNP-BSA) na *in vitro* amyloidnú agregáciu lyzozýmu. Účinok bol sledovaný pomocou spektroskopických metód a atómovej silovej mikroskopie.

MNP-BSA (obr. A) boli pripravené zrážacou metódou, stabilizované oleátom sodným a následne funkcionalizované albumínom. Lyzozýmové amyloidné fibrily (LA), ktoré sú znázornené na obr. B, boli vytvorené inkubáciou proteínu v kyslom pH (pH = 2.7) pri vysokej teplote (65 °C) za stáleho miešania. Na základe našich experimentov môžeme konštatovať, že magnetické nanočastice sú schopné interagovať s lyzozýmovými agregátmi. Inkubácia (24 h) amyloidných fibríl s MNP-BSA viedla ku výraznej deštrukcii a redukcii množstva agregátov (obr. C). Meraním fluorescenčnej intenzity Tioflavínu T po jeho interakcii s amyloidnými fibrilami bola kvantifikovaná miera účinku nanočastíc. Pre hmotnostný pomer LA : MNP-BSA = 1 : 1 bola zistená 90 % redukcia agregátov. Hodnoty DC₅₀ získané z fluorescenčných meraní poukazujú na to, že MNP-BSA sú schopné ovplyvniť amyloidné fibrilárne štruktúry pri koncentráciách porovnateľných s koncentráciou agregátov.

Schopnosť intenzívnej depolymerizácie amyloidných lyzozýmových fibrilárnych agregátov pomocou magnetických nanočastíc funkcionalizovaných albumínom vytvára možnosť ich potenciálneho využitia pri liečbe chorôb spojených s amyloidnou agregáciou.



Obr.: AFM obrázky MNP-BSA (A), lyzozýmových amyloidných fibríl pred (B) a po 24h inkubácii s MNP-BSA (C), LA : MNP-BSA = 1 : 1 (C).

Podakovanie: Príspevok bol vypracovaný v rámci projektov VEGA 0079, 0056 a 0077, Centra excelentnosti Nanofluid a ŠF EU 26220220005, 26220120033 a 26220120021.

[1] Sipe J. D., *Amyloid proteins*, 2005, Wiley-VCH, Weinheim and references inside.

Génové polymorfizmy angiotenzín konvertujúceho enzýmu a transportéra pre serotonín u ľudí s ischémiou mozgu a depresiou

Andrea Evinová, Eva Babušíková, Pavol Adamík, Egon Kurča, Ján Lehotský

Jesseniova lekárska fakulta, Ústav lekárskej biochémie, Malá Hora 4, 03401 Martin
peregrinova@jfmmed.uniba.sk

Neurobiologické základy mozgovej ischémie a postischemickej depresie nie sú ešte objasnené. V tejto práci sme sa zamerali na dva gény, ktoré by mohli byť spojené s patogenézou ischémie a postischemickej depresie. Angiotenzín konvertujúci enzým (ACE) je súčasťou renín-angiotenzínového systému a predstavuje dôležitý faktor regulácie krvného tlaku. Incidencia D alely je spájaná s jeho vyššou aktivitou a hladinou v plazme. Gén pre serotonínový transportér spojený s promótorovou oblasťou (HTTLPR) má degenerovanú repetitívnu polymorfnú oblasť. Tento proteín je integrálny membránový proteín zodpovedný za re-transport serotonínu do presynaptickej oblasti. Jeho polymorfizmus môže byť spájaný s neuropsychiatrickými ochoreniami. S alela je asociovaná so znížením funkcie v porovnaní s L alelou.

V našej štúdii sme testovali génové polymorfizmy troch skupín pacientov: s ischémiou mozgu, s depresiou a zdravou kontrolnou skupinou. Pacienti s depresiou mali vyšší výskyt DD genotypu (43.8 %) pre ACE v porovnaní s pacientmi po mozgovej ischémii (25.9 %) a kontrolami (28.6 %). Zistili sme, že distribúcia alelickej frekvencie je pre D alelu 54.1 % a pre L alelu 45.9 %.

Doteraz sme nepozorovali žiadne významné rozdiely v alelických frekvenciách pre gén HTTLPR, pri depresívnej alebo ischemickej skupine v porovnaní s kontrolami. Naše výsledky indikujú, že DD genotyp pre ACE je zvýšený u pacientov s depresiou.

Táto práca bola podporená grantmi VEGA 49/09, VVCE 64/07 a MZ-2007/55-UK-16.

Nový typ ColV plazmidu nesúci rezistenciu voči ortuti a distribúcia jeho vybraných vlastností v populácii *Escherichia coli* tráviaceho traktu ošípaných

Lívia Fecskeová¹, Róbert Seliga¹, Peter Pristaš¹, Monika Hricinová²,
Emil Holoda², Peter Javorský¹

¹Ústav fyziológie hospodárskych zvierat, SAV, Košice, ²Oddelenie mikrobiológie a imunológie, Univerzita veterinárneho lekárstva a farmácie, Košice
fecskeova@saske.sk

Napriek tomu, že baktérie *Escherichia coli* sú bežnou súčasťou normálnej mikroflóry zvierat a človeka, niektoré patogénne kmene vyvolávajú závažné ochorenia. Vo veľkej miere sú však za ich patogenitu zodpovedné mobilné génové elementy kódujúce rôzne faktory virulencie. Typickými predstaviteľmi takýchto elementov sú tzv. ColV plazmidy, ktoré okrem faktorov virulencie a patogenity nesú gény pre kolicíny, proteíny s antimikrobiálnym účinkom voči príbuzným, senzitívnym kmeňom. ColV plazmidy tvoria variabilnú skupinu veľkých plazmidov IncFI skupiny inkompatibility [1].

Počas štúdia zaoberajúceho sa prenosnou rezistenciou na tetracyklín v entero-bakteriálnej populácii tráviaceho traktu oviec, sa zistilo, že prenosná rezistencia kódovaná *tetB* génom nepredstavuje prakticky žiadnu metabolickú záťaž pre hostiteľskú baktériu, čo naznačuje na prítomnosť ďalších determinantov kódovaných mobilným génovým elementom, ktoré prispievajú k redukcii resp. eliminácii biologickej záťaže vyvolanej prítomnosťou tohto elementu. Ako mobilný element prenášajúci tetracyklínovú rezistenciu sme identifikovali a čiastočne charakterizovali nový typ ColV plazmidu, označený ako pColV-F1. Okrem rezistencie na tetracyklín, produkcie kolicínov, determinantov sprostredkujúcich vlastný prenos a niekoľko ďalších vlastností prispievajúcich k patogenite, ktoré sa bežne nachádzajú na ColV plazmidoch, tento plazmid kóduje aj rezistenciu na ortuť v spojení s génovým elementom IS66, doteraz u ColV plazmidov nepozorovanú. Rozšírenie a variabilitu vybraných genetických determinantov pColV-F1 plazmidu (predovšetkým kolicinogénnu schopnosť v spojení s rezistenciou na tetracyklín a ortuť) sme študovali v plazmidovej populácii 16 tetracyklín rezistentných izolátov *E. coli* pochádzajúcich z hnačkujúcich ošípaných. U väčšiny izolátov sme detegovali *tetB* gén na transpozóne Tn10. Kombinácia *tetB-coIV* genotypu sa vyskytovala u 11 kmeňov a väčšina izolátov tiež vykazovala prítomnosť typických faktorov patogenity (*iss*, *iutA*, *iucA* a *traT* gény). Prenos rezistencie sme zaznamenali v 12 prípadoch, v 10 z nich sprevádzaný získaním ColV plazmidu, len u 3 izolátov sme však pozorovali prenosný ColV-TetB-Mer fenotyp. Naše výsledky dokumentujú, že napriek tomu, že ColV plazmidy sa v patogénnych *E. coli* kmeňoch vyskytujú relatívne často; len s limitovanou variabilitou determinantov patogenity; rezistencia voči ortuti a teda výskyt plazmidu pColV-F1 je u týchto kmeňov zriedkavá.

Práca bola podporená Vedeckou grantovou agentúrou VEGA, grant č. 2/0051/08.

[1] Waters, Crosa, *Microbiol Reviews*, 1991, 55, 437–450.

Genetická variabilita medveďa hnedého na Slovensku

Michaela Holbová, Martin Straka

Lesnícka fakulta, Technickej univerzity vo Zvolene, Ul. T. G. Masaryka, 2117/24960 53 Zvolen
holbova@vsld.tuzvo.sk

Genetická informácia poskytuje cenné údaje o štruktúre populácii, histórii ich vývoja, fylogenetických vzťahoch v rámci skupín, ako aj reprodukčnej biológii a etológii druhov a malo byť základom pre správny manažment ohrozených druhov živočíchov ako aj poľovnej zveri. Rýchly rozvoj molekulárno-genetických metód v posledných rokoch ma za následok aplikáciu genetického výskumu do záchrany nízko početných populácií rastlinných a živočíšnych druhov, ktorých génové rezervy sú obmedzené. Pomocou genetických charakteristík sa podarilo zmapovať populácie krypticky žijúcich druhov, ako aj medveďa hnedého. Táto práca sa zameriava na využitie 13 mikrosatelitných markerov pre štúdium genetickej štruktúry populácie medveďa hnedého na Slovensku, ktorý bol podobne ako iné druhy zasiahnutý rapídny zmenšovaním vhodných biotopov, ich fragmentáciou, nadmerným lovom a znížením toku génov. Medveď hnedý je autochtónnym druhom na Slovensku. Zo západného Slovenska tento druh vymizol na prelome 19. a 20. storočia. V druhej dekáde 20. storočia došlo k oddeleniu západokarpatskej a východokarpatskej populácie. Od roku 1932 je medveď zákonom chránený, čo znamenalo nárast jeho početnosti. V súčasnosti sa odhaduje počet medveďov na 700–800 jedincov.

Táto práca predkladá výsledky analýz zameraných na genetickú variabilitu populácií medveďa hnedého v súčasnosti na Slovensku. Pre tento účel sme analyzovali 149 vzoriek z viacerých častí Slovenska, pričom v celej populácii bola zistená pomerne vysoká miera genetickej variability. Miera heterozygotnosti v rámci slovenských subpopulácií je v rozmedzí 59 % až 64 %, však stále sú tieto hodnoty vyššie ako v rámci izolovaných populácií vo svete. Vnútoraná štruktúra populácie medveďa hnedého na Slovensku naznačuje rozdielnu podobnosť jednotlivých subpopulácií na Slovensku. Väčšina celkovej variability je tvorená variabilitou medzi populáciami.

Dané výsledky predstavujú podklad pre budúce určenie početnosti medveďa na základe metód molekulárnej genetiky pomocou neinvazívneho spôsobu zberu vzoriek.

Táto štúdia bola vypracovaná v rámci projektu APVV-18-032105.

Využitie pletivovo špecifických promótorov v rastlinných biotechnológiách

**Martin Jopčík, Jana Moravčíková, Ildikó Matušíková, Eva Boszorádová,
Jana Libantová**

Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV, Akademická 2, P.O. Box 39A, 950 07 Nitra
martin.jopcik@savba.sk

Promótory génov s pletivovo-špecifickou expresiou predstavujú vhodné nástroje riadenia expresie transgénov vo vybraných orgánoch alebo vývinových štádiách transgéennej rastliny podľa konkrétnych požiadaviek.

Cieľom tejto práce je otestovať v rastlinách tabaku sériu vývinovo špecifických promótorových sekvencií, ktorých gény sa v pôvodnom organizme vyznačujú vysokou expresiou v peli a/alebo v embryu, a zhodnotiť ich využiteľnosť v Cre/loxP technológii prípravy transgénnych rastlín bez selekčných markérových génov. V prípade, že je cre rekombináza riadená vhodným pletivovo špecifickým promótorom k zostrihu selekčného markéra ohraničeného lox priamymi repetíciami dochádza v špecifickom štádiu vývinu alebo pletive rastliny. Pre tento účel sú vhodné promótory s nízkou expresiou v prvých štádiách regenerácie transgénnych rastlín, kedy je úloha selekčného markéra nezastupiteľná. Na druhej strane presne ohraničená expresia v pletivách podieľajúcich sa na sexuálnej reprodukcii transgénnych rastlín môže viesť k vysoko účinnej produkcii potomstva bez selekčného markérového génu.

Pri výbere promótorových sekvencií sme čerpali z údajov získaných prostredníctvom on-line nástroja Arabidopsis eFP Browser, ktorý sumarizuje informácie o expresii génov arábkovky Thálovej. Na základe našich požiadaviek sme vybrali štyri gény, ktorých promótorové oblasti sme izolovali z genómovej DNA arábkovky Thálovej ekotyp Columbia metódou PCR a následne ich klonovali do binárneho vektora pCambia vo funkčnej fúzii s *mgfp5-gusA* reportérovým génom. Každý konštrukt bol transformáciou prenesený do rastlín tabaku virgínskeho odroda Petit Havana SR1 ako fylogeneticky vzdialeného rastlinného druhu. Aktivitu jednotlivých promótorov vo vybraných orgánoch/pletivách rastliny sme sledovali prostredníctvom histochemickej detekcie GUS aktivity. Analyzovali sme kalusovú masu odvodenú z listových explantátov transgénnych rastlín, korene odobraté v podmienkach *in vitro*, list, stonku, peľnicu a zrelé peľové zrno (dvojbunkové štádium). Podľa predbežných výsledkov iba jeden z testovaných promótorov uspokojivo spĺňa očakávané kritériá jeho využitia pri riadenom zostrihu lox kazety v určitom vývinovom štádiu rastliny. U transgénnych rastlín tabaku, ktoré boli transformované s ďalšími tromi pletivovo špecifickými promótorami sme vo väčšine transformantov zaznamenali značnú GUS aktivitu aj v ostatných orgánoch rastliny. Porovnaním s donorovým organizmom, odlišný expresný profil môže byť spôsobený čiastočne pozíčným efektom (vlastnosťami genómu obklopujúceho transgén) a čiastočne ako dôsledok fylogenetickej vzdialenosti medzi donorovým a recipientným (transformovaným) druhom. Na objasnenie tejto hypotézy následne vyhodnotíme expresné profily rovnakých konštruktov aj v transgénnych rastlinách arábkovky Thálovej.

Táto práca je podporovaná finančným mechanizmom EAA grantu SAV-FM-EHP-2008-02-01 a VEGA projektom 2/0011/08.

Hodnotenie aktivity 11 β -hydroxysteroid dehydrogenázy 1 u pacientiek s reumatoidnou artritídou po podaní kortizon acetátu na systémovej a lokálnej úrovni

Jana Kerlik¹, Jozef Rovenský³, Michael Vogeser⁴, Richard Imrich^{1,2}, Miroslav Vlček¹, Adela Penesová¹, Žofia Rádiková¹

¹Laboratórium endokrinológie človeka, Ústav experimentálnej endokrinológie, Slovenská akadémia vied, Vlárská 3, 833 06 Bratislava, ²Molekulárno-medicínske centrum, Slovenská akadémia vied, Vlárská 3-7, 831 01 Bratislava, ³Národný ústav reumatických chorôb, Nábřežie Ivana Krasku 4, 92101 Piešťany, ⁴Inštitút klinickej chémie, Univerzitná nemocnica v Mníchove, Marchioninistrasse 15, D-81377 Mníchov, Nemecko
jana.kerlik@savba.sk

U pacientov s reumatoidnou artritídou (RA) sa predpokladá relatívna adrenálna insuficiencia s nedostatočnými hladinami a účinkom kortizolu vzhľadom k prebiehajúcej chronickej zápalu. Jedným z možných mechanizmov zníženého účinku kortizolu môže byť nižšia enzýmová aktivita 11 β -hydroxysteroid dehydrogenázy 1 (11BHS1), ktorá sa podieľa na premene neaktívneho kortizónu na aktívny kortizol. Cieľom štúdie bolo posúdiť aktivitu 11BHS1 na systémovej a lokálnej úrovni u pacientiek s RA na základe hodnôt koncentrácií celkového plazmatického, voľného plazmatického, slinného a tkanivového kortizolu (podkožný tuk) po premene podaného kortizón acetátu.

Súbor tvorilo šesť pacientiek s RA bez glukokortikoidnej terapie (vek (30 \pm 2) rokov, BMI (21 \pm 1) kg/m²) a šesť zdravých žien (vek (29 \pm 2) rokov, BMI (21 \pm 1) kg/m²). Endogénna produkcia kortizolu bola suprimovaná podaním 1.5 mg dexametazónu per os v dvoch dávkach večer a tesne pred vyšetrením. Na druhý deň ráno sa podalo 25 mg kortizón acetátu per os. Na odber intersticiálnej tekutiny sa zaviedla mikrodialyzačná sonda do periumbilikálneho podkožného tukového tkaniva. Koncentrácie celkového plazmatického, voľného plazmatického, slinného a tkanivového kortizolu boli merané vo vzorkách plazmy, slín a mikrodialyzátu odoberaných počas 240 minút od podania kortizon acetátu.

Podanie kortizón acetátu u pacientiek s RA a u zdravých kontrol viedlo ku signifikantnému vzostupu celkového plazmatického, voľného plazmatického, slinného a tkanivového kortizolu. Odpovede celkového plazmatického, voľného plazmatického, slinného a tkanivového kortizolu u RA pacientiek sa signifikantne nelíšili od zdravých kontrol.

Podanie kortizón acetátu s predchádzajúcou dexametazónovou supresiou nepoukazuje na zmenenú tvorbu aktívneho kortizolu z neaktívneho kortizónu prostredníctvom 11BHS1 na systémovej a lokálnej úrovni u RA. Výsledky tejto pilotnej štúdie vyžadujú potvrdenie na väčšej skupine RA pacientov.

Podporené grantom: MZ 2005/20-NURCH-04, VEGA 2/6157/26.

Crohnova choroba detí a možnosti jej ovplyvnenia prírodnými polyfenolovými látkami – pilotná štúdia

Marián Koláček, Zuzana Paduchová, Jana Muchová, Zdeňka Ďuračková

Ústav lekárskej chémie, biochémie a klinickej biochémie, Lekárska fakulta Univerzity Komenského, Sasinkova 2, Bratislava 811 08
marian.kolacek@fmed.uniba.sk

Crohnova choroba (*Morbus Crohn*) je nešpecifický črevný zápal vyznačujúci sa striedaním zapálených a zdravých úsekov čreva. Ide o autoimunitné ochorenie. Podľa [1] je vyvolané infekciou *Mycobacterium avium paratuberculosis*. Presná príčina vzniku ochorenia doteraz nie je známa. Patogenézy sa pravdepodobne zúčastňuje aj oxidačný stres. Pycnogenol (Pyc) je komplex niekoľkých vo vode rozpustných, vysoko biologicky dostupných a vstrebateľných antioxidantných látok, extrahovaných zo zvláštneho druhu prímorskej borovice *Pinus pinaster*, ktorá rastie na juhozápade Francúzska. Na Slovensku je registrovaný a dostupný ako potravinový doplnok. Skladá sa z viac než 40 fenolových zlúčenín, pričom jeho hlavnú zložku tvoria prokyanidíny [2]. V súčasnosti je považovaný za jeden z najsilnejších antioxidantných komplexov dostupných na našom trhu. Doterajšie výskumy poukázali na viaceré zdravie prospešné účinky Pyc.

Cieľom práce bolo overiť vplyv Pyc na parametre oxidačného stresu u detských pacientov s Crohnovou chorobou. Do štúdie bolo zatiaľ zaradených 9 pacientov a 5 zdravých kontrol. Účastníkom výskumu bola odoberaná krv pred podávaním Pyc, v 5. a 10. týždni od začiatku podávania Pyc v dávke 2 mg/kg a 2 týždne od ukončenia podávania Pyc. Sledovali sme nasledovné parametre: celková antioxidantná kapacita krvného séra (TAS), aktivita antioxidantných enzýmov – superoxidodismutázy (SOD), katalázy (KAT) a glutatiónpoxidázy (GPX) v erytrocytoch a koncentráciu markerov oxidačného poškodenia lipidov – lipooxidov (LP) v sére a voľných 8-izoprostánov (8-izo) v krvnej plazme.

U SOD a KAT sme zaznamenali mierne zvýšenie aktivity po piatich týždňoch podávania Pyc a v ostatných odberoch návrat k pôvodným hodnotám pred podávaním. U GPX sme nezaznamenali žiaden vplyv. Pri LP sme zaznamenali zníženie koncentrácie o 23 % po 5. týždňoch podávania Pyc a v ostatných odberoch návrat k pôvodným hodnotám pred podávaním podobne ako u SOD a KAT. U TAS sme zaznamenali jej postupný pokles počas podávania Pyc a 2 týždne po ukončení mierny nárast TAS oproti predchádzajúcemu odberu. V prípade 8-izo sme pozorovali postupný pokles ich koncentrácie v krvnej plazme pacientov. Výsledky sa vyznačovali veľmi vysokou intervariabilitou a preto neboli významné.

Realizovaná štúdia bola pilotná, momentálne prebieha zaraďovanie ďalších pacientov do výskumu. Jednoznačný záver o vplyve Pyc na Crohnovu chorobu bude možné interpretovať až po vyšetrení väčšieho súboru pacientov.

Realizovaná štúdia bola finančne podporená z grantov VEGA 1/0224/08 a MZ 2007-UK16-01. Ďakujeme tiež firme Horphag res. Ltd. sa poskytnutie Pyc na experiment.

[1] El-Zaatari, Osato, Graham, *TRENDS in molecular medicine*, **2001**, 7(6), 247–252.

[2] Grimm, Chovanová, Muchová, Sumegová, Liptáková, Ďuračková, Högger, *J Inflamm*, **2006**, 3(1), 1–6.

Úloha vnútrobunkovej signalizačnej MAP-kinázovej (MAPK) dráhy pri ischemicko-reperfúznom poškodení mozgu potkana po indukovanej hyperhomocysteinémii (hHcy)

Mária Kovalská, Martina Pavlíková, Zuzana Tatarková, Peter Kaplán, Dušan Dobrota, Marian Adamkov, Ján Lehotský

Univerzita Komenského v Bratislave, Jesseniova lekárska fakulta v Martine, Ústav lekárskej biochémie a Ústav histológie a embryológie
kovalskaM@post.sk

Ischemické poškodenie mozgu patrí medzi časté príčiny úmrtia v Európe. Zvýšená hladina homocysteínu (Hcy) v plazme aktivuje progresívnu aterosklerózu, ktorá sa u postihnutých pacientov manifestuje mentálnou retardáciou, psychiatrickými poruchami, záchvatmi, tromboembolizmom a kardiovaskulárnymi komplikáciami [1]. Ischemická tolerancia indukovaná prekondíciou (IPC) je dôležitým fenoménom, ktorý adaptuje tkanivo k sub-letálnej, krátkotrvajúcej ischemii, čo vedie k vzrastajúcej tolerancii k letálnej ischemii [2]. Na druhej strane, hHcy je jedným z predpokladaných faktorov, ktoré môžu priebeh ischemicko-reperfúzneho poškodenia (IRI) nepriaznivo ovplyvniť.

Je známe, že zmeny v intracelulárnych signalizačných dráhach sa zúčastňujú mechanizmu poškodenia/protektie pri IRI. Doteraz je nepoznané ako signálna transdukčná MAPK/ERK dráha a ERK proteín, ako súčasť tejto signalizačnej cesty môže viesť k prežívaniu neurónov po inzulte.

V našich experimentoch sme sledovali zmeny v MAPK dráhe a pridružených enzýmov po globálnej mozgovej ischemii s IPC a po indukovanej hHcy v mozgu potkanov.

Globálna mozgová ischemia bola navodená 4-cievny podvázom. Prvá skupina zvierat bola prekondicionovaná 5 min subletálnou ischemiou a po dvoch dňoch im bola aplikovaná 15 min letálna ischemia (IPC). Druhej skupine zvierat bol po dobu 2 týždňov subkutálne podávaný Hcy. Po uplynutí tejto doby bola potkanom aplikovaná 15 min letálna ischemia s následnou reperfúziou 1 h, 3 h a 24 h a 72 hodín.

Imunohistochemická rovnako ako Western blotová analýza identifikovali MAPK/ERK proteíny v postihnutej oblasti mozgu. Pri IPC sme zaznamenali signifikantný nárast hladiny ERK proteínov s rastúcim intervalom reperfúzie. Pri hHcy skupine nebol nárast hladiny proteínov signifikantný. Ukazuje sa, že zvýšená hladina ERK proteínov v cytoplazme pravdepodobne vedie k prežívaniu vulnerabilných neurónov po inzulte.

IPC ovplyvňuje post-translačné zmeny v neurálnom tkanive ako súčasť adaptácie tkaniva v odpovedi na preischemický podnet. Naše výsledky dokazujú, že IPC a hHcy vplyvajú na post-translačné zmeny ERK proteínov v mozgu. Tiež poukazujeme na široký záber pôsobenia adaptačného mechanizmu MAPK/ERK signálnej transdukčnej dráhy v tkanive po ischemicko/reperfúznom inzulte. Naše výsledky rozširujú poznatky o mechanizmoch regulácie post-translačných zmien v intracelulárnych dráhach MAPK/ERK aj v odpovedi na IPC.

Podporované: VEGA 0049/09, VVCE 0064/07 a UK-16/2007

[1] Matté, Int. J. Devl. Neuroscience. **2009**; DOI: 10.1016/j.ijdevneu.2009.11.004.

[2] Lehotský, Gen.Physiol.Biophys. **2009**, 28, 104–113.

Biodeteriorácia kníh a archívneho materiálu (aj mikroorganizmy majú hlad po vedomostiach)

Michal Laurenčík, Pavol Sulo

Katedra Biochémie, Prírodovedecká Fakulta Univerzity Komenského, Mlynská Dolina, 842 15
Bratislava
michal.laurencik@roche.com

Mikroorganizmy svojou biodegradačnou aktivitou predstavujú hrozbu nielen pre knižničné a archívne materiály ale aj pre zdravie ľudí pracujúcich v týchto priestoroch. Na prieskum diverzity mikroorganizmov izolovaných z poškodeného archivovaného materiálu a z rôznych stanovísk Slovenskej Národnej Knižnice a Slovenského Národného Archívu bolo využité sekvenovanie 26S rDNA alebo 16S rDNA. Z celkového súboru 26 izolátov mikroskopických húb bolo osem identifikovaných ako *Penicillium chrysogenum*, štyri ako *Penicillium farinosum* a tri ako *Penicillium brevicompactum*. Tri analyzované vzorky mali sekvencie zhodné so sekvenciami *Alternaria alternata* respektíve *Alternaria tenuissima*. Ostatné izoláty mikromycét boli klasifikované ako *Cladosporium cladosporoides*, *Rhizopus stolonifer* var. *stolonifer*, *Lecanicillium lecanii*, *Aspergillus niger*, *Neosartorya pseudofischeri*, *Arthrinium sacchari*, *Mucor racemosus* a *Coprinus cinereus*. Dvanásť vzoriek bakteriálnych izolátov bolo taxonomicky klasifikovaných ako *Micrococcus* sp., alebo *Micrococcus luteus* (4 izoláty), *Acinetobacter lwoffii* (dva izoláty). Paletu identifikovaných prokaryotických organizmov dopĺňajú *Microbacterium oleivorans*, *Alcaligenes* sp., *Pseudomonas stutzeri*, *Kocuria rosea*, *Staphylococcus aureus*, *Curtobacterium* sp. Celkovo mikrobiálna populácia kolonizujúca knižný a archívny je tvorená mikroorganizmami, ktoré sú buď prítomné všade okolo nás, alebo dávajú prednosť spolunažívaniu v biofilmoch či preferujú extrémne ekologické niky. Na ich potenciál degradovať knižný materiál poukazuje lignolytická, celulólytická aktivita či schopnosť degradovať organické rozpúšťadlá. Pozoruhodná je občasná prítomnosť potenciálnych patogénov, čo poukazuje na skutočnosť, že práca v archívoch nie je až taká bezpečná.

Polymorfizmus génov *hOGG1* a *XRCC1* vo vzťahu k rozvoju karcinómu pľúc

Lucia Letková¹, Tatiana Matáková¹, Erika Halašová², Anna Drgová¹

¹Ústav lekárskej biochémie, Univerzita Komenského v Bratislave, Jesseniova lekárska fakulta v Martine, Malá Hora 4, 036 01 Martin, ²Ústav lekárskej biológie, Univerzita Komenského v Bratislave, Jesseniova lekárska fakulta v Martine, Malá Hora 4, 036 01 Martin
letkovalucia@gmail.com

Prítomnosť polymorfizmov reparačných génov prispieva k individuálnej susceptibilite jedincov k rozvoju karcinómu pľúc. Cieľom práce bolo sledovanie polymorfizmov génov *hOGG1* a *XRCC1*, ktoré zohrávajú dôležitú úlohu v DNA bázevej excíznej reparácii. Do štúdie typu case-control bolo zaradených 309 pacientov, z toho 238 mužov a 71 žien. Kontrolnú skupinu tvorilo 339 pacientov. Genómová DNA bola extrahovaná z periférnej krvi a polymorfizmy génov (*hOGG1* Ser326Cys, *XRCC1* Arg339Gln) boli identifikované pomocou RLFP-PCR metódy. Rozdiely v distribúcii genotypov a frekvencie alel medzi kontrolnou skupinou a pacientmi boli vyhodnotené pomocou chí-kvadrát testu. OR a 95 % konfidenčný interval (95 % CI) bol použitý k výpočtu rizika rozvoja karcinómu pľúc vo vzťahu tak k jednotlivým polymorfizmom ako aj k ich kombináciám.

Distribúcia alel ako aj frekvencia genotypov pre oba sledované gény je v súlade s literárnymi údajmi o ich výskyte v kaukazskej populácii. Prítomnosť polymorfizmov génov *hOGG1* a *XRCC1* u žien predstavuje vyššie riziko u žien ako u mužov. U žien prítomnosť genotypov *hOGG1* Ser/Cys+Cys/Cys (OR = 0,72; *P* = 0,5) predstavuje znížené riziko karcinómu pľúc. Dvojnásobne vyššie riziko nádorového ochorenia predstavuje genotyp *XRCC1* Gln/Gln (OR = 2,32; *P* = 0,19) v rovnaní s genotypom *XRCC1* Arg/Arg. V porovnaní kombinácií genotypov Arg/Arg+Ser/Ser taktiež predstavuje dvojnásobné riziko kombinácia genotypov Arg/Arg+Ser/Cys (OR = 2,45; *P* = 0,19) a Arg/Gln+Ser/Ser (OR = 2,3; *P* = 0,08). Štatisticky významné riziko u žien predstavuje kombinácia Gln/Gln+Ser/Ser (OR = 7,36; *P* = 0,012). U mužov sme nezaznamenali výrazný vplyv polymorfizmov sledovaných génov na rozvoj karcinómu pľúc.

Podakovanie grantovým agentúram: Táto práca bola podporená projektom "Vytvorenie nového diagnostického algoritmu pri vybraných nádorových ochoreniach" spolufinancovaným zo zdrojov ES a Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Pso2-závislá a Pso2-nezávislá dráha opravy medzireťazcových križných väzieb v kvasinkách *Saccharomyces cerevisiae*

Jana Loduhová, Peter Lehoczky, Zuzana Dudášová, Danuša Vlasáková,
Mangesh Bhide, Miroslav Chovanec

Ústav experimentálnej onkológie SAV, Vlárská 7, 833 91 Bratislava
jana.loduhova@savba.sk

Na liečbu nádorov sa v klinickej praxi využívajú chemické látky ako cisplatina, mitomycín C a dusíkatý yperit. Tieto látky sú schopné vytvárať v DNA križne väzby, ktoré sú kovalentné spojenia dvoch dusíkatých báz buď v rámci jedného vlákna DNA (vnútroreťazcové križne väzby), alebo oboch vlákien DNA (medzireťazcové križne väzby – ICL). ICL sú pre bunku mimoriadne toxické, nakoľko počas opravy nie je k dispozícii templát pre tvorbu komplementárneho reťazca DNA. Počiatočné modely sa opierajú o spoluúčinkovanie nukleotidovej excíznej opravy (NER), homologickej rekombinácie a transláznej syntézy DNA [1]. Účinná oprava ICL u kvasiniek je závislá na Pso2 proteíne, ktorý nesie konzervovanú metalo- β -laktamázovú doménu, esenciálnu pre jeho reparačnú úlohu [2]. Na rozdiel od faktorov NER, Pso2 proteín je schopný štiepiť ICL a vytvárať sekundárne jednovláknové a dvojvláknové zlomy DNA. *pso2* bunky sú však defektné v postincíznom kroku opravy [3].

Fyzická interakcia Pso2 a Siz1 (SUMO E3 ligáza) bola ukázaná kvasinkovým dvojhybridným systémom. Naším cieľom bolo overiť možnú sumoyláciu Pso2 proteínu. Prostredníctvom *site direct mutagenesis* boli pripravené mutanty Pso2 so zámenou aminokyseliny lyzín na arginín v pozíciách 97 a 575.

Na základe odhalenia Pso2-nezávislej dráhy opravy ICL, ktorá zahrňuje funkciu Msh2 proteínu [3], ako aj navrhnutých proteínových interakcií v štúdiách analyzujúcich takéto interakcie v celogenómovom kontexte [4], pripravili sme jednoduchého, dvojitého, trojitého a štvoritého mutanta v génoch *PSO2*, *MGM101*, *MSH2* a *MPH1*. Zisťovali sme potenciálnu epistatickosť *MPH1*, *MGM101* a *MSH2* v procese opravy ICL v bunkách postrádajúcich Pso2. Zistili sme, že Msh2, Mgm101 a Mph1 fungujú spoločne v dráhe opravy ICL, ktorá sa prekrýva alebo je redundantná so Pso2-závislou dráhou. Genetická interakcia týchto proteínov bola následne potvrdená analýzou Mgm101-interagujúcich proteínov hmotnostnou spektrometriou a ko-imunoprecipitačnými experimentmi. Mgm101/Msh2/Mph1-závislá dráha opravy ICL chráni bunky pred výraznými prestavbami genómu v rozsahu, ktorý je aditívny k Pso2-závislej dráhe opravy ICL. Nakoľko Mph1 helikáza je homológom ľudského FANCM proteínu, domnievame sa, že nami objavená dráha opravy ICL je Fanconi anémii (FA)-podobná dráha opravy ICL v kvasinkách. Pso2 homológom u ľudí je SNM1A proteín [5], ktorý je zahrnutý len minoritne v oprave ICL FA-nezávislým spôsobom. Na základe nami získaných výsledkov sa zdá, že zachovanie integrity genómu po indukcii ICL je kontrolované dvoma súčasne pôsobiacimi dráhami, ktoré sú síce funkčne evolučne konzervované, vykazujú však rozdielny príspevok k celkovej oprave tohto typu poškodenia DNA.

[1] Grossmann, *Mut. Res.* **2000**, 461, 1–13.

[2] Li, *DNA Repair.* **2003**, 2, 121–129.

[3] Barber, *Mol. and Cell. Biol.* **2005**, 25, 2297–2309.

[4] Ho, *Nature.* **2000**, 415, 180–183.

[5] Hazrati, *DNA Repair.* **2008**, 7, 230–238.

Nová metóda pre biochemické stanovenie transglykozylovej aktivity Crh proteínov húb

Marián Mazán¹, Vladimír Farkaš¹, Noelia Blanco², Javier Arroyo²

¹Chemický Ústav – Centrum Glykomiky, SAV, Dúbravská cesta 9, 84538 Bratislava, ²Departamento de Microbiología II, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid, Spain
marian.mazan@savba.sk

Bunková stena kvasiniek *Saccharomyces cerevisiae* je elastická povrchová štruktúra, ktorá poskytuje bunke osmotickú a fyzikálnu ochranu a určuje jej tvar. Vonkajšia vrstva bunkovej steny obsahuje glykoproteíny určujúce povrchové vlastnosti bunkovej steny, zatiaľ čo vnútorná vrstva pozostáva zo skeletálnych polysacharidov s majoritným zastúpením β -1,3-glukánu, ktorý je kovalentne viazaný s β -1,6-glukánom a chitínom vytvoriac tak spojený stavebný blok [1].

Bunková stena húb je novým cieľom výskumu a vývoja antimykotík, preto štúdium enzýmov podieľajúcich sa na jej biogenéze má významne praktické zameranie. Aby sme mohli biochemicky charakterizovať enzýmy katalyzujúce tvorbu vzájomných väzieb medzi hlavnými polysacharidmi bunkovej steny kvasiniek β -1,3-glukánom, β -1,6-glukánom a chitínom (β -1,4-GlcNAc), vyvinuli sme *in vitro* fluorescenčné stanovenie pre meranie transglykozylovej aktivity Crh glykoproteínov, ktoré je možné modifikovať aj pre stanovenia aktivít iných transglykozyláz.

V tejto metóde sa používal rozpustný karboxymetylovaný chitín ako glykozyl donor substrát a fluorescenčne sulforodamínom označené β -1,3-/ β -1,6-glukooligosacharidy ako akceptor substráty. Produkt reakcie bol nanášaný na Whatman 3MM papier vo veľkosti 96 jamkovej ELISA platničky. Pozície nanášania vzoriek presne zodpovedali jamkám na platničke. Papier bol následne vysušený pri 50 °C a premývaný niekoľko hodín 3–4 krát roztokom obsahujúcim 66 % etanol a 5 % kyseliny mravčie. Premývanie odstránilo nezreagovaný farebný substrát. Papier bol znova vysušený, vložený medzi dve sklíčka vo veľkosti ELISA platničky a fluorescencia bola zameraná na Synergy HT-1 (BioTek) platničkovou čítačkou.

Crh1 a Crh2 sú GPI-viazané proteíny cytoplazmovej membrány a čiastočne aj bunkovej steny esenciálne zodpovedné za viazanie chitínu do β -1,6-glukánu [2]. Pre biochemickú analýzu sme His-tagované Crh1 a Crh2 glykoproteíny heterológne exprimovali v kvasinkách *Pichia pastoris* a afinitne purifikovali na Ni²⁺ kolónke. Následne sme pomocou vyvinutej *in vitro* metódy stanovili základne biochemické vlastnosti Crh proteínov ako sú pH a teplotné optimum, donor a akceptor substrátovú špecificitu, vplyv efektorov a teplotnú stabilitu.

Optimálne pH bolo 3,4 až 3,6 a optimálna teplota 37 °C pre oba enzýmy. Karboxymetyl-chitín bol jediným glykozyl donorom, zatiaľ čo sulforodamínom farbené laminarioligosacharidy (β -1,3-viazané) a pustulooligosacharidy (β -1,6-viazané) boli vhodným glykozyl donor substrátom. Reakcie boli inhibované s chitooligosacharidami s DP \geq 3 a s 0,1 % laminarínom.

Táto práca vznikla za podpory grantovej agentúry Slovenskej Akadémie Vied VEGA projektu č. 2/0011/09.

[1] Klis, *Yeast* **2006**, 23, 185–202.

[2] Cabib, *Journal of Biological Chemistry* **2008**, 283, 29859–29872.

Sledovanie zmien expresie kaveolínu-1 u pacientov s adenokarcinómom obličiek

Lucia Mésarošová¹, Ján Švihra², Soňa Fraňová¹, Ján Klimas³, Peter Křenek³,
Ján Kyselovič³, Peter Ochodnický³

¹Ústav farmakológie JLF UK, ²Urologická klinika, JLF UK Martin, ³Katedra farmakológie a toxikológie, FaF UK, Bratislava.
mesarosova@pharm.uniba.sk

ÚVOD: Adenokarcinóm obličky (RCC – *renal cell carcinoma*) predstavuje najčastejšie sa vyskytujúci nádor obličiek. Tvorí 2–3 % všetkých diagnostikovaných malignít, v prípade Slovenska asi 600, v rámci Európy asi 40 000 a celosvetovo vyše 200 000 prípadov ročne [2]. Kaveoly boli objavené v 50. rokoch a definované ako 50–100 nanometrové invaginácie plazmatickej membrány [1]. Nadmerným výskytom kaveol sa vyznačujú adipocyty (v podobe roziet), endotelové bunky (v podobe oddelených vezikúl), pneumocyty typu I, fibroblasty, hladkosvalové bunky a priečne pruhované bunky (v podobe kaveolárnych strapcov) [3]. Cav-1 má všeobecne inhibičný efekt na signálne molekuly a aj na funkčnú aktivitu niekoľkých protoonkogénov, kde plní funkciu tumor supresora. Cav-1 a cav-2 sa zúčastňujú na patogenéze mnohých ľudských nádorov: epitelových nádorov, rakoviny pľúc, rakoviny gastrointestinálneho traktu, prostaty, vaječníkov a RCC [15]. Špecifický biomarker adenokarcinómu obličiek, ktorý by zachytil toto ochorenie v skorých štádiách stále chýba. Objavenie spoľahlivého biomarkera by umožnilo včasnú diagnostiku, čím by sa zlepšila jeho prognóza.

METÓDY: V tumorových a kontrolných vzorkách pacientov, ktorí sa podrobili radikálnej nefrektómii, sa zisťovali zmeny expresie kaveolínu-1 a Bcl-2 prostredníctvom metódy Western blot. Zmeny expresie boli porovnané s TNM klasifikáciou a Fuhrmanovej nukleárnym gradingom tumorov.

VÝSLEDKY: V tumoroch sme pozorovali významnú nadprodukciu cav-1 (tumor (3298 ± 725) %, kontrola (100 ± 34) %, $P < 0.05$) a Bcl-2 (tumor (241 ± 40) %, kontrola (100 ± 18) %, $P < 0.05$).

ZÁVER: Kaveolín 1 by mohol slúžiť ako potenciálny biomarker, ktorý by umožnil diagnostikovať toto ochorenie vo včasnom štádiu.

Táto práca vznikla za podpory grantu VEGA 1/0103/09 a VEGA 1/0707/09.

[1] Kurzchalia, T.V., Parton, R.G. Membrane microdomains and caveola. *Curr Opin Cell Biol*, 1999, 11, 424–431.

[2] La Vecchia, C., Negri, E., D'Avanzo, B., Franceschi, S. Smoking and renal cell carcinoma. *Cancer Res*, 1990, 50, 5231–5233.

[3] Palade, G.E. Fine structure of blood capillaries. *J Appl Physiol*, 1953, 24, 1424–1436.

[4] Williams, T.M., Cheung, M.W., Park, D.S., Razani, B., Cohen, A.W., Muller, W.J., Di Vizio, D., Chopra, N.G., Pestell, R.G., Lisanti, M.P. Loss of caveolin-1 gene expression accelerates the development of dysplastic mammary lesion in tumor-prone transgenic mice. *Mol Biol Cell*, 2003, 14, 1027–1042.

Tolerancia koreňov rôznych odrôd sóje fazuľovej k iónom kadmia

Patrik Mészáros¹, Ievgeniia Golovatiuk², Beáta Piršelová¹, Ildikó Matušiková³

¹Katedra botaniky a genetiky FPV UKF, Nábřežie mládeže 91, 949 74 Nitra, ²Department of Plant Physiology and Ecology, Taras Shevchenko Kyiv National University, Academician Glushkov Avenue 12, 01601 Kyiv, ³Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV, Akademická 2, 950 07 Nitra
patrik.meszáros@ukf.sk

Kadmium patrí medzi ťažké kovy, ktoré najviac znečisťujú životné prostredie. V rastlinách môže vyvolať rôzne prejavy toxicity na morfologickej, fyziologickej a biochemickej úrovni. Tolerancia rastlín k ťažkým kovom je geneticky daná, avšak jednotlivé rastlinné druhy a aj odrody sa môžu veľmi líšiť v absorpcii a tolerancii ku kadmiumu a iným ťažkým kovom [1, 2, 3].

Cieľom tejto práce bolo zistiť variabilitu v tolerancii koreňov 17 odrôd sóje fazuľovej (*Glycine max* L.) pestovaných na Slovensku (*Color, Cordoba, Essor, Merlin, Kent*), Ukrajine (*Chernyatka, Ustya, Vorskla, Kyivska 98*) a v Maďarsku (*BS 31, Crusader, Borostyan, Bobita, Bolyi 56, Bolyi 44, Boroka, Evans*) k iónom kadmia. Korene klíčiacych semien, ktoré dosiahli dĺžku 5–8 mm boli inkubované 48 h v roztoku iónov kadmia (5 mg L⁻¹). Miera tolerancie koreňov bola vyjadrená tolerančným indexom (*TI*) na základe čerstvej hmotnosti koreňov a sušiny podľa [4]. Najvyššiu toleranciu stanovenej na základe čerstvej hmotnosti prejavovali korene odrody *BS 31* (*TI* = 110) a najnižšiu korene odrody *Kyivska 98* (*TI* = 80).

Toxicitu ťažkých kovov voči sóji a iným strukovinám skúmali viacerí autori, ktorí tiež zistili vnútrodrohovú genetickú variabilitu v tolerancii k ťažkým kovom [1, 5, 6]. Citlivosť rastlín k ťažkým kovom závisí aj od vzájomného vzťahu fyziologických a molekulárnych mechanizmov [1, 5]. Rôzne hodnoty tolerančných indexov testovaných odrôd sóje teda odrážajú jednak genetické pozadie ako aj kvalitatívno- kvantitatívne rozdiely v obranných mechanizmoch odrôd.

Výsledky nášho monitoringu umožňujú selektovať odrody s kontrastnou citlivosťou/toleranciou ku kadmiumu a zároveň predstavujú vhodné východisko pre ďalšie, molekulárno-biologické analýzy obranných mechanizmov rastlín na ťažké kovy.

Práca bola vypracovaná v rámci riešenia projektov UGA VII/24/2010 a APVV LPP-0125-07.

- [1] Belimov, *Euphytica*. **2006**, 131, 25–35.
- [2] Rivera-Becerril, *J. Exp. Bot.* **2002**, 53, 1177–1185.
- [3] Sobkowiak, *Plant Physiol. Biochem.* **2003**, 41, 767–772.
- [4] Wilkins, *New Phytol.* **1978**, 80, 623–633.
- [5] Metwally, *J. Exp. Bot.* **2004**, 56(409), 167–178.
- [6] Vázquez, *Plant Physiol. Biochem.* **2009**, 47, 63–67.

Izolácia a analýza promotora génu β -1,3-glukanázy z mäsožravej rastliny rosičky okrúhlostej (*Drosera rotundifolia* L.)

Jaroslav Michalko, Jana Libantová, Jana Moravčíková, Ildikó Matušiková

Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV, Akademická 2, 950 07 Nitra, Slovensko
jaroslav.michalko@savba.sk

Rastlinné β -1,3-glukanázy (EC 3.2.1.39) sú hydrolytické enzýmy, ktoré katalyzujú štiepenie vnútorných väzieb β -1,3-D-glukánových polymérov. Rozklad β -1,3-D-glukánových polymérov a jeho správne načasovanie zohráva v rastlinách významnú úlohu pri rôznych morfológicko-fyziologických procesoch (klíčenie peľu, dozrievanie a klíčenie semien, oplodnenie), ale tiež pri obrane rastliny voči rôznym druhom stresu [1]. Mnohé β -1,3-glukanázy patria medzi PR proteíny (proteíny spojené s patogenézou, z angl. pathogenesis-related) a vykazujú silný antifungálny účinok *in vitro* a *in planta*, najmä v spojení s chitinázami. Naše predchádzajúce analýzy naznačujú, že glukanázy sú tiež vylučované tráviacimi žľazami mäsožravej rastliny rosičky okrúhlostej (*Drosera rotundifolia* L.). Rosička okrúhlostá patrí medzi liečivé rastliny a bola identifikovaná aj ako jeden zo zaujímavých zdrojov PR génov [2]. Transkripčná aktivita glukanázových génov závisí od zloženia ich regulačných oblastí. V tomto smere je kľúčová prítomnosť špecifických sekvencií, tzv. cis-elementov v promotórovej oblasti génov a ich interakcia s príslušnými transkripčnými faktormi, ktorá rozhoduje o tom, kde, kedy a do akej miery sa bude gén exprimovať.

Obsahom práce bolo izolovať a charakterizovať regulačné oblasti jediného doteraz známeho génu glukanázy z rosičky a naznačiť jeho potenciálnu úlohu v rastline. Metódou „genome walking“ sme získali sekvenciu promotora, ktorý nesie znaky typických regulačných oblastí (TATA box, CAAT box). *In silico* analýzy tohto promotora použitím PLACE (<http://www.dna.affrc.go.jp/PLACE/signalscan.html>) databázy ďalej odhalili niekoľko špecifických motívov (W-box, ARFAT, GT-1, MYBCORE), ktoré naznačujú indukovateľnosť promotora abiotickým aj biotickým stresom. Ďalší výskum bude smerovať k objasneniu aktivity glukanázového promotora *in planta* v samotnej rosičke a tiež v geneticky modifikovaných modelových rastlinách. Gény, ako aj promotory glukanáz z rosičky sú potenciálne využiteľné na zvýšenie odolnosti poľnohospodárskych plodín voči rôznym druhom stresu.

Práca bola vypracovaná za podpory grantu EEA SAV-FM-EHP-2008-02-01

[1] Boller, T., *Genes Involved in Plant Defense*. 1992. Springer-Verlag, 364 pp.

[2] Matušiková, I., *Planta*. 2004, 6, 719–725.

Vplyv iónových kvapalín na konformačné prechody cytochrómu c

Jozef Parnica¹, Lukáš Kandráč¹, Marián Antalík^{1, 2}

¹Katedra biochémie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 040 01 Košice,

²Ústav experimentálnej fyziky, Slovenská akadémia vied, Watsonová 47, Košice
jozef.parnica@gmail.com

„Iónová kvapalina“ (ILS) je bežne prijímaný termín pre nízko-tavené soli (bod topenia zvyčajne < 100 °C) získané kombináciou veľkých organických katiónov s rôznymi aniónmi [1]. Najbežnejšie ILS obsahujú ako katión imidazólium, pyridínium, alebo kvartérnu amónnu soľ (DES) a ako anión Cl^- , Br^- , I^- , PF_6^- , NO_3^- , BF_4^- , $[(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}]^-$, CF_3SO_3^- , CF_3CO_2^- , CH_3SO_3^- , CH_3CO_2^- [2]. Významným prínosom iónových kvapalín je fakt, že ich vlastnosti dobrého rozpúšťadla sa rozšírili do oblasti makromolekúl. Pre lepšiu ilustráciu umožňujú rozpustenie celulózy až do 25 %. To má veľké dôsledky pre textilný priemysel a ekologický dopad na životné prostredie, nakoľko celulóza z dreva je prijateľným zdrojom biopalív [3].

Náš výskum sme sústredili na ekologickejšiu alternatívu iónových kvapalín ktorými sú DES (*deep eutectic solvents*) na báze cholin (2-hydroxyetyl-trimetylamónium) chloridu, ako netoxickú, bioodbornejšiu a bežne používanú zložku v priemysle. Finálna eutektická zmes pozostávala vždy zo zmesi dvoch zložiek, napr.: cholin chlorid/urea, cholin chlorid/kyselina malonová, cholin chlorid/sorbitol v rôznom molárnom pomere. Stabilitu modelového proteínu cytochrómu c v DES sledujeme metódami UV-absorpčnej spektroskopie a zmenou (magnetického) kruhového dichroizmu. Zatiaľ čo pH konformačný prechod ferricytochrómu c v H_2O o nízkej koncentracii soli má hodnotu 2.5, v DES sa posúva do oblasti až mierne kyslého pH. Tento konformačný prechod je spojený s prechodom nízko spinového stavu Fe v cyt c do mixovaného stavu (vysoko a nízko spinový stav). V silne kyslom pH za prítomnosti cholin chloridu vzniká unikátne spektrum ferricyt c, pravdepodobne spojené s tvorbou vysoko spinového penta-koordinovaného Fe-hému.

Poznatky o interakciách medzi povrchovo aktívnymi látkami a proteínmi sú nutné pre pochopenie, čím tieto aktívne látky pôsobia ako denaturanty pre proteíny. Keď sa povrchovo aktívna látka naviaže na proteín, intramolekulové sily, ktoré udržiavali sekundárnu štruktúru sú porušené a nastávajú konformačné zmeny v proteínoch, často vedúce k zmene polarita a funkčných vlastnosti proteínov. Preto ďalším prínosom nášho skúmania je odhalenie presných interakcií medzi DES a proteínmi na molekulovej úrovni.

Príspevok bol vypracovaný v rámci projektov č. 26220120001, 26220220005, 2622022033 z ŠF EU, Centra excelentnosti SAV nanokvapalín a VEGA 0056, 0038 a 0079.

[1] Freemantle M. Chem. Eng. News **1998**, 76, 32–37.

[2] Wasserscheid P.; Welton T. Ionic Liquids in Synthesis; Wiley-VCH: Weinheim **2003**.

[3] Armand M., Endres F., MacFarlane D.R., Ohno H. and Scrosati B., Ionic-liquid materials for the electrochemical challenges of the future, Nature materials, august **2009**, 8.

Imunomodulačné vlastnosti semisyntetických oligomanozid-BSA konjugátov ako potenciálnych kandidátov antikandidovej vakcíny

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

¹Chemický ústav, Centrum Excelencie GLYCOMED, Slovenská akadémia vied, Bratislava, ²N.D. Zelinsky Institute of Organic Chemistry, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
chemluli@savba.sk

Kvasinky rodu *Candida* sú bežnou súčasťou prirodzenej komenzálnej a saprofytickej mikroflóry zdravých jedincov. Niektorí zástupcovia rodu *Candida* patria k významným oportúnnym fungálnym patogénom u imunokompromitovaných jedincov. Chronické mukokutánne kandidózy sú obvyčajne spojené s poruchou bunkovej imunity, hematogénne diseminované infekcie sú častejšie u pacientov s disfunkciou neutrofilov alebo neutropéniou. Asi 80 % všetkých kandidóz u človeka je podmienených kvasinkou *Candida albicans*. Manán, majoritný povrchový antigén bunkovej steny kvasiniek, je polymér tvorený lineárnym reťazcom zloženým z manózových jednotiek viazaných α -1,6-väzbou, na ktorom sú naviazané jednotlivé manózové zvyšky alebo oligoméry.

V tejto práci sa sledovali imunizáciou indukované imunomodulačné vlastnosti synteticky pripravených oligosacharidov (3,6-di-O-substituovaný tetramanozid a pentamanozid) konjugovaných s proteínovým nosičom (hovädzí sérový albumín, BSA). Sledovala sa indukcia humorálnej imunity a zmeny bunkovej imunity BALB/c myši, ktoré boli imunizované pripravenými konjugátmi. Myši boli imunizované subkutánne dvakrát s intervalom 14 dní s následným intraperitoneálnym, alebo subkutánnym boostom (3. podanie). Zmeny bunkovej a humorálnej imunity boli analyzované 14 dní po každom podaní imunofenotypizáciou leukocytov periférnej krvi metódou prietokovej cytometrie a stanovením hladín *Candida* - špecifických protilátok v sére.

Imunizáciou sa indukoval nárast *C. albicans* špecifických protilátok, pričom najvýraznejšie sa zvýšila hladina IgM u oboch konjugátov. Oba testované konjugáty indukovali nárast počtu B-lymfocytov, nárast populácie CD4⁺CD25⁺, CD4⁺CD27⁺ a CD8⁺CD27⁺ v periférnej krvi a nárast počtu T-lymfocytov (CD3⁺CD4⁺ a CD3⁺CD8⁺) a populácie CD4⁺CD25⁺ v slezine imunizovaných myši, avšak ich účinok sa líšil v miere a kinetike zmien počtu daných buniek v periférnej krvi aj slezine v priebehu imunizácie a v zmenách vyvolaných intraperitoneálnym alebo subkutánnym boostom.

V súvislosti s prevenciou a liečbou mykotických ochorení, vývoj subjednotkovej vakcíny je hlavným cieľom. Tento by mal 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.

Podporené grantom VEGA 2/7029/27 a APVV-0032-06.

Zmeny génovej expresie vápnikovej pumpy (SPCA1) sekrečných ciest v nervovom tkanive potkana vyvolané ischemickým preconditioningom

**Martina Pavlíková, Mária Kovalská, Monika Sivoňová, Zuzana Tatarková,
Dušan Dobrota, Ján Lehotský**

Univerzita Komenského v Bratislave, Jesseniova lekárska fakulta v Martine, Ústav lekárskej
biochémie, Malá Hora 4, Martin
Martina.Pavlikova@jfmed.uniba.sk

Mozgová ischemia je jednou z príčin poškodenia CNS. Ischemicko – reperfúzne poškodenie (IRI) vyvoláva zmeny funkčných a biochemických parametrov buniek mozgu. Dôležitú úlohu v regulácii spôsobu smrti mozgových buniek po IRI má koncentrácia vápnika v cytoplazme. Prekročenie fyziologickej vnútrobunkovej koncentrácie vápnika vedie k nekróze a/alebo apoptóze buniek. Ischemický preconditioning (IPC) vyvoláva ischemickú toleranciu, ktorá paradoxne adaptuje tkanivo voči nasledujúcemu ischemickému ataku [1, 2]. Golgiho aparát, ako súčasť sekrečných ciest je vnútrobunková organela, ktorá funguje ako vápnikový zásobník. Novoobjavený typ vápnikovej ATP-ázy sekrečných ciest, teda SPCA, zodpovedá za napĺňanie tohto typu vápnikových zásob.

Zvieratám bola navodená krátka 5 minútová subletálna ischemia, o dva dni neskôr 15 minútová letálna ischemia (IPC) s následnou reperfúziou v dĺžke trvania 1 h, 3 h a 24 h. RT-PCR, Western blotová a imunohistochemická analýza jasne poukazujú na expresiu génov a hladinu proteínov SPCA1. V našej práci poukazujeme na zmeny hladiny SPCA izoformy 1 (SPCA1) po ischemicko – reperfúznom inzulte tkaniva na úrovni mRNA a proteínov v hipokampe a kortexe mozgových buniek. IPC vplýva na IRI vyvolaním ďalších kvantitatívnych zmien hladín mRNA a proteínov SPCA1. Tieto zmeny pravdepodobne vedú k zvýšenej ochrane tkaniva po IPC pozorované histologickou analýzou počtu prežívajúcich neurónov.

Naše výsledky dokazujú, že IPC a ischemia vplývajú na génovú expresiu a post-translačné zmeny SPCA1 v mozgu. IPC vyvoláva skoršiu bunkovú odpoveď na poškodenie, keď na úrovni mRNA vzrástla expresia SPCA1 na 142 % už pri 1 h reperfúzii. Hladina proteínov SPCA1 sa zvyšovala so stúpajúcou dĺžkou trvania reperfúzie. Významný je fakt, že *in situ* imunohistochemická analýza hladín SPCA1 korelovala s výsledkami Western blotov homogenátu tkaniva.

Doterajšie poznatky otvárajú ďalšiu cestu k lepšiemu pochopeniu mechanizmov regulácie vnútrobunkového vápnika aj účinkom Ca pumpy pri napĺňaní vápnikových rezerv. Rovnako sa ukazuje korelácia funkcie SPCA sekrečných ciest v odpovedi na ischemický preconditioning.

Podporené z grantov: VEGA 0049/09, VVCE 0064/07 a 55 UK-16/2007.

[1] Lehotský, Gen.Physiol.Biophys. **2009**, 28, 104–113.

[2] Pavlíková, Cell Mol Neurobiol. **2009**, 29, 909–916.

Akumulácia kalózy v koreňoch sóje fazuľovej vystavených účinkom iónov kadmia a arzénu

Beáta Piršelová¹, Terézia Dobroviczská¹, František Strejček¹, 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
pirselova@ukf.sk

Kalóza (β -glukán) je lineárny polysacharid syntetizovaný glukán syntázou lokalizovanou na vonkajšej strane plazmatickej membrány a štiepený β -glukanázou. Oproti celulóze má amorfnú štruktúru a je tvorená jednotkami glukózy pospájanými 1,3-glykozidovými väzbami. Kalóza je významnou zložkou mnohých špecializovaných bunkových stien rastlín, vyskytuje sa v bunkových stenách okolo plazmodeziem, v peľových vrecúškach a v peľových zrnách, najhojnejšie je zastúpená v sitkových elementoch floému. V rastlinných pletivách sa produkuje tiež ako reakcia na poranenie, pôsobenie ťažkých kovov a patogénov [1, 2, 3]. Akumulácia kalózy v pletivách rastlín bola pozorovaná ako všeobecná reakcia na ióny väčšiny kovov, avšak schopnosť kovov indukovať syntézu kalózy sa líši. Depozícia kalózy v bunkových stenách koreňov smreku a gaššana je napr. špecifickým indikátorom toxicity iónov hliníka, ale nie toxicity medi a zinku [4].

V koreňoch sóje fazuľovej (*Glycine max* L. cv. Korada) sme sledovali akumuláciu kalózy ako jeden z možných obranných mechanizmov koreňov voči iónom ťažkých kovov. Z koreňov sóje vystavených 48 hodín účinkom iónov kadmia, a arzénu ($300 \text{ mg L}^{-1} \text{ Cd}^{2+}$ a $100 \text{ mg L}^{-1} \text{ As}^{3+}$) sme zhotovili rezy o hrúbke $7 \mu\text{m}$ a inkubovali 20 minút v roztoku anilínovej modrej. Získané preparáty sme analyzovali pod UV svetlom pomocou fluorescenčného mikroskopu Axio Plan 2 a nasníмали kamerou Sony DXC-S500. Zvýšenú akumuláciu kalózy sme zaznamenali najmä v koreňoch vystavených účinkom iónov kadmia. Hromadenie kalózy bolo typické pre bunkové steny a cytoplazmu buniek primárnej kôry najmä v oblasti koreňa do $0,5 \text{ cm}$ od koreňovej špičky. Akumulácia kalózy v pletivách zrejme predstavuje určitý obranný mechanizmus stresovaných rastlín, avšak faktory zodpovedné za jej štruktúru, mieru syntézy, lokalizáciu a distribúciu v pletivách rastlín doteraz nie sú objasnené.

Práca bola vypracovaná v rámci riešenia projektov COST FA 0605 a UGA VII/6/2010.

[1] Donofrio NM, Delaney TP, *Mol Plant Microbe Interact*, **2001**, 14, 439–450.

[2] Wissemeier, AH, Horst, WJ, *Plant Soil*, **1992**, 143, 299–309.

[3] Nakashima J, Laosinchai W, Cui X, Brown RM, *Cellulose*, **2003**, 10, 369–389.

[4] Qin R, Hirano Y, Brunner I, *Tree Physiology*, **2007**, 27, 313–320.

Tiché mutácie nie sú vhodné molekulárne markery homologickej rekombinácie u riasy *Chlamydomonas reinhardtii*

Andrea Pleceníková, Dominika Hroššová, Miroslava Slaninová

Katedra genetiky, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, Bratislava
plecenikova@gmail.com

Homologická rekombinácia je proces genetickej výmeny medzi dvoma homologickými úsekmi DNA. Je jedným z opravných mechanizmov poškodenej DNA a pomocou prestavieb genetického materiálu sa podieľa na genetickej variabilite.

Bodová mutácia *arg2* ($^{6073}\text{G}\rightarrow\text{A}$) v géne kódujúcom argininosukcinát lyázu *ARG7* je natoľko stabilná, že doteraz neboli pozorované spontánne reverzie [1]. Cieľom tejto práce bolo jednoznačne potvrdiť vznik pravých transformantov a homologickú rekombináciu medzi jadrovým genómom kmeňa *302cw15arg2* a plazmidom, ktorý obsahoval nefunkčný fragment štandardného génu *ARG7*. Do blízkosti mutácie *arg2* a v rovnakom exóne boli pomocou PCR mutagenézy zavedené tri tiché mutácie $^{6063}\text{C}\rightarrow\text{G}$, $^{6060}\text{C}\rightarrow\text{G}$ a $^{6069}\text{C}\rightarrow\text{G}$. Vytvorili sme dva odlišné vektory s 4865 bp fragmentom *ARG7* génu s mutáciami: pUCBM20Arg (sil. mut.) a pBSdelARG-7945 (sil. mut.) a s rovnakým fragmentom bez mutácií: pUCBM20Arg a pBSdelARG-7945. Transformačné účinnosti pUCBM20Arg (sil. mut.) a pUCBM20Arg alebo pBSdelARG-7945 (sil. mut.) a pBSdelARG-7945 vykazovali len malé rozdiely. Miesta s tichými mutáciami ako jednobázové heterológie medzi vláknom plazmidu a homologickým vláknom v genóme mohli inhibovať posun Hollidayovho spojenia v procese homologickej rekombinácie [2]. Napriek tomu vnesené tiché mutácie nemali výrazný vplyv na tento proces a frekvencia vzniku transformantov zostala takmer nezmenená.

Zo štyroch náhodne zvolených kolónií transformantov, ktoré vyrástli po transformácii s pUCBM20Arg (sil. mut.) sme izolovali genómovú DNA a amplifikovali sme 399 bp dlhý fragment s miestom opravenej bodovej mutácie *arg2* a všetkými tromi tichými mutáciami. Sekvenácia oboch vlákien PCR fragmentu týchto transformantov odhalila, že len v dvoch prípadoch boli zachované všetky tri vnesené mutácie, v jednom prípade boli všetky opravené do pôvodného kódovania a jeden transformant vykazoval zmes mutantných a pôvodných báz. Podobné výsledky boli pozorované u riasy *Volvox carteri*, ktorá je s *Chlamydomonas* blízko príbuzná, avšak tu tiché mutácie inhibovali rekombinačný proces [3].

Dokázali sme, že vnášanie tichých mutácií do genómovej DNA *Chlamydomonas reinhardtii* ako priamy dôkaz selekcie pravých transformantov nie je vhodným markerom homologickej rekombinácie, pretože tak ako iné eukaryoty pravdepodobne vlastní mechanizmus opravy chybné spárovaných báz, čo naznačujú viaceré experimenty [4] a miesta s tichými mutáciami môžu byť touto reparačnou dráhou rozpoznávané a opravované.

Práca bola podporená grantom VEGA 1/0279/09

[1] Mages, *Prostist.* **2007**, 158, 435–446.

[2] Panyutin, *J. Mol. Biol.* **1993**, 230, 413–424.

[3] Hallmann, *Proc. Natl. Acad. Sci.* **1997**, 94, 7469–7474.

[4] Vlček, *Curr Genet.* **2008**, 53, 1–22.

Štúdium interakcií nových akridínových hydrazidov s DNA a ich biologická aktivita

Jana Pišíková¹, Ján Koval², Rastislav Jendželovský², Zuzana Vantová³,
Zdenka Bedlovičová¹, Helena Paulíková³, Danica Sabolová¹, Peter Fedoročko¹,
Mária Kožurková¹

¹Ústav chemických vied, ²Ústav biologických a ekologických vied, PF UPJŠ, Moyzesova 11, Košice,
³Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, Radlinského 9, Bratislava
janaplsikova@gmail.com

Akridínové chromofóry, prvýkrát syntetizované Graebeam a Carom, odhalili široké spektrum biologických účinkov [1]. V polovici 60-tych rokov sa zistilo, že akridín zohráva významnú úlohu pri potlačení rastu nádorových buniek, čo viedlo k možnosti jeho použitia v protinádorovej terapii a k zvýšeniu záujmu o syntézy jeho derivátov [2]. Bolo ukázané, že ich mechanizmus účinku je úzko spojený s ich schopnosťou reverzibilne sa viazať s DNA [3], interagovať s jej regulačnými enzýmami [4] a tým narušiť funkcie DNA v bunke.

V našej práci sme sa zamerali na štúdium interakcií nových akridínových derivátov : *N'*-(akridín-9-metylidén)hydrazidov s ctDNA pomocou spektrálnych metód (UV–VIS, fluorescenčná spektroskopia a cirkulárny dichroizmus), na ich schopnosť inhibovať topoizomerázu I a skúmali sme ich biologickú aktivitu na ľudskej myeloidnej leukemickej bunkovej línii HL-60. Zistili sme, že všetky zlúčeniny interkalujú do ctDNA ($K = 4,3 \times 10^4 - 8,3 \times 10^4 \text{ M}^{-1}$) a čiastočne inhibujú topoizomerázu I pri koncentrácii 60 μM . Ich biologické účinky boli sledované analýzou zmien mitochondriálneho potenciálu, viability a proliferácie buniek HL-60 v podmienkach *in vitro*. Koncentrácie, pri ktorých dochádzalo k 50 %, resp. 25 % inhibícii rastu buniek poukazujú na to, že deriváty vykazujú mierny cytotoxický efekt (najväčšiu účinnosť mala zlúčenina *N'*-(akridín-9-metylidén)-nikotínhydrazid s hodnotami $\text{IC}_{25} = (1.0 \pm 1.3) \mu\text{M}$ a $\text{IC}_{50} = (100 \pm 2.5) \mu\text{M}$).

Táto práca bola finančne podporená grantami VEGA 1/0053/08, 2/0097/10 a VVCE – 0001 – 07.

[1] W.A. Denny, *Curr. Med. Chem.*, **2002**, 9, 1655–1665.

[2] P. Belmont, J. Bosson, T. Godet, M. Tiano, *Anticancer Agents Med. Chem.*, **2007**, 7, 139–169.

[3] A. Rajendran, A. Nair, *Biochim. Biophys. Acta* 1760, **2006**, 12, 1794–1801

[4] W.A. Denny, B.C. Baguley, *Curr. Top Med. Chem.*, **2003**, 3, 339–353.

Zmeny vo funkcii cievneho endotelu po chronickom sociálnom strese

Angelika Púzserová, Peter Slezák, Peter Bališ, Iveta Bernátová

Ústav normálnej a patologickej fyziológie SAV, Sienkiewiczova 1, 813 71 Bratislava
angelika.puzserova@savba.sk

Cievny endotel sa výrazne podieľa na regulácii cievnej rezistencie a tým tlaku krvi (TK) predovšetkým produkciou oxidu dusnatého (NO), ktorý je jednou z najúčinnjších vazodilatačných substancií. NO vzniká konverziou L-arginínu (L-Arg) na L-citrulín za katalytického pôsobenia enzýmu NO-syntázy (NOS). Dlhodobý alebo opakovaný stres môže spustiť rôzne kardiovaskulárne poruchy, pričom u sociálne organizovaných cicavcov vrátane človeka pochádza významný podiel stresu práve zo sociálnych vzťahov. Organizmus odpovedá na stres zmenami vedúcimi k zmene vo funkcii cievnej steny. Avšak je málo informácií o úlohe endotelu v adaptácii na stres a o časových zmenách vo funkcii ciev a v produkcii tzv. endotelových relaxačných faktorov počas chronického stresu.

Cieľom práce bolo zistiť vplyv sociálneho stresu na TK, produkciu NO a funkciu endotelu arteria femoralis (FA) v závislosti od dĺžky chronického stresu u normotenzných potkanov. V práci sme použili experimentálny model sociálneho stresu v dôsledku zvýšenej hustoty populácie (*crowding*), v ktorom sú laboratórne potkany chované vo vyššom počte na zmenšenom teritóriu, čo vyvoláva stres v dôsledku častejších interakcií medzi jednotlivcami v danej skupine [1].

Dospelé normotenzné samce potkanov kmeňa *Wistar-Kyoto* (WKY) boli vystavené chronickému sociálnemu stresu (200 cm²/potkan) po dobu 8 a 12 týždňov. Kontroly boli držané v klietke s plochou 480 cm²/potkan. TK bol meraný pletyzmograficky. Aktivita NOS bola stanovená na základe konverzie L-Arg na L-citrulín v aorte. Funkcia ciev bola sledovaná na prstencoch FA za izometrických podmienok. Funkčný stav endotelu sa hodnotil ako zmeny v odpovediach indukovaných acetylcholínom (ACh) v prstencoch FA predkontrahovaných serotonínom. Na blokádu NO-syntázy bol použitý N^G-nitro-L-arginín metylester (L-NAME). Funkčný stav hladkej svaloviny bol sledovaný pomocou exogénneho donora NO nitroprusidu sodného.

Chronický stres nevedol k zvýšeniu TK a hypertrofii ľavej komory ani v jednej skupine. Aktivita NOS v aorte bola zvýšená u oboch stresovaných skupín. Stres zvýšil relaxačnú odpoveď FA na ACh u WKY potkanov po 8 týždňoch, kým po 12 týždňoch sme pozorovali významnú redukciu relaxácie. NO-závislá zložka relaxácie bola zvýšená počas stresu, pričom podiel L-NAME-rezistentnej časti relaxácie bol významne znížený po 12 týždňoch v porovnaní s 8-týždňovým stresom. Reaktivita cievnej hladkej svaloviny na nitroprusid sodný nebola ovplyvnená stresom.

Výsledky poukazujú na časovo-závislé zmeny vo funkcii cievneho endotelu a na dôležitú „stres-limitujúcu“ úlohu cievneho L-Arg/NO systému počas chronického stresu, ktorá pravdepodobne zabránila zvýšeniu krvného tlaku u WKY potkanov.

Práca vznikla za finančnej podpory grantov APVT-51-018004 a VEGA 2/0084/10.

[1] Bugajski, J. *Physiol. Pharmacol.* **1999**, *50*, 367–379.

Štúdium kvasinkových adenindeamináz

Dušana Schlosserová¹, Hana Pospíšilová²

¹Katedra fytoogie, TU Zvolen ul. T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, ²Katedra biochémie, oddelenie molekulárnej biológie, UP Olomouc Šlechtitelů 11 78371 Olomouc Česká republika
DusanaSchlosserova@seznam.cz

Adenindeaminázy, taktiež nazývané aj adenínaminohydrolázy alebo adenázy, katalyzujú nevratné hydrolytické štiepenie adenínu na hypoxantín a amoniak. Gény adenindeamináz boli definované v prokaryotických a nižších eukaryotických organizmoch, ako sú kvasinky a prvoky [1]. Prokaryotické adenindeaminázy tvoria špeciálnu skupinu štruktúrne a evolučne rozdielnu od hubových. Adenindeaminázy sú súčasťou kolobehu purínu a jeho derivátov organizme. Priama premena adenínu je nevyhnutný krok v jeho využití ako absolútneho zdroja purínu v *Sacharomyces cerevisiae* a *Schizosaccharomyces pombe* [2, 3]. Eukaryotické adenosindeaminázy, ktoré katalyzujú nevratnú deamináciu adenosínu na inozín, vykazujú vysokú homológiu s hubovými adenindeaminázami. V niektorých prípadoch dochádza k zámene týchto deamináz [4]. Spoločne patria do nadrodiny metalo-dependentných hydroláz, do rodiny adenosindeamináz a podrodiny α/β barelových enzýmov [5].

Pri hľadaní optimálnych podmienok pre zvýšenie výťažku rekombinantného proteínu Dea2 (adenindeamináza zo *Schizosaccharomyces pombe*) a Aah1p (*Saccharomyces cerevisiae*) bola použitá bezbunečná expresia, čo sa neosvedčilo, keďže boli dosiahnuté výrazne lepšie výťažky v expresných bunkách BL21 STAR(DE3) *E. coli*. Úpravou lyzačného pufru na pH 7 (Aah1p), alebo 7,5 (Dea2) došlo k zvýšeniu podielu rekombinantného proteínu v cytozole. Taktiež bolo zistené, že najvhodnejšie podmienky uchovávanania týchto kvasinkových proteínov sú pri teplote $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ s prídavkom 10 % glycerolu. Keďže zatiaľ nebola zistená kryštalová štruktúra eukaryotických adenindeamináz, pokúšali sme sa vytvoriť optimálne kryštalizačné podmienky. Kryštalizáciou proteínu adenindeaminázy Dea2 a Aah1p boli získané mikrokryštály až po pridaní substrátu adenínu, avšak k získaniu kvalitných makrokryštálov vhodných pre určenie kryštalovej štruktúry röntgenovou difrakciou je nutná ďalšia optimalizácia.

[1] Ribard C.; Rochet M.; Labedan B.; Daignan-Fornier B.; Alzari P.; Scazzocchio C. *et al.*. Sub-families of α/β barrel enzymes: a new adenine deaminase family. *J Mol Biol*, **2003**, 334, 1117–1131.

[2] Deeley M. C., Adenine deaminase and adenine utilization in *Saccharomyces cerevisiae*. *J Bacteriol*, **1992**, 174, 3102–3110.

[3] Pourquié J.; Heslot H., Utilization and interconversion of purine derivatives in the fission yeast *Schizosaccharomyces pombe*. *Genet Res*, **1971**, 18, 33–44.

[4] Pospíšilová H.; Frébort I., Aminohydrolases acting on adenine, adenosine and their derivatives. *Biomed Pap Med*, **2007**, 151, 3–10.

[5] Chang Z. Y.; Nygaard P.; Chinault A. C.; Kellems R. E., Deduced amino acid sequence of *Escherichia coli* adenosine deaminase reveals evolutionary conserved amino acid residues: implication for catalytic function. *Biochemistry*, **1991**, 30, 2273–2280.

Inhibičný účinok fytoalexínov na amyloidnú agregáciu inzulínu

Katarína Šipošová¹, Andrea Antošová², Peter Kutschy¹, Zuzana Daxnerová³,
Zuzana Gažová²

¹Ústav chemických vied, ²Ústav experimentálnej fyziky, Slovenská akadémia vied, Košice, ³Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta Univerzity P. J. Šafárika, Košice
katkasiposova@gmail.com

Tvorba proteínových agregátov bohatých na β -štruktúrne motívy, označovaných ako amyloidné agregáty, je úzko spätá s viac ako dvadsiatimi ľudskými ochoreniami, ako napr. Alzheimerova, Parkinsonova, Creutzfeld- Jakobova choroba, diabetes mellitus typu II. Amyloidné depozity tvorené inzulínom sú pozorované u diabetických pacientov pri dlhodobej liečbe inzulínom v mieste podkožného vpichu [1]. Prítomnosť takýchto inzulínových agregátov môže mať toxický účinok na okolité bunky alebo iniciovať tvorbu amyloidných agregátov z iných proteínov. Z tohto hľadiska má prevencia tvorby amyloidných agregátov u pacientov liečených inzulínom významné postavenie.

Fytoalexíny sú malé antimikrobiálne sekundárne metabolity produkované rastlinami po expozícii biologickému, alebo fyzikálnemu stresu. Cieľom našej práce bolo preskúmať vplyv týchto látok na amyloidnú agregáciu inzulínu [2].

Študovali sme účinok fytoalexínov na tvorbu inzulínových amyloidných agregátov, ktoré je možné vytvoriť dvojhodinovou inkubáciou natívneho inzulínu v prítomnosti soli (100 mM NaCl), pH 1.6 pri teplote 65 °C za konštantného miešania (1200 rpm). Tvorba amyloidných agregátov bola sledovaná pomocou metódy viazania tioflavínu T (ThT), ktorého fluorescenčná intenzita je úmerná množstvu amyloidných agregátov. Primárnym skríningom sme testovali schopnosť študovaných fytoalexínov ovplyvňovať tvorbu amyloidných agregátov inzulínu. Inhibičná aktivita bola kvantifikovaná ako percentuálny podiel maximálnej ThT fluorescencie inzulínových agregátov bez prítomnosti fytoalexínov. Zistili sme, že najvyššiu schopnosť inhibovať tvorbu amyloidných agregátov mali benzakamalexín a cyklobrasinín (80 % a 75 % schopnosť inhibície). Inhibičná aktivita najefektívnejších fytoalexínov bola potvrdená aj elektrónovou mikroskopiou.

Identifikovali sme účinné inhibítory amyloidnej agregácie inzulínu s inhibičnou aktivitou pri nízkych mikromolárnych koncentráciách. Naše údaje naznačujú možné terapeutické použitie benzakamalexínu a cyklobrasinínu v prevencii amyloidnej agregácie inzulínu.

Pod'akovanie: Táto práca bola podporená projektom VEGA č. 0079, 0056, Centra excelentnosti Nanofluid a ŠF EU 26220220005, 26220120033 a 2622012002.

[1] Dische, F. E. et al. *Diabetologia*, **1988**, 31, 158–161.

[2] Daniel, M., Purkayastha, R. P., Progress in Phytoalexin Research during the Past 50 Years in *Handbook of Phytoalexin Metabolism and Action*; Eds.; Marcel Dekker: New York, **1995**, 1.

Pro-apoptózový s Bcl-2 združený X proteín vo fyziologickom a v malígne zmenenom endometriu človeka

Vladimír Šišovský^{1,2,3,4}, Michal Palkovič^{1,2,3}, Nika Gašparovičová¹, Irena Hudecová⁴, Ľudovít Danihel^{1,2,3}

¹Ústav patologickej anatómie, Lekárska fakulta UK, Sasinkova 4, 811 08 Bratislava, ²Oddelenie patologickej anatómie, Fakultná nemocnica s poliklinikou, Sasinkova 4, 811 08 Bratislava, ³Patologicko-anatomické pracovisko, Úrad pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou, Sasinkova 4, 811 08 Bratislava, ⁴Katedra molekulárnej biológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava
e-mail: sisovsky.v.research@gmail.com

ÚVOD: Karcinóm endometria (CaE), najčastejšia neoplázia ženského pohlavného traktu, má rôzne histologické podtypy [1, 2]. Podľa patogenézy sa delí na 2 základné typy, typ I (endometrioidný) (vzniká v hyperplázii endometria, je závislý od estrogénov, má menej agresívny fenotyp) a typ II (ne-endometrioidný) (vzniká v atrofii endometria, je nezávislý od estrogénov, má agresívny fenotyp) [1-3]. 21 kDa [4], s B-bunkovým CLL/lymfómovým onkoproteínom 2 (BCL-2) asociovaný X proteínový (BAX) [5] pro-apoptózový [6] partner [5-7], patrí do BCL-2 skupiny proteínov [8], ktorej členovia pôsobia ako proti- alebo pro-apoptózové regulátory buniek [4, 6, 8-10]. Proteín BAX sa nachádza aj na vonkajšej membráne mitochondrií bunky [5, 7, 11, 12]. Nadmerná expresia *Bax* akceleruje [5-7] programovanú smrť bunky manifestovanú ako apoptóza [5, 11]. Jeho úloha v CaE je zväčša nejasná. Štúdia hodnotí vzťah medzi morfológickým vzťahom fyziologického endometria a CaE, a medzi stupňom expresie *Bax*.

MATERIÁL A METÓDY: Spolu 30 vo formalíne fixovaných a do parafínu zaliatých biopsických (po kyretovaní alebo hysterektómii) vzoriek s normálnym proliferačným endometriom (PE), endometrioidným (EC) stupňa histologického diferencovania G1 a G3 a seróznym (SC) histologickým podtypom CaE žien [1] sme vyšetrili imunohistochemicky [13], svetelným mikroskopom semikvantitatívne, na expresiu *Bax* v cytoplazme epitelových buniek endometria Sloveniek.

VÝSLEDKY: Expresia *Bax* bola nepravidelne slabá až žiadna v PE. V CaE expresia *Bax* postupne rástla so stupňom histologického diferencovania EC (typ I CaE). V SC (typ II CaE) expresia *Bax* bola najvyššia a korelovala s horším klinickým priebehom nádorovej choroby.

ZÁVER: Nízka expresia *Bax* sa nachádza v PE. Malígnu zmenu endometria sprevádza vzostup expresie *Bax*. Najvyššia expresia *Bax* súvisí s agresívnym typom CaE. Hodnotenie BAX pomocou imunohistochemie by mohlo byť dôležitým faktorom, ktorý by sa mohol využiť v biomedicínskom výskume a klinickej praxi.

Podporené grantovým výskumným projektom 2007/28-UK-05 MZ SR a finančným darom guvernéra 2006-07 LCI D-122 ČR & SR, Ing. T. Bučeka.

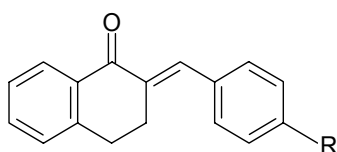
- [1] Silverberg, S. G., Kurman, R. J., Nogales, F., et al., Epithelial Tumors and Related Lesions. 221–232. In: Tavassoli, F. A.; Devilee, P. (Eds). WHO Classification of tumours, Pathology and genetics, Tumours of the Breast and Female Genital Organs. Corpus. Lyon; IARC Press, 2003. 432 pp.
- [2] Lax, S. F., *Virchows Arch.* 2004, 444, 213–223.
- [3] Bokhman, N., *Gynecol. Oncol.* 1983, 15, 10–17.
- [4] Oltvai, Z. N., Milliman, C. L., Korsmeyer, S. J., *Cell*, 1993, 74 (4), 609–619.
- [5] OMIM Bax: Bax. Bibliographic database OMIM [online]. The National Center for biotechnology Information (NCBI), 1995. Updated 3/3/2010 [cit. 2010-03-04]. <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/dispomim.cgi?id=600040>>
- [6] Kerr, J. F., Wyllie, A. H., Currie, A. R., *Br. J. Cancer* 1972, 26, 239–257. Review.
- [7] Krajewski, S., Krajewska, M., Shabaik, A., et al., Immunohistochemical determination of in vivo distribution of Bax, a dominant inhibitor of Bcl-2. *Am. J. Pathol.* 1994, 145, 1323–1336.
- [8] Yin, X. M., Oltvai, Z. N., Veis-Novack, D. J., et al., *Cold. Spring Harb. Symp. Quant. Biol.* 1994, 59, 387–393. Review.
- [9] Korsmeyer, S. J., Shutter, J. R., Veis, D. J., et al., *Semin. Cancer Biol.* 1993, 4, 327–332. Review.
- [10] Korsmeyer, S. J., *Trends Genet.*, 1995, 11, 101–105. Review.
- [11] Mignotte, B., Vayssiere, J. L., *Eur. J. Biochem.* 1998, 252, 1–15. Review.
- [12] Krajewski, S., Tanaka, S., Takayama, S., et al., *Cancer Res.* 1993, 53, 4701–4714.
- [13] Taylor, C. R., Cote, R. J. (Eds), Immunomicroscopy: a diagnostic tool for the surgical pathologists, 3rd. Philadelphia; WB Saunders, 2005, 22, 1–624.

Vplyv nízkomolekulových ligandov – tetralónov na DNA

Miroslava Štefanišinová¹, Mária Kožurková², Mária Mareková¹

¹Ústav Lekárskej chémie a biochémie a Labmed a.s., LF UPJŠ Košice, ²Katedra Biochémie, Ústav chemických vied, PF UPJŠ Košice
stefanisinova@gmail.com

Chalkóny patria medzi prírodné látky, ktoré môžu mať rôznu biologickú aktivitu, napr. antimikrobiálnu, antikancerogénnu, analgetickú a pod. [1, 2]. S cieľom zvýšiť protirakovinové schopnosti chalkónov boli syntetizované nové cyklické chalkónové analógy. V našej práci sme sa zamerali na štúdium vybraných tetralónov (hydroxytetralón, metoxytetralón, metyltetralón) s DNA pomocou spektrálnych techník.



1a – R = OH (4-hydroxytetralón)

1b – R = CH₃ (4-metyltetralón)

1c – R = OCH₃ (4-metoxytetralón)

Obr.: Štruktúrny vzorec cyklického analógu chalkónu - tetralónu

Chalkónové deriváty vykazujú rozsiahlu absorpciu s vysokou rozlíšiteľnosťou v oblasti 250 – 450 nm. UV-VIS spektrá skúmaných chalkónových analógov majú významné absorpčné pásy pri vlnovej dĺžke 338–356 nm. Absorpčné spektrá klesali v poradí **1a** > **1c** > **1b**.

Emisné fluorescenčné spektrá týchto zlúčenín mali absorpčné pásy v oblasti 375–600 nm s intenzívnym maximom, ktoré sa nachádzalo v oblasti od 470–490 nm. Najvyššiu hodnotu kvantového výťažku sme zaznamenali pre látku **1c**.

Na určenie možnej interakcie skúmaných ligandov s ctDNA sme využili UV-VIS spektroskopiu. Zaznamenali sme pokles absorpčných pásov so zvyšujúcim sa množstvom ctDNA v oblasti 270–500 nm. Vznik izobestického bodu po pridávaní ctDNA, pri vlnovej dĺžke 450 nm ako aj zníženie absorpčných maxim naznačuje, že sledovaná látka interaguje s ctDNA.

Záverom možno zhrnúť, že naše skúmané látky interagujú s DNA a získané výsledky prezentované v tejto práci môžu byť podnetom pre ďalšie štúdium štruktúr, syntéz a biologických vlastností nových chalkónových derivátov.

VEGA1/4233/07

[1] Perjési P., Fodor K., Koszegi T., *Europ. J. Pharm. Sci.*, **2007**, 32, 38–39.

[2] Go M.L., Wu X., Liu X.L.: *Cur. Med. Chem.*, **2005**, 12, 483–499.

Vplyv ketamín-xylazínovej a pentobarbitalovej anestézie na srdcovo-frekvenčnú variabilitu u potkana kmeňa *Wistar* v závislosti na cykle striedania sa svetla a tmy

Pavol Švorc Jr., Patrik Sivčo, Ivana Bačová

Ústav fyziológie LF UPJŠ Košice
pavol.svorc@student.upjs.sk

Cieľom práce bolo za pomoci analýzy srdcovo-frekvenčnej variability (SFV) zhodnotiť efekt dvoch rozdielnych anestetík a to ketamín-xylazínovej (ketamín 100 mg/kg + xylazín 15 mg/kg, *i.m.*) a pentobarbitalovej (pentobarbital 40 mg/kg, *i.p.*) anestézie na zmeny v tonuse autonómneho nervového systému (ANS) v experimentálnom modeli potkana kmeňa *Wistar* v závislosti na cykle striedania sa svetla a tmy počas spontánneho dýchania. Efekt svetlej fázy bol sledovaný po 4 týždňovej adaptácii zvierat na svetelný režim 12 : 12 hodín, s tmavou časťou dňa od 18:00 do 06:00 hodiny. Po inverznom setovaní svetelného režimu a po 4 týždňovej adaptácii s tmavou časťou dňa od 06:00 do 18:00 hodiny bol sledovaný efekt tmavej časti.

Porovnávané boli zmeny v RR intervale, v *power* HF (komponent SFV prednostne poukazujúci na aktivitu parasimpatikového oddielu ANS), v *power* LF (predovšetkým baroreflexná aktivita, alebo aktivita sympatika ako aj parasympatika) a v *power* VLF (predovšetkým aktivita sympatika) v závislosti na striedaní sa svetla a tmy. Získané výsledky vykazovali značné intra- ako aj interindividuálne rozdiely, čo sa prejavilo najmä vo výpočte smerodajných odchýlok. Aj napriek týmto rozdielom, trvanie RR intervalov v ketamín-xylazínovej anestézii bolo signifikantne dlhšie vo svetlej časti režimového dňa s porovnaním s tmavou časťou (svetlo $(0,2606 \pm 0,0278)$ ms vs. tma $(0,2154 \pm 0,0166)$ ms; $p < 0,001$). V pentobarbitalovej anestézii boli eliminované svetlo-tma rozdiely, no s vyššími hodnotami vo svetlej časti dňa (svetlo $(0,1751 \pm 0,0145)$ ms vs. tma $(0,164 \pm 0,0204)$ ms). Podobná situácia bola videná aj HF komponente, kde bol zaznamenaný signifikantný svetlo-tma rozdiel v ketamín-xylazínovej anestézii (svetlo $(7,7325 \pm 6,7448)$ ms² vs. tma $(1,9716 \pm 1,1755)$ ms²; $p < 0,001$), ale nie v pentobarbitalovej anestézii (svetlo $(1,1276 \pm 0,7471)$ ms² vs. tma $(1,397 \pm 0,5338)$ ms²). Opačný efekt bol pre VLF komponent, u ktorého neboli žiadne signifikantné svetlo-tma rozdiely v ketamín/xylazínovej anestézii, no boli detegované svetlo-tma rozdiely v pentobarbitalovej anestézii (svetlo $(0,2199 \pm 0,1961)$ ms² vs. tma $(0,092 \pm 0,0896)$ ms²; $p < 0,01$). LF komponent SFV nevykázal žiadne signifikantné svetlo-tma rozdiely pri oboch typoch anestézie. V pentobarbitalovej anestézii, sú zmeny v RR intervale výsledkom aktivity sympatika a s výrazne prevažujúcim efektom parasympatika, ale len v tmavej časti režimového dňa. Vo svetlej časti režimového dňa potkanov, zmeny v trvaní RR intervalov sú pravdepodobne ovplyvňované rovnakou mierou sympatikovým ako aj parasympatikovým oddielom ANS. V ketamín/xylazínovej anestézii v tmavej časti je trvanie RR intervalov výsledkom baroreflexnej aktivity a z časti zvýšeného tonusu parasympatika. Vo svetlej časti režimového dňa potkanov sú zmeny v RR intervale výlučne pod regulačným vplyvom parasympatika.

Rozdielne podávanie anestetík ovplyvňuje ANS kvalitatívne ako aj kvantitatívne odlišným spôsobom a mení aktivitu oboch oddielov ANS v závislosti na čase dňa.

Úloha membránového cholesterolu v osmoticky indukovanej sekrécii inzulínu

Veronika Toporcerová¹, Peter Kohút², Ivan Hapala², Zuzana Bačová¹,
Roman Hafko¹, Vladimír Štrbák¹

¹Ústav experimentálnej endokrinológie Slovenskej akadémie vied, Bratislava, ²Ústav biochémie a genetiky živočíchov Slovenskej akadémie vied, Ivanka pri Dunaji
ueenveto@savba.sk

Osmotické zväčšenie bunkového objemu vyvoláva sekréciu peptidov uložených v sekrečných granulách. V našich pokusoch porovnávame odpoveď INS-1 a INS-1E nádorových buniek na zvýšenú glukózu a 30 % hypotonické médium. Glukóza stimuluje sekréciu inzulínu u oboch typov buniek. Stimulácia sekrécie hypotonickým médium je pozorovaná u INS-1, avšak nie INS-1E buniek. Bunky INS-1E obsahujú vo svojej membráne vyššiu koncentráciu cholesterolu. Proteíny zodpovedné za exocytózu sú koncentrované do oblasti s vyššou koncentráciou cholesterolu rovnako na plazmatickej membráne ako aj na membráne sekrečnej granule.

Cieľom štúdie bolo charakterizovať vplyv β -cyklodextrínov (CD) na osmoticky indukovanú sekréciu inzulínu z nádorových buniek. Cyklodextríny sú cyklické oligosacharidy. Ich štruktúra umožňuje viazať a vychytávať cholesterol z plazmatickej membrány. Použili sme tri typy – karboxymetyl (cmCD), metyl (mCD) a 2-hydroxypropyl β -cyklodextrín (2hpCD) v koncentráciách 1 mM, 5 mM a 10 mM. Po použití hypotonického média bola sekrécia u INS-1 buniek inhibovaná už koncentráciou 5 mM po pridaní všetkých troch typov CD, u INS-1E buniek bola sekrécia stimulovaná až koncentráciou 10 mM pri všetkých troch typoch CD. U INS-1 buniek bola sekrécia inzulínu po stimulácii médium s glukózou inhibovaná po použití všetkých troch typov CD, pri INS-1E bunkách bola znížená po 2hpCD a mCD a nezmenená po cmCD. Tomu zodpovedá zníženie obsahu cholesterolu po 2hodinovej inkubácii s 10 mM mCD, 2hpCD ale nie cmCD stanovené pomocou HPLC. Sekrécia inzulínu bola takisto inhibovaná po stimulácii hypotonickým médium po pridaní cholesterolu od koncentrácie 10 μ g/mL. Záver: Cholesterol má odlišný vplyv na osmoticky stimulovanú sekréciu inzulínu z nádorových buniek.

Práca bola podporená projektmi: VEGA 2/0094/09, APVV 0235-06, APVV VVCE-0064-07 a CE SAV CENDO.

Štúdium autofluorescenčných spektier aorty pomocou fluorescenčnej spektroskopie

Martin Uherek

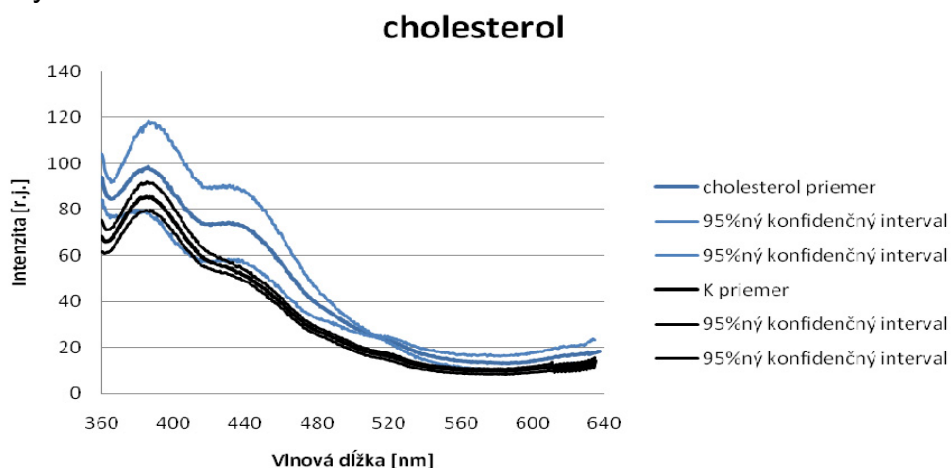
Katedra jadrovej fyziky a biofyziky, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského, Mlynská dolina 842 48 Bratislava
kerehu@gmail.com

Preskúmali sme zmeny vo fluorescenčnom spektre aorty vyvolané patologickým stavom hypercholesterolizmom vzhľadom na fyziologický stav použitím fluorescenčnej spektroskopie. Snažili sme sa o identifikovanie náchylnosti aterosklerotického plaku na poškodenie.

Experimentálne zvieratá: Laboratórne potkany, na ktorých bol vykonaný výskum boli schválené Etickou komisiou pre pokusy na zvieratách. Potkany kmeňa *Wistar* boli rozdelené do dvoch skupín, druhej sa po dobu 8 týždňov podávala hypercholesterolová diéta 80 mg/L.

Metóda merania: Fluorescenčné spektrá aort sme získavali pomocou spektrofluorimetra Perkin Elmer LS45 a vláknovej sondy na nastavci *External Fibre Optic Accessory* s jedným vláknom prenášajúcim excitačné svetlo z prístroja na vzorku a druhým ktorým sa svetlo emitované vzorkou prenáša do prístroja. Vzďialenosť vláknovej sondy od vzorky počas merania bola konštantne nastavená 9 mm nastavcom, keďže táto vzďialenosť bola vyhodnotená ako najefektívnejšia. Každá aorta bola pred meraním dôkladne očistená a umiestnená do petriho misky s fyziologickým roztokom. Počas merania som elektronickým teplomerom zaznamenával teplotu fyziologického roztoku v blízkosti vzorky a aj teplotu miestnosti. Teplota roztoku sa ani počas jedného merania nezmenila o viac ako 1 °C.

Výsledky:



Na základe nameraných údajov sme zistili zvýšenú fluorescenciu kolagénu aterosklerotických aort oproti kontrole, čo si vysvetľujeme zmožením kolagénu v intíme aorty vplyvom aterosklerózy vyvolanej hypercholesterolémiou. Zmoženie kolagénu v intíme aorty súvisí s náchylnosťou aterosklerotického plaku na poškodenie [1].

[1] Marcu L. et al. In vivo detection of macrophages in a rabbit atherosclerotic model by time-resolved laser-induced fluorescence spectroscopy, *Atherosclerosis*, **2005**, 181, 295–303.

Restrikčno-modifikačné systémy II. typu enterokokov molekulárno-biochemická charakterizácia

Anna Vandžurová, Mária Píknová, Peter Pristaš, Peter Javorský

Ústav fyziológie hospodárskych zvierat, SAV, Šoltésovej 4–6, 040 01 Košice
 anka.vandzurova@gmail.com

Objavenie restrikčných endonukleáz, tj. enzýmov, ktoré reprodukovateľne štiepia dvojlákovú DNA v presne definovaných sekvenciách, predstavovalo jeden z najvýznamnejších mílnikov v molekulárno-biologických vedách a vydláždilo tak cestu pre rozvoj rekombinantných DNA technológií. Restrikčno-modifikačné systémy (R-M systémy) boli po prvý krát popísané u bakteriálnych buniek v súvislosti so schopnosťou ochrany bakteriálnych buniek pred vstupom cudzorodej DNA. R-M systémy II. typu pozostávajú z restrikčnej endonukleázy (RE) a modifikačnej DNA metyltransferázy (DNA MTázy).

I napriek tomu, že väčšina enterokokov je neškodná, niektoré kmene spôsobujú závažné ľudské, najmä nozokomiálne infekcie. Pokiaľ ide o výskyt R-M systémov u baktérií rodu *Enterococcus*, dostupných je len veľmi málo informácií. U enterokokov neboli na biochemickej úrovni doposiaľ charakterizované žiadne R-M systémy a existencia jediného R-M systému II. typu sa predpokladá len na základe sekvenčnej homológie v genóme *E. faecalis* V583.

Cieľom našej práce bolo preštudovať výskyt restrikčných a modifikačných aktivít II. typu u rôznych bakteriálnych izolátov patriacich do rodu *Enterococcus*. Pozornosť sa venovala najmä restrikčným enzýmom, ktoré sa po detekcii v hrubých bunkových extraktach čiastočne purifikovali s použitím afinitnej chromatografie. Preštudovaním základných biochemických vlastností purifikovaných enzýmov (určenie rozoznávanej sekvencie, vplyv podmienok na ich aktivitu) a s využitím metódy „run-off sequencing“ sa stanovili štiepne miesta.

V našich experimentoch sa otestovalo 48 bakteriálnych kmeňov rodu *Enterococcus* na prítomnosť restrikčných a modifikačných aktivít.

Prítomnosť RE sa jednoznačne potvrdila u kmeňov *E. faecium* 31K, *Enterococcus* sp. 8M, *E. durans* 2C. Endonukleáza Efa31KI je aktívna v širokom rozsahu koncentrácie solí a rozoznáva sekvenciu CCWGG. Metódou „run-off“ sekvenovania sa dokázalo, že enzým štiepi za druhým cytozínom v rámci CCWGG sekvencie a je teda pravým izoschizomérom BstNI a neoschizomérom EcoRII.

Pre RE Esp8MI, ktorá rozoznáva sekvenciu GDGCHC sa taktiež metódou „run-off“ sekvenovania potvrdilo, že štiepi za piatym nukleotidom (GDGCH/C) a je pravým izoschizomérom SduI. Štiepením totálnej DNA testovaných kmeňov komerčne dostupnými RE sa dokázala aj prítomnosť špecifických DNA MTázových aktivít.

Získané výsledky sú prvou biochemickou štúdiou, popisujúcou restrikčno-modifikačné systémy II. typu u baktérií rodu *Enterococcus*.

Tato práca vznikla za podpory grantu VEGA 2/0051/08.

[1] Orlowski, Bujnicki, *Nucleic Acids Res*, **2008**, 36, 11.

[2] Buryanov, Shevchuk, *Anal Biochem*, **2005**, 338, 1–11.

Sonografické korelácie nestability mediálneho menisku s klinickým obrazom

Jozef Vojtaššák Jr.¹, Veronika Vojtaššáková², Vladimír Šišovský^{3,4,5,6},
Jozef Vojtaššák⁷

¹Ortopedická ambulancia, Vajnorská 40, 832 63 Bratislava, ²Ambulancia všeobecného lekára, Vajnorská 40, 832 63 Bratislava, ³Ústav patologickej anatómie, Lekárska fakulta UK, Sasinkova 4, 811 08 Bratislava, ⁴Oddelenie patologickej anatómie, Fakultná nemocnica s poliklinikou, Sasinkova 4, 811 08 Bratislava, ⁵Patologicko-anatomické pracovisko, Úrad pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou, Sasinkova 4, 811 08 Bratislava, ⁶Katedra molekulárnej biológie, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, ⁷Katedra ortopédie, Fakulta zdravotníckych špecializačných štúdií SZU, Limbová 12, 833 03 Bratislava
j.vojtassak@gmail.com

ÚVOD: Bolesť v oblasti kolenného kĺbu patrí k častým znakom chorôb kolena. Tvorí viac ako 40 % nálezov u postihnutých vyšetrených ortopédom. Bolesť v oblasti vnútorného (mediálneho) menisku [1] pri nestabilite/subluxácii vnútorného menisku patrí skorým znakom osteoartrózy kolena [2]. Ultrasonografické (USG) vyšetrenie vnútorného menisku nepatrí v dnešnej dobe k štandardným vyšetrovacím postupom v klinickej praxi aj napriek nižšej cenne v porovnaní s magnetickou rezonanciou a dostatočnou výpovednou hodnotou. Práca si stanovila za cieľ hodnotiť vzťah medzi bolestivosťou a medzi stupňom subluxácie vnútorného menisku kolena dolnej končatiny.

PACIENTI A METÓDY: Spolu 183 mužov a žien, so subjektívnym znakom bolestivosti kolena vo vizuálnej škále bolesti (VSB) 0–3 „slabá“ (skupina A), VSB 4–5 „stredne silná“ (skupina B) a VSB 6–10 „silná“ (skupina C), sme vyšetřili objektívne fyzikálne semikvantitatívne a USG kvantitatívne, v polohe na chrbte v 60 ° flexii bez zaťaženia a v polohe v stoji v 0 ° flexii pri zaťažení kolena, na prítomnosť subluxácie vnútorného menisku kolena.

VÝSLEDKY: Fyzikálny príznak subluxácie vnútorného menisku kolena bol v skupine A (34 pacientov (18,6 %)) slabo pozitívny u 21 (62 %), negatívny 13 (38 %), v B (103 (56,3 %)) stredne silne pozitívny u 87 (84 %), slabo pozitívny u 16 (16 %) a v skupine C (46 (25,1 %)) silne pozitívny u 46 (100 %). USG nález subluxácie vnútorného menisku kolena: v polohe v stoji v 0 ° flexii pri zaťažení bol v skupine A priemer 0,9 mm (rozptyl 0–1,4 mm), v B 3,2 mm (1–4,1 mm) a v skupine C 4,2 mm (2,1–7 mm) ; v polohe na chrbte v 60 ° flexii bez zaťaženia bol iba v skupine C 2,1 mm (1,5–7 mm).

ZÁVER: Prítomnosť subjektívneho znaku, fyzikálneho príznaku a USG nálezu je priamo úmerný stupňu subluxácie vnútorného menisku kolena. USG nález závisí od polohy a zaťaženia kolena pri vyšetření. Kvantitatívne nižšie až nulové hodnoty sú prítomné pri sonografickom vyšetření v polohe na chrbte v 60 ° flexii bez zaťaženia kolena. Hodnotenie vnútorného menisku kolena v polohe v stoji v 0 ° flexii pri zaťažení kolena pomocou USG je dynamická, v reálnom čase vykonateľná, cenovo primeraná metóda využiteľnou v klinickej praxi.

[1] Najafi, J., Bagheri, S., Lahiji, F. A., *J Ultrasound Med*, **2006**, 25, 593–597.

[2] Chun-Hung, K., Kam-Kong, Ch., Hui-Ling P., *J Formos Med Assoc*, **2007**, 106, 700–707.

Atorvastatín v chemoprevencii mamárnej karcinogenézy

Katarína Žihlavníková¹, Peter Kubatka¹, Martin Pěč¹, Valentová Vanda¹,
Kajo Karol²

¹Ústav lekárskej biológie, Jesseniova lekárska fakulta v Martine, Univerzita Komenského, Malá Hora 4, 03601 Martin, ²Ústav patologickej anatómie, Jesseniova lekárska fakulta v Martine, Univerzita Komenského
k.zihlavnikova@gmail.com

Inhibítory 3-hydroxy 3-metaglutarýl koenzým A reduktázy, statíny, sú najčastejšie používané lieky s hypolipidemickým účinkom. Potvrdil sa ich priaznivý vplyv v primárnej aj sekundárnej prevencii kardiovaskulárnych chorôb. Epidemiologické a experimentálne štúdie naznačujú, že statíny, zohrávajú úlohu aj v znižovaní rizika niekoľkých ľudských neoplázií vrátane rakoviny prsníka.

V tejto štúdii sme hodnotili chemopreventívny účinok atorvastatínu v modeli indukovanej mamárnej karcinogenézy u samíc potkanov. Chemoprevencia začala 8 dní pred aplikovaním karcinogénu. Atorvastatín bol aplikovaný v potrave v dvoch koncentráciách: 10 mg/kg (ATOR 10) a 100 mg/kg potravy (ATOR 100), počas celej dĺžky experimentu.

Po ukončení experimentu sme vyhodnotili základné parametre experimentálnej karcinogenézy, expresiu apoptických génov a vedľajšie účinky. V skupine ATOR 100 atorvastatín potlačil frekvenciu nádorov o 80,5 % ($P = 0,0008$) a incidenciu o 49,5 % ($P = 0,015$), taktiež predĺžil latenciu o 14 dní ($P = 0,076$) v porovnaní s kontrolnou skupinou. Atorvastatín aplikovaný v nižšej koncentrácii v skupine ATOR 10 signifikantne neznížil parametre mamárnej karcinogenézy. Atorvastatín podávaný vo vyššej koncentrácii 100 mg/kg signifikantne znížil expresiu antiapoptického génu bcl-2, ale neovplyvnil expresiu proapoptického génu bax v porovnaní s kontrolnou skupinou. Koncentrácie triacylglycerolov, celkového cholesterolu a hladiny LDL cholesterolu sa nezmenili ani v jednej z liečených skupín v porovnaní s kontrolnou skupinou. V skupine ATOR 10 sa znížili hladiny HDL lipoproteínov voči kontrole. V skupine ATOR 10 bol pozorovaný signifikantný nárast konečnej hmotnosti voči kontrolnej skupine, pričom neboli zaznamenané zmeny v príjme potravy a vody.

Táto štúdia je prvou správou o tumorsupresívnom vplyve atorvastatínu v experimentálnej mamárnej karcinogenéze na modeli potkanov a poukazuje na potencionálne využitie atorvastatínu u žien s vysokým rizikom rakoviny prsníka, ktoré zároveň potrebujú byť liečené na hypercholesterolémiu.

BIOTECHNOLÓGIE A POTRAVINÁRSKE TECHNOLOGIE



Somatická embryogenéza *Pinus nigra* Arn.: testovanie embryogénnych línií a výber vhodného kultivačného média

Lenka Fráterová

Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV, Akademická 2, 949 01 Nitra
nrgrfrat@pribina.savba.sk

Cieľom našej práce bolo zistiť, ktoré kultivačné médiá sú vhodné na iniciáciu embryogénnych pletív a na dozrievanie somatických embryí a charakterizovať získané embryogénne bunkové línie. Ako východiskový rastlinný materiál sme pre naše pokusy použili nezrelé zygotové embryá *Pinus nigra* Arn. v prekotyledonárnom štádiu vývinu. Prvým cieľom bola iniciácia tvorby embryogénnych pletív testovaním štyroch základných kultivačných médií: DCR [1], LV [2], MLV – modifikované LV [2] a QP [3] doplnené 2 mg L^{-1} 2,4-D a $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ BAP a ich varianty so zníženým obsahom rastových regulátorov DCR-R, LV-R, MLV-R a QP-R, ktoré obsahovali $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ 2,4-D a $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ BAP. Na dozrievanie somatických embryí sme v druhom kroku porovnávali vplyv dvoch variant základného DCR média s rôznou koncentráciou maltózy 6 % a 9 % a gelritu 1 % a 0,4 % s prídavkom 25 mg L^{-1} ABA. Tretím cieľom bolo testovanie štyroch základných kultivačných médií: DCR, LV, MLV a QP s 9 % maltózou, 0,4 % gelritom a s prídavkom 25 mg L^{-1} ABA.

Testovanie ukázalo, že najvhodnejším indukčným médiom bolo DCR-R médium, ktoré dosiahlo najvyššie percento indukcie. Nižšie percento indukcie sme dosiahli na médiách DCR, MLV a MLV-R a môžeme ich považovať za vhodné médiá na iniciáciu SE. Z testovaných médií sa ako nevhodné na indukciu SE ukázali médiá LV, LV-R, QP a QP-R, pri ktorých sme zaznamenali takmer nulové percento indukcie. Vyšší počet somatických embryí sa tvoril na médiu s 1 % gelritom a 6 % maltózou. Z médií testovaných na dozrievanie somatických embryí boli najvhodnejšie médiá MLV a DCR médium. Na médiu QP sa tvoril nižší počet somatických embryí a na médiu LV sa somatické embryá netvorili vôbec.

Mikromorfológia získaných somatických embryí bola rôznorodá. Pozorovali sme bipolárne útvary s dobre vyvinutou embryogénnou časťou a dlhými suspenzorovými bunkami, menej vyvinuté bipolárne štruktúry a zhľuky meristematických buniek bez organizovaného suspenzoru.

Práca bola financovaná v rámci projektu VEGA 2/0025/08 a MVTs-COST 871.

[1] Gupta, Durzan, *Plant Cell Rep.* **1985**, 4, 177–179.

[2] Litvay, Johnson, Verma, Einspahr, Weyrauch, *The Institute of Paper Chemistry (Appleton, Wisconsin)*, **1981**, 115, 1–17.

[3] Quoirin, Lepoivre, *Acta horticult.* **1977**, 78, 437–442.

Vplyv olova na rastové parametre a fluorescenciu chlorofylu hrachu siateho po indukovanej fytoextrakcii

Anna Gogoláková¹, Alžbeta Hegedúsová², Silvia Jakabová², Monika Bagóová¹

¹Katedra botaniky a genetiky, ²Katedra chémie, FPV UKF v Nitre, Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra
agogolakova@gmail.com

Fytoextrakcia využíva rastliny s hyperakumulačnými schopnosťami pre kovy, teda rastliny schopné vo veľkom rozsahu akumulovať kovy a transportovať ich do nadzemných častí bez nepriaznivého vplyvu na ich rast a prosperitu. Translokácia kovov z koreňov do výhonku kvôli uľahčeniu zberu je jedným z hlavných cieľov fytoextračného výskumu [1]. Niekedy nestačí len prirodzená schopnosť rastlín translokovať kovy do nadzemných častí, preto sa do pôdy pridávajú chelatačné činidlá zvyšujúce biodostupnosť a uľahčujúce presun kovu, napr. etyléndiamín-tetraoctová kyselina (EDTA). Najviac dostupných údajov o tomto procese bolo získaných pri štúdiu fytoemediácie olova, pretože Pb sa pevne viaže na pôdne častice, a v prípade, že je zachytené rastlinou sa akumuluje najmä v koreňoch [2].

Metódou rastovej analýzy a fluorescenčnej spektrofotometrie sme skúmali vplyv olova na rastové procesy a fluorescenciu chlorofylu hrachu siateho (*Pisum sativum* L.) cv. Oskar, ktorého transfer z pôdy bol urýchlený indukovanou fytoextrakciou za použitia chelatačného činidla EDTA. Aplikácia olova spôsobila nepreukazné zníženie výšky rastlín, čerstvej hmotnosti a sušiny nadzemnej časti biomasy. Výraznejšie sa prejavil účinok olova na koreňovú sústavu, zistili sme redukciu hmotnosti koreňov o 5,3 % až 14 % v porovnaní s neošetrenými rastlinami. Potvrdila to aj chemická analýza metódou AAS (atómová absorpčná spektrofotometria), ktorou sme determinovali vyšší obsah olova v koreňoch ako v nadzemnej biomase. Najvýraznejšie sa prejavil účinok olova na čerstvú hmotnosť koreňovej biomasy po pridaní EDTA, so stúpajúcou koncentráciou chelatačnej látky sa znížila o 36 % až 56 %. Chelatačná látka výrazne podporila príjem skúmaného kovu, v nadzemnej časti sa naakumulovalo o 17- až 43-násobne viac olova a v koreňoch sme zistili o 0,5- až 2,5-násobne viac olova v porovnaní s ošetrenými rastlinami. So stúpajúcou koncentráciou olova a tiež aj EDTA sa maximálny kvantový výťažok fluorescencie chlorofylu (F_v/F_m) postupne znižoval. Aplikácia ťažkého kovu a EDTA spôsobila štatisticky signifikantné zníženie F_v/F_m od 9 % do 20 %, čím následne došlo k zníženiu fotochemickej efektívnosti fotosystému PSII. Inhibícia fotosyntézy alebo biochemických procesov súvisiacich s fotosyntézou predstavuje zmenu fyziologického stavu rastliny, a preto meranie fluorescencie chlorofylu môže byť využité ako indikátor vplyvu environmentálneho stresu na funkčnosť fotosyntetického aparátu rastlín. Výsledky práce môžu byť tiež využité v oblasti fytoemediácií kontaminovaných oblastí ťažkými kovmi.

Podakovanie: Táto práca bola podporovaná grantom MŠ SR VEGA 1/4370/07, Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0125-07 a Univerzitnou grantovou agentúrou (UGA VI/6/2008).

[1] Jarvis, M.D., Leung, D.W.M., *Plant Science*, **2001**, 161, 433–441.

[2] Sekhar, K.C., Kamala, C.T., Chary, N.S., Balaram, V., Garcia, G., *Chemosphere*, **2005**, 58, 507–514.

Kalusové kultúry mäty priepornej ako zdroj sekundárnych metabolitov v podmienkach *in vitro*

Zuzana Jamnická¹, Zdenka Kúdelová², Anna Preťová¹

¹Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV, Akademická 2, 950 07 Nitra, ²Katedra botaniky a genetiky FPV UKF, Nábřežie mládeže 91, 949 74 Nitra
zuzanajamnicka@hotmail.com

Sekundárne metabolity patria k významným produktom metabolizmu v rastlinách ako hlavné obsahové látky z pohľadu terapeutického efektu. Výťažky sekundárnych metabolitov z rastlín sú pomerne nízke, a preto jednou z možností ako získať tieto látky vo väčšom množstve je ich príprava cestou kultivácie buniek, resp. pletív vyšších rastlín v podmienkach *in vitro* [1, 2, 3]. Produkcia a akumulácia sekundárnych metabolitov v nediferencovaných bunkách, ako sú kalusové kultúry je veľmi variabilná. Závisí hlavne od samotného rastlinného druhu, bunkových línií a typu produktov [4].

Cieľom tejto práce bolo založenie primokultúry mäty priepornej (*Mentha x piperita* L. var. *Perpeta*) ako východiskového materiálu na odvodenie kalusovej kultúry. Ciele práce zahŕňali aj pôsobenie rozličných rastových regulátorov v médiu, vplyv kultivačných podmienok na tvorbu kalusového pletiva v kultúre a dĺžku internodálnych explantátov na indukciu kalusovej hmoty.

Indukcia kalusového pletiva mäty priepornej najlepšie prebiehala na pevnom médiu MS [5] obohateného o zvýšený obsah sacharózy 30 g L⁻¹ s prídavkom 5 mg L⁻¹ 6-benzylaminopurínu (BAP) a 1 mg L⁻¹ kyseliny α -naftyloctovej (NAA). Uvedené médium s vyššou koncentráciou cytokinínu a nižšou koncentráciou auxínu optimálne iniciovalo dediferenciáciu a delenie buniek v oblasti rezných plôch explantátov a vznik zeleného fragilného kalusu v kultúre *in vitro*. Kalogenéza mäty priepornej v danom médiu prebiehala len v prípade internodálnych segmentov dĺžky 5–10 mm pri teplote 25 °C, intenzite osvetlenia 36 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ a subkultivačnom intervale cca 7 dní.

Samotné stanovenie silice ako sekundárneho metabolitu zo sušiny kalusu bude prebiehať destiláciou pomocou vodnej pary [6]. Hlavné zložky silice sa budú stanovovať plynovou chromatografiou na plynovom chromatografe Hewlett Packard s integrátorom CI 100.

Výsledky tejto práce poskytnú cenné poznatky o možnosti kultivácie mäty priepornej v kultúre *in vitro* s cieľom podporiť v nej syntézu silíc.

Príspevok bol vypracovaný v rámci riešenia projektu APVV LPP-0026-09.

[1] Chen, H.; Chena, F.; Chiu, F. C. K.; Lo, C. M. Y. *Enzyme and Microbial Technology*, **2001**, *28*, 100–105.

[2] Zafar, R.; Aeri, V.; Datta, A. *Filoterapia*, **1992**, *18*, 33–43.

[3] Zhang, C. H.; Mei, X. G.; Liu, L.; Yu, L. J. *Biotechnology Letters*, **2000**, *20*, 101–153.

[4] Rao, S. R.; Ravishankar, G. A. *Biotechnology Advances*, **2002**, *20*, 101–153.

[5] Murashige, T.; Skoog, F. *Physiologia Plantarum*, **1962**, *15*, 473–497.

[6] SFK.1. Herba spol. s. r. o. Bratislava. **1997**, 166–167.

Výskyt akrylamidu v potravinách a možnosti jeho eliminácie

Kristína Kukurová¹, Zuzana Ciesarová¹, Alena Bednáriková¹, Lucie Marková^{1,2}

¹VÚP Výskumný ústav potravinársky, Priemyselná 4, 824 75 Bratislava, ²Vysoké učení technické, Fakulta chemická, Purkyňova 464, 612 00, Brno, ČR
kukurova@vup.sk

Výskyt akrylamidu v širokom sortimente tepelne spracovaných potravín predstavuje zdravotné riziko z hľadiska známych neurotoxických a potenciálne karcinogénnych vlastností tohto procesného kontaminantu. Najvyššie koncentrácie akrylamidu boli stanovené v pečených, vyprážených a fritovaných zemiakových výrobkoch ako sú hranolky, zemiakové lupienky, pečené zemiaky alebo zemiakové placky. Cereálne výrobky vrátane chleba a pekárenských výrobkov napriek svojmu nižšiemu obsahu predstavujú významný zdroj potravinovej expozície akrylamidom z hľadiska vyššieho denného príjmu. Cieľom príspevku je prezentácia možných spôsobov znižovania akrylamidu v potravinách, ktoré sú výsledkom niekoľkoročného výskumu na Výskumnom ústave potravinárskom v Bratislave. Obsah akrylamidu možno ovplyvňovať na jednotlivých úrovniach technologického spracovania – agronomickými faktormi, úpravou receptúry, podmienkami spracovania alebo finálnou úpravou výrobku. Účinným nástrojom eliminácie akrylamidu je zníženie koncentrácie hlavných prekursorov, aminokyseliny asparagín a redukujúcich sacharidov (glukózy a fruktózy). Najefektívnejším spôsobom je enzymatická konverzia asparagínu na kyselinu asparágovú prídavkom asparaginázy, pričom nedochádza k nežiadúcim organoleptickým zmenám. Pri spracovaní potravín je taktiež dôležité odstránenie akcelerátorov tvorby akrylamidu, napríklad hydrogénuhličitanu amónneho, ktorý je používaný ako kypriaca látka pri výrobe perníkov. Na druhej strane je možné výsledný obsah akrylamidu znížiť prídavkom niektorých aditív ako sú rôzne koreniny, prípadne anorganické soli, ktoré zabraňujú tvorbe akrylamidu počas tepelného spracovania potravín.

PodĎakovanie: Práca bola podporená projektom „Vybudovanie HiTech centra pre výskum vzniku, eliminácie a hodnotenia prítomnosti kontaminantov v potravinách“ na základe operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Kukurová, K., Marková, L., Bednáriková, A., Ciesarová, Z.: Nástroje znižovania akrylamidu v cereálnych výrobkoch. *Potravinárstvo*, roč. 4, mimoriadne číslo, 2010, 317–321.

Marková, L., Kukurová, K., Ciesarová, Z., Šimko, P.: Expozície akrylamidom z potravín v SR a ČR. *Potravinárstvo*, roč. 4, mimoriadne číslo, 2010, 322–29.

Ciesarová, Z., Kukurová, K., Benešová, C.: Enzymatic elimination of acrylamide in potato-based thermally treated foods. *Nutrition and Food Science*, 2010, 40, 55–63.

Kukurová, K., Morales, F.J., Bednáriková, A., Ciesarová, Z.: Effect of L-asparaginase on acrylamide mitigation in a fried-dough pastry model. *Molecular Nutrition and Food Research*, 2009, 53, 1532–1539.

Ciesarová, Z., Kukurová, K., Bednáriková, A., Marková, L., Baxa, S.: Influence of food processing on acrylamide level in gingerbreads and cookies. *Aspects of Applied Biology*, 2009, 97, 91–96.

Ciesarová, Z., Kukurová, K., Bednáriková, A., Morales, J.F.: Effect of heat treatment and dough formulation on the formation of Maillard reaction products in fine bakery products – benefits and weak points. *Journal of Food and Nutrition Research*, 2009, 48, 20–30.

Optimalizácia regenerácie *in vitro* pre genetickú transformáciu druhov *Rubus fruticosus* L., *Vaccinium corymbosum* L. a *Vaccinium vitis-idaea* L.

Miroslava Latečková, Gabriela Libiaková, Alena Gajdošová,
Mária Gabriela Ostrolucká

Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV, Akademická 2, P.O.Box 39A, 950 07 Nitra 1
miroslava.lateckova@savba.sk

Optimalizácia regenerácie *in vitro* je podmienkou úspešnej genetickej transformácie a regenerácie transgénnych rastlín. V pokusoch sme sa zamerali na hodnotenie vplyvu rastových regulátorov na indukciu adventívnej organogenézy z listových diskov a stopiek, ako aj na testovanie vplyvu antibiotík na regeneračnú schopnosť *Rubus fruticosus* L. odrody `Čačanska bestrna`, *Vaccinium corymbosum* L. odrody `Berkeley` a *Vaccinium vitis-idaea* L. odrôd `Ida` a `Linnea`. Odroda `Čačanska bestrna` bola kultivovaná *in vitro* na MS médiu doplnenom 1 mg L^{-1} BAP; $0,1 \text{ mg L}^{-1}$ IBA a $0,1 \text{ mg L}^{-1}$ GA₃. Odrody `Berkeley`, `Ida` a `Linnea` boli kultivované na WPM médiu doplnenom $0,5 \text{ mg L}^{-1}$ zeatínu pri *V. corymbosum* a $1,5 \text{ mg L}^{-1}$ zeatínu pri *V. vitis-idaea* s $0,2 \text{ mg L}^{-1}$ IAA pri oboch druhoch. Tieto kultúry boli zdrojom primárnych explantátov pre testovanie samotnej adventívnej organogenézy a vplyvu antibiotík. Pre adventívnu organogenézu *R. fruticosus* bolo testovaných 19 typov regeneračného média s rozličnými typmi a koncentráciami rastových látok BAP, TDZ, zeatín, IBA a GA₃. Najlepšia regenerácia adventívnych výhonkov pri odrode `Čačanska bestrna` bola dosiahnutá na MS médiu s 1 mg L^{-1} TDZ a $0,05 \text{ mg L}^{-1}$ IBA bez pridania GA₃. Vyššie percento regenerácie bolo dosiahnuté pri listových stopkách v porovnaní s listovými diskami. Adventívna organogenéza pri *V. corymbosum* a *V. vitis-idaea* bola testovaná na WPM médiu so zeatínom a TDZ doplnenom auxínom IAA. Pri odrode `Ida` bola regenerácia výhonkov dosiahnutá na médiu s $4,4 \text{ mg L}^{-1}$ a $5,5 \text{ mg L}^{-1}$ TDZ. Pri odrode `Linnea` bola regenerácia adventívnych výhonkov získaná na médiu s $2,2 \text{ mg L}^{-1}$ TDZ. Pri odrode `Berkeley` bola najvyššia regenerácia dosiahnutá na médiu s $5,5 \text{ mg L}^{-1}$ TDZ, zatiaľ čo na médiu so zeatínom bola pozorovaná len tvorba kalusu. Vplyv antibiotík na regeneračnú schopnosť *Rubus* a *Vaccinium* spp. bol testovaný na médiách s rôznymi koncentráciami antibiotík – kanamycín (Km), hygromycín (Hyg), geneticín (G418) a cefotaxím (Cx), ktoré sa používajú na selekciu transformovaných buniek, resp. na elimináciu *Agrobacterium* sp. v kultúre po transformácii. Regenerácia výhonkov na médiách s Km bola dosiahnutá len pri použití nízkych koncentrácií Km (5 mg L^{-1}). Pri vyšších koncentráciách Km nebola pozorovaná regenerácia, čo svedčí o citlivosti k danému antibiotiku. Na médiu doplnenom 1 mg L^{-1} Hyg bola pozorovaná regenerácia výhonkov pri odrode `Čačanska bestrna`. Pri odrode `Berkeley` bola pozorovaná vyššia tolerancia k uvedenému antibiotiku. Najvyššia regenerácia sa vyskytla pri koncentrácii $2,5 \text{ mg L}^{-1}$, avšak nízka regenerácia bola pozorovaná aj pri koncentráciách 5–10 mg L^{-1} Hyg. Na médiu s G418 v koncentrácii 2 mg L^{-1} bola pozorovaná regenerácia výhonkov pri odrode `Čačanska bestrna`. Ostatné odrody zatiaľ neboli testované. Cx bol testovaný v koncentráciách 0 mg L^{-1} , 100 mg L^{-1} , 200 mg L^{-1} a 400 mg L^{-1} . Regenerácia výhonkov bola dosiahnutá na všetkých testovaných koncentráciách a pri všetkých testovaných odrodách. Testované koncentrácie Cx neovplyvňovali negatívne regeneračnú schopnosť pletív, a preto môžu byť použité na elimináciu *Agrobacterium* sp. v kultúre po transformácii.

Počty mliečnych baktérií v probiotických jogurtoch

Libuša Lengyelová¹, Dáša Páleníková¹, Silvia Pintérová²

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
llengyelova@ukf.sk

Termín probiotikum prvýkrát použil Parker v roku 1974 na opis mikroorganizmov a látok, ktoré udržiavajú mikrobiálnu rovnováhu v črevách. Slovo probiotikum pochádza z dvoch gréckych slov – „pro“ a „bios“, čo znamená „pre život“ [1].

Dnes sa stretávame aj s termínom potencionované probiotiká, ktoré kladne vplyvajú na klasické probiotiká. Potencionované probiotiká sú prípravky zložené z probiotických kmeňov a prírodných látok, ktoré pôsobia synergicky. Potencujúci účinok spočíva v ovplyvnení črevného metabolizmu, imunity, sliznice i probiotickej a črevnej mikroflóry [2]. Probiotické mikroorganizmy musia spĺňať určité kritériá, aby ich použitie bolo efektívne a bezpečné. „Musia mať ľudský pôvod, nesmú byť patogénne, musia tolerovať kyseliny a žlč, musia byť schopné prežiť počas technologických procesov a skladovania potravín, musia byť dokázané ich priaznivé zdravotné účinky“ [3]. Probiotické jogurty sa vyrábajú pridaním probiotickej kultúry k základnej zmesnej jogurtovej kultúre do mlieka.

Naša práca bola zameraná na stanovenie počtu mliečnych baktérií v dvoch druhoch probiotických jogurtov na našom trhu. Mliečne baktérie sme kultivovali na dvoch agarových pôdach – MRS a Lee's, pričom na určenie KTJ sme použili platňovú zriedňovaciu metódu podľa STN 56 0094. Zisťovali sme počty mliečnych baktérií pred expiráciou a deň po expirácii. Naším cieľom bolo zistiť, či skúmané jogurty obsahujú mliečne baktérie v stanovenom počte podľa Potravinového kódexu. V skúmaných jogurtoch bolo pred expiráciou priemerne najviac $1,72 \times 10^8$ KTJ a v čase po expirácii najmenej $64,72 \times 10^8$ KTJ mliečnych baktérií v 1mL. Na základe týchto výsledkov sme dospeli k záveru, že skúmané jogurty spĺňali počtom mliečnych baktérií požiadavky Potravinového kódexu pred aj po expirácii.

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

[1] Čokášová, D., Siegfried, L., Strojny, L., Bomba, A.: Probiotiká. *Slovenský veterinársky časopis*, **2009**, 3, 156–157.

[2] Strojny, L., Bomba, A., Mojžišová, G.: Biotechnologické a naturálne látky (biomodulátory) vo veterinárnej a ľudskej medicíne. *Slovenský veterinársky časopis*, **2008**, 1, 26–27.

[3] Quillien, G.: Probiotiká. Bratislava: Vydavateľstvo NOI, **2002**, 16.

Mliečne baktérie vo vybraných jogurtoch na domácom trhu

Libuša Lengyelová¹, Csaba Astalos², Ľudmila Trstenovičová³

¹Katedra botaniky a genetiky FPV UKF, A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, ²Prom.Medic.SK pol. s r.o., drevárska 3663/8, 058 01 Poprad, ³ZŠ s MŠ, Hlavná 199, 941 03 Úľany nad Žitavou
llengyelova@ukf.sk

Jogurt pochádza z Východu a patrí medzi najobľúbenejšie kyslo-mliečne výrobky. Úprava mlieka na jogurtový výrobok bola známa už 5 000 rokov pred našim letopočtom v krajinách Stredného východu.

Zásľuhu na popularizácii jogurtu v západoeurópskych štátoch mal ruský mikrobiológ a nositeľ Nobelovej ceny Iľja Mečnikov. Všimol si, že sa bulharskí pastieri, ktorí jedli jogurt vo veľkom množstve, dožívali vysokého veku a tešili sa dobrému zdraviu. Mečnikov bol presvedčený, že kľúčom k telesnej pohode a dlhovekosti je správna črevná flóra alebo správna kombinácia baktérií žijúcich v črevách.

V každom jogurte sa vyskytujú minimálne dva druhy baktérií, ktoré tvoria základnú zmesnú jogurtovú kultúru: *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* a *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*. Oba druhy prežívajú vďaka metabióze, pričom *Streptococcus thermophilus* produkuje kyselinu mliečnu a *Lactobacillus bulgaricus* dodáva oxid uhličitý, jogurtovú chuť a arómu [1].

Jogurtové baktérie pomáhajú chrániť detský organizmus pred hnačkami a obmedzujú s nimi spojený úbytok hmotnosti. S jogurtom telo ľahko prijíma minerálne látky a dôležité vitamíny.

Naša práca bola zameraná na stanovenie počtu mliečnych baktérií v dvoch druhoch jogurtov označených ako „smotanový jogurt“ (obsahuje viac ako 10 % tuku) a v dvoch druhoch s označením „jogurt“ (obsahuje viac ako 3 % tuku) na našom trhu. Mliečne baktérie sme kultivovali na dvoch agarových pôdach – MRS a L'ees, pričom na určenie KJT sme použili platňovú zriedňovaciu metódu podľa STN 56 0094. Zisťovali sme počty mliečnych baktérií pred expiráciou a deň po expirácii. Cieľom bolo zistiť rozdiely v počte baktérií v „smotanových jogurtoch“ a „jogurtoch“, pred expiráciou a po expirácii a na MRS agare a Lee's agare.

V „smotanových jogurtoch“ sme zistili v priemere najmenej $3,2 \times 10^8$ KJT a najviac $13,5 \times 10^8$ KJT mliečnych baktérií v 1 mL základnej vzorky a v „jogurtoch“ najmenej $6,7 \times 10^8$ KJT a najviac $15,3 \times 10^8$ KJT. Na základe týchto výsledkov sme dospeli k záveru, že v jogurtoch s obsahom tuku viac ako 10 % je priemerne menej mliečnych baktérií ako v jogurtoch s obsahom tuku viac ako 3 %. Všetky jogurty ale obsahovali v 1 mL minimálne 10^7 mliečnych baktérií, čím 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).

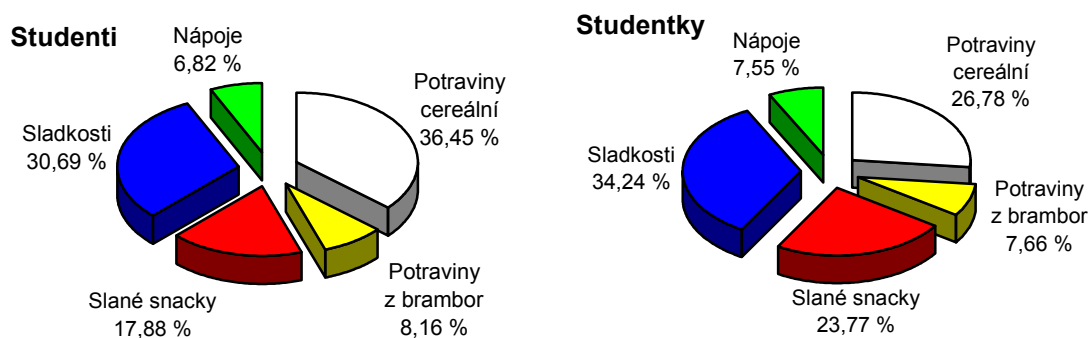
[1] Tortora, G., J., Funke, B., R., Case, Ch., L.: *Microbiology: An introduction*. Vydanie deviate. San Francisco: Pearson Education, Inc., 2007, 958.

Expozice akrylamidem z potravin u studentů středních škol

Lucie Marková^{1,2}, Kristína Kukurová¹, Zuzana Ciesarová¹, Peter Šimko¹

¹Výzkumný ústav potravinářský, Priemyselná 4, 824 75 Bratislava, ²Fakulta chemická, Vysoké učení technické, Purkyňova 464, 612 00 Brno, ČR
luc.mark@centrum.cz

Akrylamid je genotoxická, mutagenní a neurotoxická látka a také pravděpodobný lidský karcinogen [1, 2]. Zdrojem akrylamidu jsou zejména potraviny bohaté na redukující sacharidy a asparagin, z nichž akrylamid vzniká během tepelné úpravy při teplotách vyšších než 120 °C [3], proto by expozice akrylamidem z potravin neměla být opomíjena. Tato studie se zabývá zhodnocením předběžných šetření expozice akrylamidem z potravin u studentů středních škol České republiky. Tento průzkum je založen na předběžných údajích z monitorování příjmu akrylamidu z potravin ve Slovenské a České republice ukazující, že nejvyšší příjem akrylamidu byl ve skupině pod 20 let [4]. Četnost a distribuce spotřeby potravin v průběhu dne byly zjištěny metodou standardizovaného rozhovoru prostřednictvím dotazníku zaměřeného na potraviny s předpokládaným vyšším obsahem akrylamidu. Získané údaje byly vyhodnoceny v závislosti na pohlaví a denní době spotřeby. Jako nejčastější zdroj expozice akrylamidem byly u všech studentů identifikovány cereální potraviny a sladkosti (Obr.). Příjem akrylamidu byl zjištěn u dívek nepatrně vyšší (3,02 µg na kg tělesné hmotnosti za den) než u chlapců (2,86 µg na kg tělesné hmotnosti za den), což mohlo být důsledkem vyšší konzumace sladkostí. Kromě expozice akrylamidem z potravin bylo zjišťováno i povědomí studentů o výskytu akrylamidu v potravinách, přičemž 79 % dotázaných o akrylamidu nikdy předtím neslyšela.



Obr.: Podíl jednotlivých potravin v denním příjmu akrylamidu u studentů a studentek

Poděkování: Tento příspěvek byl vytvořen realizací projektu „Vybudovanie HiTech centra pre výskum vzniku, eliminácie a hodnotenia prítomnosti kontaminantov v potravinách“ na základě podpory operačního programu Výzkum a vývoj financovaného z Evropského fondu regionálního rozvoje.

[1] Preston, A.; Fodey, T.; Elliott, Ch. *Anal. Chim. Acta.* **2008**, *608*, 178–185.

[2] IARC Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. **1994**, *60*, 389–433.

[3] Stadler, R. H.; Robert, F.; Riediker, S.; Varga, N.; Davidek, T.; Devaud, S.; Goldmann, T.; Hau, J.; Blank, I. *J. Agric. Food Chem.* **2004**, *52*, 5550–5558.

[4] Marková, L.; Kukurová, K.; Ciesarová, Z.; Šimko, P. *Potravinářstvo.* **2010**, *4*, Mimořádné číslo, 317–321.

Kvalitatívne ukazovatele mlieka dojnic slovenského strakatého dobytká v regióne Šariš

Vincent Sedlák

Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta humanitných a prírodných vied,
Katedra ekológie, Ul. 17. Novembra č.1, 081 16 Prešov
vsedlak@unipo.sk

Hlavnými a najsledovanejšími parametrami kvality surového kravského mlieka sú percentuálny podiel tuku a bielkovín. Podľa kontroly úžitkovosti Plemenárskych služieb SR 2008/2009 dosiahlo plemeno slovenský strakatý dobytok v priemere 4,14 % tuku a 3,33 % bielkovín v mlieku [1].

Cieľom práce bolo zhodnotiť a porovnať podiel tuku a bielkovín v mlieku počas mesiacov október, november a december 2009. Sledovalo sa 294 kusov dojnic (75 % dedičnosti slovenské strakaté plemeno a 25 % pinzgaušké) na farme Poľnohospodárskeho družstva podielnikov Sedlice. Dojnice boli ustajnené v optimálnych podmienkach voľného ustajnenia s ležiskovými boxmi a prehĺbenou podlahou s nastieňaním slamy [2].

Slovenský strakatý dobytok je hlavné uznané plemeno Slovenska s vyrovnanou mäsovo-mliekovou úžitkovosťou. Je žltostrakatej farby vo veľkých, ostro ohraničených plochách. Hlava, spodná časť hrudníka, brucha a končatín sú spravidla bielej farby, mulec je ružovej farby, rohy a paznechty voskovožlté [3]. Stanovenie zloženia mlieka infračerveným absorpčným analyzátorom vykonali Plemenárske služby SR, Centrálné laboratórium rozboru mlieka Žilina, skúšobnými metódami podľa STN 57 0536 Stanovenie zloženia mlieka infračerveným absorpčným analyzátorom [4].

V období X./09 dosiahli priemerné hodnoty tuku 4,21 % a hodnoty bielkovín 3,36 %. V XI./09 bol podiel tuku 4,24 % a 3,42 % bielkovín. V období XII./09 bol stanovený podiel tuku 4,24 % a 3,49 % bielkovín. Pri porovnaní získaných hodnôt boli zistené rozdiely v podieloch sledovaných ukazovateľov. Priemerný podiel tuku v jednotlivých mesiacoch bol o 0,07–0,1 % vyšší v porovnaní s kontrolou úžitkovosti Plemenárskych služieb SR 2008/2009. Priemerný podiel bielkovín bol o 0,03–0,16 % vyšší v porovnaní s kontrolou úžitkovosti 2008/2009.

Rozdiely v kvalitatívnych parametroch mlieka boli pravdepodobne dôsledkom rôzneho spôsobu ustajnenia, techniky chovu, zloženia krmnej dávky a ďalších podmienok vplyvu prostredia chovu produkčných dojnic.

Táto práca bola realizovaná s podporou projektu Centrum excelentnosti ekológie živočíchov a človeka na Prešovskej univerzite v Prešove (ITMS kód projektu: 26220120023).

[1] Kontrola úžitkovosti HD. **2009**. [online]. [cit. 2010/02/10]. Dostupné na internete: http://www.pssr.sk/download/hd/rocenka/ml_08_09/rocenka/subory/strak.pdf.

[2] Poráčová, J. et al. **2007**. Vplyv welfare na vybrané metabolické parametre hovädzieho dobytká. In: *Ochrana zvierat a welfare 2007 : 14. odborná konferencia s mezinárodnou účasťou*. - Brno : Veterinárni a farmaceutická univerzita, 2007. - ISBN 978-80-7305-015-3. - S. 126-129.

[3] Ďuran, A. **2001**. Plemená hovädzieho dobytká. In Kováč, G. (ed). *Choroby hovädzieho dobytká*. Prešov: M&M, 2001. ISBN 80-88950-14-7. 874 s.

[4] STN 570536: **1995** : Stanovenie zloženia mlieka infračerveným absorpčným analyzátorom. [online]. [cit. 2010/03/30]. Dostupné na internete: <http://www.slovenske-normy.sk/stn-570536-01041995>.

Off-line monitorovanie biotransformácie D-sorbitolu na L-sorbózu pomocou ampérometrického biosenzora

Jana Šefčovičová, Alica Vikartovská, Jaroslav Katrlík, Ján Tkáč,
Peter Gemeiner

Oddelenie glykobiotechnológie, Chemický ústav, Centrum glykomiky, Slovenská akadémia vied,
Bratislava

Jana.Sefcovicova@savba.sk

Biotechnológia má obrovský potenciál vo výrobe širokého spektra prírodných látok s vysokou účinnosťou. Vďaka regio- a stereoselektivitě sú mnohé prírodné látky komplikované a tým sa aj ich príprava klasickými syntetickými spôsobmi stáva náročnou. Jedným z príkladov je výroba kyseliny askorbovej (vitamín C). Komerčne produkovaná kyselina askorbová je syntetizovaná Reichsteinovým procesom, ktorý zahŕňa šesť chemických krokov a jeden biotransformačný – oxidáciu D-sorbitolu na L-sorbózu. Chemická oxidácia D-sorbitolu by viedla k racemizácii L-sorbózy a výťažok by sa znížil na polovicu, zatiaľ čo oxidácia katalyzovaná membránovo viazanou sorbitoldehydrogenázou z *Gluconobacter oxydans* prebieha s takmer 100 % účinnosťou [1].

Hlavnou úlohou pri monitorovaní biotransformácie bolo nájsť vhodný biosenzor, ktorý by bol schopný stanoviť D-sorbitol počas jeho konverzie na L-sorbózu pomocou buniek *G. oxydans*. Na tento účel bol pripravený ampérometrický biosenzor založený na ko-imobilizácii sorbitoldehydrogenázy a diaforázy využívajúci ferrikyanid draselný ako mediátor a následne bol úspešne integrovaný do systému prietokovej injekčnej analýzy [2]. Stanovili sa jeho základné charakteristiky (detekčný limit, citlivosť, lineárny a dynamický koncentračný rozsah a operačná stabilita). Operačná stabilita biosenzora bola nízka a nedostatočná pre jeho aplikáciu na *on-line* monitorovanie, preto sa využil na *off-line* monitorovanie biokonverzie D-sorbitolu na L-sorbózu. Výsledky dosiahnuté pomocou biosenzora a pomocou referenčných metód (HPLC a GC) boli vo veľmi dobrej zhode ($R^2 = 0,9998$, resp. $R^2 = 0,9994$). Po zlepšení operačnej stability biosenzora je to výborný predpoklad na jeho využitie pre *on-line* monitorovanie príslušného bioprocessu.

Táto práca bola podporená grantom APVV-51-033205; VEGA 1/0335/10 a SAV-FM-EHP-2008-04-04.

[1] De Muynck, C.; Pereira, C. S. S.; Naessens, M.; Parmentier, S.; Soetaert, W.; Vandamme, E. J., *Crit Rev Biotechnol*, **2007**, 27, 147–171.

[2] Šefčovičová, J.; Vikartovská, A.; Pätöprstý, V.; Magdolen, P.; Katrlík, J.; Tkáč, J.; Gemeiner, P., *Anal Chim Acta*, **2009**, 644, 68–71.

Hodnocení kvality konvenčních vín a biovín pomocí moderních fyzikálně-chemických postupů

Blanka Tobolková^{1,2}, Martin Polovka¹

¹Výskumný ústav potravinářský, Oddělení chemie a analýzy potravin, Priemyselná 4, 824 75 Bratislava, ²Fakulta chemická, Vysoké učení technické, Purkyňova 464, 612 00 Brno, ČR
tobolkova@vup.sk

V souvislosti s rozvojem ekologického polnohospodářství vznikají oprávněné požadavky kontroly kvality a autenticity biopotravin. Dodnes však neexistují žádné validované metody vhodné na autentifikaci ekologických produktů a jejich jednoznačné odlišení od produktů získaných konvenčními postupy. Z tohoto důvodu se intenzivně hledají markery indikující příslušnost potravin k uvedeným polnohospodářským produkčním systémům resp. regionům. V této práci se pomocí moderních fyzikálně-chemických metod (EPR, UV-VIS-NIR, GC MS, AAS, ITP) a metod multivariační statistiky stanoví markery umožňující jednoznačné odlišení biovín pocházejících ze slovenských vinohradnických oblastí od vín získaných konvenčními postupy.

Vína obsahují řadu biologicky aktivních látek, z nichž nejdůležitější jsou polyfenolické sloučeniny, kterým se přisuzuje antioxidační aktivita, tj. schopnost terminovat reaktivní radikály [1]. Z dostupných údajů realizovaných komparačních studií vyplývá, že hlavní rozdíly mezi ekologicky a konvenčně pěstovanými víny jsou v obsahu některých polyfenolických látek, anthokyanů, organických kyselin aj. [2]. S ohledem na popsání změn obsahu polyfenolických látek, je možné očekávat rozdíly v antioxidačních vlastnostech studovaných vín. Jako unikátní byla za tímto účelem aplikována metoda elektronové paramagnetické rezonance (EPR). Reaktivní radikály byly do vzorků přidávány buď přímo, ve formě roztoků stabilních radikálů (1,1-difenyl-2-pikrylhydrazyl (DPPH), 2,2'-azino-bis(3-ethyl-2,3-dihydrobenzothiazol)-6-sulfonát diamoniová sůl (ABTS^{•+}); nebo 4-hydroxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidin-N-oxyl (Tempol)); nebo se podmínky oxidačního stresu navodily chemickou reakcí probíhající přímo v experimentálním systému, přičemž na monitoring tvorby radikálových sloučenin a probíhající procesů se využila nepřímá metoda detekce pomocí spinových lapačů, zejména 5,5-dimethyl-1-pyrolin-N-oxid (DMPO). Pomocí UV-VIS-NIR byl ve všech vzorcích stanoven celkový obsah polyfenolických látek s využitím Folin-Ciocalteuova činidla, sledovala se i tvorba oxidačních produktů vyjádřená jako tiobarbiturové číslo (TBARS). U obou druhů vín byla rovněž testována jejich schopnost terminovat radikály DPPH a ABTS^{•+}, a stejně tak schopnost redukovat železití ionty.

Poděkování: Tento příspěvek byl vytvořen realizací projektu „Vybudovanie HiTech centra pre výskum vzniku, eliminácie a hodnotenia prítomnosti kontaminantov v potravinách“ na základe podpory operačního programu Výzkum a vývoj financovaného z Evropského fondu regionálního rozvoje.

[1] Palace, V.P.; Khaper, N.; Qin, Q.; Singal, P.K. *Free Rad Biol Med*, **1999**, 26, 746–751.

[2] Dani, C.; Olinini, L.S.; Vanderlinde, R.; Bonatto, D.; Salvador, M.; Henriques J.A.P. *Food Chem Toxicol*, **2007**, 45, 2574–2580.

Zber údajov o stravovacích zvyklostiach Európanov pre EFSA (*European Food Safety Authority*)

Anna Turzová

Výskumný ústav potravinársky, Priemyselná 4, 824 75 Bratislava
turzova@vup.sk

Údaje o konzumácii potravín sú nevyhnutné na vykonávanie primárnej činnosti EFSA, ktorou je hodnotenie rizika. Z tohto dôvodu dostupnosť podrobných a vysoko kvalitných údajov o konzumácii potravín je dôležitá pre zachovanie mandátu EFSA. Primárnym cieľom EFSA je vybudovanie komplexnej európskej databázy o stravovacích zvyklostiach Európanov a spolupráca s členskými štátmi v tejto oblasti je jej prioritou.

Hlavným cieľom pracovnej skupiny na zber dát o konzumácii potravín, ktorú tvoria reprezentanti krajín Európy, bolo v roku 2009, poskytnúť EFSA existujúce údaje o stravovacích zvyklostiach jednotlivcov dospeléj populácie, získané v posledných národných prieskumoch stravovacích zvyklostí, realizovaných v Európskych krajinách.

Prieskumu o stravovacích zvyklostiach sa v roku 2008 zúčastnili ženy a muži vo veku od 19 do 59 rokov z 36 regiónov Slovenska. Prieskum bol realizovaný formou interview v Poradniach zdravia, ktoré patria pod Regionálne úrady verejného zdravotníctva. Na zber údajov o stravovacích zvyklostiach bola použitá metóda 24-hodinového spätného záznamu o strave z 1 dňa, t.j. 24-hod. recall metóda. Záznamy o strave boli spracované a uchované použitím nutričného softvéru Alimenta 4.3e, ktorý na jednej strane obsahuje údaje o nutričnom zložení potravín a pokrmov a na druhej strane umožňuje viesť záznamy o stravovaní jednotlivcov a tiež umožňuje výpočet energetického príjmu.

Slovenská republika poskytla EFSA súbor údajov o 2764 účastníkoch prieskumu, ktorý sa zúčastnili prieskumu o stravovacích zvyklostiach, príslušné 24-hodinové záznamy o konzumácii potravín a údaje o 959 potravinách, čím prispela k vytvoreniu európskej databázy o stravovacích zvyklostiach Európanov.

VYUŽITIE INŠTRUMENTÁLNYCH METÓD V ANALÝZE BIOLOGICKY VÝZNAMNÝCH LÁTOK



Identifikácia chemickej kontaminácie vo vodnej vzorke pomocou kvapalinovej chromatografie s hmotnostnou spektrometriou počas 2nd NATO mixed samples laboratory exercise

Katarína Grolmusová¹, Milan Tkáč¹

¹Stacionárne identifikačné laboratórium – RCHL, VÚ 1042 Čereňany, objekt Zemianske Kostolany
grolmusovak@gmail.com

Laboratóriám zúčastňujúcim sa 2nd NATO mixed samples laboratory exercise (druhé NATO laboratórne cvičenie s kombinovanými vzorkami) boli doručené kombinované vzorky (obsahujúce chemickú, biologickú, radiologickú a/alebo nukleárnu kontamináciu). Jednou zo vzoriek bola vodná vzorka označená ako W08 [1]. Na vzorke aj jej referenčnej vzorke bol vykonaný biologický a rádiologický skrining za účelom stanovenia druhu biologickej a rádiologickej kontaminácie. Biologický skrining nepotvrdil prítomnosť biologickej kontaminácie. Rádiologický skrining potvrdil prítomnosť ²³⁵U. Predbežný chemický skrining nepotvrdil prítomnosť prchavých vojenských chemických látok (*chemical warfare agents*, CWA), ale nevyvrátil prítomnosť neprchavých CWA, ich rozkladných produktov a prekursorov (podľa zoznamu 1,2,3 *Organization for the prohibition of chemical weapons*, OPCW).

Za účelom vykonávania ďalších analýz bolo nutné upraviť vodnú vzorku tak, aby bola eliminovaná nežiadúca rádiologická kontaminácia a zároveň zachovaná chemická kontaminácia. Na odstránenie ²³⁵U z vodnej vzorky bola použitá selektívna extrakcia chemickej kontaminácie pomocou extrakcie na tuhej fáze (*solid phase extraction* - SPE) za použitia SCX (*strong cation exchange*) kartridžov.

Na identifikáciu chemickej kontaminácie (látky zoznamu 1, 2, 3 OPCW) boli použité metódy plynovej GC-MS a kvapalinovej LC-MS chromatografie s hmotnostnou spektrometriou.

Táto práca je zameraná na identifikáciu chemickej kontaminácie pomocou LC-MS s elektrosprejovou ionizáciou ESI. LC-MS-ESI je schopná analyzovať rozkladné produkty CWA a ich prekursorov priamo bez ich predchádzajúcej úpravy derivatizáciou, ktorá je potrebná pre ich identifikáciu pomocou GC-MS. LC-MS-ESI je považovaná za nezávislú identifikačnú techniku podľa OPCW a AEP-66 (NATO norma) [2].

LC-MS-ESI analýzou bola dokázaná prítomnosť neznámej látky označenej ako Chemical A vo vodnej vzorke. Bolo vykonané porovnanie LC-MS-ESI chromatogramov referenčnej vzorky, vodnej vzorky a štandardu. Neznáma látka bola identifikovaná na základe zhody retenčných časov a MS-spektier neznámej látky Chemical A a štandardu ako trietanolamín (TEA, rozkladný produkt dusíkového yperitu – HN3, látka zo zoznamu OPCW 3B17) [3].

Na základe identifikácie TEA pomocou LC-MS-ESI, GC-MS a potvrdením pomocou štandardu je táto identifikácia považovaná za nepochybniteľnú podľa požiadaviek AEP-66.

[1] Valencia J., Instituto Tecnológico „La Maranosa“, Ctra. San Martina de la Vega M-301 km 10,4, La Maranosa – Madrid, 18. november 2009, 2nd NATO MiSLE Instruction, rukopis, 1–4.

[2] AEP-66: NATO Handbook for sampling and identification of biological, chemical and radiological agents (SIBCRA), 2009.

[3] Munro N. B., Talmage S.S. et al.: *Environ. Health Perspec.*, 1999, 107, 933–974.

Proteomická analýza semien ľanu pestovaných v rádioaktívne kontaminovanej oblasti Černobylu

Katarína Klubicová¹, Maksym Danchenko^{1,3}, Ľudovít Škultéty²,
Namyk Rasydov³, Anna Preťová¹, Martin Hajduch¹

¹Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV, P.O.Box, 39A, Akademická 2, 95007, Nitra, ²Virologický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 84505 Bratislava, ³Ústav bunkovej biológie a génového inžinierstva NAVU, 148 Acad. Zabolotnoho St. 03680, Kyjev, Ukrajina
katarina.klubicova@savba.sk

Výbuch jedného zo štyroch jadrových reaktorov v Jadrovej elektrárni v Černobyle, ku ktorému došlo 26.4.1986, spôsobil najhoršiu jadrovú haváriu v ľudskej histórii. Počas výbuchu sa do prostredia uvoľnilo veľké množstvo rôznych rádioaktívnych prvkov a znečistená bola aj veľká časť Európy [1]. V súčasnosti, po viac ako 20 rokoch je oblasť ležiaca v blízkosti jadrovej elektrárne stále kontaminovaná rádioaktívnymi prvkami s dlhým polčasom rozpadu, ako sú ⁹⁰Sr a ¹³⁷Cs. Napriek zvýšenej radiácii v prostredí rastliny neprestali rásť, to znamená, že majú vytvorený nejaký adaptačný mechanizmus. Cieľom našej práce bolo sledovať možné mechanizmy, ktoré sa zúčastňujú na adaptácii rastlín v danom prostredí. Počas prvej generácie sme analyzovali zrelé semená ľanu (*Linum usitatissimum* L.) pestované v kontrolnej a v kontaminovanej oblasti. Proteíny sme extrahovali podľa Hurkmana a Tanaku [2] a analyzovali pomocou dvojrozmernej elektroforézy v prítomnosti SDS. V prvom rozmere sme použili gélové prúžky s rozpätím pH 3–10 a následne s rozpätím pH 4–7 pre lepšie rozlíšenie jednotlivých škvŕn. Zdigitalizované gély sme analyzovali pomocou programu na analýzu gélov ImageMaster 4.9. Do ďalšej analýzy sme z gélov s pH 3–10 brali do úvahy len proteínové škvŕny z oblasti pH 7–10, aby sme sa vyhli duplikácii. Päť percent proteínových škvŕn z celkového počtu 720 analyzovaných proteínových škvŕn sa vyskytovalo v štatisticky významne odlišnom množstve v semenách pestovaných v kontaminovanej oblasti v porovnaní so semenami z kontrolnej oblasti pri použití $p \leq 0.05$. Tieto proteíny sme vyrezali z gélu a identifikovali pomocou hmotnostnej spektrometrie. Identifikované proteíny (28) sme zatriedili do 9 funkčných kategórií. Navrhli sme pracovný model adaptácie rastlín na zvýšenú hladinu rádioaktívneho žiarenia v prostredí.

Táto práca je súčasťou projektu Siedmeho rámcového programu Európskej Únie – Medzinárodného reintegračného grantu (MIRG-CT-2007-200165).

[1] Møller a Mousseau, *Trends in Ecology and Evolution*. **2006**, 21, 200–207.

[2] Hurkman a Tanaka, *Plant Physiol*. **1986**, 81, 802–806.

Mn-dopované nanočastice oxidu zinočnatého ako potenciálny biosenzor

Michaela Šimšíková¹, Marián Antalík^{1,2}

¹Katedra Biochémie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita P. J. Šafárika, Moyzesova 11, 040 01 Košice,

²Ústav experimentálnej fyziky, SAV, Wantsonová 47, 040 01 Košice
michaela.simsikova@gmail.com

Biozobrazovanie je veľmi žiadané pre aplikácie v genetike, patológii, kriminológii, bezpečnosti potravín a mnohých iných odvetviach. Novú triedu materiálov s vysokým potenciálom pre biozobrazovanie v dôsledku svojej vysokej senzitivity a selektivity reprezentujú nanočastice oxidov kovov. Medzi intenzívne skúmané látky patrí i oxid zinočnatý (ZnO), či už vo forme mikro alebo nano častíc.

Zinok je významným stopovým prvkom a zohráva dôležitú úlohu v mnohých biologických systémoch, teda sa vyznačuje vysokou biokompatibilitou, vďaka čomu spolu s preukázateľnými luminiscenčnými a fotokondukčnými vlastnosťami má vysoký potenciál v *in vivo* biozobrazovaní [1], detekcii rakoviny [2], či chemických senzoroach [3].

Podmienkou pre každú aplikáciu nanočastíc v biosystémoch je funkcionalizácia ich povrchu, ktorý určuje ich interakciu s okolím. Tieto interakcie ovplyvňujú stabilitu častíc, alebo môžu poskytovať kontrolovaný rast nanočastíc, či vylepšiť ich dôležitými rozpoznávacími, transportnými alebo katalytickými vlastnosťami, hydrofilnosťou alebo hydrofóbnosťou [4]. Rovnako úspešnou metódou pre modifikáciu vlastností nanočastíc je „doping“ vhodným prvkom, t.j. cielené zavedenie vybraného prvku do kryštálovej mriežky, ktorá taktiež umožňuje vylepšenie elektrických, optických a magnetických vlastností, ktoré úzko súvisia s ich aplikáciami [5].

Chemickou syntézou sme pripravili nanočastice oxidu zinočnatého, pričom jej priebeh popisuje rovnica: $2 \text{NaOH} + \text{ZnCl}_2 \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$. Rovnakou chemickou cestou sme nasyntetizovali Mn-dopované nanočastice ZnO, kde k modifikácii nanočastíc bol použitý 6 mM, 30 mM a 60 mM roztok manganistanu draselného.

Optické vlastnosti pripravených nanočastíc boli charakterizované metódami UV-VIS spektrofotometrie a luminiscenčnej spektrometrie. UV a emisné spektrá nanočastíc ZnO korešpondovali s literatúrou (UV 375 nm, PL 580 nm), kým spektrum modifikovaných nanočastíc sa zmenilo. Najzaujímavejším bolo emisné spektrum Mn-dopovaných nanočastíc, pri ktorých bol použitý 6 mM roztok KMnO_4 , kde hlavným benefitom bol vznik nového emisného píku v červenej oblasti (770 nm).

[1] Zang J., Li C. M., Cui X., Wang J., Sun X., Dong H., Sunc C. Q.: Tailoring Zinc Oxide Nanowires for High Performance Amperometric Glucose Sensor. *Electroanalysis*, **2007**, *19*, 1008–1014.

[2] Misra R. D. K.: Quantum dots for tumor-targeted drug delivery and cell imaging. *Nanomedicine*, **2008**, *3*, 271–274.

[3] Comini E.: Metal oxide nano-crystals for gas sensing. *Analytica Chimica Acta*, **2006**, *568*, 28–40.

[4] Niemeyer C. M.: Nanoparticles, Proteins, and Nucleic Acids, Biotechnology Meets Materials Science. *Angew. Chem. Int.*, **2001**, *40*, 4128–4158.

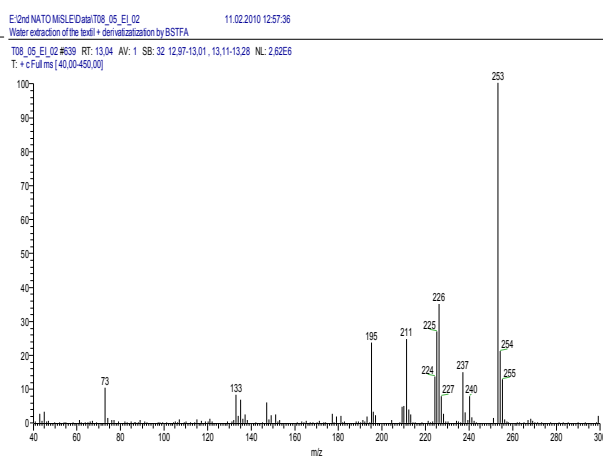
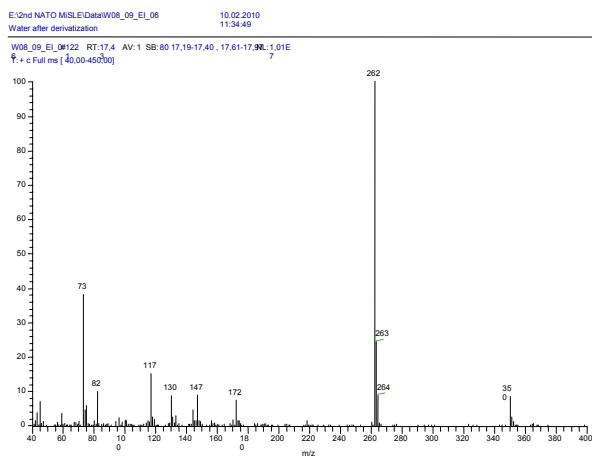
[5] Gao L., Zhang J. M.: Effects of doping concentration on properties of Mn-doped ZnO thin films. *Chinese Physics B*, **2009**, *18*, 4536–4540.

Identifikácia chemickej kontaminácie vo vzorkách so zmiešanou kontamináciou pomocou GC/MS počas *2nd NATO mixed samples laboratory exercise*

Milan Tkáč, Katarína Grolmusová

Stacionárne identifikačné laboratórium, VÚ 1042 Čereňany, 972 46, objekt Zemianske Kostofany
mitkac@gmail.com

Odborná podskupina SIBCRA NATO rieši odber a identifikáciu biologických, chemických a rádiologických vzoriek [1]. Pred dvomi rokmi sa pôvodne tri skupiny samostatne riešiace vlastnú problematiku spojili do jednej. Na overenie schopností národných identifikačných laboratórií sa každý rok organizuje cvičenie so vzorkami, v ktorých sa súčasne nachádza rádiologická, biologická i chemická kontaminácia. Prípravné laboratórium *2nd NATO mixed samples laboratory exercise* zaslalo vodnú a textilnú vzorku s príslušnými referenčnými vzorkami [2]. Ešte pred samotnou úpravou vzoriek na chemickú analýzu bola v textilnej vzorke identifikovaná *Francisella Tulariensis* a vo vodnej vzorke ^{235}U . Biologická kontaminácia v textilnej vzorke bola inaktivovaná pôsobením UV-žiarenia a filtráciou organického extraktu pomocou striekačkových koncových filtrov o veľkosti pórov 0,2 μm . Rádiologická kontaminácia bola cielene odseparovaná od chemickej extrakciou chemických kontaminantov na tuhej fáze (*solid-phase extraction – SPE*). Vo vodnej vzorke bol po derivatizácii *N,O*-bis(trimetylsilyl)trifluóracetamidom (ďalej len „BSTFA“) identifikovaný trietanolamín („A“), CAS 102-71-6, zo skupiny 3.B.17 Zoznamu Organizácie pre zákaz chemických zbraní a v textilnej vzorke bola po derivatizácii vodného extraktu BSTFA identifikovaná kyselina propylfosforitá („B“), CAS 4672-38-2, zo skupiny 2.B.04 [3].



Obr. 1. MS spektrum A po BSTFA derivatizácii.

Obr. 2. MS spektrum B po BSTFA derivatizácii.

[1] NATO, [citované 3. apríla 2010]. Posledná úprava: 2010. Dostupné na
<<http://www.nato.int/structure/AC/225/225ENG/lg7/pressibcra.htm>>.

[2] Valencia J., Instituto Tecnológico „La Maranosa“, Ctra. San Martina de la Vega M-301 km 10,4, La Maranosa – Madrid, 18. november 2009, *2nd NATO MiSLE Instruction*, rukopis, 1–4.

[3] Dohovor o zákaze vývoja, výroby, hromadenia a použitia chemických zbraní a o ich zničení, Zbierka zákonov č. 276/1997. 1997, 2802–2803.

**ORGANICKÁ, BIOORGANICKÁ, FARMACEUTICKÁ
CHÉMIA, FARMAKOLÓGIA A TOXIKOLÓGIA**



Náklady na adjuvantnú chemoterapiu kolorektálneho karcinómu na Slovensku

**Veronika Dubajová¹, Adela Lagin¹, Viliam Foltán¹, Milan Dubaj²,
Ľubica Piasecká³**

¹Farmaceutická fakulta, Univerzita Komenského, Kalinčiakova 8, 832 32 Bratislava, ²Chirurgická klinika, Fakultná nemocnica, Špitálska 6, 949 01 Nitra, ³Infektologická klinika, Fakultná nemocnica, Špitálska 6, 949 01 Nitra
dubajova@fpharm.uniba.sk

Cieľ: Cieľom práce je vyhodnotenie farmakoeconomických aspektov adjuvantnej terapie kolorektálneho karcinómu na Slovensku.

Metodika: Využili sme metódu porovnávania priamych medicínskych, priamych nemedicínskych nákladov a nepriamych nákladov počas podávania chemoterapie s fluorouracilom alebo s kapecitabínom u modelového pacienta s kolorektálnym karcinómom.

Výsledky: Priame medicínske náklady na chemoterapiu pozostávajú z nákladov na lieky, zo zobrazovacích a laboratórnych vyšetrení a z nákladov na výkony poskytované pri zdravotnej starostlivosti. Tieto náklady pri fluorouracile sú 2642,51/2586,75 eur v závislosti od použitých zobrazovacích vyšetrení a pri použití kapecitabínu náklady predstavujú až 4156,83/4101,07eur v závislosti od použitých zobrazovacích vyšetrení, pričom rozdiel je až približne 1500 eur. Priame nemedicínske náklady a nepriame náklady počas podávania chemoterapie s fluorouracilom alebo s kapecitabínom u ambulantne riešeného pacienta sú rovnaké a predstavujú 33,81 eur. Hospitalizácia a s tým súvisiace priame nemedicínske a nepriame náklady sú charakteristické najmä pri podávaní fluorouracilu a šplhajú sa až k sume 2187,70 eur. Celkové náklady na terapiu pacienta liečeného s fluorouracilom sú 2676,32/2620,56 eur a pacienta liečeného s kapecitabínom 4190,64/4134,88 eur, pokiaľ ide o ambulantnú zdravotnú starostlivosť. Poskytovanie zdravotnej starostlivosti spojenej s hospitalizáciou je hlavne v prípade liečby s fluorouracilom a celkové náklady sú 4830,21/4774,45 eur.

Záver: Onkologická liečba patrí medzi najnákladnejšie terapie a zdravotné poisťovne vkladajú veľkú časť svojich financií práve do tejto oblasti. Možno aj vďaka tomu môžeme povedať, že v terapiách kolorektálneho karcinómu je viac preferovaný menej toxický kapecitabín oproti ale lacnejšiemu fluorouracilu.

Prevenia versus terapia kolorektálneho karcinómu

**Veronika Dubajová¹, Adela Lagin¹, Viliam Foltán¹, Milan Dubaj²,
Ľubica Piesecká³**

¹Farmaceutická fakulta, Univerita Komenského, Kalinčiakova 8, 832 32 Bratislava, ²Chirurgická klinika, Fakultná nemocnica, Špitálska 6, 949 01 Nitra, ³Infektologická klinika, Fakultná nemocnica, Špitálska 6, 949 01 Nitra
dubajova@fpharm.uniba.sk

Cieľ: Kolorektálny karcinóm je ochorenie s niekoľkými klinickými štádiami. Po diagnostike toho ochorenia, si skoré štádium vyžaduje len chirurgickú intervenciu. Pokiaľ ide o pokročilé štádium, okrem chirurgickej liečby sa podáva aj onkologická terapia s/bez rádioterapie. Cieľom našej práce bolo vytvoriť prehľad využitia verejných financií u kolorektálneho karcinómu.

Metodika: Z dát získaných z Fakultnej nemocnici v Nitre, sme porovnávali náklady na prevenciu a najlacnejšiu alternatívu chemoterapie pri kolorektálnom karcinóme. Náklady na prevenciu sa skladajú z nákladov na test na okultné krvácanie, z vykonania štandardného zdravotníckeho úkonu 299a a prípadne z ceny na kolonoskopiu. Náklady na chemoterapiu s fluorouracilom pri ambulantnom ošetrení pacienta pozostávajú z priamych medicínskych a nemedicínskych nákladov a z nepriamych nákladov.

Výsledky: Výpočty náhodného, avšak málo efektívneho, skríningu ukazujú, že v prípade negatívneho výsledku testu na okultné krvácanie (TOKS) spolu s 299a výkonom, sú náklady pre jedného pacienta 1,46–2,78 eur. Pokiaľ test TOKS bol pozitívny, pacient povinne absolvoval kolonoskopiu, ktorej cena je 28,14 eur, čím sa náklady dostali na 29,60–30,92 eur. Keď sme načrtli model pozývacieho skríningu, ktorý by bol v rámci povinných preventívnych vyšetrení u pacientov nad 50 rokov, náklady na odhalenie 1 kolorektálneho karcinómu a pokročilého adenómu by predstavovali 248,12–437,90 eur v závislosti od typu použitého TOKS. Oproti tomu náklady na chemoterapiu s fluorouracilom pri ambulantnom ošetrení pacienta sú najmenej 2 620,56 eur.

Záver: Keby sme pomocou pozývacieho skríninového programu zachytávali toto ochorenie v skorých štádiách, nemuseli by sme platiť pre toľkých pacientov tak drahú onkologickú liečbu.

Optimalizácia tokových vlastností hydrogélů s antimykotikom

Petra Herdová

Farmaceutická fakulta, Univerzita Komenského, Odbojárov 10, 832 32 Bratislava
herdova@fpharm.uniba.sk

Vzhľadom na vzrastajúcu tendenciu ochorení spôsobených infekciami kvasinkovými organizmami alebo plesňami sa do popredia dostáva potreba výskumu nových účinných antimykotík. Terbinafin je antimykotikum allylaminového typu používané pri liečbe takýchto ochorení. Liek je podávaný orálne alebo topicky [1]. Jeho účinok spočíva v fungicídnej alebo fungistickej pôsobnosti voči kvasinkám, v hubách ruší biosyntézu sterolov v počiatočnom štádiu. To má za následok nedostatok ergosterolu a intracelulárne hromadenie skvalénu, ktoré spôsobí smrť hubových buniek. Mechanizmus účinku tohto liečiva je založený na inhibícii skvalénepoxidázy v bunkovej membráne huby [2].

V tomto príspevku sa pojednáva o jeho formulácii do liekovej formy hydrogél. Hľadá sa vhodný hydrogélový základ s prísadami rôznych farmaceutických pomocných látok.

[1] Vitková, Z., Oremusová, J., Greksáková, O. Adsorption and release of terbinafine hydrochloride: Effects of adsorbents, additives, pH and temperature. *Chem. Pap.*, **2009**, 63, 345–350.

[2] http://www.medifoli.eu/temp/addon/-24324/SPC/terbinafin_merck_250mg_spc.pdf, **2010**.

Alternatívny spôsob hodnotenia zákalu očnej šošovky na *in vitro* modeli katarakty u potkanov

Zuzana Kyseľová¹, Peter Weismann², Milan Štefek¹

¹Ústav experimentálnej farmakológie a toxikológie, Slovenská akadémia vied, Dúbravská cesta 9, 841 04 Bratislava, ²Anatomický ústav, Lekárska fakulta, Univerzita Komenského, Sasinkova 2, 811 08 Bratislava
exfazuky@savba.sk

Sivý zákal resp. katarakta je najčastejšou príčinou slepoty vo svete, súvisí so 42 % všetkých prípadov. Odhaduje sa, že až 25 % populácie nad 65 rokov resp. 50 % populácie nad 80 rokov stráca zrak v dôsledku postupného zahmlievania očnej šošovky. Ide o degeneratívne zmeny špecifických proteínov – kryštálinov [1]. V súčasnosti neexistuje spoľahlivá farmakologická liečba katarakty. Preventívne biochemické riešenie je vysoko žiadúce. Dopyt po kvalitných biologických modeloch na testovanie látok potenciálne účinných v prevencii katarakty je pochopiteľný. Vzhľadom na neprítomnosť inervácie, absenciu krvného riečišťa a mechanizmus zásobovania živinami difúziou z prednej očnej komory, predstavuje očná šošovka ideálny orgán na štúdie v *in vitro* podmienkach [2, 3].

V tejto práci ponúkame alternatívny spôsob kvantifikácie zákalu, ľahko dostupný aj v bežnom biochemickom laboratóriu.

Modelová katarakta sa navodila inkubáciou izolovaných šošoviek potkanov kmeňa Wistar vo fyziologickom médiu M-199 (Sigma-Aldrich, M3769, Nemecko) za prítomnosti 0.1 mM Na₂SeO₃ podľa [4]. V jednotlivých štádiách postupného zahmlievania bola každá očná šošovka systematicky snímaná priamo v jamke inkubačnej platničky spektrofotometrom pri 420 nm, a to v skenovacom režime „multiple reads per well“ s použitím matice odčítania 7 × 7 (Infinite M200, TECAN, Švajčiarsko). Následne boli údaje konvertované do virtuálneho 3-D modelu. Uvedené merania v dobrej zhode korelovali s digitálnou analýzou obrazu (CanoScan 8800 F, Canon, Japonsko a morfometrický software AnalySIS, Olympus, Japonsko). Postupne remodelovaný tvar a priebeh kriviek histogramov zohľadnil zvyšujúcu sa mieru opacity v jednotlivých štádiách. Pozorovania boli doplnené aj o sprievodnú fotodokumentáciu (mikroskop IMT-4, objektív SPlanFL1, Olympus, Japonsko a CCD kamera Colorview III, Olympus, Japonsko).

Navrhovaná originálna metodika kvantifikácie zákalu sa môže vhodne uplatniť v rutinných pre-skríningových testoch pri modelovaní katarakty v *in vitro* podmienkach. Tento praktický spôsob má ambíciu prispieť k hľadaniu farmakologicky účinných látok vedúcich k oddialeniu nástupu resp. zmierneniu priebehu degeneratívnych zmien proteínov očnej šošovky.

Táto práca bola podporovaná grantmi VEGA – reg. č. 2/0056/0 a 2/0001/08.

[1] Hains P and Truscott RJ, *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* **2010**, in press.

[2] Ghosh MP and Zigler JS, *Mol. Vis.* **2005**, *11*, 901–908.

[3] Son HY, Kim H and H Kwon Y, *J. Nutr. Sci. Vitaminol.* **2007**, *53*, 324–330.

[4] Shearer TR, Ma H, Fukiage C and Azuma M, *Mol. Vis.* **1997**, *3*, 8–15.

Anxiolytický a antidepresívny profil SMe1M2 u potkanov: behaviorálna štúdia

Veronika Ponechalová¹, Natália Sedláčková², Michal Dubovický¹,
Eduard Ujházy¹, Mojmír Mach¹

¹Ústav experimentálnej farmakológie a toxikológie SAV, Dúbravská cesta č.9, Bratislava,

²Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, Bratislava

veronika.ponechalova@savba.sk

Úzkostné poruchy sa v poslednom období stávajú celosvetovo najdiskutovanejším problémom, pretože ich prevalencia je 13,6–8,8 % [1]. Alarmujúcim faktom je, že nielen dospelá generácia trpí týmito poruchami, ale aj deti sú nimi postihnuté. Na našom ústave bolo syntetizovaných niekoľko derivátov pyridoindolu, medzi nimi aj SMe1EC2, u ktorého sa zistili nielen vhodné antioxidantné a neuroprotektívne vlastnosti, ale aj perspektívne anxiolytické vlastnosti [2]. Z tohto dôvodu sme sa zamerali aj na ďalšie pyridoindolové deriváty, ktoré sú naďalej skúmané a zisťuje sa ich anxiolytický a antidepresívny účinok.

Cieľom našej práce bolo určiť mieru antidepresívnej a anxiolytickej aktivity pyridoindolového derivátu SMe1M2 využitím neinvazívnych behaviorálnych metód.

Na určenie motorickej aktivity, hladiny úzkosti a depresie podobných stavov sme použili sériu etologických testov: test otvoreného poľa (TOP), vyvýšené plusové bludisko (VPB), *light/dark box* (LD), Porsholtov test (PT). SMe1M2 bolo podávané intraperitoneálne 30 minút pred každým z testov v dávkach 1 mg/kg, 10 mg/kg, 25 mg/kg. Diazepam (5 mg/kg) sa použil ako pozitívna kontrola.

Uvedené behaviorálne testy ukázali, že v najvyššej použitej dávke SMe1M2 zvyšuje čas strávený v svetlej časti LD ($p < 0,05$). Podobné účinky boli pozorované aj pri VPB, hoci tieto výsledky neboli štatisticky významné. Motorická aktivita nebola významne ovplyvnená, avšak pozorovali sme trend jej znižovania v závislosti od dávky.

Výsledky našej štúdie potvrdzujú, že SMe1M2 pôsobí na CNS. Bol to prvý experiment vykonaný so SMe1M2 a dávky boli vybrané na základe predošlých štúdií pyridoindolových derivátov [3]. SMe1M2 pôsobí v najvyšších zvolených dávkach viac sedatívne než anxiolyticky či antidepresívne. Naším ďalším cieľom je zamerať sa na vhodné dávkovanie SMe1M2, ktoré by znížilo jeho sedatívny účinok a neovplyvnilo jeho anxiolytické pôsobenie.

Táto štúdia bola vykonaná s podporou grantu VEGA 2/0066/09.

[1] Americká Psychiatrická Asociácia., **1994**.

[2] Ujházy, Dubovický, Ponechalová a kol., *Neuroendocrinology letters*. **2008**, 29, 639–643.

[3] Štolc, Šnirc, Gajdošíková a kol., *Trends in pharmacological research*. **2008**, 118–136.

Potenciál periférne účinkujúcich rastlinných polysacharidov v antitusickom pôsobení

Ľubica Prisenžňáková¹, Gabriela Nosáľová¹, Peter Capek²,
Zdenka Hromádková³

¹Ústav farmakológie, JLF UK Martin, ²Chemický ústav SAV, Bratislava
lubica.pr@gmail.com

Kodeín je v súčasnosti najefektívnejším antitusikom používaným v terapii kašľa. Jeho účinok sa spája predovšetkým s ovplyvnením kašľa na centrálnej úrovni, ale tiež s množstvom závažných nežiaducich účinkov. Preto sa hľadajú nové možnosti ovplyvnenia kašľového reflexu, predovšetkým na periférnej úrovni [1].

Súčasťou mnohých kašľá supresívnych a kašľá modulujúcich terapeutík sú rastlinné substancie, či už vo forme extraktov alebo vo forme sirupu. Z mnohých farmakologických, biologických a chemických sledovaní je zrejmé, že sú to predovšetkým sekundárne rastlinné metabolity – saponíny, flavonoidy, terpeny, silice, ktoré sa podieľajú na farmakodynamickej aktivite. Ako zvlášť perspektívne sa v tejto oblasti zdajú byť rastlinné polysacharidy [2, 3].

V našich experimentoch sme sa zamerali na sledovanie supresívneho potenciálu xylánových vzoriek izolovaných z buka lesného (*Fagus sylvatica*) a z pšeničných otrúb (*Tritium aestivum*), a arabinogalaktánu izolovaného z Kávovníka arabského (*Coffea arabica*). Supresívnu schopnosť sme testovali na morčatách ako modelových zvieratách, u ktorých sme kašľový reflex vyvolávali chemickým stimulom, použitím kyseliny citrónovej. Polysacharidové roztoky boli zvieratám podávané *per os* v rôznych časových intervaloch pred inhaláciou kyseliny. Ako referenčnú látku sme použili kodeín. Aplikáciou xylánových vzoriek sme dokázali ich výrazný kašľá supresívny efekt v našich experimentálnych podmienkach. Ich biologická aktivita sa môže spájať s prítomnosťou urónových kyselín a iónovým nábojom, sacharidovým zložením, celkovým obsahom sacharidov, ako aj vetvením a spôsobom extrakcie. Na supresívnom účinku sa ďalej môžu spolupodieľať aj niektoré receptorové systémy, ktorých ovplyvnením môže dochádzať k útlmu kašľa. Dosiahnuté výsledky naznačujú veľký terapeutický potenciál, ktorý je umocnený netoxickosťou polysacharidov a antitusickým efektom bez vedľajších účinkov.

Práca bola podporená a spolufinancovaná z centra experimentálnej a klinickej respirológie, GUK/35/2009, APVV 0030-07.

[1] Barnes PJ, *Pulm. Pharm. Ther.* **2007**, 20, 416–422.

[2] Wills RBH, *Nutr. Res. Rev.* **2000**, 13, 47–77.

[3] Prisenžňáková Ľ, *Acta Med. Mart.* **2009**, 9, 18–24.

EKOLÓGIA A ENVIRONMENTALISTIKA



Geomorfologické a hydrogeologické premeny krajiny spôsobené banskou činnosťou v dobývacom priestore Bane Dolina

Ján Balga¹, Emília Hroncová²

¹Katedra UNESCO pre ekologické vedomie a trvalo udržateľný rozvoj, Fakulta ekológie a environmentalistiky Technickej Univerzity vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, ²Katedra environmentálneho inžinierstva, Fakulta ekológie a environmentalistiky Technickej Univerzity vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen
jbalga@azet.sk

Človek so svojou činnosťou odjakživa vyvíjal určitý špecifický tlak na životné prostredie, podmaňoval a využíval vo svoj prospech krajinu, a tým menil jej rôznorodosť. Koncové obdobie 20. storočia a spoločenské zákonitosti človeka priniesli so sebou zvýšený záujem spoločnosti o prostredie a stupňované využívanie krajiny s enormnou efektívnosťou.

Ťažobná činnosť pri dobývaní ložísk fosílnych palív, predovšetkým uhlia, ako aj železnej rudy a iných kovov, mala výrazný priamy negatívny vplyv na krajinnú štruktúru. Industrializácia priniesla so sebou i ďalšie negatívne zmeny v životnom prostredí, ako je urbanizácia, budovanie železníc a ciest, využívanie vodných tokov a ich znečisťovanie v blízkosti priemyselných oblastí, znečistenie ovzdušia. Krajina sa menila v závislosti od nálezísk ložísk uhlia alebo rudy. Po poklese počiatočného vzostupu zostávali v krajine haldy hlušiny, jazvy po ťažbe, znečistené prírodné prostredie, opustené priemyselné objekty.

Ťažba hnedého uhlia dobývacieho priestoru Bane Dolina v okrese Veľký Krtíš má svoju viac ako 150 ročnú históriu. Počas tohto obdobia sa v dobývacom priestore a jeho bezprostrednom okolí vytvorilo množstvo antropogénnych foriem reliéfu ako haldy, poklesy, štôlne. Z dôvodov zabezpečenia podzemnej ťažby uhlia sa urobili zásahy do hydrografickej siete. Výraznejšie zmeny na povrchu následkom dobývania uhoľných slojov mali za následok vznik poklesových kotlín rôznych rozmerov, poškodenie stavebných objektov a cestnej siete. Banskou činnosťou bol ovplyvnený poľnohospodársky a lesný fond, záhradkárske osady. Všetky tieto vplyvy sa podieľali na zmene reliéfu okolitého územia.

Táto práca je zameraná na výskum najväčších vplyvov banskej činnosti dobývacieho priestoru Bane Dolina odzrkadľujúcich sa na krajinej štruktúre územia.

Príspevok k poznaniu fauny chrobákov Čergovských jedľobučín

Beáta Baranová

Katedra ekológie Fakulty humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity v Prešove, ul. 17
novembra č. 1, 080 16 Prešov
bbaranova@gmail.com

Chrobáky jedľobučín Čergovského pohoria patria len k málo preskúmaným faunistickým skupinám. Prehľad literárnych údajov o historickom výskume fauny koleopter na území Čergova nájdeme v práci Jászaya [1]. Jedľovobukové porasty pritom predstavujú zaujímavý typ biotopu z hľadiska ich premeny v minulosti a následného samovývoja až po stupeň vekovo diverzifikovaných porastov prirodzeného typu, ako aj ich ubúdania následkom ťažby nielen na Čergove, ale aj v celoslovenskom merítku. Výskum prináša nové poznatky o druhovom zastúpení fauny chrobákov a môže byť smerodajným pre voľbu ťažobných postupov so zreteľom na jej zachovanie. Materiál bol zbieraný v rámci štyroch stacionárov v jedľovobukovom poraste (cca 90–100 r.) skúmaného pohoria na pravom, severo až severovýchodne orientovanom svahu vrchu v oblasti Baranie a Podbaranie. Stacionáre boli rozmiestnené s výškovým rozdielom cca 100 výškových metrov (stac. 1 – 1 043 m.n.m., stac. 2 – 938 m.n.m., stac. 3 – 796 m.n.m., stac. 4 – 691 m.n.m.). Pre zber materiálu bola použitá metóda formalínových zemných pascí (5 ks/stacionár, štvorcová schéma), ktoré boli exponované od apríla 2007 do mája 2008. Výber bol vykonávaný raz mesačne, získaný materiál bol vytriedený do čeľadí a druhov. Pravidelným odberom vzoriek bolo získaných celkovo 3802 exemplárov epigeických koleopter a zistená prítomnosť 107 druhov chrobákov patriacich do 22 čeľadí. Najpočetnejšie zastúpenými boli čeľade Staphylinidae (32 sp.), Carabidae (29 sp.), Curculionidae (13 sp.), Leiodidae (7 sp.), Silphidae (5 sp.) a Nitidulidae (4sp.), ostatné čeľade boli zastúpené po jednom druhu. Troma najpočetnejšími a zároveň eudominantnými druhmi v rámci skúmanej oblasti boli *Anoplotrupes stercorosus*, *Carabus linnaei* a *Pterostichus burmeisteri*. Z faunistického hľadiska bol zaujímavý nález *Licinus hoffmannseggi* vzácného montánneho, až alpínskeho druhu uprednostňujúceho vápenatý podklad [2], nález druhu *Tetratoma ancora* - mycetofágneho silvikola žijúceho na drevokazných hubách (*Corticium* spp.) a *Catops kirbyi kirbyi*, vzácného druhu nekrofila. Ďalším pozoruhodným druhom bol *Agyrtes bicolor* – druh vyskytujúci sa vo vyšších polohách, žijúci pod kôrou hniúcich pňov a kmeňov. Uvedený atlantický druh je na území Slovenska známy z niekoľkých lokalít [3]. Zaujímavá bola aj vysoká početnosť chráneného druhu *Carabus auronitens escheri* či *C. glabratus glabratus* ako aj druhu *Cychnus attenuatus*. Druhové zastúpenie skúmanej skupiny indikuje jej autochtónny charakter, ako aj zachovalosť a prirodzený charakter skúmaného biotopu, ktoré je pre uchovanie bohatej fauny epigeických koleopter Čergovských jedľobučín nevyhnutné zachovať.

Touto cestou za pomoc a cenné rady ďakujem doc. RNDr. L. Panigajovi, CSc. z PrF UPJŠ v Košiciach a Mgr. T. Jászayovi zo Šarišského múzea v Bardejove.

[1] Jászay, *Natura Carpatica*, 1999, 40: 127–142.

[2] Jászay, *Chrobáky (Coleoptera) národného parku Poloniny*, 2001, 234 pp.

[3] Šustek, *Klíče k určování hmyzu* 2, 1981, 47 pp.

Biologická aktivita pôd vo vybraných ekosystémoch severovýchodného Slovenska

Lenka Bobuľská

Katedra ekológie, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovská univerzita v Prešove, Ul.17.
novembra 1, 081 16 Prešov
lenkabo@azet.sk

Kvalitu pôd nemožno stanoviť priamo, ale je potrebné ju odvodiť zo zmien jej parametrov, čiže indikátorov. Existuje celý rad metód charakterizujúcich biologickú aktivitu pôdy, ktoré sú vhodné na hodnotenie jej kvality a úrodnosti [1]. Medzi biologické charakteristiky, ktoré definujú kvalitu a zdravie pôdy patrí celková aktivita pôdy (respirácia pôdy, rozklad celulózy), mikrobiálne spoločenstvo (mikrobiálna biomasa C a N, mineralizovateľný N, rastová rýchlosť), aktivita enzýmov a štruktúra mikrobiálneho spoločenstva (biochemická, genetická a funkčná diverzita) [2]. Hlavné faktory, ktoré ovplyvňujú biologické vlastnosti sú vlhkosť a teplota pôdy, prevzdušnenie, štruktúra, pH, obsah koloidov, obsahy živín, obsah a kvalita organickej hmoty, a pod.

Cieľom tejto práce bolo na základe vybraných pôdných charakteristík zhodnotiť biologickú aktivitu pôd v agroekosystémoch a trvalých trávnych porastoch na lokalitách severovýchodného Slovenska poľnohospodárskeho družstva Liptovská Teplička, ktorej výrobný proces je v systéme ekologického hospodárenia na pôde. Po odberoch vzoriek v letných mesiacoch v roku 2009 boli stanovené nasledovné parametre: obsah organického uhlíka (C_{ox}), pH pôdy, obsah anorganického dusíka (N_{anorg}), uhlík mikrobiálnej biomasy (C_{mic}), katalázová aktivita a bazálna respirácia pôdy. Hodnoty mikrobiálnej biomasy, ako variabilnej súčasti pôdnej organickej hmoty na lokalitách trávnych ekosystémov boli priemerne vyššie ($36,619 \text{ mg g}^{-1} \text{ C}$) ako na agroekosystémoch, kde ich hodnota dosahovala $16,995 \text{ mg g}^{-1} \text{ C}$. Vyššiu aktivitu pri stanovení hodnoty katalázy a respirácie pôdy aj v tomto prípade priemerne dosiahli lokality trvalých trávnych porastov (kataláza: $1,366 \text{ mL g}^{-1} \text{ min}^{-1} \text{ O}_2$, respirácia pôdy: $127,85 \text{ } \mu\text{g g}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ CO}_2$) ako ekosystémy ornej pôdy (kataláza: $1,339 \text{ mL g}^{-1} \text{ min}^{-1} \text{ O}_2$, respirácia pôdy: $186,87 \text{ } \mu\text{g g}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ CO}_2$). Z uvedených výsledkov vyplýva, že trvalé trávne porasty poskytujú väčší podiel celkovej organickej hmoty a disponujú vyššou biologickou aktivitou ako orné pôdy.

Táto práca bola podporená grantom VEGA 1/0601/08.

[1] Wick, B., Kühne, R. F., Vielhauer, K., et al. *Biology and fertility of soil*. **2002**, 35 (3), 115–121.

[2] Šimek, M., Šantůčková, H. *Biologické indikátory kvality pôd*. **2002**, Brno: MZLU, 32–38.

Štúdia hydraulických parametrov habitatu vodného toku založená na meraní rýchlosti prúdenia na Dopplerovom akustickom rýchlomere

Vladimír Božoň, Peter Halaj

Katedra krajinného inžinierstva, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská
poľnohospodárska univerzita, Hospodárska 7, 949 76 Nitra
vladimir.bozon@gmail.com

Dobry stav hydromorfologických vlastností vodných tokov predstavuje dôležitý kvalitatívny cieľ Európskej Rámcovej smernice o vode (RSV). Nedostatok vhodných údajov a poznatkov je hlavnou prekážkou v hydromorfologickom modelovaní. Rýchlosť prúdenia vody patrí medzi kľúčové charakteristiky kvality habitatu sladkovodných ekosystémov. Preto sa pri štúdiách súčasného stavu habitatu vodných tokov stretávame s požiadavkou údajov o priestorovom rozložení rýchlostných polí a hĺbok, ktoré získame buď z numerickej simulácie alebo priamym meraním v teréne. Príspevok popisuje využitie modernej metódy merania rýchlosti prúdenia v toku a popisuje, jej využitie pri štúdiu hydromorfologických vlastností habitatu koryt malých vodných tokov.

Tento príspevok vznikol vďaka podpore projektu VEGA 1/0601/09.

[1] Macura, V.: Discharge and channel parameters effect on aquatic stream zone. *Acta horticultutrae et Regiotecturae*, **2000**, 3, 42–46.

[2] Shields Jr, D.F., Rigby, J.R. River Habitat Quality from River Velocities Measured Using Acoustic Doppler Current Profiler. *Environmental Management*, **2005**, 36, 565–575.

Biodiverzita rumančeka kamilkového (*Matricaria recutita* L.) v Iráne a kvantitatívno – kvalitatívna charakteristika ich silice

Petra Bujňáková¹, Ivan Šalamon²

¹Katedra ekológie, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovská Univerzita v Prešove, 17. Novembra 01,081 16 Prešov, ²Centrum excelentnosti živočíchov a človeka, Prešovská Univerzita v Prešove, 17. Novembra 01,081 16 Prešov
pbujnakova@unipo.sk

Centrum pôvodu druhu rumančeka kamilkového patrí k jednému z determinovaných centier biodiverzity. Jedná sa o Prednoázijské centrum, v ktorom sa geograficky nachádza Irán. Hlavným cieľom výskumu je hľadanie pôvodu druhu rumančeka kamilkového s dôrazom na opis morfológických čŕt rastliny a chemických typov v súvislosti s obsahom a kvalitatívno-quantitatívnym zložením silice.

Rastlinný materiál získaný na lokalitách prirodzeného výskytu populácií rumančeka kamilkového v Iráne bol izolovaný z vysušených kvetných úborov (*Flos chamomillae*) hydrodestiláciou. Jednotlivé zložky silice boli stanovované metódou plynovej chromatografie. Skúmaný rastlinný materiál nám poskytol množstvo rozdielov v obsahu a zložení silice. Irán v jeho strednej a severnej časti tvoria horské masívy. Nadmorská výška po celej jeho dĺžke je okolo 4 500 m a pohorie Zargos takto rozdeľuje suchú časť krajiny (púšte a polopúšte) a subtropickú (časť Mezopotámie) v okolí Perzského zálivu s dostatkom vlhky. Analyzované vzorky geograficky pochádzajú z oboch strán tohto pohoria. Značný rozsah ekologickej amplitúdy druhu rumančeka kamilkového mu dáva schopnosť prispôbiť sa aj menej vhodným klimaticko-pôdnym podmienkam [1].

Podľa výsledkov obsah silice v droge rumančeka kamilkového rastúceho voľne v Iráne sa pohybuje v rozmedzí od 0,20 % do 0,90 %. Zaujímavé výsledky boli získané po kvalitatívno-quantitatívnom stanovení obsahových látok. V oblastiach Baba Mydan a Noorabade Fars sa vyskytli vzorky s veľmi vysokým obsahom fytotherapeuticky ceneného *l*-*l*- α -bisabololu (56,5 % až 61,5 %). V oblastiach Esfahan a Teheran zasa kvetné úbory rumančeka s veľmi vysokým obsahom *l*-*l*- α -bisabololoxidu A (53,5 % až 59,0 %). Výsledky však poukázali aj na to, že autochtónne populácie predmetného druhu s vysokým obsahom *l*-*l*- α -bisaboloxidu A sú na strane s veľmi suchým podnebí. Naopak divo rastúce rumančekové rastliny s vysokým obsahom *l*-*l*- α -bisabololu sú rozšírené v pásmach s dostatočným množstvom zrážok a vlhkosti vzduchu. Výsledky tohto bádania sú neoceniteľné pre šľachtiteľskú prácu zameranú na vyšľachtenie nových odrôd s vysokými výnosmi kvetnej drogy. Tiež so značným obsahom éterického oleja a jeho komponentov s najcennejšími farmakodynamickými vlastnosťami (chamazulénu a *l*-*l*- α -bisabololu), ako aj na udržiavacie šľachtenie s cieľom zachovať pôvodné typy výkonných odrôd.

Výskumná činnosť bola realizovaná prostredníctvom Agentúry MS SR pre štrukturálne fondy EÚ, projekt ITMS 26220220013 s názvom: "Využitie výskumu a vývoja na vyšľachtenie nových kultivarov (prototypov) liečivých rastlín a ich odrodová registrácia".

[1] DOVIÁK, V. A M. ANDRAŠČÍK.: Obsah živín, tvorba sušiny a príjem živín rastlinami rumančeka pravého (*Matricaria chamomilla* L.) počas vegetácie. *Poľnohospodárstvo*, 1986, 32, 330–342.

Priestorová, historická a sociálna identita urbánnej krajiny

Renáta Cihlarová

Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T.G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen
renata.cihlarova@gmail.com

Sídlo je štruktúra krajinnej pokrývky najviac ovplyvnená antropickou činnosťou. Prostredie urbánnej krajiny je teda umelo vytvárané, často bez poznatku vzťahov fungujúcich medzi jej prvkami. Poznanie prvkov a ich vzájomných vzťahov, ktoré tvoria elementy pre kvalitu mestského života, je základom pre nasledujúci rozvoj smerujúci k cieľovej kvalite krajiny podľa Európskeho dohovoru o krajine a princípov trvalo udržateľného rozvoja. Tejto téme sa venujeme z dôvodu súčasného trendu rozrastu a fragmentácií miest a z dôvodu neexistencie nástrojov pomocou ktorých by sa v týchto prebiehajúcich procesoch zachovali a vytvorili prvky tvoriace identitu sídel. Identitu chápeme ako súbor znakov vytvárajúce jeho jedinečný charakter. Znak, ktoré môžeme vnímať z hľadiska obrazu mesta – ako vníma problematiku identity americký urbanista K. Lynch [1], a na úrovni ducha miesta – *genius loci*, ktorej sa venuje poľská urbanistka K. Pawlovská [2]. Ich vzájomné asociácie, konektivita a kontinuita s históriou predstavujú priestorovú, sociálnu a historickú identitu. Tie sa prejavujú v štruktúre, fungovaní, významov, ale aj vo vzťahu k okolitej krajine.

V analýze vzťahov v meste sa venujeme identifikácií funkčných priestorov-koridorov a oblastí, ktoré určujú pohyb, frekvenciu, koncentráciu ľudí a potenciálne, alebo fragmentárne časti využitia. Následne určujeme štruktúrnu analýzu z hľadiska identického potenciálu, ktoré tvoria oddychové zóny a plochy zelene.. Tretím krokom je významová analýza-identifikácia významných prvkov, kategorizovaných na archeologické, sakrálne, historické, urbanistické a prírodné. Z hľadiska orientácie v priestore a obraze sídla je relevantné identifikovať dominanty, a ich viditeľnosť z navštevovaných stanovíšť. Nástrojom pre určenie identických miest je aj prieskum verejnej mienky a participatívne metódy, nemenej dôležitou súčasťou je aj výskum vývoja sídla z hľadiska identických miest v minulosti. Superpozícia analýz vedie k určeniu priestorovej identity, na základe ktorej sa ľudia orientujú, sociálnej identity, s ktorou sa ľudia stotožňujú a historickej identity – ktorá nás prostredníctvom symbolov viaže k našim predkom. Takéto identické priestory označujeme ako mestotvorné, pomocou tohto termínu je možné uchopiť ho v zákone o územnom plánovaní. Určenie ich vzájomných väzieb vedie k identifikácií problémov (diskonektivita, bariéry, absencia vegetačných úprav, chátrajúce pamiatky), ktoré sú podkladom pre vytvorenie problémovej mapy. Tá sa stáva vstupnou informáciou pre regulačné opatrenia a návrhy. Výsledkom metodického aparátu je určenie identických miest ako mestotvorné, teda také, ktoré tvoria predpoklad existencie mesta. Tým sa môžu v územnom plánovaní dostať do pozície jednotiek ktoré treba v meste chrániť, eliminovať v nich negatívne vplyvy, obnovovať, alebo vytvárať.

[1] Lynch, K. *Obraz mesta. RNDr. Ivana Hexnerová- Bova Polygon, Praha, 1960, 202.*

[2] Pawlowska, K. *The perception of cultural urban landscape. In Jančura, P. (ed.):Krajina- človek-kultúra. Zborník referátov z 3. celoslovenskej konferencie s medzinárodnou účasťou, SAŽP, Banská Bystrica, 1998, 31–34.*

Vplyv využívania územia v minulosti na zmeny fytoocenóz

Katarína Čengerová

Katedra aplikovanej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky, TU Zvolen, T.G. Masaryka 24,
TU Zvolen, 960 01 Zvolen
katarina_cengerova@yahoo.com

Využitie krajiny v súčasnosti je výsledkom postupných zmien pôvodnej prírodnej krajiny pod vplyvom človeka [1]. Najsť príčiny a súvislosti týchto zmien je predmetom štúdia zmien využitia krajiny. Z tohto vzťahu vychádza potreba interdisciplinárneho prístupu ku štúdiu jeho zákonitostí a zmien [2, 7, 4]. Keďže zmeny využitia a štruktúry krajiny spôsobené človekom nastávajú v rámci existujúcich prírodných podmienok, z hľadiska krajinnej ekológie je dôležité vymedziť ako korešponduje druhotná štruktúra krajiny (súčasná vegetácia, využitie územia) s prvotnou štruktúrou a ako ovplyvňuje prírodné procesy, aký dopad majú zmeny krajiny na biotu a jej životné podmienky [3]. Potenciálna vegetácia ovplyvňovala využitie krajiny hlavne v prvotných fázach osídľovania krajiny. V prevažnej miere išlo o odlesňovanie s cieľom získať priestor pre obydľia a ornú pôdu, resp. pasienky (valašská kolonizácia). Dnes existujúca reálna vegetácia podmieňuje možnosti budúceho využívania krajiny [6]. Hlavným cieľom príspevku je určiť odraz zmien vo fytoocenózach cez využívanie územia v minulosti, kde načrtávame čiastkové výsledky výskumu. Využili sme pre výskum spracovaný vývoj využitia krajiny [5] územia BR CHKO Poľana, ktorá reprezentuje laznický typ krajiny, ktorý nám bol vedúcim faktorom pre výskum bioty (fytoocenóz). Pomocou súčasnej fytoindikácie, fyzikálnych vlastností pôdy a využitia územia (les, TTP, polia) určujeme ich vzájomnú kontinuitu až diskontinuitu, ktorú sme verifikovali v teréne. Výsledky výskumu rastlinných spoločenstiev a ich ekologických nárokov využijeme ako indikátory histórie využitia v skúmanom území. Tieto výsledky budú využiteľné pre krajinnoekologický výskum, aplikovanú krajinnú ekológiu a ochranu prírody a krajiny.

Chceli by sme poďakovať grantovým projektom agentúry VEGA 1/0026/08 a 1/0557/10.

[1] Feranec J., O'ahel J. Krajinná pokrývka Slovenska. Veda, Bratislava, **2001**, 122.

[2] Jančura, P. Synergické vzťahy prírodného a urbanizovaného prostredia so zreteľom na vývojové aspekty krajinnej štruktúry (dizertačná práca). FEE TU Zvolen, **1999**.

[3] Lipský Z., Kopecký M., Kvapil D. Present land use changes in the Czech cultural landscape. *Ekológia*, **1999**, 18(1), 31–38.

[4] Olah B. Možnosti využitia historických máp a údajov pri štúdiu zmien využitia zeme v prechodnej zóne BR Poľana. *Acta Facultatis Ecologicae*, **2000**, 7, 21–26.

[5] Olah, B. Vývoj využitia krajiny Podpoľania – Starostlivosť o kultúrnu krajinu prechodnej zóny BR Poľana. Vedecké štúdie 1/2003/B. TU Zvolen, **2003**, 111.

[6] Ružička M. Krajinnnoekologické plánovanie – LANDEP I. (Systémový prístup v krajinnej ekológii). Združenie BIOSFÉRA. Bratislava, **2000**.

[7] Žigrai F. Integrovaný prístup k výskumu kultúrnej krajiny (vybrané teoreticko-metodologické aspekty). In: Jančura P. (ed.): Krajina-Človek-Kultúra (zborník referátov). SAŽP, Banská Bystrica, **2001**, 16–22.

Prognostika času priebehu zmeny pustiných agroekosystémov

Dušan Daniš, Juraj Modranský

Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen
danis@vsld.tuzvo.sk

Znížením intenzity využívania krajiny postupne nastáva celková zmena krajinného obrazu. Keďže nejestvuje nástroj pre exaktné stanovenie priorít v starostlivosti o zarastajúce plochy, venujeme sa diferenciacii územia podľa rizika impaktu drevín, resp. prognózy času zmeny štruktúry, zloženia, funkcie a vzhľadu predmetných plôch. Ekologické interakcie [1] medzi hodnotenou plochou a drevinami v krajine, ktoré vstupujú do procesu sukcesie pri absencii obhospodarovania, kvantifikujeme gravitačným modelom. Ide o mieru rizika impaktu drevín (R) [2]. Stanovujeme ju na základe etapy procesu drevinovej sukcesie (S), náchylnosti hodnotenej plochy na sledovanú zmenu (N), agresivity (expanzibility) drevín (I) a strednej doletovej vzdialenosti diaspór jednotlivých drevín (d) takto: $R = \frac{S \times N \times I}{d}$ [2].

Drevinovú sukcesiu diferencujeme na 5 etáp: *prenikania, nasycovania, zahusťovania, transformácie a naturalizácie* ($S = 1-5$) [3]. Náchylnosť hodnotenej plochy kategorizujeme na: *slabo; čiastočne; stredne a vysoko náchylné* krajinné prvky ($N = 1-4$) [2]. Expanzibilitu drevín hodnotíme cez schopnosť dreviny šíriť sa, obsadzovať voľné plochy, či vytláčať pôvodné dreviny. Rozlišujeme *invázne; proexpanzné; mezoexpanzné; paraexpanzné; protoexpanzné a ostatné* dreviny ($I = 6-1$) [4]. Vzdialenosť plochy od zdroja šírenia hodnotíme podľa strednej doletovej vzdialenosti diaspóry dreviny. Určujeme oblasť s vysokou; nízkou – pravidelnou; s nízkou – aberatívne podmienenou a s náhodnou zásobou transportovaných diaspór ($d = 1-4$). Metodologický postup výpočtu času zmeny vychádza z verifikovanej hypotézy závislosti medzi vypočítanou hodnotou miery rizika impaktu drevín a postulovaného času hodnotenej zmeny plochy na základe kvalifikovaného odhadu. Výpočet tak vychádza z regresnej a korelačnej analýzy, kde boli použité hodnoty miery rizika a času sledovanej zmeny. Dvojice údajov pre hodnotené plochy boli vynesené do grafu, rovnako aj chybové úsečky rozpätia uvažovanej presnosti odhadu v rokoch. Regresná analýza ukazuje, že povaha závislosti medzi T_Z a M_{ab} sa dá modelovať rovnicou: $\hat{y}_i = ax_i^b$. Po zlogaritmovaní na tvar $\ln(\hat{y}_i) = \ln a + b \ln x_i$ je možné použiť metódu lineárnej korelačnej analýzy, ktorej koeficienty a, b sú stanovené metódou najmenších štvorcov. Analýzou rozptylu rezíduí sa potvrdila homoskedasticita údajov. Vypočítané hodnoty času zmeny diferencujú územie do kategórií, kde čas zmeny určuje priority v manažmente územia.

[1] Forman, R. T. T., Godron, M. Krajinná ekológia. Academia, Praha, **1993**, 583.

[2] Daniš, D. Prognózy dynamiky sukcesných procesov a ich vplyv na krajinu PIENAP-u. TU Zvolen. PARTNER, **2008**, 135.

[3] Daniš, D., Modranský, J. Klasifikácia sekundárnej sukcesie na vybraných agroekosystémoch v podmienkach Slovenska. In: Boltižiar, M. (ed.): Ekologické štúdie VII. SEKOS, Nitra, **2008**, 37–45.

[4] Daniš, D., Modranský, J., Kuľanda, M. Allochthonous woody species impact risk rate on landscape elements. In: Sklenička, P. (ed.): Journal of Landscape Studies. Volume 1, No 1, **2008**. Praha, 11–18.

Využitie divorastúcej flóry pri indikácii genotoxicity *in situ* na príklade Mestskej spaľovne – Podunajské Biskupice

Koloman Dienes, Eva Brutovská, Andrea Sámelová

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra botaniky, Révová 39, 811 02
Bratislava
dienes.koloman@gmail.com

Druhy divo rastúcej flóry priamo na sledovanej lokalite fungujú ako prirodzené integrátory vzájomne reagujúcich zložiek a faktorov životného prostredia [1]. Peľové zrná, materské peľové bunky a peľové tetrády diploidných druhov divorastúcej flóry predstavujú základný bioindikačný materiál pre detekciu ekogenotoxickej situácie v životnom prostredí [2].

Cieľom nášho výskumu bolo zistiť mieru genotoxickej deteriorizácie v okolí Mestskej spaľovne – Podunajské Biskupice pomocou peľovej abortivity u vybraných indikačných druhov divorastúcej flóry oproti kontrolnej lokalite (relatívne neznečistenej oblasti na Záhorskej nížine pri obci Závod).

Počas vegetačného obdobia 2009 bolo vybraných 20 indikačných druhov rastlín. Na číselné vyjadrenie pomeru abortivity nameranej v sledovanom území a na kontrolnej lokalite sme použili tzv. indikačný index [3]. Indikačný index vyjadruje koľkokrát je genotoxická záťaž vyššia na exponovanej (v neznečistenej lokalite) oproti kontrolnej (relatívne čistej lokalite).

Na základe indikačných indexov môžeme konštatovať najvyššie zvýšenie peľovej abortivity u nasledujúcich druhov: *Ballota nigra* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Calystegia sepium* R. Br., *Chelidonium majus* L., *Chenopodium hybridum* L., *Matricaria discoidea* DC., *Melilotus albus* Medik. Pomocou priemerných hodnôt indikačných indexov na lokalite Mestská spaľovňa sme zistili výrazné zvýšenie (2,77) indikačného indexu oproti kontrolnej lokalite.

Vyjadrujem poďakovanie konzultantovi prof. RNDr. Karolovi Mičietovi, PhD. za jeho metodickú pomoc a poskytnutie cenných rád pri vypracovaní tejto práce. Práca bola vypracovaná v rámci riešenia projektu VEGA 1/0182/09.

[1] Mičieta, K., Murín, G. *Environ Exp Botany*, **1996**, 36, 21–27.

[2] Mičieta, K., Murín, G. *J Environ Radioact*, **2007**, 93, 26–37.

[3] Mišík, M., Mičieta, K., Solenská, M., Mišíková, K., Pisarčíková, H., Knasmüller, S. *Environ Pollut*, **2007**, 145, 459–466.

IARQ – ROMA**Kvalita ovzdušia vnútorného prostredia budov a respiračné zdravie v rómskych osadách na Slovensku a v Rumunsku**

**Janka Ďuricová¹, Marek Majdan¹, Eva Gallová¹, Ľuboš Bošák¹,
Daniela Kállayová¹, Alexandru Coman²**

¹Trnavská univerzita, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce, Katedra verejného zdravotníctva, Univerzitné námestie 1, 917 01 Trnava, ²Univerzita Babes Bolyai, Centrum Zdravotníckej politiky a verejného zdravotníctva, Cluj Napoca, Rumunsko
jduricovaster@gmail.com

Cieľom projektu bolo zlepšiť kvalitu vnútorného ovzdušia vo vybraných rómskych osadách na Slovensku a v Rumunsku cestou identifikovania hlavných zdravotných rizík a expozícií škodlivých látok prítomných v domácnostiach a poučením obyvateľov o spôsoboch znižovania koncentrácií znečisťujúcich látok v ich domácnostiach.

Do štúdie boli zaradené dve študované oblasti, a to 1 rómska osada na Slovensku a 1 v Rumunsku. Miera expozície znečisťujúcich látok vnútorného ovzdušia bola stanovená odberom vzoriek vnútorného ovzdušia, použitím dotazníkovej metódy riadeným rozhovorom a použitím *checklistu*. Rómsky asistenti vystupovali ako sprostredkovatelia kontaktu s Rómami. Odber vzoriek vnútorného ovzdušia bol realizovaný počas dvoch období roka (vykurovacom, nevykurovacom) s použitím špecifického merania kvality vnútorného ovzdušia: koncentrácie celkového prachu, CO, CO₂, teploty, vlhkosti vzduchu. Na meranie celkovej prašnosti bol použitý prístroj Microdust ProTM na fotometrické meranie koncentrácií voľných častíc ovzdušia a na meranie CO, CO₂, teploty a relatívnej vlhkosti vzduchu prístroj Direct Sense IAQ.

Doterajšie výsledky poukazujú na hlavné zdroje expozície, a to používanie čiastočne otvorených kachlí a pecí na pevné palivá pri nedostatočnom odvetraní priestorov a zároveň zlom odvádzaní spalín mimo obytné priestory. Pri takýchto podmienkach boli namerané priemerné hodnoty CO = 6,7 mg/m³ (0–26,7 mg/m³), CO₂ = 2816,2 mg/m³ (543–5903 mg/m³), relatívnej vlhkosti vzduchu 39,4 % (16,1–71 %) a priemernej teploty 26,4 °C (8,5–36,2 °C) v 11 domoch v Rumunskej rómskej osade. V 19 rómskych domácnostiach na Slovensku boli namerané tieto priemerné údaje: CO = 3,2 mg/m³ (0–22,5 mg/m³), CO₂ = 2857 mg/m³ (1075–9182 mg/m³), relatívna vlhkosť vzduchu 49,5 % (22,1–103 %) a teplota 20,7 °C (1,2–27,4 °C).

Tento projekt, po preskúmaní faktov opierajúcich sa o výskumy svetových organizácií verejného zdravotníctva (CDC, WHO) priblíži problematiku znečisťujúcich látok vnútorného ovzdušia a možných zdravotných rizík a dôsledkov v rómskych osadách na Slovensku a v Rumunsku.

Projekt je podporovaný grantom Fogarty International Center at the National Institutes of Health (NIH), ktorý je súčasťou grantového programu University of Iowa International Training and Research in Occupational and Environmental Health (ITREOH).

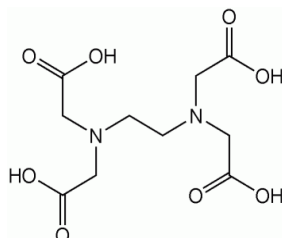
Vplyv EDTA na adsorpčné vlastnosti bentonitových hornín

Michal Galamboš, Veronika Paučová, Oľga Rosskopfová

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

Bentonitové horniny je zvažované použiť ako tesniace bariéry v multibariérovom systéme hlbinného geologického úložiska pre vysokoradioaktívne odpady a vyhoreté palivové články. Použitie bentonitových tvárnic, resp. zásypov v úložisku je predurčené ich radiačnou, mineralogickou, tepelnou a mikrobiálnou stabilitou, priaznivým adsorpčným a retardačným správaním sa ku iónovým formám ekotoxických rádionuklidov. Na území Slovenskej republiky sa nachádza niekoľko významných ložísk týchto hornín, z ktorých vytipované pre výskum boli: Jelšový potok, Kopernica, Lieskovec, Lastovce a Dolná Ves [1].

Štúdium adsorpčných procesov na bentonitoch je neodmysliteľným krokom pre vypracovanie migračného modelu pre rádionuklidy [2]. Pozornosť sa sústreďuje na rýchlosť adsorpcie a na vplyv rôznych činiteľov pôsobiacich na adsorpčné procesy bentonitových bariér, ktoré sa uplatňujú v okolí uloženého odpadu v hlbinných geologických podmienkach: vplyv ionizujúceho žiarenia, teploty, mikroorganizmov a zmeny pH prostredia, prítomnosť konkurenčných kationov a prírodných a syntetických komplexotvorných organických ligandov (kyselina šťaveľová a citrónová, humínové kyseliny, fulvokyseliny, EDTA, CDTA, DTPA), ktoré sú súčasťou dekontaminačných roztokov alebo sa radia medzi organické zložky pôd a vôd [3, 4].



Obr.: Kyselina etyléndiamintetraoctová (EDTA)

Vplyv EDTA (obr.) na adsorpciu $^{137}\text{Cs}^+$ na slovenských bentonitoch (Jelšový potok, Kopernica, Lieskovec) a montmorillonite (K10) sa študoval rádioizotopovou indikáciou. Výsledky potvrdili, že prítomnosť EDTA významne vplyva na adsorpciu céznych kationov. Účinok v znižovaní adsorpcie je možné vysvetliť tvorbou rozpustných komplexných iónov, ktoré sú príliš veľké na to, aby vstupovali do prístupných štruktúrnych pozícií bentonitu. Z uvedeného vyplýva, že na dosiahnutie účinnejšej adsorpcie $^{137}\text{Cs}^+$, by koncentrácia syntetických a prírodných komplexotvorných organických ligandov v rádioaktívnych odpadoch mala byť, čo najnižšia [5].

[1] Galamboš M. et al., *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **2009**, 281(3), 485–492.

[2] Galamboš M. et al., *Bezpečnosť jaderné energie* **2010**, 18(56), 37–39.

[3] Galamboš M. et. al., *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **2009**, 281(3), 347–357.

[4] Galamboš M. et. al., *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **2010**, 283(3), 803–813.

[5] Galamboš M. et. al., *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **2010**, DOI: 10.1007/s10967-010-0480-1.

Diverzita mikrostanovišť a ich vplyv na regeneráciu smreka a jarabiny vtácej v horských pralesoch Nízkych Tatier

Peter Glončák

Katedra fytoľógie, Lesnícka fakulta, TU vo Zvolene, T.G. Masaryka 24, 960 01 Zvolen
gloncak@vsld.tuzvo.sk

V posledných desaťročiach sa výrazne zvýšil záujem o ekológiu horských smrekových lesov ako veľmi dynamických ekosystémov, charakteristických náhlými, často rozsiahlymi zmenami. Súčasný stav lesov je kombináciou pôsobenia vplyvu človeka a prirodzených procesov [1]. Prístupy manažmentu, ktoré nevychádzajú z pochopenia prirodzených procesov a sú motivované krátkodobými cieľmi, vedú k často chybám. Nenahraditeľným zdrojom poznatkov o prirodzených procesoch sú pozostatky prírodných lesov a pralesov [2], ktoré sa pomiestne zachovali aj na území Nízkych Tatier. Naším cieľom bolo prispieť k ich poznaniu v rámci malého vývojového cyklu [3], resp. na úrovni dynamiky porastových medzier [4] a mikrostanovišť [5].

V tomto príspevku sa zaoberáme otázkami: aký je podiel jednotlivých typov mikrostanovišť v prirodzených smrečinách?; ktoré typy mikrostanovišť preferuje smrek (*Picea abies*) a jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia*) v ranných fázach ich vývoja?; akú úlohu pri tom zohráva prízemná vegetácia a mŕtve drevo?

Za týmto účelom sme na štyroch lokalitách v prirodzených horských smrekových porastoch Nízkych Tatier založili transekty, na ktorých sme umiestnili a trvalo stabilizovali pravidelnú sieť celkovo 260 plôch o veľkosti 1 m². Na týchto plochách sme v roku 2008 zaznamenávali pokryvnosti jednotlivých druhov vegetácie, smrekového opadu, mŕtveho dreva, živých stromov, povrchovej skeletnatosti a inej pokrývky pôdy. Na rozšírených plochách 4 m² sme sledovali početnosť zmladenia stromov v jednotlivých kategóriách do výšky 130 cm. Z údajov o vegetácii a o pokrývke pôdy sme rozlíšili 11 typov mikrostanovišť. Porovnávali sme početnosti zmladenia v jednotlivých typoch mikrostanovišť a rozdiely sme testovali neparametrickou analýzou variancie a Kruskal-Wallisovým testom.

Najmladšie jedince smreka (do výšky 7 cm) preferujú mikrostanovištia kde prevláda smrekový opad, machorasty a medzernatá prízemná vegetácia. V týchto typoch mikrostanovišť sa nachádzalo až 60 % zmladenia smreka v tejto kategórii. Smrek s výškou 7–130 cm preukazne preferuje mikrostanovištia s výskytom mŕtveho dreva vo vyššom stupni rozkladu. Tento typ mikrostanovišť sa vyskytoval s frekvenciou iba 4 %. Jarabina do výšky 130 cm preferuje mikrostanovištia v blízkosti stromu, so smrekovým opadom, alebo s medzernatou prízemnou vegetáciou. V týchto typoch mikrostanovišť sa vyskytuje až 63 % početnosti zmladenia jarabiny.

Diverzita a mozaikovitosť mikrostanovišť sú zárukou pre dostatok regeneračných ník a zároveň sú predpokladom pre vývoj diferencovanej štruktúry ekologicky stabilných a odolných lesných porastov.

Príspevok vznikol vďaka finančnej podpore grantu agentúry VEGA č. 1/0831/09.

[1] Svoboda M., Pouska V., *For. Ecol. and Management*, **2008**, 255, 2177–2188.

[2] Vrška T., Hort L., *Lesnícká práce*, **2003**, 82(11), 585–587.

[3] Korpeľ Š., *Pralesy Slovenska, veda*, **1989**

[4] van der Maarel E., *Vegetatio*, **1988**, 77, 7–19.

[5] Kupferschmid A., Bugmann H., *For. Ecol. and Management*, **2005**, 205, 251–265.

Výskum vplyvu faktorov stanovišťa na rast populácie mäty piepornej (*Mentha × piperita* L.) a tvorbu sekundárnych metabolitov

Daniela Gruľová

Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta humanitných a prírodných vied, Katedra ekológie, Ul. 17.
novembra 1,080 01 Prešov
dgrulova@gmail.com

Byliny sa nepretržite používali pri rituáloch, v medicíne, kozmetike a pri liečení v rozličných kultúrach na celej zemi od dávnych čias. Mnohé z týchto tradícií pretrvávajú dodnes [2]. Jednou z najstarších a tradične najpoužívanejších liečivých rastlín vo svete je mäta pieporná (*Mentha × piperita* L.). Má široké spektrum liečebného a potravinárskeho využitia. Mäta pieporná (*Mentha × piperita* L.) z čeľade hluchavkovité (*Lamiaceae*) je kríženec mäty vodnej a klasnatej (*Mentha aquatica × Mentha spicata*) [1]. Z účinných látok je v droge zastúpená silica (0,5–4,0 %) obsahujúca viac ako 200 chemických komponentov, pričom na kvalitu vplyva mentol (do 50 %), mentolové estery, mentón (do 25 %), mentofurán, jasmón, piperitón, cineol, limonén a ďalšie monoterpény a seskviterpény [3]. Okrem toho sú to aj triesloviny (6–12 %), flavonoidy, triterpény, organické kyseliny a i. Významnou vlastnosťou pestovaných druhov liečivých rastlín je úroda hlavného produktu, ktorú môžu rastliny vytvoriť len v optimálnych podmienkach. Produkčná schopnosť porastov je ovplyvnená súborom vonkajších agroekologických faktorov, medzi ktoré patria napr. podnebie, pôda, terén [1], ale dôležitý je aj pôvod rastliny a obdobie zberu. Biosyntéza a akumulácia sekundárnych metabolitov je priestorovo a časovo obmedzená na určité etapy ontogenetického vývinu rastlín [4].

Cieľom tejto práce vymedzenej na obdobie rokov 2009–2011 bude zhodnotenie pedologických a klimatických parametrov pôsobiacich na monokultúru mäty piepornej (*Mentha × piperita* L.) na vybranom stanovišti, štúdium tvorby sekundárnych metabolitov s dôrazom na liečebne významné obsahové látky, ich distribúcia vo vzťahu k priestorovej štruktúre a demografii porastov a podmienkam prostredia a možným alelopatickým prejavom rastlín v rôznych ontogenetických štádiách ich vývinu.

[1] Habán, M., Otepka, P., Šalamon, I. Poľnohospodárske aspekty pestovania liečivých rastlín. Vydala: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. **2008**, 22–25.

[2] Hardingová, J. Tajomný svet bylín. Vydavateľstvo Slovart, spol. s r. o., Bratislava. **2005**, 256.

[3] Kojić, M., Jančić, R. Pitoma nana (*Mentha × piperita* L.) i druge vrste roda *Mentha*. Beograd. **1998**, 256.

[4] Masarovičová, E., Repčák, M. Fyziológia rastlín. 1. vyd. Bratislava, Univerzita Komenského. **2002**, 303.

Zhodnotenie odprachu z taviacich pecí sklárskeho priemyslu

Juraj Harandza, Emília Hroncová

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

Odprach zo sklárskych taviacich pecí je jedným z radu tuhých nebezpečných odpadov, ktorých zhodnocovanie je rovnako problematické ako trosiek zo zlievarní, hoci tieto nemajú nebezpečné vlastnosti. Podľa zloženia sklárskeho kmeňa, ktoré závisí od typu vyrábaného skla, môže tento odprach obsahovať celú škálu škodlivých látok, prevažne ťažkých kovov [1]. Ťažké kovy sa v odprachu z taviacich pecí vyskytujú najmä vo forme emisií. Vo výrobe skla sa jedná najmä o emisie arzenu (As), ktorý sa dosiaľ čiastočne používa k čereniu skla a emisie olova (Pb) z výroby olovnateho krištálu [2].

Odprach obsahujúci priemerne 80–90 % oxidu olovnateho by bolo možné spracovať hutnícky a získať tak čisté olovo. Pokiaľ však obsahuje látky nevhodné pre tento proces, je možným riešením jeho zneškodňovanie skládkovaním po predbežnej úprave procesom solidifikácie. Vzhľadom k stálemu zloženiu odpadového odprachu s vysokým obsahom oxidu olovnateho, by popri hutníckom spracovaní mohla pripadať do úvahy aj jeho recyklácia, napr. pri výrobe menej kvalitných olovnatých skiel [1].

Jednou z možností recyklácie odprachu by mohla byť cesta izolácie kontaminovaných prímiesí. Jednalo by sa najmä o separáciu farbivých kovov. Metódami mokrej vysokointenzívnej magnetickej separácie by sa v laboratórnych podmienkach overila možnosť oddelenia kontaminovaných prímiesí [3].

Ďalšou alternatívou využitia odprachu by mohlo byť jeho opätovné vrátenie do výrobného cyklu v procese výroby olovnateho krištálu. Zachytený prachový úlet by sa spolu s ostatným sklárskymi surovinami dal späť do taviaceho agregátu. Dávkoval by sa v rôznych pomeroch a skúmalo by sa, že do akej miery tento odpadový úlet ovplyvňuje stabilitu a kvalitu finálneho sklárskeho produktu.

Keďže odprach z taviacich pecí je nebezpečný odpad a sadzby za uloženie 1 tony odpadu na skládku nebezpečných odpadov sú vysoké, je nutné venovať tomuto problému náležitú pozornosť a v budúcnosti hľadať spôsoby materiálového využitia tohto odpadu.

Práca bola vypracovaná s podporou grantového projektu APVV-0555-07 (Model 2-stupňového spracovania vybraných anorganických odpadov (metalurgickým spôsobom) a jeho overenie.

[1] Kafka, Z.; Punčochářová, J. *Odpady ze sklářských provozů a možnosti jejich stabilizace*, In: *Eko* 6/2002, ročník 13, p. 16–18.

[2] Svoboda, K. *Emisní zdroje těžkých kovů v ČR a možnosti snižování emisí – Emise TK z dopravy, metalurgie, sklářství, cementáren aj. zdrojů (2. část)*, In: *Ochrana ovzduší* 5/1998, ročník 10, p. 10–17.

[3] Reif, J.; Jílek, V.; Polesná, L.; Ševců. *Možnosti recyklace olovnatých odprašků odpadajících při výrobě křehového skla a jejich vliv na životní prostředí*, In: *Geologický průzkum* 3/1992, ročník 34, p. 73–77.

Fytocenologická charakteristika lesnej vegetácie NPR Dubník

Andrej Hrabovský¹, Juraj Balkovič¹, Jozef Kollár²

¹Katedra pedológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, ²Ústav krajinnej ekológie, SAV, Štefánikova 3, 811 06 Bratislava
hrabovsky@fns.uniba.sk

NPR Dubník predstavuje jedinečný zachovaný fragment prirodzenej lesnej vegetácie v regióne Nitrianskej sprašovej pahorkatiny. Stav dubových a dubovo-hrabových lesov v tejto rezervácii bol naposledy zdokumentovaný v roku 1965 [1]. Cieľom príspevku je zhodnotiť súčasný stav lesnej vegetácie v NPR Dubník metódami modernej fytocenológie a v súlade so súčasnými názormi na klasifikáciu dubových a dubovohrabových lesov.

Fytocenologické zápisy boli zozbierané v súlade s metódami züriško-montpellierskej školy [2]. Zápisy boli spracované v programe JUICE [3]. Vegetácia je hodnotená metódou fytocenologických tabuliek [4]. Za účelom vzájomného porovnania a hodnotenia fytocenologického materiálu v ordinačnom priestore bola použitá numerická ordinačná metóda DCA v prostredí CANOCO for Windows [5]. Na hodnotenie podmienok stanovišťa sú použité metódy fytoindikácie pomocou tzv. Ellenbergových indikačných hodnôt [6] a Shannon-Wienerov index diverzity.

Lesné porasty v NPR Dubník možno klasifikovať na úrovni jednej asociácie *Convallario – Quercetum roboris*. Stanovištné rozdiely sú vyjadrené na úrovni typologických jednotiek: (1) *Convallario-Quercetum typicum*, (2) *Convallario-Quercetum*, typ s *Corydalis cava* (porasty v údolných oblastiach na vlhkejších stanovištiach; predstavujú prechod k dubovohrabovým lesom *Polygonato latifolii-Carpinetum*), (3) *Convallario-Quercetum*, typ *Quercus pubescens* agg. (najsuchomilnejší typ v konvexných polohách reliéfu na stanovištiach pôvodného spoločenstva *Quercetum pubescenti-roboris*) a (4) *Convallario-Quercetum*, typ s *Quercus petraea* agg. (druhovo chudobnejší typ na prechode k dubovohrabovým lesom asociácie *Primulo veris-Carpinetum*).

Tento výskum bol realizovaný v rámci grantov VEGA 1/0227/08 a VEGA 2/0027/08.

[1] Michalko J., Džatko M.: Fytocenologická a ekologická charakteristika rastlinných spoločenstiev lesa Dubník pri Seredi. SAV, Bratislava, **1965**, 47–81.

[2] Braun-Blanquet J.: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Ed. 3. Springer, Wien; New York, **1964**, 39–100.

[3] Tichý L.: JUICE, software for vegetation classification. J. Veg. Sci. **2002**, 13, 451–453.

[4] Moravec J., Blažková D., Hejný S. (eds.): Fytocenologie. Academia, Praha **1994**.

[5] 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**.

[6] Ellenberg H.: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen (ohne Rubus). In: Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V. Werner, W. & Paulißen, D.: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, 2. ed. Verlag Erich Goltze, Göttingen **1992**.

Environmentálna línia organizácie Slovalco, a.s., Žiar nad Hronom

Jana Jadudová

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

Zavádzanie environmentálnych manažérskych systémov predstavuje proaktívny prístup k ochrane životného prostredia, pri ktorom organizácia sama aktívne hľadá možnosti na minimalizáciu dopadov svojej činnosti na životné prostredie, využívajúc celý rad dobrovoľných environmentálnych nástrojov. Predpokladom environmentálne zodpovedného správania sa organizácie sa stáva – posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie; vedenie dialógu so zainteresovanou verejnosťou a aplikácia najlepšie dostupných technológií a prevádzkových postupov [1]. Zodpovedne správajúca sa organizácia by mala integrovať daný princíp do svojich činností, nielen do čiastkových rozhodnutí, ale do celého strategického plánovania. Samozrejmosťou takto sa správajúcej organizácie je informovanie verejnosti o všetkých aktivitách, ktoré by mohli negatívne zasiahnuť do jej života.

Na druhej strane ekologický spôsob podnikania prináša aj značné finančné úspory, a to vo forme poplatkov za odber energie, vody, tepla; poplatky za zneškodňovanie odpadov; pokuty za prekročenie limitov v oblasti manažmentu ovzdušia, vody a odpadov. V environmentálnom riadení organizácie sa odráža celková environmentálna politika organizácie a určuje smerovanie organizácie v oblasti tvorby a ochrany životného prostredia, ktoré sa stáva kľúčovou oblasťou Európskej únie a sveta.

Organizáciu Slovalco, a.s., Žiar nad Hronom, sme si zvolili ako výskumnú, nakoľko je situovaná v Žiarskej kotline, ktorá je poznačená environmentálnou záťažou z výroby hliníka v tejto oblasti (prvý primárny hliník v celom vtedajšom Československu bol vyrobený 29. augusta 1953 v Závode Slovenského národného povstania, Žiar nad Hronom) [2]. Skúmaná organizácia pokračuje v tradícii výroby hliníka, ale dbá aj na ochranu životného prostredia, a preto zavádza modernejšie, ekologickejšie postupy výroby využívajúc technológie a *know-how* materskej nórskej spoločnosti Hydro Aluminium.

V oblasti vnútropodnikovej stratégie kladú dôraz na tri piliere spoločnosti (kvalita, environment, bezpečnosť) a uvedomujú si, že zisk pre nich nie je jediným cieľom, ktorý chcú dosiahnuť. Na podporu daných cieľov majú zavedený integrovaný manažérsky systém. V oblasti environmentálneho riadenia organizácie mali v roku 1998 implementovaný systém environmentálneho manažérstva podľa normy ISO 14 001 certifikačnou spoločnosťou Det Norske Veritas (ktorému predchádzalo vypracovanie úvodnej environmentálnej analýzy). Cieľom ich environmentálnej politiky je minimalizovať emisie, hľadať možnosti recyklácie a znižovať objem odpadov a optimalizovať spotrebu energie [3]. Manažment spoločnosti prijal záväzok neustáleho zlepšovania a usilujú sa, aby sa akciová spoločnosť Slovalco zaradila k popredným organizáciám v oblasti ochrany životného prostredia.

[1] Gregor, Společenská odpovědnost firem a ochrana životního prostředí. **2007**, 36.

[2] Environmentálna správa. Slovalco, a.s., Žiar nad Hronom. **2007**, 56.

[3] Výročná správa. Slovalco, a.s., Žiar nad Hronom. **2008**, 52.

Adsorpčné vlastnosti syntetických adsorbentov zinku, niklu, olova a medi reprezentované kinetickým modelom

**Katarína Janošková, Lucia Marcinová, Gabriel Müller, Tomáš Bakalár,
Milan Búgel**

Technická Univerzita v Košiciach, Fakulta baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií, Ústav
montánných vied a ochrany životného prostredia, Letná 9, 040 00 Košice
katarina.janoskova@tuke.sk

Medzi látky, ktoré negatívne vplyvajú na životné prostredie patria ťažké kovy, ktoré v malých množstvách sú nevyhnutné, ale vo vysokých koncentráciách sú zdraviu škodlivé. V súčasnosti sa venuje veľká pozornosť vode, ktorá pre svoje použitie požaduje vysokú kvalitu. Procesy potrebné na odstránenie nežiaducich látok sú zložité a ovplyvňované rôznymi faktormi. Medzi takéto procesy môžeme zaradiť adsorpciu a membránové procesy.

Cieľom tohto príspevku je štúdia odstraňovania iónov ťažkých kovov z modelových roztokov použitím syntetických sorbentov ako Lewatit S100, Crystal right a Slovakite®. Adsorpcia iónov ťažkých kovov zinku, niklu, olova a medi bola uskutočnená za rovnakých podmienok. Experimenty boli vykonané za rovnakých podmienok. Koncentrácia kovov pred a po danej časovej perióde bola stanovená atómovou adsorpčnou spektrometriou. Získané výsledky kinetiky adsorpcie boli prezentované modelom Urana – Tachikavu.

Táto práca bola vypracovaná zapomoci Agentúry na podporu výskumu a vývoja APVV-0068-07.

Prístupné množstvo pôdnej vody pre rastliny

Tatiana Kaletová

Katedra krajinného inžinierstva FZKI SPU, Hospodárska 7, 949 76 Nitra
tatiana.kaletova@uniag.sk

Čoraz častejšie sa na mnohých miestach stretávame s nedostatkom vody. Aj tam, kde kedysi bolo vody dostatok, je momentálne boj o vodu a na miestach, kde je vody dosť, je táto často krát nepoužiteľná pre ľudské potreby. Čím ďalej, tým viac vedeckých pracovníkov sa zaoberá problematikou množstva a dynamiky pôdnej vody, ako aj prenosom vodou rozpustných látok pôdnou vodou. Pôdnou vodou sa rozumie kvapalná fáza vody, vyplňujúca tú časť priestoru pórov pôdy, ktorá nie je zaplnená pôdnym vzduchom [1]. Pôdna voda prístupná pre rastliny je v rozmedzí hydrolimitov bod vädnutia a poľná vodná kapacita [2].

Cieľom príspevku je určiť rozsah prístupného množstva pôdnej vody pre rastliny v záujmovom území čiastkového povodia Bocegaj. Množstvo prístupnej vody je počas vegetačného obdobia rozdielne, ako aj nároky rastlín na vodu.

Príspevok vznikol za podpory grantu VEGA 1/0675/08 Výskum a vývoj pod-povrchovej kvapkovej závlahy vyčistenými vodami z malej čistiarne odpadových vôd.

[1] Makoš, M., Turbek, J., *Hydrologia – terminologický výkladový slovník*. 2002, Bratislava : MŽP SR.

[2] Antal, J., *Agrohydrologia*. 1999, Nitra : SPU.

Sledovanie časového priebehu biosorpcie Sb(III) na biomasu pečiarky dvojvýtrusovej (*Agaricus bisporus*)

Pavol Littera¹, Monika Budzáková²

¹Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Geologický ústav, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, ²Slovenská akadémia vied, Botanický ústav, Oddelenie geobotaniky, Dúbravská cesta 9, 841 05 Bratislava
littera@fns.uniba.sk

Kontaminácia vôd toxickým antimónom predstavuje vážne ohrozenie pre životné prostredie aj zdravie človeka [1]. Biosorpcia je skúmaná ako alternatívna metóda pre remediáciu kontaminovaných vôd. Je založená na viazaní kontaminantu na funkčné skupiny prítomné na biopolyméroch biomasy [2, 3, 4, 5]. Pre viazanie antimónu bola použitá napríklad biomasa kvasiniek [6, 7], bazidiomycét [8] a stoniek slnečnice [9].

Cieľom tejto práce bolo zhodnotiť kinetiku viazania trojmocného antimónu na biomasu huby *Agaricus bisporus*.

V experimentoch bola použitá vysušená a podrvená biomasa huby *Agaricus bisporus*. Zásobný roztok Sb(III) bol pripravený rozpustením hemihydrátu vínanu antimonylo-draselného. Biosorpcia prebiehala v dynamických podmienkach, pri 140 ot min⁻¹, dávkovanie biomasy bolo 0,1 g na 50 mL roztoku, iniciálna koncentrácia Sb(III) bola 8,34 mg L⁻¹. V stanovených časových intervaloch boli z roztoku odoberané vzorky, v ktorých bol následne zmeraný obsah antimónu metódou prietokovej elektrochemickej coulometrie (Ecaflow 150, Istran, Bratislava). Výsledky boli vyhodnotené modelmi pseudo prvého, pseudo druhého a pseudo *n*-tého poriadku. Modely boli aplikované nelineárnou regresiou.

Pre interpretáciu experimentálnych výsledkov bol najvhodnejší model pseudo prvého poriadku (na základe hodnôt koeficientu determinácie a strednej kvadratickej chyby). Hodnota rýchlostnej konštanty tohto modelu bola 0,036 min⁻¹; sorpčná kapacita biomasy po dosiahnutí rovnovážneho stavu bola 1,467 mg g⁻¹. Rovnovážny stav bol dosiahnutý po 150 minútach.

PodĎakovanie: Príspevok bol vypracovaný v rámci projektov Grant PRIF UK pre doktorandov č. 39/2009 a KEGA 3/7234/09.

- [1] Slaninka, I., Jurkovič, Ľ., Kordík, J., 2006: *Vodní hospodařství* 11, 2006, p. 275.
- [2] Volesky, B.: BV-Sorbex, Inc., St.Lambert, Quebec, 2004, 326 p.
- [3] Chmielewská, E., Jesenák, K., Gáplovská, K.: *Collect. Czech. Chem. Commun.* 68, 2003, p. 823.
- [4] Jesenák, K.: *Chem. Listy* 101, 2007, p. 657.
- [5] Pipíška, M., Horník, M., Vrtoch, Ľ., Augustín, J., Lesný, J.: *Chem. Ecol.*, 2008, p. 181.
- [6] Pérez-Corona, T., Madrid, Y., Gmara, C.: *Anal. Chim. Acta* 345, 1997, p. 249.
- [7] Marcellino, S., Attar, H., Lievremon, D. et al.: *Anal. Chim. Acta* 629, 2008, p. 73.
- [8] Tomko, J., Bačkor, M., Štofko, M.: *Acta Metallurgica Slovaca*, 2006, p. 447.
- [9] Malik, U.R.: Dizertačná práca, Quaid-i-Azam University, Islamabad, 2007, 140 pp.

Čiastková fytoocenologická charakteristika súčasného stavu tvrdých lužných lesov na území Pečne

Mária Májeková, Ivana Vykouková

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

Príspevok sa zaoberá štúdiom zachovaného pôvodného fragmentu vegetácie lužných lesov na území Pečne, ktoré sa nachádza v katastrálnom území Petržalky a je situované medzi tokom Dunaja, rakúskou štátnou hranicou, hraničným prechodom Berg a sídliskom Petržalka. Až donedávna bolo úplne izolované, keďže sa nachádzalo v pohraničnej zóne so zákazom vstupu. Prebiehalo v ňom len extenzívne lesné hospodárstvo, preto porasty zostali do veľkej miery zachované v ich pôvodnej štruktúre. Zároveň tu však stagnoval aj fytoocenologický výskum, z čoho vyplýva nevyhnutnosť fytoocenologické údaje doplniť a aktualizovať, preto cieľom nášho výskumu bolo aspoň čiastočne fytoocenologicky zhodnotiť súčasný stav lužných lesov na území Pečne.

Spracovanie vegetácie vychádzalo z metód Züriško-montpelliárskej školy [1]. Výskum sa uskutočnil počas vegetačného obdobia 2009, skráteného kvôli intenzívnym záplavám, preto bolo vyhotovených len 9 fytoocenologických zápisov, každý o ploche 400 m². Názvy vyšších rastlín boli uvádzané podľa Marholda a Hindáka [2].

Spoločenstvo bolo predbežne identifikované ako asociácia *Fraxino-Populetum* Jurko 1958, s nasledovnými konštantne sprievodnými taxónmi:

E₃: *Fraxinus excelsior*,

E₂: *Swida sanguinea*;

E₁: *Viola mirabilis*, *Impatiens parviflora*, *Galium aparine* agg., *Stachys sylvatica*,
Polygonatum latifolium, *Parietaria officinalis*, *Brachypodium sylvaticum*,
Aegopodium podagraria, *Fraxinus excelsior*, *Juglans regia*, *Rubus caesius*.

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

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

[2] Marhold K., et al. *Paprad'orasty a semenné rastliny*. In Marhold K., Hindák F. (eds.) *Zoznam vyšších a nižších rastlín Slovenska*. Veda, Bratislava, **1998**, p. 333.

Odstránenie vegetačného krytu – možná cesta obnovy slanomilných spoločenstiev?

Zuzana Melečková¹, Daniel Dítě¹, Dobromil Galváněk²

¹Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava, ²DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Jesenského 17, 960 01 Zvolen
zuzana.meleckova@savba.sk

Vnútrozemské slaniská Panónskej nížiny predstavujú špecifickú rôznorodosť halofilných rastlinných spoločenstiev, ktoré závisia hlavne od stupňa zasolenia pôdy a vlhkostného gradientu. Väčšina slovenských lokalít trpí sekundárnou sukcesiou v dôsledku chýbajúceho tradičného obhospodarovania a zvyšky pôvodných slanísk zanikajú vďaka odvodňovacím prácam 70-tych rokov minulého storočia. Odstránenie vegetačného krytu je možným spôsobom ich revitalizácie.

Náš experiment sa pokúša otestovať aplikovateľnosť tejto metódy a hľadá odpovede, či takýto typ zásahu je účinný pri obnove slanomilných spoločenstiev.

Experiment sa vykonáva vo východnej časti Podunajskej nížiny v NPR Kameňínske slanisko. Výskum sa začal v roku 2008 zberom floristických dát a pôdnych vzoriek na zvolených trvalých a referenčných ploškách veľkosti 50 × 50 cm. Odstránenie vegetačného krytu s rhizosférou na ploškách bolo vykonané po prvom zbere dát. Experimentálne plochy boli zakladané tak, aby reprezentovali tri rôzne úrovne degradácie. *Level 1* je relatívne zachovalý porast halofilných druhov ako *Camphorosma annua*, *Puccinellia distans* a *Artemisia santonicum* subsp. *patens*; *Level 2* je mierne degradované spoločenstvo s druhmi *Plantago maritima* subsp. *salsa* a *Limonium gmelinii* s prímiesou bežných lúčnych glykofytných druhov ako *Achillea millefolium* a *Galium verum*; *Level 3* predstavuje silne degradovaný porast s dominanciou ruderalných druhov, ako napr. *Dipsacus fullonum* a *Cirsium arvense*. Dáta o druhovom zložení z rokov 2008 a 2009 boli štatisticky vyhodnotené pomocou programu Canoco for Windows 4.5 pre zistenie korelácie medzi odstránením pôdy a vegetačnými zmenami po uplynutí jedného roka. Nepriama gradientová analýza (DCA) potvrdzuje na prvej osi diagramu dôležitú úlohu salinity, ktorá je faktorom určujúcim druhové zloženie. Uskutočnený zásah posunul späť všetky tri úrovne (*Level 1–3*) do predchádzajúcej fázy sukcesie. Kým pri *Leveli 1* je táto zmena minimálna, porasty *Levelu 2* majú pozitívny trend regenerácie. Reakciu zastúpených druhov na zásah zobrazuje priama gradientová analýza (CCA), kde sa ukazuje, že iba v *Leveli 1* a čiastočne v *Leveli 2* je mierna rekolonizácia trvácich halofytov. Na odstránenie majú kladnú odozvu *Plantago maritima* subsp. *salsa* a *Limonium gmelinii*, početnosť jednoročných halofytov rok po odstránení mierne klesla. Zásah v *Leveli 3* vyvolal najväčšie zmeny, ale nie v prospech vývoja slanomilnej vegetácie.

Čiastočné výsledky poukazujú na skutočnosť, že odstránenie vegetačného krytu môže byť sľubnou metódou, ale je aplikovateľná na menej degradovaných plochách, kde je dostupná životaschopná semenná banka slanomilných druhov. Pravdepodobnosť ich vyklíčenia na obnaženej pôde určuje aj salinita pôdy. Tam, kde je odsolovanie v dôsledku meliorácií už v pokročilej fáze (napr. *Level 3*), sa ukázala táto metóda ako nevhodná.

Naše poďakovanie patrí Pavlovi Eliášovi ml. a Róbertovi Šuvadovi za pomoc pri terénnom prieskume, Monike Budzákovej a Richardovi Hrivnákovi za užitočné pripomienky k príspevku. Výskum je podporený projektmi VEGA č. 2/0030/09 a 2/0181/09.

Stakeholder manažment ako základ systému environmentálneho riadenia organizácie

Martin Mozola

Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, Katedra environmentálneho manažérstva,
Tajovského 40, Banská Bystrica
martinmozola@zoznam.sk

Stakeholder manažment bol vyvinutý pôvodne ako nástroj strategického manažmentu a všeobecnej teórie riadenia. Vyvíjali sa rôzne koncepty *stakeholder* manažmentu, ktoré boli orientované na rôzne skupiny stakeholderov a zároveň vznikali rôzne prístupy a metódy identifikácie a klasifikácie stakeholderov. Môžeme konštatovať, že všeobecne sa týmto pojmom označuje celý systém, proces vytvorený a implementovaný organizáciou s cieľom definovať svojich stakeholderov pre možnosť ďalšej vzájomnej spolupráce.

Podľa Zeleného [1] je *stakeholder* manažment vlastne manažérstvom vzťahov vytváraných a udržiavaných medzi organizáciou a jej jednotlivými stakeholdermi. Vzťahov, ktoré sú cielene riadené za účelom dosahovania udržateľnosti rozvoja organizácie a rastu jej podnikateľských profitov, ale za súčasného rešpektovania a uspokojovania záujmov a potrieb jej jednotlivých stakeholderov.

Ako ďalej autor uvádza, *stakeholder* manažment je nástrojom dobrovoľným, je nástrojom, ktorý tak organizácia, ako aj stakeholderi môžu, ale aj nemusia využívať. Ak zavedenie a využívanie tohto nástroja nebude prinášať adekvátne benefity obom stranám, alebo ak náklady a námaha podmieňujúce získanie benefitov budú voči týmto benefitom neúmerne vysoké, potom sa náležite začne vynárať otázka opodstatnenosti zavedenia tohto nástroja.

Ak je *stakeholder* manažment implementovaný vhodným spôsobom, predstavuje jeden z kľúčových nástrojov zabezpečovania najmä ekonomickej úspešnosti, efektívnosti a udržateľnosti rastu a rozvoja organizácie v dlhodobom meradle; je teda nástrojom, ktorý môže organizácia využívať v celom systéme jej riadenia – strategickom, taktickom ale aj operatívnom riadení.

Hlavným cieľom *stakeholder* manažmentu je dosiahnutie obojstranne výhodnej spolupráce a komunikácie medzi organizáciou a jej stakeholdermi.

Celý proces implementácie *stakeholder* manažmentu obsahuje 7 základných krokov:

- identifikácia relevantných stakeholderov,
- identifikácia kľúčových stakeholderov,
- kreovanie informačného systému stakeholder manažmentu,
- meranie výstupov procesu,
- realizácia procesu,
- monitoring procesu,
- začlenenie systému stakeholder manažmentu do celého systému riadenia organizácie.

[1] Zelený, *Environmentálne manažérstvo a spoločenská zodpovednosť (organizácií)*, 2008, 54–58.

Štúdium degradácie povrchu plastov (poly)etylén-tereftalátu (PET) a (poly)vinylochloridu (PVC) hydrolyzou a jej vplyv na hydrofilnosť

Martin Nagy

Ústav montánných vied a ochrany životného prostredia, Park Komenského 19, 043 84 Košice
martin.nagy1@gmail.com

Problematika merania a vyhodnocovania veľkosti styčných uhlov, ako aj štúdium povrchových vlastností polymérov všeobecne, je predmetom početných výskumov. Poznanie týchto charakteristík je predpokladom k dosiahnutiu úspešnej separácie jednotlivých zložiek plastového odpadu, ktorý je v poslednej dobe patrí medzi najrozšírenejšie materiály.

Existuje mnoho druhov separačných metód, ktoré sú účinné ak sa jednotlivé separované zložky výraznejšie líšia svojou hustotou. Avšak takmer podobné hustoty (poly)etylén-tereftalátu (PET) a iných termoplastov (napríklad PVC) s veľmi podobnými vlastnosťami vopred zabraňujú ich gravitačnej separácii.

Flotačná separácia plastov je separačná metóda, ktorá sa v súčasnosti rozvíja s rastúcou potrebou recyklácie plastických hmôt. Z tohto dôvodu je potrebné poznať povrchové vlastnosti separovaných zložiek plastov a možnosti modifikácie ich povrchov. Vo svojej podstate sú PET a podobné termoplasty hydrofóbné, čo je z hľadiska ich flotačnej separácie nevýhodou, a preto je potrebné dosiahnuť hydrofilizáciu povrchu aspoň jedného z komponentov zmesi, čo je možné zabezpečiť alkalickou hydrolyzou povrchu PET.

Povrch PET a PVC bol modifikovaný roztokmi hydroxidu sodného (NaOH) v miernych podmienkach teda pri nízkych koncentráciách (2 %, 4 %, 6 % a 8 %), pri nízkych teplotách (20 °C, 40 °C a 60 °C) a normálnom tlaku a následne boli sledované zmeny veľkosti styčných uhlov v závislosti od zmeny povrchových vlastností plastu vyvolaných vplyvom hydrolyzy povrchu roztokmi NaOH.

Experiment ukázal pokles nábehových aj ustupujúcich styčných uhlov (prístroj EasyDrop – Krüss) na vzorkách PET vplyvom zvyšovania teploty a koncentrácie roztoku NaOH, teda povrch PET je vplyvom NaOH depolymerizovaný a výrazne sa mení štruktúra a vlastnosti jeho povrchu čo spôsobuje nárast polaritu teda povrch sa stáva hydrofilný.

Z pohľadu flotačnej separácie sa táto metóda hydrofilizácie povrchu PET javí ako účinná a za pomoci roztokov NaOH je aj jednoducho dosiahnuteľná. Predúprava povrchu PET v roztoku NaOH pri nízkych teplotách alebo koncentráciách do 60 °C a 6 % krátkodobým ovplyvnením vytvára dodatočné polárne hydroxylové a karboxylové funkčné skupiny počas štiepenia chemických reťazcov esterových väzieb čo je doprevádzané tvorbou elektrického náboja a spôsobuje dostatočnú hydrofóbnosť povrchu PET pre flotačnú separáciu od iných hydrofóbných plastov. Experiment bol doplnený SEM (*Scanning Electron Microscopy*) a AFM (*Atomic Force Microscopy*) snímkami povrchu PET, meraním úbytku hmotnosti PET vo vodných roztokoch NaOH a meraním zmeny veľkosti styčného uhla v závislosti od doby vyparovania kvapky z povrchu PET (prístroj EasyDrop – Krüss).

Sprašové a fosílné pôdy v obci Preseľany

Peter Nochta

Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, katedra pedológie, Mlynská dolina , 84215 Bratislava
nochta@fns.uniba.sk

Cieľom práce bolo uskutočniť terénny výskum v tehelni pri obci Preseľany kde sa nachádza sprašový profil otvorený pre výskumné práce. Na základe morfológických vlastností boli v sprašovom profile identifikované tri fosílné pôdne horizonty. V teréne bola meraná magnetická susceptibilita a výsledky sú diskutované vo vzťahu k sprašovým a fosílnym pôdnym horizontom. Terénne pozorovania boli doplnené o laboratórne analýzy základných pôdných vlastností: pH pôdy, obsah organického uhlíka, obsah uhličitanov a zrnitostné zloženie. Merania magnetickej susceptibility ukázali veľmi silnú koreláciu s prítomnosťou fosílnych horizontov ovplyvnených pedogenézou. Pozorované hodnoty sú bežne vysvetľované ako dôsledok zvýšených koncentrácií ultrajemných feromagnetických minerálov v paleopôdach. Získané výsledky ukázali, že magnetická susceptibilita môže byť použitá ako proxy parameter pre detekciu fosílnych pôdných horizontov v sprašových profiloch.

Veľkostná štruktúra populácií ramiet dvoch druhov s klonálnym rastom

Žaneta Pauková

Slovenská poľnohospodárska univerzita, Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja, Katedra ekológie, Mariánska 10, 949 76 Nitra
zaneta.paukova@uniag.sk

Výskum populácií invadujúceho druhu hybridu *Fallopia x bohemica* (*Polygonaceae*) s klonálnym rastom bol uskutočnený na ľavom brehu rieky Váh v okolí mesta Hlohovec (JZ Slovensko). *Fallopia x bohemica* sa v okolí mesta Hlohovec šíri pozdĺž toku rieky Váh, kde invaduje do brehových porastov a často tvorí súvislé porasty. Pozorovania boli uskutočnené metódou výskumu na trvalých výskumných plochách (TVP) o veľkosti 1 x 1 m v pravidelných mesačných intervaloch v priebehu troch vegetačných období rokov 2001–2003. Determinácia tohto druhu je podľa J. P. Bailey a R. Wisskirchen [1].

Sledovania jarného efemeroidného geofyta *Allium ursinum* L. (*Liliaceae*) sa uskutočnili v lesnom poraste v Zámockom parku v Hlohovci na svahu orientovanom k rieke Váh. Jedince na tomto stanovišti patrili k poddruhu *Allium ursinum* subsp. *ucrainicum*. Pomocou metódy náhodného výberu plochy boli založené štyri nedeštrukčné plôšky o veľkosti 0,25 x 0,25 m. Veľkostná štruktúra populácií ramiet bola sledovaná v dvojtýždňových intervaloch, keďže vegetačné obdobie jarných geofytov trvá približne tri mesiace.

Plochy obidvoch sledovaných populácií boli lokalizované vo vnútri porastu, aby sme sa vyhli efektu okraja porastu.

Všeobecne možno konštatovať, že v priebehu sledovaných rokov hodnotenia 2001–2003 na konci vegetačného obdobia bola populácia *Fallopia x bohemica* tvorená prevažne rametami najmenej (7–102,5 cm) a najväčšej veľkostnej triedy (218–380 cm) (priemerne 69,7 % z celkového počtu ramiet). Na konci vegetačného obdobia bola populácia *Allium ursinum* tvorená prevažne jedincami nad 30,1 cm (priemerne 78,1 % z celkového počtu ramiet).

[1] Bailey, J. P., Wisskirchen, R. The distribution and origins of *Fallopia x bohemica* (*Polygonaceae*) in Europe. In *Nordic Journal of Botany*. 24, num. 2, **2006**, 173–199.

[2] Pauková, Ž. Populačná dynamika rastlín s klonálnym rastom: *Allium ursinum* a *Fallopia X bohemica*. Doktorandská dizertačná práca. **2008**, 132.

Syntaxonomický systém tvrdých lužných lesov Slovenska – analýza súčasného stavu

Mária Petrášová, Monika Budzáková

Oddelenie geobotaniky, Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 84105, Bratislava
 maria.petrasova@savba.sk

Lužné lesy v minulosti zaberali podstatnú časť alúvií veľkých riek všetkých nížin Slovenska. Tvrdé lužné lesy, ktoré sú predmetom nášho výskumu obsadzujú suchšie stanovištia, mimo dosahu periodických záplav. Ovplynené sú len nepravidelnými väčšími povodňami a hlavne kolísaním hladiny podzemnej vody. Už v dávnej minulosti, boli tieto lesy výrazne zasiahnuté odlesňovaním a premenou na poľnohospodársku pôdu, neskôr reguláciou vodných tokov. V minulosti sa štúdiom tvrdých lužných lesov zaoberali viacerí autori, väčšina prác je však staršia ako 30 rokov, čo je rubná doba v tomto type porastov, a preto vyše dve tretiny údajov dnes už nie sú aktuálne. Cieľom tejto práce je zhrnutie súčasného stavu poznania tvrdých luhov na Slovensku a overenie syntaxonomického systému používaného autormi v minulosti.

Tvrdé lužné lesy zaradíme do triedy *Querc-Fagetea*, zväzu *Alnion incanae* a podzväzu *Ulmenion*. Podzväz *Ulmenion* pozostáva zo siedmich asociácií. Na revíziu doterajších poznatkov sme využili údaje z Centrálnej databázy fytoecologických zápisov (spracovali sme ich v programoch Turbowin a Juice) a z literatúry. Pre overenie pôvodného syntaxonomického systému sme použili numerické klasifikačné metódy v programoch SYN-TAX (*hierarchical clustering*, rôzne metódy a koeficienty) a CANOCO (PCA analýza). Pre stanovenie diferenciálnych druhov sme vytvorili synoptické tabuľky s využitím percentuálnej frekvencie výskytu druhov.

Celkovo sme z Centrálnej databázy fytoecologických zápisov a z literatúry získali 375 zápisov patriacich do podzväzu *Ulmenion*. Klastrová analýza v programe SYN-TAX preukázala tri výrazne odlišené skupiny a to *Arunco-Saliceum capreae* + *Filipendulo-Salicetum capreae*, *Quercu pedunculiflorae-Populetum tremuli* a *Ficario-Ulmetum campestris*. Prvé dve skupiny pochádzajú z geograficky aj ekologicky odlišných oblastí a ich zaradenie do podzväzu *Ulmenion* je sporné, čo je pravdepodobne jedným z dôvodov ich dobrého odlišenia od ostatných zápisov. Zvyšok zápisov zaradených do asociácií *Fraxino panonicae-Ulmetum* a *Fraxino-Populetum* a do množstva ich subasociácií vytvorili v dendrograme nerozlíšiteľný zhluk. Identické výsledky preukázala aj PCA analýza v programe CANOCO. V rámci návrhu nového syntaxonomického systému sme zhluk subasociácií rozdelili na štyri skupiny, vytvorili sme pre ne synoptickú tabuľku a charakterizovali sme ich pomocou diferenciálnych druhov a rozdielných ekologických podmienok. Takto sme získali skupinu 1) s prevahou vlhkomilných druhov, 2) s prevahou suchomilných druhov a druhov jarného aspektu, 3) suchomilných, nitrofilných a invázných druhov a 4) skupinu bez výrazných diferenciálnych druhov.

Presnému rozlíšeniu týchto skupín a tvorbe nového syntaxonomického systému ktorý by obstál v numerických klasifikáciách aj po zahrnutí údajov z okolitých krajín sa budeme venovať v najbližších troch rokoch.

Hodnotenie kvality pitnej vody regiónu Rimavská Sobota z hľadiska výskytu ťažkých kovov

Beáta Piršelová, Katarína Milecová

Katedra botaniky a genetiky, FPV UKF, Nábřežie mládeže 91, 949 74 Nitra
bpirselova@ukf.sk

Medzi hlavné zdravotné riziká pre kvalitu pitnej vody patria toxické kovy. Až tretina obyvateľov okresu Rimavská Sobota žije v obciach, v ktorých nie je zriadený verejný vodovod a kvalita vody v týchto oblastiach nie je sledovaná regionálnym úradom verejného zdravotníctva. Cieľom práce bolo zhodnotiť kvalitu pitných vôd individuálneho zásobovania vo vybraných obciach regiónu Rimavská Sobota z pohľadu kontaminácie ťažkými kovmi.

Vzorky vôd boli odoberané a analyzované v roku 2009 v šiestich etapách: 1. (20.–24. máj), 2. (5.–10. jún), 3. (3.–7. august), 4. (7.–10. september), 5. (4.–7. november), 6. (8.–12. december) z 10 studní v rôznych obciach regiónu Rimavská Sobota (Uzovská Panica, Figa, Radnovce, Chrámec, Husiná, Horné Zahorany, Bátka, Hačava - Skálie, Hňúšť a Tisovec). V odobratých vzorkách boli stanovené prvky: Pb, Cd, Cu, Zn, Mn a Fe. Kovy vo vzorkách pitnej vody boli stanovené rôznymi metódami: fotometricky (Fe), AAS (Mn a Pb, Cd, Zn, Cu v odberoch č. 3–6) a chronopotenciometricky (Pb, Cd, Zn, Cu v odberoch č. 1 a 2).

Vo väčšine vzoriek boli koncentrácie ťažkých kovov pod limitnými hodnotami (LH) podľa [1], v niektorých prípadoch dokonca pod hranicou dôkazu aplikovanej metódy, t.j. jednalo sa o veľmi čisté vody. V prípade kadmia a olova boli ojedinele zaznamenané stopové množstvá týchto prvkov vo vzorkách vôd. Koncentrácia medi nepresahovala takmer v žiadnej vzorke hodnotu $100 \mu\text{g L}^{-1}$. Výnimku tvorila voda 4. a 5. odberu zo studne v Bátke.

Nadlimitné hodnoty železa boli detegované vo vodách studní v Uzovskej Panici, Fige, v Chrámci a v Tisovci. Mierne zvýšené hodnoty koncentrácií mangánu boli detegované vo vodách studní v Uzovskej panici a v Tisovci.

Zvýšené koncentrácie mangánu a železa nepredstavujú riziko pre zdravie človeka, zhoršujú však chuťové a pachové vlastnosti vody. Dlhodobejší monitoring výskytu ťažkých kovov vo vodách zo studní daného regiónu môže prispieť k odhaleniu možných rizík kontaminácie vôd danej oblasti a prispieť k väčšej informovanosti spotrebiteľov o kvalite pitnej vody.

Pravidelné sezónne výskyty sledovaných prvkov vo vodách sme nezaznamenali.

Autori ďakujú agentúre APVV za finančnú podporu pri riešení projektu LPP-0125-07 a grantovej agentúre UGA VII/29/2009, v rámci ktorých vznikol prezentovaný príspevok.

[1] Nariadenie vlády SR č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu: <<https://www.zbierka.sk>> [citované 15.02.2010].

Úloha mokradňných makrofytov v procesoch obnovy poľnohospodárskej krajiny

Martin Prčík¹, Marián Kotrľa²

¹Katedra trvalo udržateľného rozvoja, Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja, SPU v Nitre, Mariánska 10, 949 01 Nitra, ²Katedra ekológie, Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja, SPU v Nitre, Mariánska 10, 949 01 Nitra
martin.prcik@uniag.sk

Zhoršenie kvality životného prostredia a strata prirodzených ekosystémov si v dnešnej dobe vyžaduje intervenciu zo strany človeka. Do popredia nastupuje potreba obnovy prirodzených ekosystémov resp. ich funkcií v človekom intenzívne využívannej krajine. Jednou z možností je obnova semiterestrických ekosystémov, ako súčasť poľnohospodárskej krajiny. Mokradňné makrofyty, ako vyššie rastliny, zohrávajú v procese obnovy dôležitú úlohu, najmä z hľadiska biologického čistenia vody odtekajúcej z poľnohospodársky využívannej krajiny. Hlavnou metódou obnovy v tomto kontexte je fytoremediácia tj. schopnosť rastlín prijímať a akumulovať chemické látky zo znečisteného prostredia (voda, pôda) a tak zlepšovať jeho vlastnosti.

Cieľom príspevku je overenie reakcie mokradňových makrofytov druhu *Phragmites australis* L. (trst' obyčajná) a *Typha angustifolia* L. (pálka úzkolistá) na eutrofné podmienky a identifikovať ich úlohu v procesoch obnovy ako fytoremediantov.

Pre splnenie cieľa boli realizované nádobové pokusy v skleníkových podmienkach s diferencovanou minerálnou výživou. Za perspektívne považujeme v procese obnovy použitie rastlín týchto druhov, pretože ich úloha v semiterestrických ekosystémov v rámci poľnohospodársky využívannej krajiny pozitívne ovplyvňuje proces čistenia eutrofných vôd schopnosťou akumulovať minerálne látky. Rastliny druhu *Typha angustifolia* L. sú schopné akumulovať hlavné makroelementy (dusík, fosfor, draslík) a využiť ich na tvorbu nadzemnej a podzemnej biomasy. Pálka je súčasne hyperakumulátorom zinku (Zn), schopná ióny zinku prijímať a metabolizovať vo vysokých koncentráciách. Oba skúmané druhy majú vysokú regeneračnú schopnosť a sú schopné vegetatívnej propagácie. Tvoria veľké množstvo biomasy v oligotrofných a eutrofných podmienkach a preto majú aj sekundárny potenciál ako alternatívny zdroj energie.

Príspevok bol vypracovaný v rámci projektu GA SPU v Nitre č. 756/06150.

Koncept *Triple-Bottom-Line* a jeho efektívne využitie pri hodnotení organizácie v troch základných líniách

Eva Rakovská¹, Anna Gondášová²

¹Katedra environmentálneho manažérstva, Fakulta prírodných vied Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, ²Katedra environmentálneho manažérstva, Fakulta prírodných vied Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica
rakovska@fpv.umb.sk

„Nie sú to najsilnejšie druhy, ktoré v prírode prežijú, ani tie najinteligentnejšie, ale tie, ktoré sú najprispôsobivejšie zmene“.

Aj touto myšlienkou Charlesa Darwina si pomohol Mallen Baker z Business in the Community pri vysvetľovaní významu Spoločenskej zodpovednosti organizácií (*Corporate Social Responsibility* – CSR) v podnikateľskom svete. Tvrdí, že práve aktivity zodpovedného podnikania sú priesečníkom medzi organizáciou a spoločnosťou, ktorá podlieha zmene a na tú je potrebné reagovať [1]. V súčasnosti sa vytvárajú priame tlaky na to, aby sa zameriavalo predovšetkým na ochranu a kvalitu prírody a na vzťahy medzi organizáciami a spoločnosťou. To znamená, že je len v dobrom záujme organizácií začať preukazovať ochotu informovať o svojom vplyve na životné prostredie, hospodárstvo a spoločnosť, zaujímať sa o svoje etické správanie a morálne vedenie, komunikovať a zapájať viaceré zainteresované strany (stakeholderov), ktoré sú ich podnikaním ovplyvnené alebo ich podnikanie ovplyvňujú. Organizácie tak stoja pred rozhodnutím, či odolávať voči takýmto otázkam alebo na ne reagovať poskytnutím dostupných informácií a získať tak hlbší náhľad do svojho vlastného pôsobenia, a práve tak sa stať skutočne transparentný a zodpovedný [2]. Práve koncept *Triple-bottom-line* (TBL) predstavuje jeden z nástrojov, ktorý umožňuje aplikáciu spoločenskej zodpovednosti organizácie v praxi a poukazuje na to, že ekonomické záujmy nemusia byť v protiklade so sociálnymi a environmentálnymi záujmami, ale môžu tvoriť synergický efekt.

Organizácie z pravidla každoročne vypracovávajú výročné finančné správy, v ktorých hodnotia a bilancujú svoju ekonomickú výkonnosť. Avšak pomocou smerníc *Global Reporting Initiative* (GRI) je možné hodnotiť pôsobenie organizácií vo všetkých troch spomínaných líniách. Smernice GRI prinášajú najkomplexnejší a najväčší počet indikátorov, pomocou ktorých sa organizácie samohodnotia. Ich najväčšou výhodou je to, že boli vytvorené v spolupráci s rôznorodými organizáciami a ich stakeholdermi, čiže odzrkadľujú celú škálu názorov a postojov na reportovanie. Podľa celosvetového prieskumu o používaní smerníc GRI z roku 2008, ktorý vypracovala spoločnosť KPMG v spolupráci s organizáciou SustainAbility na viac ako 2000 respondentov vyplýva, že až 65 % opýtaných, považuje za najvhodnejší nástroj na písanie správ o zodpovednom podnikaní práve GRI smernice [3].

[1]Euractiv, *CSR na Slovensku: Pomaly ale iste*. 2008, <http://www.euractiv.sk/csr-spolocenska-zodpovednost/clanok/csr-na-slovensku-pomaly-ale-iste> 2010.

[2] Suggett D., Goodsir B., *TBL measurement and reporting in Australia*. 2002, 50.

[3] Business leaders forum, *Newsletter 24*, 2008, 1.

Vybrané stresové faktory krajiny Slovenska hodnotené na úrovni okresov

Barbora Šatalová

Ústav krajinnej ekológie SAV, Štefánikova 3, 814 99 Bratislava
barbora.satalova@savba.sk

Hodnotenie zaťaženia krajiny vychádza z pôsobenia negatívnych (stresových) faktorov v krajine. Hlavným zdrojom je človek a jeho aktivity. Za stresové faktory sa považujú všetky socioekonomické aktivity, ktoré negatívne ovplyvňujú prirodzený vývoj ekosystémov. Delia sa na primárne (hodnotia sa podľa funkčného využitia, dajú sa plošne vymedziť) a sekundárne (sprievodné javy ľudských aktivít a nedajú sa vždy priestorovo jednoznačne vyjadriť) [1].

Príspevok je zameraný na hodnotenie vybraných stresových faktorov zložiek životného prostredia, konkrétne znečistenie vody, kontaminácia pôdy, znečistenie ovzdušia a poškodenie vegetácie.

Znečistenie povrchových vôd bolo hodnotené cez ekologický a chemický stav vody na základe údajov z VÚVH (Výskumný ústav vodného hospodárstva) [2]. Znečistenie podzemných vôd sa určilo na základe priestorovej charakteristiky kontaminácie z Geochemického atlasu Slovenska [3]. Kontaminácia pôdy ťažkými kovmi sa hodnotila z údajov Atlasu krajiny [4]. Znečistenie ovzdušia bolo vyhodnotené pre jednotlivé znečisťujúce látky a tiež bola určená celková kvalita ovzdušia na základe údajov z NEIS (Národný emisný informačný systém) [5]. Poškodenie vegetácie bolo vyhodnotené podľa Atlasu krajiny [4] cez zdravotný stav lesa a to na základe defoliácie. Ukazovatele znečistenia sú zhodnotené na regionálnej úrovni (na úrovni okresov) a hovoria o zaťažení krajiny Slovenska. Údaje sú ďalej spracované v prostredí geografických informačných systémov (ArcGIS) a interpretované do máp. Výsledné mapy vyjadrujú stupeň znečistenia alebo kvalitu okresov v piatich triedach.

Z hľadiska kvality životného prostredia najhoršie sú na tom okresy ako: Bratislava, Galanta, Nitra, Prievidza, Žiar nad Hronom, Žilina, Rožňava, Košice, Spišská Nová Ves, Michalovce a ďalšie. Vo všeobecnosti ide o veľké priemyselné centrá, oblasti banskej činnosti, územia so starými environmentálnymi záťažami, poľnohospodárske oblasti, dopravné koridory a okolie väčších sídel.

Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu SAV-FM-EHP-2008-03-09: Scenáre vývoja reprezentatívnych ekosystémov krajiny Slovenska v kontexte globálnych zmien

[1] Miklós, L., Izakovičová, Z. a kol. Atlas reprezentatívnych geoeosystémov Slovenska. Esprit, Banská Štiavnica, **2006**, 6–20.

[2] VÚVH. Stav povrchových vôd 2007-2008. **2008**, interné podklady.

[3] Rapant, S., Vrana, K., Bodiš, D. Geochemický atlas Slovenska, časť Podzemné vody. Geologická služba SR, Bratislava, **1996**, 95.

[4] Atlas krajiny Slovenskej republiky. **2002**, MŽP SR, Bratislava, SAŽP, Banská Bystrica, 344.

[5] NEIS. Inventarizácia emisií stredných a veľkých stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia SR. **2008**, http://www.air.sk/neiscu/main_gui.php.

Biosorpcia a bioakumulácia hliníka vybranými formami biomasy mikroskopických húb

Lenka Šimková, Martin Urík, Slavomír Čerňanský, Alexandra Šimonovičová,
Peter Matúš

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta UK, Mlynská dolina, 84215 Bratislava
simkova@fns.uniba.sk

Mobilné monomérmé formy Al, predovšetkým hydratovaný kation Al^{3+} a kationové hydroxykomplexy Al, ($[Al(OH)]^{2+}$, $[Al(OH)_2]^+$), sú vplyvom nízkeho pH uvoľňované z geochemickej matrice do pôdných roztokov a povrchových vôd. Nízke obsahy hliníka majú priaznivý vplyv na rast niektorých rastlín, ale vo veľkom množstve obmedzujú prísun a transport živín a ovplyvňujú delenie buniek. Chronické pôsobenie zlúčenín Al na človeka býva spájané s Alzheimerovou chorobou, resp. ďalšími neurodegeneratívnymi postihnutiami [1]. Skúmané biogeochemické procesy biosorpcie a bioakumulácie sú prejavom vzájomne interagujúceho systému huba-kov. Biosorpcia je schopnosť určitého typu neživej alebo neaktívnej biomasy viazať a koncentrovať kovy z ich vodných roztokov. Biomasa sa tu správa ako chemický sorbent, resp. extraktant, pričom samotná sorpcia je fyzikálno-chemickou interakciou medzi iónmi kovu a bunkovými časťami neživých biologických štruktúr. Naopak, bioakumulácia kovu je proces, ktorý je riadený metabolicky a vyžaduje prítomnosť živých, aktívnych buniek [2]. Cieľom práce bolo štúdium imobilizácie Al z vodných roztokov s využitím biomasy mikroskopických húb (*Aspergillus niger*, *Aspergillus clavatus*, *Neosartorya fischeri*) *in vitro*. Pre tento účel boli skúmané procesy jeho biosorpcie a bioakumulácie kompaktnou aj peletizovanou formou biomasy s ohľadom na ďalšiu optimalizáciu experimentálnych podmienok pre zefektívnenie daných postupov. Sledované boli účinnosti oboch procesov, priebeh pH a vplyv potenciálneho metabolizmu biomasy na biosorpciu Al. Sorpčná rovnováha pre obe sledované formy huby v modelovom roztoku $Al(NO_3)_3$ s počiatočným množstvom 2,5 mg Al v 50 mL sa ustálila asi po 1 h, pričom peletizovaná biomasa *Neosartorya fischeri* má asi dvojnásobne vyššiu sorpčnú kapacitu ako jej kompaktná forma, čo je pravdepodobne spôsobené jej väčším špecifickým povrchom. V prípade 1 h biosorpcie sa dosiahla 10–30 % imobilizácia Al v závislosti od druhu huby, pričom hodnota pH vzrástla najviac v prípade *Aspergillus niger*. V prípade bioakumulácie sa dosiahla 43–75 % imobilizácia Al všetkými druhmi húb. Najväčšia zmena pH bola zaznamenaná opäť pri hube *Aspergillus niger* (hodnota pH vzrástla z 3,9 na 7,6). Je zjavné, že hodnota pH rastie vo všetkých prípadoch bioakumulácie a biosorpcie [3].

Práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmlúv č. APVT-20-010204, LPP-0038-06 a SK-CZ-0044-07 a Vedeckou grantovou agentúrou MŠ SR a SAV na základe Grantov č. VEGA 1/0159/08 a 1/0272/08.

[1] Matúš, Kubová, *Chem. Listy*, **2002**, 96, 174–181.

[2] Shumate, Strandberg, *Compr. Biotechnol.*, **1989**, 4, 235–247.

[3] Matúš, Čerňanský, Urík, Medveď, Bujdoš, Kramarová, Kališ, Hagarová, Kubová, Ševc, Diviš, Brulík, *Transactions of the University of Košice*, **2008**, 3, 97–105.

Nebezpečenstvo ohrozenia biodiverzity Vysokých Tatier šírením invázných druhov rastlín

Peter Štrba, Anna Gogoláková

Katedra botaniky a genetiky, FPV UKF v Nitre, Nábřežie mládeže 91, 949 74 Nitra,
petostrba@gmail.com

V rámci botanického výskumu sme sa zamerali na výskum rozšírenia invázných druhov vo Vysokých Tatrách, ktoré je potrebné čo najdetailnejšie poznať z hľadiska negatívneho dopadu na biodiverzitu a kvalitu životného prostredia v národnom parku a tiež z hľadiska potreby predvídať ich šírenie v súvislosti s očakávanými zmenami vegetácie spôsobenými klimatickou zmenou. Cieľom našej práce bolo zachytiť súčasný stav invázných druhov rastlín – ich druhové zastúpenie a aktuálne rozšírenie (horizontálne aj vertikálne rozšírenie). Pracovali sme metódou súpisu druhov na lokalitách. Lokality sme zaznamenávali pomocou turistickej mapy a GPS (Garmin). Hoci platí všeobecná ekologická zákonitosť, že horské oblasti sú z hľadiska prieniku invázných druhov najmenej postihnutými územiaми v krajine [4], na prítomnosť niekoľkých invázných rastlín v Tatrách upozornili práce [1, 2].

Výskyt invázných rastlín sa podľa našich zistení terénneho výskumu koncentruje na početné lokality ovplyvňované ľudskou činnosťou – cestné a železničné komunikácie, lesné cesty, intravilán mesta Vysoké Tatry a tatranských osád, horské chaty, športové areály a pod. Najväčší počet invázných druhov sme zaznamenali na území najvyššie položenej osady na Slovensku – Štrbské Pleso. Invázne druhy – *Lupinus polyphyllus*, *Matricaria discoidea* a *Tanacetum vulgare* doteraz obsadili najväčší počet lokalít. Celkovo sme na študovaných lokalitách stanovili výskyt 20 taxónov invázných rastlín, čo predstavuje asi 1,5 % celkovej druhovej diverzity flóry Tatier. Zaradenie druhov do kategórií invázných neofytov a archeofytov a potenciálne invázných taxónov udávame podľa aktuálneho zoznamu [3]: 1) invázne neofyty: *Fallopia japonica*, *Bunias orientalis*, *Conyza canadensis*, *Galinsoga parviflora*, *Galinsoga urticifolia*, *Heracleum mantegazzianum*, *Impatiens parviflora*, *Stenactis annua*, *Robinia pseudoacacia*; 2) invázne archeofyty: *Atriplex sagitata*, *Cichorium intybus*, *Cirsium vulgare*, *Melilotus albus*, *Melilotus officinalis*, *Tanacetum vulgare*, *Tripleurospermum perforatum*; 3) potenciálne (regionálne) invázne taxóny: *Amaranthus retroflexus*, *Fallopia sachalinensis*, *Lupinus polyphyllus*, *Matricaria discoidea*. Populácie invázných rastlín sú na študovaných lokalitách väčšinou malé (niekoľko jedincov až stovky jedincov), avšak v súvislosti s vysokým antropogénnym vplyvom (stavebná činnosť, nadmerná turistická návštevnosť), synantropizáciou stanovišť a súbežne s postupujúcim vplyvom klimatických zmien tu môžu vytvoriť významné centrá šírenia v krajine a predstavovať vážne ohrozenie biodiverzity veľmi cenných ekosystémov.

Podakovanie: Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0125-07 a Univerzitnou grantovou agentúrou (UGA VI/6/2008 a UGA VII/30/2009).

[1] Eliáš, P., *Invázie a invázne organizmy*, 1997, 91–118.

[2] Faltán, V., Bánovský, M., Jančuška, D., Saksa, M., *Zmeny krajinej pokrývky úpätia Vysokých Tatier po veternej kalamite*, 2008, 1–96.

[3] Gojdičová, E., Cvachová, A., Karasová, E., *Ochrana prírody*, 2002, 21, 59–79.

[4] Chytrý, M., Pyšek, P., *Živa*, 2009, 1, 11–14.

Sledovanie kontaminácie pôd v zaťažených oblastiach mesta Krompách

Peter Takáč, Ivan Brezáni, Erika Bezegová

Ústav montánných vied a ochrany životného prostredia, Fakulta baníctva, ekológie, riadenia a biotechnológie, Technická Univerzita v Košiciach, Letná 9, 040 01 Košice
peter.takac@tuke.sk

Závažným problémom v oblastiach starých environmentálnych záťaží, hlavne po ťažbe a úprave rúd, sú ťažké kovy v pôdach. Ťažké kovy predstavujú skupinu kontaminantov, ktoré majú veľký ekologický význam daný ekotoxicitou a akumuláciou. Dôležitá je hlavne ich nedegradabilnosťou. Toxicita ťažkých kovov sa hodnotí z hľadiska ich koncentrácie, pretože všetky ťažké kovy, ako aj esenciálne prvky, pôsobia po prekročení určitej koncentrácie toxicky. Pre posúdenia potenciálneho ohrozenia je dôležité poznať práve obsah prístupných foriem nakoľko determinujú nebezpečenstvo z mobilizácie a transferu do ďalších komponentov.

Sledovaná oblasť Krompách a Sloviniek patrí na základe environmentálnej regionalizácie medzi oblasti zaťažené a hygienicky poškodené, kde dominujúcimi kontaminantmi sú ťažké kovy v zložkách životného prostredia. Negatívne ju poznamenala banská činnosť s následným spracovaním komplexných železných a medených rúd. V pôdach bolo zistené prekročenie limitných hodnôt Hg, Cu, Zn, As, Cd a Pb.

Táto práca sleduje zaťaženie územia Krompách a okolia ťažkými kovmi. Na analýzu bolo odobratých 35 pôdnych vzoriek v rokoch 2007 a 2008 zo sledovanej oblasti. Pri použití 2 M HNO₃ na stanovenie obsahu ťažkých kovov, bola referenčná hodnota A_1 prekročená u všetkých stanovovaných kontaminantov (Cu, Pb, Zn, Ni a Cr). Indikačná hodnota B bola prekročená 11 nadlimitnými obsahmi Cu a hodnota pre asanáciu C bola prekročená len pri jednom meraní a to taktiež pri Cu. Pôdy v tejto oblasti sú prevažne kyslé s pH od 4.05 do 7. Bola potvrdená priama závislosť celkovej sorpčnej kapacity a stupňa nasýtenia sorpčnej kapacity bázickými kationmi od pH.

Urbánne pôdy – významná zložka zdravého životného prostredia v sídlach

Zuzana Tatarková

Katedra pedológie, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava
zuzana.tatarkova@centrum.sk

Termín „urbánne pôdy“ slúži ako všeobecný terminologický koncept pre pôdy, ktoré sa vyskytujú v urbanizovaných, priemyselných, dopravných a banských areáloch [1].

V oficiálnych hraniciach mesta sa nachádzajú pôdy prírodné (pôdy v mestských lesoch a lesoparkoch), pozmenené prírodné pôdy (poľnohospodárske pôdy), pôdy pretvorené (viničné pôdy na terasách) a pôdy umelo vytvorené (tzv. *man-made soils*), ktoré sa vyskytujú v intravilánoch miest a obcí v najväčšej miere.

Man-made soils sú vekom veľmi mladé pôdy, majú jednoduchú stavbu pôdneho profilu, vysokú vertikálnu a horizontálnu heterogenitu profilu, obsahujú veľké množstvo antroskeletu (sklo, betón, popol, kovy, plasty, úlomky tehál a iného stavebného materiálu, komunálny odpad), majú zvýšený obsah ťažkých kovov (predovšetkým pozdĺž dopravných komunikácií), organických polutantov, obsah solí (najmä v blízkosti vozoviek a chodníkov ako dôsledok ich solenia počas zimných mesiacov), patogénnych mikroorganizmov (napr. *Azotobacter sp.*) a parazitov (napr. *Toxocara canis*, *T. cati*), zvýšený obsah prachu a CaCO_3 (ako pozostatok stavebnej činnosti).

Pôdy v mestách majú veľký význam a spĺňajú široký rad ekologických a environmentálnych funkcií. Okrem produkčnej funkcie (rast sídelnej vegetácie) vykonávajú rovnako dôležité mimoprodukčné funkcie (napr. filtračná, pufrčná, akumulačná, asanačná, transportná).

Za najdôležitejšiu funkciu urbánnych pôd jednoznačne nemôžeme považovať jej stavebný potenciál. Nemôžeme ich chápať iba ako stavebný pozemok!

Urbánne pôdy sa často vyskytujú v blízkosti emisných zdrojov, preto sú viac náchylné na rôzne formy degradácie a znečistenia.

Kvalita pôd v mestách nezáleží od produkčných parametrov ako u poľnohospodárskych pôd, ale od ich miesta výskytu a využitia v urbanizovanom areáli [2]. Iné vlastnosti majú pôdy na sídliskách, na detských ihriskách, v priemyselných areáloch alebo na cintorínoch.

Urbánne pôdy ako aj ostatné zložky životného prostredia v mestách majú plniť základnú environmentálnu funkciu – zabezpečiť vysokú kvalitu života mestskej populácie a jej zdravý vývoj [3]. A hoci nie sme s pôdou v priamom kontakte, nekvalitná pôda ohrozuje naše zdravie a najmä zdravie detí.

[1] Burghardt, W. *Zeitschrift Pflanzenernähr. Bodenkunde*, **1994**, 157, 205–214.

[2] Sobocká, J. *Phytopedon*, **2003**, 2, 76–80.

[3] Sobocká, J. Urbánne pôdy Bratislavy, **2007**, 155.

Účinky Sb^{3+} na rast a tvorbu fotosyntetických pigmentov semenáčikov *Sinapis alba* L.

Monika Trnková

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

Antimón je súčasťou zemského povrchu a bežnou zložkou minerálov v horninách. Jeho výskyt v životnom prostredí má pôvod aj v antropogénnej činnosti (spaľovanie fosílnych palív, elektronický priemysel, prísada do zlatín) [1]. Antimón nie je pre rastliny esenciálnym prvkom, avšak v rozpustných formách je pre rastliny ľahko prístupný. Po vstupe do rastliny má tendenciu nahrádzať esenciálne metabolity, preto má jeho nadbytok pre rastlinu toxické účinky [2].

Cieľom experimentu bolo zistiť fytotoxicitu Sb^{3+} na semenáčky horčice bielej (*Sinapis alba* L.). Fytotoxicita sa stanovila vyhodnotením inhibície rastu koreňa a výhonku semenáčikov, ako aj tvorby fotosyntetických pigmentov (chlorofylu a, chlorofylu b, a celkových karotenoidov). Výsledky sa štatisticky vyhodnotili probitovou analýzou stanovením EC_{50} hodnôt a ich 95 % intervalov spoľahlivosti (CI). Antimón, ktorý sa pri experimente použil, bol vo forme vínanu antimonylo-draselného ($\text{K}[\text{C}_4\text{H}_2\text{O}_6\text{Sb}(\text{OH})_2] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$).

Hodnota EC_{50} udáva koncentráciu, ktorá spôsobí inhibíciu sledovaného ukazovateľa o 50 %. K inhibícii rastu koreňa *S. alba* o polovicu dĺžky koreňov kontrolných semenáčikov, ktoré rástli bez prítomnosti Sb^{3+} , dochádza pri koncentrácii $23,4 \text{ mg L}^{-1} \text{ Sb}^{3+}$. Rast výhonku semenáčka *S. alba* bol v prítomnosti Sb^{3+} inhibovaný pri koncentrácii $\text{EC}_{50} = 77,1 \text{ mg L}^{-1}$. Najcitlivejším na prítomnosť Sb^{3+} sa ukázal chlorofyl b, pri ktorom dochádzalo k 50 %-nej inhibícii hladiny už pri koncentrácii $39,8 \text{ mg L}^{-1}$. Aby sa dosiahol rovnaký inhibičný účinok na tvorbu celkových karotenoidov, bola potrebná 6-násobne vyššia koncentrácia tohto prvku ($247,7 \text{ mg L}^{-1}$). Pre tvorbu chlorofylu a má koncentrácia EC_{50} hodnotu $175,5 \text{ mg L}^{-1}$. Citlivosť sledovaných pigmentov na prítomnosť Sb^{3+} teda klesala v poradí chlorofyl b > chlorofyl a > karotenoidy.

Projekt bol realizovaný za finančnej podpory Vedeckej grantovej agentúry MŠ SR grantom KEGA 3/7234/09.

[1] Bradl, H.B. Heavy Metals in the Environment. Elsevier, Ltd., London, 2005, 20.

[2] Kabata-Pendias, A., Mukherjee, A.B. Trace Elements from Soil to Human. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2007, 391.

Štúdium fotokatalytickej aktivity vrstiev oxidu titaničitého na keramických substrátoch s využitím sól-gélových metód

Melinda Vargová

Katedra anorganickej chémie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského, Mlynská dolina, 842
15 Bratislava
vargova@fns.uniba.sk

V súčasnosti možno pozorovať zvyšujúci sa záujem o výskum v oblasti heterogénnej fotokatalytickej oxidácie za účelom čistenia a úpravy znečistených a odpadových vôd. Najčastejšie je predmetom štúdia v tejto oblasti oxid titaničitý. Oxid titaničitý je cenovo dostupná a chemicky veľmi stála látka a pri fotochemických procesoch sa na jeho povrchu generujú vysoko aktívne radikály. Tieto vlastnosti sú z hľadiska environmentálnej fotokatalýzy kľúčové a sú predpokladom na využitie TiO_2 ako účinného fotokatalyzátora v environmentálnych aplikáciách.

Štúdium fotokatalytických vlastností TiO_2 sa obvykle realizuje na práškových vzorkách vo forme vodných suspenzií. Tento prístup je zároveň najväčšou nevýhodou aplikácie TiO_2 v práškovej forme v oblasti heterogénnej fotokatalýzy. Separácia a recyklácia fotokatalyzátora je veľmi obtiažna a v technologických podmienkach aj neekonomická, zvlášť pri použití práškov s nanočasticami. Tento problém možno prekonať imobilizáciou fotokatalyzátora na nosič, či prípravou fotokatalytických filmov. Pri príprave filmov nachádzajú uplatnenie najmä sól-gélové metódy.

V rámci prezentovanej štúdie boli filmy z TiO_2 nanosené na keramické substráty na báze oxidu hlinitého. Substráty mali štruktúru makropórovitých pien a na ich prípravu bola použitá Schwartzwalderova replikačná metóda. Fotokatalytické vrstvy TiO_2 možno podľa zloženia rozdeliť do piatich skupín – vzorky pripravené z čistého sólu, zo sólu s prídavkom poly(etilénglykolu) (PEG), zo sólu s prídavkom nanoprášku Degussa P25, zo sólu s prídavkom PEG a Degussa P25 a vzorky pripravené z vodnej suspenzie nanoprášku Degussa P25.

Fázové zloženie vrstiev bolo skúmané RTG difrakčnou analýzou. Z difrakčných záznamov vyplýva, že vrstvy sú zložené hlavne z anatasu, ktorý sa považuje za fotokatalyticky aktívnejšiu fázu. Mikroštruktúra vrstiev bola študovaná pomocou SEM. Vrstvy s vyšším obsahom Degussy P25 sa vyznačovali rovnomernejšou hrúbkou (okolo 10 μm) a menším počtom trhlín a prasklín, ako aj mikropórovitosťou. Pre vzorky pripravené bez prídavku Degussy P25, resp. s vyšším podielom sólu boli charakteristické veľké rozdiely v hrúbke vrstvy (od niekoľkých desiatok nanometrov po niekoľko mikrometrov); pri väčšej hrúbke boli pozorované výrazné praskliny a málo pórovitý charakter.

Fotokatalytická aktivita vzoriek bola študovaná prostredníctvom mineralizácie fenolu pri ultrafialovom žiarení a bola vyjadrená rýchlostnou konštantou príslušnej reakcie. Pre skúmané fotokatalytické degradácie bol pozorovaný priebeh podľa reakcie nultého poriadku. Na základe získaných výsledkov možno konštatovať, že prídavky (PEG, Degussa P25) vo východiskovom sóle zvyšujú fotokatalytickú aktivitu TiO_2 vrstiev, a zároveň s rastúcim podielom nanoprášku Degussa P25 v pripravenom filme rastie aj aktivita TiO_2 vrstiev.

Štúdia sa ďalej zoberala skúmaním vzťahov medzi mikroštruktúrou vzoriek a ich fotokatalytickou aktivitou.

Autorka ďakuje Univerzite Komenského za finančnú podporu (projekt UK/217/2009).

Výskyt búrok na Podunajskej nížine ako bioklimatologické riziko krajiny v období 1951–2008

Jaroslav Vido¹, Peter Borsányi²

¹Katedra aplikovanej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, ²Regionálne stredisko SHMÚ, Zelená 5, 974 04 Banská Bystrica
jaroslav.vido@gmail.com

Búrka spolu so sprievodnými javmi, predstavuje v krajine značný rizikový faktor. Podunajská nížina, krajinnokoekologicky málo stabilná krajina, s vysokým agroproduktčným potenciálom je z pohľadu analýzy rizika búrok zaujímavá oblasť.

Predkladaný príspevok si kládol za cieľ analyzovať výskyt búrok na Podunajskej nížine v období 1951–2008 použitím databázy SHMÚ zo staníc Hurbanovo a Bratislava letisko, pričom sme sa pokúsili zhodnotiť aj vplyv orografických podmienok na tento fenomén. Búrky delíme podľa vzniku na advekčné a konvekčné. Advekčné, sú viazané na frontálne rozhrania, a podmienené výskytom cyklonálnych situácií, konvekčné búrky, na instabilné zvrstvenie vzduchových hmôt [4]. Typické konvekčné búrky sú insolačné búrky. Veľký vplyv na vznik tohto druhu búrky majú vonkajšie sily, uvádzajúce do pohybu konvekčné prúdenie [3]. Na tieto sily vplýva orografia územia, nakoľko medzi nížinou a pohorím existuje silný gradient, tlakový, teplotný a vlhkostný, ktorý je významný pre odtrhávajúce horúceho vzduchu od povrchu, s jeho následnými kovečnými pohybmi. Orografia Podunajskej nížiny, v okolí Hurbanova je typická svojim homogénnym rovinným tvarom reliéfu [1]. Naopak stanica Bratislava letisko, aj napriek svojej príslušnosti k Podunajskej nížine leží v blízkosti pohoria Malých Karpát, teda na gradiente rovina-pohorie. Porovnaním výsledkov priemerného počtu dní s blízkou búrkou na stanici Hurbanovo (14 dní) a Bratislava letisko (21 dní), je vidieť, významný vplyv Malých Karpát na genézu búrok. Tento fakt je zásadný pre potvrdenie vplyvu orografie na výskyt búrkových situácií, nakoľko predpokladáme, že na území Podunajskej nížiny a oblasti Malých Karpát sú dráhy frontálnych porúch, atmosferických frontov a cyklón rovnaké. Lapin a Faško uvádza vo svojej práci [2], že zmeny v atmosferickej cirkulácii sú v ostatných desaťročiach zreteľné, s prevládajúcim poklesom cyklonálnych situácií. Tento fakt má zrejme svoj prejav aj v klesajúcom trende výskytu búrok, na stanici Hurbanovo keďže orografia okolia, nepodporuje konvekčné prúdenie. Môžeme sa domnievať, že hlavný vplyv na tvorbu búrok tu má advekcia. Klesajúci trend výskytu počtu dní s búrkou, zrejme znamená úzku väzbu na pokles cyklonálnych situácií na JZ Slovensku. Naopak výsledky zo stanice Bratislava, poukazujú na zreteľne stúpajúci trend.

Výsledky naznačujú vzrastajúci význam orografie pri genéze búrok, v podmienkach meniacej sa cirkulácie vzduchových hmôt na JZ Slovensku. Môžeme teda povedať, že v hraničnej oblasti Podunajskej nížiny s karpatským pohorím počet búrkových situácií narastal, zatiaľ čo v krajine, Podunajskej roviny výskyt búrok klesal a tým aj jeho bioklimatologické riziko plynúce z ich výskytu.

[1] Gajdoš, A., Midriak, R. Geografia a krajinná ekológia. UMB, **2007**, 32–35.

[2] Lapin, M., Faško, P. Úhrny zrážok na Slovensku a zmeny atmosferickej cirkulácie v období 1874–1993. Meteorologické zprávy, **1996**, 49, 1–11.

[3] Lexmann, E. Meteorológia pre športového pilota. Alfa, Bratislava, **1986**, 216.

[4] Špánik, F., Šiška, B. Biometeorológia. SPU, Nitra, **2006**, 92–105.

Analýza frakcií drevnej piliny laserovým prachomerom

Henrieta Vlčková

hvlckova@gmail.com

Najjemnejšie frakcie piliny unášané vetrom dlhšiu dobu zotrávajú, alebo zostávajú zvrátené v ovzduší a predstavujú sumu častíc rôznej veľkosti. Častice tvoriace prach sa delia na tri skupiny [1]: Aerosóly, častice menšie ako 1 μm , tuhé aj kvapalné častice znečisťujúcich látok vznášajúcich sa v ovzduší; jemný prach, častice o veľkosti 1 μm až 10 μm , ktoré sú schopné v horných vrstvách troposféry vydržať niekoľko dní a niekoľko rokov v stratosfére; hrubý prach, častice o veľkosti 10 μm až 200 μm .

Pod pojmom drevný prach z hygienického hľadiska rozumieme drobné častice tuhých materiálov, vznikajúcich pri rôznych druhoch obrábania a spracúvania materiálov na báze dreva, ktoré sa rozptýlia v ovzduší, alebo sa usadia na jednotlivé objekty. Preto cieľom analýzy bola drevná pilina a jej frakcie pod 100 μm , ktoré tvoria rozptýlený prach v ovzduší nazývaný fugitívne emisie.

Drevný prach okrem alergických a ostatných účinkov, môže spôsobiť pri jeho dlhodobom vystavení u človeka vznik rakoviny [2]. Aerodynamický priemer častíc pre vdychovaný prach cez ústa a nos je v rozmedzí od 0 μm do 100 μm .

Zdravotná významnosť prachu závisí od veľkosti častíc [3]. Ak vdychujeme častice s veľkosťou nad 10 μm , môžu nám spôsobiť podráždenie horných dýchacích ciest, kašeľ, kýchanie a dráždenie očných spojiviek. Častice pod 10 μm do 5 μm prechádzajú cez nos a krk priamo do pľúc, sú zachytávané dýchacími cestami a vylučované hlienom. Častice pod 5 μm do 2,5 μm prenikajú hlboko do dýchacích ciest, do oblasti výmeny plynov v pľúcach a prenikajú do krvného obehu. Častice pod 2,5 μm sú biologicky vysoko účinné a veľmi škodlivé.

Analýzou jednotlivých frakcií sa zistilo, že v drevnej piline je výskyt častíc s rozmerom pod 10 μm , čím sa vyvrátilo tvrdenie, že pilina z procesu pílenia dreva nie je potenciálnym zdrojom znečisťovania pracovného prostredia, a že minimálna veľkosť častice pre suchú pilinu nie je 27 μm [4].

Na základe výsledkov analýzy možno konštatovať, že pre pracovníkov pracujúcich v podnikoch na pílenie dreva, v papierňach a celulózkach, stolárstvach a nábytkárskych podnikoch je v dýchacej zóne pracovníkov respirabilná frakcia pod 2,5 μm v najvyššej koncentrácii. Preto je z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na týchto pracoviskách potrebné dbať na nosenie ochranných pracovných pomôcok, hlavne respirátorov.

Práca sa uskutočnila v rámci vypracovania dizertačnej práce na FEE TUZVO, Katedre environmentálneho inžinierstva, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen.

[1] Štefka, V., *Kompozitné drevné materiály II. – Technológia aglomerovaných materiálov*, TU Zvolen, 2006, 204, 191–192.

[2] Smernica Rady o ochrane pracovníkov pred rizikom spojeným s vystavením karcinogénom a mutagénom pri práci (90/394/EEC), 1999.

[3] Šuta, M., *Proč polétavý prach zkracuje život*, In: *Ekologie a společnost 1/2006*, ročník 17, ČTNL, 16–17.

[4] Vlčková, H., *Fugitívne emisie tuhých znečisťujúcich látok zo skladov drevnej hmoty*, TU Zvolen, 2009, 156.

Analýza zmien krajinnej štruktúry Čachtických Karpát, lokalita NATURA 2000

Miroslav Vrábel'

Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Fakulta prírodných vied, Katedra ekológie
a environmentalistiky, Trieda A. Hlinku 1, 94974 Nitra
miroslav.v@post.sk

Ako významný indikátor zmeny v životnom prostredí môžeme považovať zmeny krajinnej pokrývky, resp. druhotnej krajinnej štruktúry. Prostredníctvom geografického informačného systému (GIS) sledujeme druhotnú krajinnú štruktúru a procesy prebiehajúce v Území európskeho významu (ÚEV) Čachtické Karpaty v priebehu posledných 50. rokov. Vzájomným porovnaním historickej a súčasnej krajinnej štruktúry sme zaznamenali zmeny, ktoré sa odrážajú v náraste alebo poklese podielu jednotlivých krajinných prvkov.

Na 52,04 % rozlohy územia sa spôsob využitia zeme nezmenil. Ako najstabilnejšie časti z hľadiska zmeny využitia krajiny sa javia listnaté lesy v severovýchodnej časti sledovaného územia. V regionálnom merítku svojou prítomnosťou zvyšujú ekologickú kvalitu priestorovej krajinnej štruktúry a ekologickú stabilitu územia. Menšími plochami sú reprezentované predovšetkým lesy zmiešané a nelesná drevinová vegetácia (NDV).

Zmenou využitia krajiny, resp. tlakov na biodiverzitu prešlo 47,96 % územia. Zanechanie pasienkového využitia krajiny umožnilo nástupu sukcesných procesov a postupné zarastanie trávnych porastov. Zalesnenie spôsobilo ešte dramatickejšie zmenšenie rozlohy trvalých trávnych porastov, ktoré v predchádzajúcich obdobiach pokrývali pomerne rozsiahle plochy.

Sledované obdobie je charakteristické najmä zmenou hospodárenia na trvalých trávnych porastov, ktorých dopad na biodiverzitu možno považovať za významný. Túto významnosť môžeme chápať ako úbytok, predovšetkým teplomilnej vegetácie a európsky významných xerothermných biotopov.

OTVORENÁ SEKCIA PRE ŠTUDENTOV



Cereálne zmesi na prípravu chleba so zníženým obsahom akrylamidu

Renáta Belková^{1,2}, Zuzana Ciesarová¹, Kristína Kukurová¹, Ján Kravec³,
Tomáš Behan³

¹Výskumný ústav potravinársky, Priemyselná 14, Bratislava, ²Fakulta chemická, Purkyňova 464/118, Brno, ČR, ³Mäspomix, s.r.o., T.G. Masaryka 8, 960 01 Zvolen
xcbelkovar@fch.vutbr.cz

Akrylamid je karcinogénna a genotoxická látka nachádzajúca sa v tepelne spracovaných potravinách. Hlavnou dráhou jeho vzniku sú Maillardové reakcie pri teplotách nad 120 °C. Prekurzormi pre vznik akrylamidu sú aminokyselina asparagín a redukujúce sacharidy, najčastejšie glukóza alebo fruktóza. Kinetiku vzniku akrylamidu ovplyvňujú mnohé faktory a prídavné látky v potravinách.

V prezentovanej práci boli analyzované chleby pripravené v domácej pekárničke z troch druhov komerčne vyrábaných chlebových zmesí (slnečnicový, zemiakový a grahamový chlieb). Keďže viac ako 90 % obsahu akrylamidu v chlebe je sústredených v kôrke, na analýzu bola použitá vrchná vrstva chleba o hrúbke 2 mm až 3 mm. Akrylamid bol analyzovaný metódou plynovej chromatografie s hmotnostnou detekciou s negatívnou chemickou ionizáciou (GC-MS-NCI). Najnižší obsah akrylamidu bol stanovený v grahamovom (38 ± 23) $\mu\text{g}/\text{kg}$ a najvyšší v zemiakovom (76 ± 6) $\mu\text{g}/\text{kg}$ chlebe. Pre porovnanie bolo v maloobchodnej sieti zakúpených 5 druhov chleba, kde bol v zemiakovom chlebe stanovený až 10-násobne vyšší obsah akrylamidu (756 ± 30) $\mu\text{g}/\text{kg}$. Nižší obsah akrylamidu vo výrobku pripravenom z inovovanej chlebovej zmesi mohol byť spôsobný prídavkom octanu sodného a kyseliny askorbovej. V ďalšej časti práce bolo testovaných ďalších 7 druhov anorganických solí (KH_2PO_4 , $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$, NaH_2PO_4 , $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$, CaCl_2 , NH_4Cl a mliečnanu vápenatého), ktoré boli vybrané na základe výsledkov predchádzajúcich štúdií (publikovaných v minulom ročníku konferencie Preveda). Tieto anorganické soli boli pridané v koncentráciách povolených Potravinovým kódexom SR. Vzorky chleba boli okrem toho podrobené senzorickému hodnoteniu, ktoré bolo zamerané na sledovanie vplyvu pridaných solí na výsledné organoleptické vlastnosti hotového produktu. Bolo zistené, že prídavok anorganických solí do chlebových zmesí už nespôsobil ďalšiu významnú elimináciu akrylamidu, naopak prídavok NH_4Cl , NaH_2PO_4 a KH_2PO_4 spôsobili jeho mierny nárast až na (173 ± 11) $\mu\text{g}/\text{kg}$. Niektoré druhy solí ako CaCl_2 a NH_4Cl zlepšili organoleptické vlastnosti ako tvar chleba a štruktúru striedky, naopak mliečnan vápenatý a $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ spôsobili nežiadúci nárast intenzity niektorých chuťových deskriptorov ako kyslej a adstringentnej chuti.

Podakovanie: Práca bola podporená projektom „Vybudovanie HiTech centra pre výskum vzniku, eliminácie a hodnotenia prítomnosti kontaminantov v potravinách“ na základe operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

***High-Resolution Melting* analýza ako účinný nástroj v molekulárnej diagnostike medulárneho karcinómu štítnej žľazy**

Martin Benej¹, Martina Poturnajová²

¹Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Mlynská dolina, 84215 Bratislava, ²Ústav experimentálnej onkológie SAV, Vlárská 7, 833 91, Bratislava
martin.benej@gmail.com

Medulárny karcinóm štítnej žľazy (MTC) je najagresívnejším symptómom skupiny nádorových ochorení pod súhrnným názvom Mnohopočetná endokrinná neoplázia typu 2 (MEN 2). Je to autozomálne dominantný dedičný nádorový syndróm charakterizovaný takmer 100 % penetranciou. Za hlavnú príčinu MEN 2 sú považované heterozygotné bodové substitúcie v 6 exónoch *RET* proto-onkogénu.

Medulárny karcinóm štítnej žľazy je charakteristický rezistenciou voči konvenčným terapeutickým postupom ako chemoterapia a rádioterapia [1]. V súčasnej terapii MTC sa využíva chirurgické odstránenie nádoru, pričom pre prežívanie pacientov je dôležitá diagnostika vo včasnom štádiu [2]. Z toho dôvodu vznikla potreba zavedenia rýchlejšej a efektívnej metódy na skríning pacientov s MTC a ich príbuzných.

High-Resolution Melting (HRM) analýza, predstavená v roku 2002, je jednoduchá post-PCR metóda pre mutačný skríning a genotypizáciu. Princípom HRM metódy je tepelná disociácia PCR amplikonu v prítomnosti saturačnej fluorescenčnej farbičky, čo umožní efektívny monitoring disociačného správania. Analýze predchádza tvorba heteroduplexov zvýšením a následným znížením teploty reakčnej zmesi. Oddelením a následným opätovným spojením reťazcov DNA vzniká v prípade heterozygotnej variácie heteroduplex, bublina, ktorá spôsobí, že vzorka DNA má rozdielne disociačné správanie oproti vzorke DNA zdravého jedinca. Následne sú dvojláknové PCR produkty plne satureované interkalačnou fluorescenčnou farbičkou, ktorá emituje žiarenie iba v stave naviazanom na dvojláknovú DNA. Zvýšením teploty sa navodí topenie DNA za súčasného kontinuálneho zaznamenávania hladiny fluorescencie. So stúpajúcou teplotou sa začína dvojláknová DNA denaturovať, čo sa prejaví vyviazaním molekúl farbičky z denaturovaných jednovláknových oblastí a zodpovedajúcim poklesom hladiny fluorescencie. Disociačné správanie všetkých vzoriek je zaznamenané vo forme fluorescenčných kriviek, ktoré umožňujú porovnať teplotné profily jednotlivých vzoriek.

Cieľom štúdie bolo zaviesť metódu *High-Resolution Melting* a otestovať jej spoľahlivosť pri detekcii mutácii spôsobujúcich priame riziko vzniku medulárneho karcinómu štítnej žľazy. Dokázali sme, že metóda HRM je vhodným nástrojom pre mutačný skríning *RET* proto-onkogénu, nakoľko veľkosť analyzovaných exónov nepresahuje 250 bázových párov, všetky mutácie sú heterozygotné a DNA sekvenančné analýzy pozitívnych výsledkov HRM metódy potvrdili 100 % úspešnosť.

Táto štúdia bola podporovaná grantom VEGA 2/0091/08.

[1] Fialkowski E.A., Moley J.F., *J Surg Oncol*, **2006**, 94, 737–747.

[2] Altaner Č., Altanerová V., *Onkológia*, **2010**, 5(1), 26–30.

Sorpcie oxoaniónov As(V), Sb(V) a P(V) na synteticky pripravený goethit a vplyv tepelnej úpravy goethitu na ich priebeh

Lucia Čanecká, Marek Bujdoš

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Geologický ústav, Mlynská dolina, 842
15 Bratislava
Luckacanecka@gmail.com

Kontaminácia povrchovej vody a pôdy študovanými prvkami je celosvetovým problémom. Postupy umožňujúce ich odstránenie z prostredia sú často založené na sorpcii, preto je nevyhnutné poznať ich sorpčné chovanie voči prírodným sorbentom [1]. Goethit (oxo-hydroxid železitý – FeO(OH)), bol zvolený ako vhodný sorbent vďaka jeho vysokej sorpčnej kapacite a veľkému mernému povrchu [2]. Dôležitým faktorom absorpcie iónov na goethit je koncentrácia sledovaného analytu [3].

Pre študované oxoanióny As(V), Sb(V) a P(V) boli uskutočnené experimenty prídavkom rôzneho množstva aniónov zo zásobných roztokov (pre arzén 50 mg/L As(V), pre antimón 152 mg/L Sb(V) a pre fosfor 46,5 mg/L P(V)) k 0,025 g goethitu v 50 mL roztoku. Vypracovaná bola adsorpčná izoterma, ako závislosť koncentrácie sorbovaného analytu od jeho rovnovážnej koncentrácie v roztoku. Experimentálne dáta boli preložené Langmuirovým modelom adsorpčnej izotermy [4].

Výsledky ukazujú, že rovnovážna sorbovaná koncentrácia dosahuje pre Sb(V) asi dvojnásobnú hodnotu voči As(V) a P(V), čo naznačuje vyššiu afinitu Sb(V) voči goethitu. Rýchlosť sorpcie je vo vysokej miere tiež závislá od vlastností a štruktúry povrchu tuhého telesa [3]. Merný povrch goethitu S_{BET} bol stanovený metódou BET (analyzátor ASAP 2400, Micromeritics) a v zmysle normy ISO 9277 a má hodnotu 32,5 m²/g pri 150 °C. Študovaný bol priebeh sorpcie všetkých troch aniónov na tepelne upravený goethit. Goethit bol ohrievaný pri troch rôznych teplotách (100 °C, 200 °C a 300 °C), výsledky boli porovnané s dátami získanými so sorpcii na tepelne neupravenom goethite. Zaznamenané bolo výrazné zvýšenie (vyše 100 %) sorpčných schopností goethitu pre As(V), Sb(V) a P(V) pri 300 °C, čo bude pravdepodobne spôsobené uvoľnením OH skupín z povrchu sorbentu, čím vznikajú voľné sorpčné centrá.

PodĎakovanie: Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0188-06 a grantom VEGA č. 1/0257/10.

[1] Chitrakar, R., Tezuka, S., Sonoda, A., Sakane, K., Ooi, K., Hirotsu, T.,: Phosphate adsorption on synthetic goethite and akaganeite. *J. Colloid Interface Sci*, **2006**, 298, 602–608.

[2] Schwertmann, U., Cornell, R.M.,: Iron oxides in the laboratory. Wiley-VCH, Weinheim. **2000**.

[3] Yolcubal, I., Akyol, N.H.,: Adsorption and transport of arsenate in carbonate-rich soil. *Chemosphere*, **2008**, 73, 1300–1307.

[4] Giménez, J., Martínez, M., de Pablo, J., Rovira, M., Duro, L.,: Arsenic sorption onto natural hematite, magnetite and goethite. *J Haz Mat*, **2007**, 141, 575–580.

***Oceanobacillus* spp. T6, alkalofilná baktéria izolovaná z vody Vyhnianskeho travertínu**

Michaela Čunderlíková¹, Jana Júdová¹, Peter Pristaš^{1,2}

¹Katedra biológie a ekológie, Fakulta prírodných vied UMB, Banská Bystrica, ²Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Košice
bimiselka@azet.sk

Travertín je druh vápenca, vznikajúceho vyzrážaním zo sladkovodných minerálnych, prípadne termálnych prameňov bohatých na CaCO₃. Pri výstupe na povrch, znížením teploty, tlaku a stratou voľného CO₂ za súčinnosti baktérií, rias alebo rastlín, ktoré z vody odoberajú CO₂, sa z vody vylučuje vápenec v podobe travertínu [1]. Napriek všeobecne akceptovanej úlohe baktérií v procese tvorby travertínu v tečúcich vodách, neboli doteraz charakterizované žiadne bakteriálne druhy, podieľajúce sa na tomto procese. V rámci našej práce sme sa zamerali na štúdium autochtónnej mikroflóry vody Vyhnianskeho travertínu. Ide o subterestricko – subakvatický, pramenný travertín z minerálnych vôd vytekajúcich zo štôlne v obci Vyhne, v západnej časti Štiavnických vrchov priamo. Vyhniansky travertín je ojedinelý krasový útvar. V roku 1986 bol vyhlásený za chránený prírodný výtvor. Charakterizuje ho travertínová kopa, siahajúca do výšky 3,5 m a šírky 80 cm. Travertínové teleso je tvorené šikmým žlabom, ktorý je ukončený vodopádom [2].

Z vody travertínu sme kultiváciou získali viaceré bakteriálne izoláty, z ktorých izolát T6 sme podrobnejšie charakterizovali, vzhľadom na jeho alkalofilné vlastnosti.

Charakterizácia izolátu T6 ukázala, že ide o grampozitívne tyčinky s veľkosťou približne 2 μm x 0,7 μm schopné rásť v rozmedzí pH 6,5–10 a tolerujúce koncentrácie NaCl len do 10 %, heterotrofné, fermentujúce, striktné aeróbne, pohyblivé, tvoriace kolónie krémovej - až žltkastej farby na tuhých médiách. Optimálna rastová teplota izolátu T6 v *in vitro* podmienkach je 37 °C. Napriek jeho zatriedeniu do čeľade *Bacillaceae* sa u T6 nepozorovala tvorba spór. Fylogenetická analýza 16S ribozomálnej RNA izolátu T6 ukázala, že táto baktéria patrí do rodu *Oceanobacillus*. Tento rod bol pôvodne vytvorený pre izoláty z hlbokomorských usadenín, dnes sú doňho zaradené aj alkalofilné a halotolerantné baktérie z rôznych prostredí [3]. Sekvencia 16S rRNA izolátu T6 vykazovala najvyššiu podobnosť k rRNA sekvencii druhu *Oceanobacillus caeni*, izolovaného z aktivovaných kalov čistiarne odpadových vôd v Južnej Kórei [4]. Izolát T6 sa však od druhu *O. caeni* líši viacerými ekologickými a biochemickými charakteristikami a pravdepodobne predstavuje nový druh rodu *Oceanobacillus*.

[1] <http://www.geology.cz>.

[2] http://www.minerally.sk/files/lok/201-300/281_vyhniansky_travertin.htm.

[3] Tominaga, T., An, S.Y., Oyaizu, H., Yokota, A. J. Gen. Appl. Microbiol. **2009**, 55, 225–232.

[4] Nam, J.H., Bae, W., Lee, D.H. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. **2008**, 58, 1109–1113.

Nové proteínové komponenty koncov chromozómov kvasiniek a ich možné prepojenie s bunkovým delením

Tomáš Eichler, Juraj Kramara, Ľubomír Tomáška

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedry genetiky a biochémie, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava
echtom@gmail.com

Teloméry sú nukleoproteínové štruktúry na koncoch lineárnych chromozómov, ktoré ich chránia pred vzájomnou fúziou ako aj pred stratou genetického materiálu v dôsledku tzv. koncového replikačného problému. Zároveň sa podieľajú na lokalizácii chromozómov v jadre, či ich zhľukovaní a párovaní počas meiózy [1, 2]. Tieto funkcie sprostredkávajú predovšetkým špecifické teloméry-viažúce proteíny, pričom časť z nich sa viaže priamo na dvoj- resp. jednovláknovú telomerickú DNA [2]. Nedávno sme identifikovali proteín viažúci dvojláknovú telomerickú DNA u kvasinky *Yarrowia lipolytica* – Tay1 (Telomere associated in *Y. lipolytica* 1). Tay1 sa v značnej miere odlišuje od doteraz známych kvasinkových DNA-viažucich telomerických proteínov, a preto nás zaujímalo, či existujú homologické proteíny aj u iných kvasiniek. Okrem homológov u bazídiomycét sme identifikovali otvorený čítací rámec SPAC13G7.10 u kvasinky *Schizosaccharomyces pombe*, ktorý je esenciálnym génom nadexpri-movaným počas meiózy. Podobne ako Tay1 či ľudské telomerické proteíny TRF1 a TRF2 obsahuje spTay1 (Tay1 homológ v *S. pombe*), dve DNA väzobné Myb domény, ktoré ako v prípade Tay1 vykazujú vyššiu homológiu ku Myb doménam ľudských TRF1 a TRF2 ako ku ostatným teloméry-viažúcim proteínom iných kvasiniek. To naznačuje, že spTay1 by mohol byť telomerickým proteínom s úlohou v meióze.

Lokalizáciu spTay1 v jadre sme overili ektopickou expresiou spTay1 fúzie so zeleným fluorescenčným proteínom. Ukázalo sa že spTay1 je skutočne lokalizovaný v jadre, avšak časť buniek vykazovala fluorescenciu výlučne v cytoplazme. spTay1 je pravdepodobne potrebný v jadre len za istých okolností, napr. v určitých fázach bunkového cyklu, čo bude potrebné overiť ďalšími experimentami na synchronizovaných kvasinkových transformantoch. Pre bližšiu charakterizáciu biochemických a DNA-väzobných vlastností sme zvolili dve stratégie. V rámci prvej sme spTay1 exprimovali v heterológnom bakteriálnom systéme *E. coli*, pričom purifikovaný proteín bude použitý pre *in vitro* štúdie (*gel-shift*, elektrónová mikroskopia a i.). Druhý prístup je zameraný najmä na identifikáciu proteínov interagujúcich s spTay1. Na 3' koniec endogénneho lokusu *sptay1*⁺ génu sme umiestnili značku pre tandemovú afinitnú purifikáciu (TAP), ktorá umožní jeho purifikáciu z kvasinkových lyzátoch za natívnych podmienok. To umožní kopurifikáciu proteínových komplexov asociovaných s spTay1TAP a ich charakterizáciu hmotnostnou spektrometriou. Uvedené stratégie nám umožnia objasniť, či je spTay1 novým telomerickým proteínom v *S. pombe*. Zároveň nám to napovie akú úlohu zohráva tento esenciálny gén pri bunkovom delení.

Ďakujem Nadácii Orange za poskytnutie podpory pre materiálne zabezpečenie projektu.

[1] Davis, Smith, *Genetics*, **2006**, 174, 167–177.

[2] Moser, Nakamura, *Biochem. Cell Biol*, **2009**, 84, 747–758.

Transformačná aktivita novoobjavenej mutácie v *RET* proto-onkogéne v súvislosti s MEN 2A syndrómom

Soňa Fekecsová¹, Martina Poturnajová²

¹Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra molekulárnej biológie, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, ²Slovenská akadémia vied, Ústav experimentálnej onkológie, Vlárská 7, 833 91 Bratislava 37
FekecsovaSona@azet.sk

RET proto-onkogén kóduje transmembránový receptor, ktorý je súčasťou rodiny tyrozínkinázových receptorov a hrá dôležitú úlohu v embryogenéze, vo vývoji neurálnej lišty, neuroendokrinných tkanív a vývoji obličiek [1]. Mutácie v *RET* géne sú zodpovedné za dedičnú formu rakoviny štítnej žľazy – mnohopočetnú endokrinnú neopláziu typ 2A (MEN 2A), MEN 2B a Familiárny medulárny karcinóm štítnej žľazy (FMTC). U pacientov s MEN 2A syndrómom s výskytom 1 : 30 000 dochádza najčastejšie k mutáciám v cysteínových zvyškoch extracelulárnej domény *RET* receptora [2]. V 90 % prípadov pacientov s MEN 2A dochádza k aktivácii *RET* génu vplyvom mutácie v kodóne 634 vedúcej k zmene cysteínu na arginín, čoho následkom je aktivácia jeho transformačného potenciálu a rozvinutie ochorenia s takmer 100 %-nou penetranciou u postihnutých jedincov.

Cieľom práce je ocharakterizovať transformačný potenciál novoobjavenej dvojitej zárodočnej mutácie Cys634Ser a Ser641Ala, ktorá bola objavená v rámci skríningu jednej slovenskej MEN 2A rodiny [3].

Najskôr sme vytvorili bakteriálne konštrukty, obsahujúci *RET* gén s oboma mutáciami. Pomocou cielenej mutagenézy a špecifických mutačných primerov sme vytvorili tri konštrukty. Prvý obsahujúci samotnú mutáciu Cys634Ser, druhý Ala641Ser a tretí obsahujúci pôvodnú sekvenciu bez mutácií. Z bakteriálnych konštruktov sme *RET* inzert s mutáciami preklonovali do retrovírusových vektorov.

Transformačná aktivita retrovírusových konštruktov po ich transfekcii do NIH 3T3 bunkovej línie potvrdila stratu kontaktnej inhibície a tvorbu nádoru podobným fokusom, pričom v pôvodnej NIH 3T3 línii k náhodnému rastu fokusov nedochádzalo ani pri vysokej konfluencii. Schopnosť rastu transformantov s dvojitou mutáciou Cys634Ser a Ala641Ser na mäkkom agare bez ukotvenia potvrdila transformačný efekt aktivovaného onkogénu v našom konštrukte, čo je typický prvok nádorových buniek. Ďalšie experimenty spojené s testovaním tejto mutácie v podmienkach *in vitro* a *in vivo* v porovnaní s pripravenými konštruktmi s Cys634Ser alebo Ala641Ser, prípadne mutáciou samotnou nám poskytnú podrobnejšie informácie o MEN 2A ochorení.

[1] Schuchardt A., D'Agati V., et al., *Nature*, **1994**, 367, 380–383.

[2] Asai N., Iwashita T., Matsuyama M., Takahashi M., *Am Soc for Microbiology*, **1995**, 15, 1613–1619.

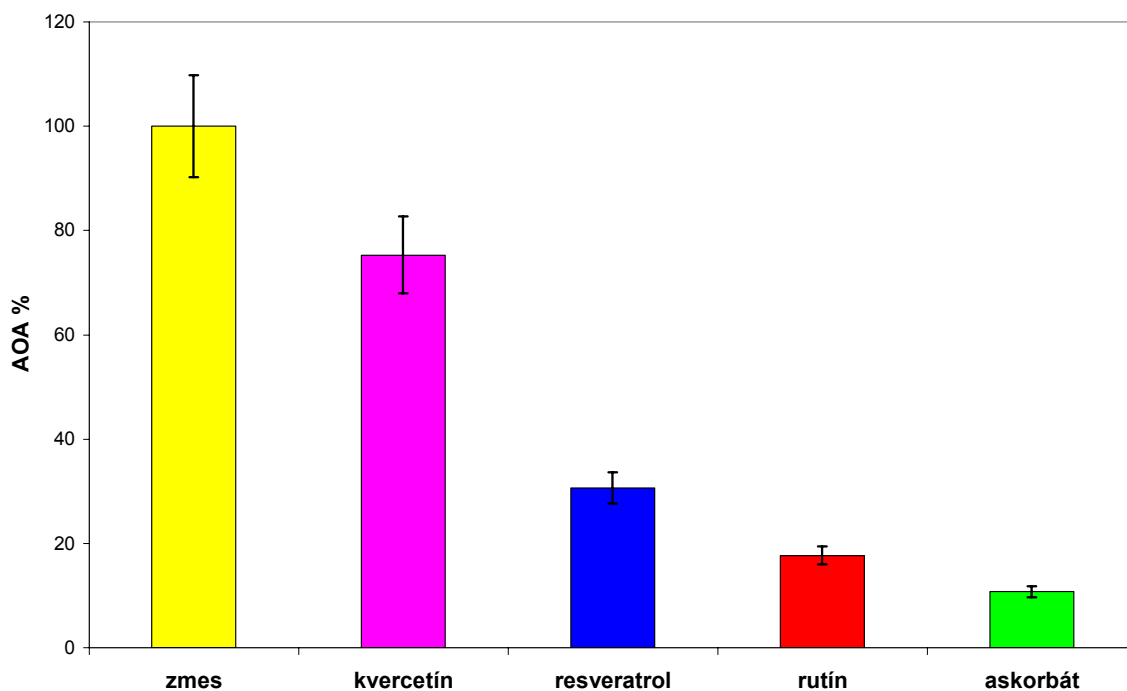
[3] Poturnajova M., Altanerova V., Kostalova L., *J Mol Med*, **2005**, 4, 287.

Štúdium elektrochemických vlastností vybraných antioxidantov pomocou voltampérometrických metód

Simona Fil'ová

Katedra farmaceutickej analýzy a nukleárnej farmácie, Farmaceutická fakulta Univerzity Komenského, Odbojárov 10, 832 32, Bratislava
simona.filova@centrum.cz

Diplomová práca je venovaná štúdiu elektrochemických vlastností vybraných antioxidantov pomocou voltampérometrických metód. Tieto umožňujú získať komplexnú informáciu o redoxnej povahe skúmaných látok, ako aj kvalitatívnu informáciu o prítomnosti určitých látok v zmesi na základe porovnania získaného voltampérogramu s prúdovou odozvou štandardných látok. Prvá časť tejto práce sa zaoberá sledovaním vplyvu pH na priebeh oxidácie antioxidantov. Všetky sledované látky sa pri vyšších hodnotách pH oxidovali skôr, t.j. pri nižšej hodnote potenciálu. Naopak, pri hodnotách pH zodpovedajúcich slabo kyslému prostrediu dochádzalo k oxidácii pri vyššom potenciáli a bola pozorovaná aj výraznejšia prúdová odozva, čo naznačuje, že toto prostredie je vyhovujúcejšie z hľadiska stability sledovaných látok. Ďalej bola pozorovaná zmena redoxných vlastností antioxidantov v zmesi oproti jednotlivým meraným látkam. Zmes antioxidantov vykazovala väčšiu prúdovú odozvu, a teda vyššiu antioxidačnú aktivitu ako majú látky samostatne. Porovnanie antioxidačnej aktivity jednotlivých štandardných látok ukázalo, že pri rovnakej koncentrácii má najvyššiu AOA kvercetín, nasleduje rutín, resveratrol a kyselina askorbová (Obr.). Posledná časť tejto práce vyhodnocuje porovnanie prúdových odoziev farmaceutických prípravkov so štandardnými látkami. Na základe výsledkov získaných metódou DPV bolo možné zistiť orientačný obsah účinných látok vo vzorkách.



Obr.: Porovnanie antioxidačnej aktivity štandardov pri rovnakej koncentrácii 1 mg/L.

Vplyv technologického zaťaženia na degradáciu DNA

Zuzana Godálová¹, Eva Bergerová², Peter Siekel²

¹Prírodovedecká fakulta UK, Katedra Molekulárnej biológie, Mlynská dolina 4, 842 15 Bratislava,

²Výskumný ústav potravinársky, Priemyselná 4, 820 06 Bratislava

zuzana.godalova@centrum.sk

Výraz „geneticky modifikované“ organizmy sa stal pre ľudí strašiacom, aj keď v súčasnej dobe poskytujú biotechnológie výhody, ktoré sme si pred niekoľkými rokmi ani nedokázali predstaviť. Napr. používaním GM plodín možno dosiahnuť vyššie výnosy plodín, ich väčšiu odolnosť voči škodcom, chorobám, suchu, chladu alebo tolerancie voči herbicídom. Avšak ich používanie sa nevyhne ani otázke bezpečnosti resp. rizika, možných škodlivých účinkov na človeka a životné prostredie [1]. Jedným z potenciálnych rizík je tzv. horizontálny génový transfer (HGT), pri ktorom môže teoreticky dôjsť k prenosu transgéennej DNA do pôdnych baktérií, do baktérií črevnej mikroflóry alebo do buniek črevného epitelu napr. konzumenta [2]. Potenciálne riziko HGT môže byť redukované degradáciou DNA, prebiehajúcou vplyvom technologického spracovania potravín, ako aj počas prechodu potravinu tráviacim traktom [3; 4 ; 5].

Cieľom našej práce bolo skúmať vplyv technologických úprav (teplota 100 °C, 120 °C, tlak 0,1 MPa, pH 2,25; 4,25; 7,6) na degradáciu a kvantifikáciu DNA v transgéenných ako aj v ne-transgéenných maticiach. Metódou PCR a s následnou elektroforézou na agarózovom gély sme určili rozsah degradácie DNA. Pracovali sme s modifikovanou vzorkou (MON 810) a nemodifikovanými vzorkami.

Zistili sme, že k efektívnym faktorom degradácie DNA patrí vysoká teplota, zvýšený tlak (120 °C; 0,1 MPa) a nízke pH 2,25. Ich kombináciou a stúpajúcim časovým pôsobením sa fragmentácia DNA výrazne zvýši. Z výsledkov vyplýva, že degradácia DNA je ovplyvnená typom matrice a technologickým zaťažením. V modifikovaných vzorkách MON 810 bola DNA degradovaná na veľkosť 311 bp *hmg* a 313 *cry1Ab* génu pri teplote 120 °C, 0,1 MPa a nízkom pH (2,25). V PCR produktoch veľkých 224 bp (*inv* gén) bola viditeľná slabšia amplifikácia. V prípade geneticky nemodifikovaných vzoriek (kukurica, hrach) sme získali podobné výsledky degradácie DNA. Stanovili sme aj relatívne množstvo (%) transgéenného materiálu v technologicky upravenej MON 810. V kukurici s obsahom 4,2 % MON 810 množstvo transgéennej zložky kleslo v priemere o 0,68 % pri 100 °C a pri 120 °C o 1,26 %. V kukurici MON 810, ktorá mala 2,1 % transgéennej zložky nastal pokles pri teplote 100 °C o 0,67 % a pri teplote 120 °C to bolo o 0,86 %.

[1] VALKOVA, D., TURŇA, J. Metodická príručka pre postup hodnotenia rizika z použitia génových techník a geneticky modifikovaných organizmov. II. vydanie. VEDA, **2007**.

[2] CONNER, A.J. et al. The release of genetically modified crops into the environment. Part II. *The Plant Journal*, **2003**, 33, 19–46.

[3] GRYSON, N. et al. Detection of DNA during the refining of soybean oil. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, **2002**, 79, 171–174.

[4] KOLÁROVIČ, G., KRETOVÁ, M., SIEKEL, P. Sledovanie degradácie DNA v strukovinách využitím PCR metódy. *Bulletin of Food Research*, **2005**, 44, 43–52.

[5] BERGEROVÁ, E., HRNČIROVÁ Z., STANKOVSKÁ M., LOPAŠOVSKÁ M., SIEKEL, P. Effect of Thermal Treatment on the Amplification and Quantification of Transgenic and Non-transgenic Soybean and Maize DNA. *Food Analytical Methods*, **2009**, DOI: 10.1007/s12161-009-9115-y.

Pentoxifylín ako štruktúrna sonda pre chloridové kanály zo sarkoplazmatického retikula?

Marián Hanulák¹, Zuzana Tomášková²

¹Farmaceutická fakulta UK, Odbojárov 10, Bratislava, ²Ústav molekulárnej fyziológie a genetiky SAV, Vlárská 5, Bratislava, Slovensko
marian.hanulak@gmail.com

Alkylxantíny majú štruktúru odvodenú od purínu. Rôzne alkylxantínové deriváty majú rozdielne účinky na riadiace a regulačné systémy v ľudskom organizme, napríklad na kardiovaskulárny, dýchací, vylučovací a nervový systém [1]. Bolo ukázané, že xantínové deriváty ako sú kofeín alebo izobutylmetylxantín ovplyvňujú aktivitu iónových kanálov. Spôsobujú aktiváciu ryanodínového receptora – vápnikového kanálu [2] alebo inhibíciu napäťovo-závislého draslíkového kanálu [3]. Naproti tomu, mnohé xantíny spôsobujú aktiváciu špeciálneho typu chloridového kanálu, tzv. *cystic fibrosis membrane regulator* (CFTR) [4].

Cieľom tejto práce bolo zistiť, či pentoxifylín (PTX) má vplyv na chloridové kanály zo sarkoplazmatického retikula srdca potkana, ktoré sú štruktúrne odlišné od CFTR. Použili sme pri tom metódu rekonštitúcie iónových kanálov do umelej lipidovej dvojvrstvy. Na to, aby sme mohli pozorovať prúd cez chloridové kanály sme využili gradient chloridu draselného ($250/50 \text{ mmol L}^{-1}$). Zistili sme, že PTX neovplyvňuje celkovú aktivitu chloridových kanálov, ale vplyva na ich podvodivostné stavy. Tieto boli v kontrolných podmienkach len málo výrazné alebo sa vôbec nevyskytovali, avšak aplikácia 1 mmol L^{-1} PTX na jednu stranu kanálu spôsobila zmenu obsadenosti jednotlivých podvodivostných stavov. Nižší podvodivostný stav bol obsadzovaný v $(12,4 \pm 22,7) \%$ a vyšší podvodivostný stav v $(3,5 \pm 0,5) \%$. Prítomnosť 2 podvodivostných stavov (amplitúda dosahovala $(34,7 \pm 15,1) \%$ a $(74,8 \pm 7,3) \%$ maximálnej amplitúdy) a jedného maximálne vodivého stavu môže nasvedčovať tomu, že tieto kanály sú zložené z 3 štruktúrnych podjednotiek. To nám perspektívne umožňuje nahliadnuť do štruktúry týchto chloridových kanálov, ktorých identita je zatiaľ neznáma.

V budúcnosti sa zameriame na hlbšiu charakterizáciu zistených podvodivostných stavov, predovšetkým na ich selektivitu a napäťovú. Budeme skúmať aj účinok inak substituovaných xantínových derivátov na tieto chloridové kanály.

Práca bola podporovaná grantom VEGA 2/0150/10

[1] Daly, J. *Autonomic Nervous System*. **2000**, 81, 44–52.

[2] Gaburjakova et al., *J. Membr. Biol.* **2006**, 212, 17–28.

[3] Reiser et. al., *Br. J. Pharmacol.* **1996**, 118, 2145–2151.

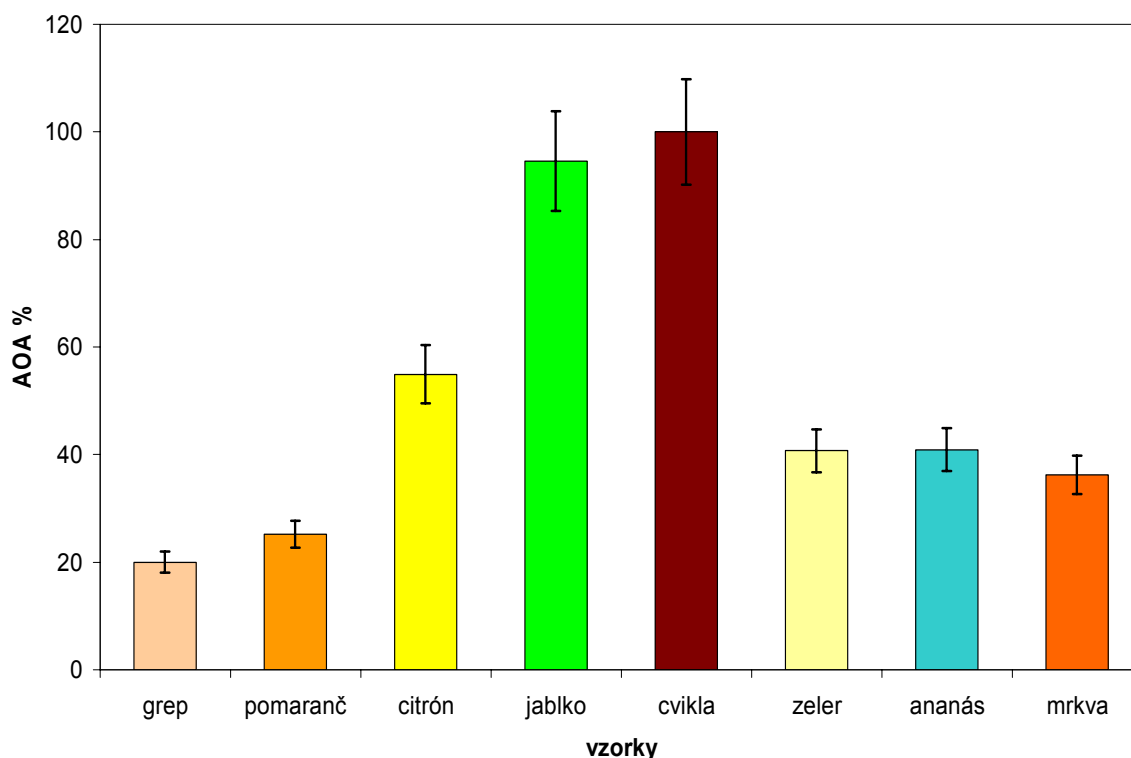
[4] Chappe et. al. *Br. J. Pharmacol.* **1998**, 123, 683–693.

Porovnanie antioxidačných vlastností prírodných ovocných a zeleninových štiav

Marek Jaroš

Katedra farmaceutickej analýzy a nukleárnej farmácie, Farmaceutická fakulta Univerzity Komenského,
 Odbojárov 10, 832 32, Bratislava
 marek.jaros6@gmail.com

Táto práca je venovaná porovnaniu antioxidačných vlastností vybraných ovocných a zeleninových štiav. Pomocou cyklickej voltampérometrie bolo vyhodnocované oxidačno-redukčné správanie jednotlivých vzoriek. Reverzibilita redoxných dejov sa pozorovala hlavne u čerstvej jablkovej šťavy a štandardu rutínu. Na základe týchto výsledkov možno považovať rutín a látky obsiahnuté v jablku za významné anti-oxidanty schopné regenerácie. V ďalšom kroku sa jednotlivé vzorky vyhodnotili z hľadiska celkovej antioxidačnej aktivity pomocou diferenčnej pulzovej voltampérometrie. Z výsledkov vyplýva, že látky prítomné v citrónovej, cviklovej a jablkovej šťave vykazujú najvyšší nárast prúdovej odozvy, teda majú vyššiu AOA v porovnaní s ostatnými vzorkami pri rovnakom riedení (Obr.). To svedčí o tom, že tieto látky respektíve ich deriváty a glykozidy sú významnou aktívnou zložkou rôznych druhov štiav ovocia a zeleniny. Keďže priebeh oxidácie kyseliny askorbovej bol pozorovaný pri najnižšom potenciáli, predpokladá sa, že je schopná regenerovať ďalšie anti-oxidanty, ktoré poskytujú elektróny menej ochotne na neutralizáciu voľných radikálov. Pri vzájomnej kombinácii prírodných štiav jednak ovocných ako aj zeleninových, došlo k skladaniu antioxidačných vlastností v celom potenciálovom rozsahu, pretože jednotlivé šťavy obsahujú širokú paletu látok s antioxidačnými účinkami. Z toho vyplýva, že kombinovaním prírodných štiav dochádza nielen k zlepšeniu ich organoleptických vlastností, ale tak isto aj k zvýšeniu zdraviu prospešnej biologickej aktivity.



Obr.: Porovnanie antioxidačnej aktivity vzoriek prírodných ovocných a zeleninových štiav.

Využitie vedľajších produktov ovocia na pekárenské výrobky

Michaela Jurasová, Zlatica Kohajdová, Jolana Karovičová

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie, Ústav biotechnológie a potravinárstva, Oddelenie potravinárskej technológie, STU Radlinského 9, 812 37 Bratislava
jurasova.michaela@azet.sk

V súčasnosti rastie dopyt po novej generácii zdravších potravinárskych produktoch, ktoré majú zároveň výbornú senzorickú kvalitu. Existujú dva dôvody prídavku vlákniny do pekárskych produktov: zvýšenie príjmu vlákniny a zníženie kalorickej hodnoty [1].

Vláknina je definovaná ako lignín a polysacharidové zložky rastlín, ktoré sú nestráviteľné enzýmami ľudského gastrointestinálneho traktu. Medzi zložky vlákniny patria: celulóza, hemicelulóza, pektínové látky, hydrokoloidy a lignín [2].

Tradične sa na zvýšenie podielu vlákniny v pekárskych výrobkoch používajú mlynárske vedľajšie produkty. Ďalším zdrojom potravinovej vlákniny je napríklad ovocie a zelenina [1].

Cieľom práce bolo pripraviť sušienky so zvýšeným obsahom ovocnej vlákniny. Použila sa komerčne dostupná jablková vláknina a laboratórne pripravená vláknina z pomarančov (*Citrus sinensis*), citrónov (*Citrus limon*), a grepov (*Citrus paradisi*). Vo vlákninových preparátoch sa sledovali hydratačné vlastnosti – napučiacia schopnosť, schopnosť zadržiavať vodu, schopnosť viazať vodu a ďalšie funkčné vlastnosti – schopnosť zadržiavať tuk, schopnosť tvoriť penu, stabilita peny, schopnosť tvoriť emulziu, stabilita emulzie, najnižšia koncentrácia mazovatenia a objemová hmotnosť. Zistilo sa, že napučiacia schopnosť bola v rozsahu $5,9 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$ (pre jablkovú vlákninu) až po $9,25 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$ (pre citrónovú vlákninu). Najvyššiu schopnosť tvorby emulzie mala citrónová vláknina $22,17 \text{ cm}^3/100 \text{ cm}^3$ a pri jablkovej sa emulzia vôbec nevytvorila.

Jednotlivé vlákniny sa použili pri príprave sušienok v koncentrácii 5 %, 10 %, 15 % a 35 % ako náhrada múky. V sušienkach sa stanovila farba (svetlosť, červená farba, zelená farba a zmena farby), pórovitosť, objemový index, merný objem a špecifická hmotnosť. Pri senzorickej analýze daných sušienok sa ukázalo, že prídavok citrusovej vlákniny (citrón, pomaranč, grep) pri koncentrácii viac ako 5 % je spotrebiteľsky neprijateľný kvôli horkej chuti. Zatiaľ čo pri jablkovej vláknine bola prijateľná aj hodnota prídavku 10 % a 15 %.

Pod'akovanie: táto práca vznikla v rámci riešenia grantu VEGA č. 1/0570/08.

[1] Kohajdová – Karovičová – Šimková, *Acta fytotechnica et zootechnica*, **2009**, mim. č., 286–290.

[2] McKee – Latner, *Plant Foods for Human Nutrition*, **2000**, 55, 285–304.

Utilizácia antibiotík v rokoch 2003–2008

Adela Lagin¹, Veronika Dubajová¹, Viliam Foltán¹, Helena Hupková²

¹Oddelenie organizácie a riadenia farmácie, Farmaceutická fakulta Univerzity Komenského, Odbojárov 10, 835 35 Bratislava, ²Oddelenie mikrobiológie, Lekárska fakulta Univerzity Komenského, Mickiewiczova 13, 813 69 Bratislava
lagin@fpharm.uniba.sk

Cieľom je zachytiť z dlhodobého hľadiska spotrebu ako aj zvyšujúci sa, resp. znižujúci sa trend vývoja ceny za dennú doporučenú dávku (DDD) antibiotika a porovnávať frekvenciu ich využitia v podmienkach ambulantnej a nemocničnej praxe.

Základom analýzy a hodnotenia antimikrobiálnych liečiv bola komparatívna analýza, ktorá berie do úvahy určitú štruktúru a typ liekov. Je relatívne výhodná pri hodnotení sociálno - ekonomických procesov, akým je napr. spotreba liekov. Pri analýze sme vychádzali z údajov Knižnice spotrieb liekov v Štátnom ústave pre kontrolu liečiv v Bratislave a údajov čerpaných z materiálov zdravotných poisťovní.

Spotreba antibiotík v hodnotovom vyjadrení, je v SR trvalo vysoká a predstavuje viac ako 20 % nákladov na lieky v SR hrađených zo zdravotného poistenia.

Za posledné roky (2003–2008) sa trend zvyšoval, v priemernej ročnej spotrebe v rozsahu približne 11 %. Pri meraní v jednotkách DDD bolo toto zvýšenie väčšie a to na úrovni približne 16 %. Trend jednotkovej ceny za DDD mal v lekárňach klesajúci charakter a to až na úroveň 0,50 € za DDD. V reálnych cenách roku 2005, bol pokles medzi rokmi 2003 a 2005 o 50 % z 1,00 € na 0,50 €. V nemocniciach sme nepozorovali klesajúci trend. V nominálnych cenách mal skôr rastúci charakter, ktorý sa menil na približne konštantný – v reálnych cenách roku 2005. Úroveň jednotkových cien (reálnych) sa držala v pásme 100 Sk až 140 Sk (3,32 € až 4,65 €).

Spotreba antibiotík meraná počtom balení bola v lekárňach výrazne väčšia ako v nemocniciach (približne 5 násobne).

Spotrebu liekov môžeme hodnotiť viacerými parametrami. Ako najvýhodnejšia metóda hodnotenia spotreby sa ukazuje jednotková cena za DDD. Opatrenia na racionalizáciu užívania antibiotík sa v súhrne často označujú ako antibiotická politika. Pre zníženie nákladov na antibiotiká, ktoré vedú k zníženiu spotreby, zlepšeniu preskripcie, užívania a zníženiu rezistencie vznikol v rámci Európskej únie projekt Antibiotic Strategy International (ABS). V roku 2008 zdravotníctvo v SR vydalo na antibakteriálne liečivá takmer 2,0 miliardy Sk, čo z hľadiska relatívnej spotreby predstavuje nepriaznivý pomer v porovnaní s vyspelými krajinami Európy.

Inkorporácia strukovín do pekárenských výrobkov

Michal Magala, Zlatica Kohajdová, Jolana Karovičová

Ústav biotechnológie a potravinárstva, Oddelenie potravinárskej technológie, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, Radlinského 9, 812 37, Bratislava
milos.magala@chello.sk

Strukoviny sú dôležitou súčasťou ľudskej výživy. Obsahujú značné množstvá bielkovín v rozsahu 17–30 % a vysoké množstvá lyzínu, leucínu, kyseliny asparágovej, kyseliny glutámovej a arginínu, čím poskytujú dobre vyvážený profil esenciálnych aminokyselín pri konzumácii s cereálnymi a inými potravinami bohatými na síru obsahujúce aminokyseliny a tryptofán, ktoré sú v strukovinách deficitné. Z výživového hľadiska sa v strukovinách nachádzajú významné minerálne makro a mikro elementy, esenciálne mastné kyseliny, vitamíny skupiny B najmä tiamín, riboflavín a niacín [1, 2].

Cieľom práce bolo stanoviť fyzikálne a chemické parametre instantných múk z cíceru, hrachu, šošovice, fazule a laboratórne pripravenej múky z bielej fazule a zelenej šošovice. Zmesi týchto múk s polohrubou pšeničnou múkou sa použili na výrobu cestovín so zastúpením strukovinej múky 10 %, 20 % a 30 %. So zvyšujúcou koncentráciou strukovinej múky bolo u cestovín pozorované skrátenie času potrebného na ich optimálne uvarenie, zvýšenie väznosti vody a sedimentu po uvarení. Pri skúmaní senzorických atribútov sa zistilo zvýšenie celkovej chutnosti s prídavkom cícerovej múky, no na druhej strane mal prídavok strukovinových múk negatívne účinky na vzhľad – strata kompaktnosti tvaru a nižšia svetlosť farby.

Podakovanie: Táto práca vznikla v rámci riešenia grantu VEGA č. 1/0570/08

[1] Boye, J., Zare, F., Pletch, A.: Pulse proteins: Processing, characterization, functional properties and applications in food and feed. *Food Research International*, **2010**, 43, 414–431.

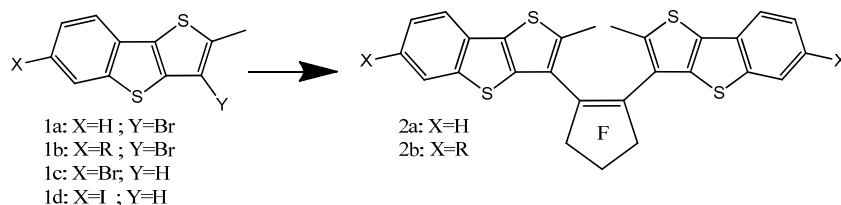
[2] Prodanov, M., Sierra, I., Vidal-Valverde, C.: Influence of soaking and cooking on the thiamin, riboflavin and niacin contents of legumes. *Food Chemistry*, **2004**, 84, 271–277.

Nové molekulové prepínače na báze thieno[3,2-*b*] [1]benzotiofenu

Michal Májek^{1,2}, Jiří Svoboda¹, Jaromír Jirkovský², Jiří Ludvík²

¹Ústav organickej chémie, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemické technologie, Technická 5, 166 28 Praha 6, Česká Republika, ²Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského, Akademie věd České Republiky, Dolejškova 3, 182 23 Praha 8, Česká Republika
majekm@vscht.cz

Nanotechnológia a molekulárna elektronika v súčasnosti patria k mimoriadne dynamickým a progresívnym odvetviám vedy. Pri hľadaní nových materiálov pre tieto aplikácie došlo k obnoveniu záujmu o fotochrómne látky. Fotochrómne látky dokážu po ožiarení viditeľným, alebo ultrafialovým žiarením zmeniť svoju štruktúru, pričom dochádza aj k zmene niektorých makroskopických vlastností materiálu. Podľa štruktúrnych motívov možno fotochrómne látky rozdeliť do niekoľkých väčších skupín: azobenzény, spirooxazíny, fulgidy a diaryletény. Vďaka svojej stabilite a vysokej reverzibilite fotoreakcie sa diaryletény ukazujú ako najslubnejšia skupina a v posledných rokoch boli preto intenzívne skúmané [1].



Na základe našich skúseností so syntézou kondenzovaných heterocyklických zlúčenín sme sa rozhodli pre syntézu diaryleténov na báze thieno[3,2-*b*] [1]benzotiofenu. Syntéza prepínačov vychádza z bromidov (1a) a (1b), ktoré po lítiácii reagujú s polovicou ekvivalentu perfluórcyklopenténu za vzniku symetrických prepínačov (2). Cieľom práce bolo vypracovať metodiku syntézy látok typu (1), ich premena na prepínače (2) a fyzikálno-chemická charakterizácia týchto prepínačov.

Bromid (1a) sme syntetizovali niekoľkostupňovou syntézou z tiosalicylvej kyseliny, po následnej reakcii sme získali prepínač (2a). Pozorovali sme očakávané reverzibilné prepínanie molekuly po fotochemickom podnete. Zmerali sme kľúčové fotochemické a elektrochemické vlastnosti tohto prepínača, pričom teoretické dáta získané pomocou kvantovo-chemického modelu na úrovni DFT dobre korelovali s nameranými hodnotami.

Práca sa ďalej zaoberá syntézou prekursorov typu (1b), pričom navrhovaná syntéza vychádza z látok (1c) a (1d), ktoré by mali byť derivatizované pomocou paládiových kaplingov a následne prevedené na bromidy (1b). Syntetizovali sme deriváty (1c) a (1d) pričom však iba jódderiváty (1d) ochotne podliehali kaplingom. Z jóddovaného medziproduktu sme takto získali prekursor (1b), kde X je hexyl.

Vypracovaná metodika otvára možnosti pre syntézu celej série prepínačov (2b), vhodne derivatizovaných tak, aby boli zaujímavé pre molekulárnu optoelektroniku.

Táto práca bola finančne podporená grantom GA ČR 202/09/0047

[1] Irie M.: *Chem Rev*, **2000**, *100*, 1685.

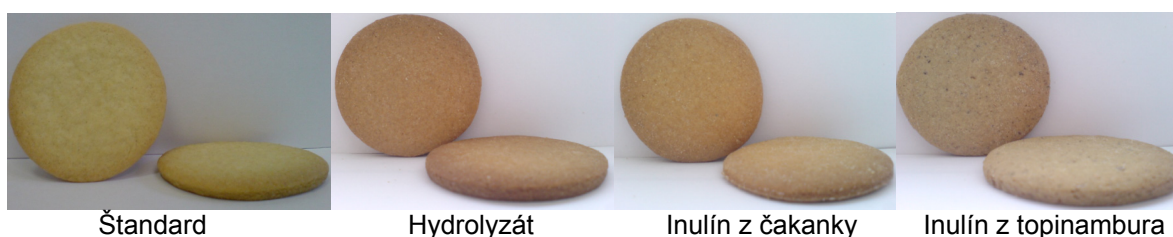
Využitie inulínu v pekárskej technológii

Jana Obešterová, Zlatica Kohajdová, Jolana Karovičová

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie, Ústav biotechnológie a potravinárstva, Oddelenie potravinárskej technológie, STU Radlinského 9, 812 39 Bratislava
janaobesterova@centrum.sk

Inulín je zásobný polysacharid nachádzajúci sa v koreňoch a dužine mnohých rastlín. Chemicky je inulín definovaný ako heterogénna zmes fruktooligosacharidov. Vzhľadom na svoje vlastnosti a vplyv na fyziologické funkcie a metabolizmus v tráviacom trakte je priradovaný ku komplexu potravinovej vlákniny [1]. Enzymovou hydrolyzou inulínu (pomocou endo-inulinázy) sa získava oligofruktóza – prášok alebo bezfarebný viskózný sirup [1, 2].

V súčasnosti nachádzajú rôzne druhy inulínových preparátov uplatnenie ako náhrada cukru alebo tuku aj v pekárskom priemysle. Cieľom práce bolo použiť inulínové preparáty (inulín izolovaný z čakanky a z topinambura, hydrolyzát z topinambura) ako náhradu cukru pri príprave sušienok. 10 %, 20 %, 30 % a 50 % receptúrneho cukru bolo nahradených inulínovými preparátmi. Zistilo sa, že ich prídavok ovplyvňoval reologické vlastnosti pšeničného cesta (vážnosť, doba vývinu cesta, stupeň zmäknutia cesta, stabilita cesta, index mechanickej odolnosti, pružnosť cesta). V upečených sušienkach sa sledovali zmeny ich kvalitatívnych parametrov (hmotnosť, výška, šírka, objem, špecifická váha, pórovitosť, objemový index, obsah vlhkosti a straty pečením). Ukázalo sa, že zvyšujúci sa prídavok inulínových preparátov mal výrazný vplyv na zvýšenie vlhkosti sušienok, strát pri pečení a na zmenšenie šírky sušienok (výnimku tvoril hydrolyzát z topinambura). Najväčšie odlišnosti boli zistené v sušienkach pripravených z inulínu izolovaného z čakanky s 50 % náhradou cukru, u ktorých bola zaznamenaná ich výrazne vyššia pórovitosť a objemový index. Prídavok ostatných inulínových preparátov v porovnaní so štandardom (pripravený bez prídavku inulínových preparátov) nepreukazoval výrazné rozdiely v pórovitosti, objemovom indexy a v špecifickej váhe sušienok. Sensorická analýza ukázala, že pre hodnotiteľov boli najpriateľnejšie sušienky s 10 % a 20 % náhradou cukru všetkými inulínovými preparátmi. Na obrázku sú znázornené sušienky s 30 %-nou náhradou cukru.



Obr.: Sušienky s 30 % náhradou cukru rôznymi inulínovými preparátmi

Pod'akovanie: Táto práca vznikla v rámci riešenia grantu VEGA č. 1/0570/08.

[1] Lukáčová, D., Karovičová, J.: *Bulletin potravinárskeho výskumu*, **2003**, 42, 27–41.

[2] Franc, A.: *British Journal of Nutrition*, **2002**, 87, 287–291.

Príprava terča pre výrobu ^{64}Cu pre PET diagnostiku a terapiu

Jarmila Ometáková¹, Pavol Rajec^{1,2}

¹Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra jadrovej chémie, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, ²Biont a.s., Karloveská 63, Bratislava
jarka.ometakova@gmail.com

V posledných rokoch vzrástol záujem o použitie rádiofarmák značených rádioizotopom ^{64}Cu . Tento záujem možno pripísať jeho fyzikálnym vlastnostiam ($T_{1/2} = 12,7$ h, β^- 37,1 %, β^+ 17,9 %), ktoré ho predurčujú pre terapiu (β^-) a pre použitie v diagnostike (β^+) napr. hypoxických tumorov [1]. Komerčné firmy začali s vývojom zariadení pre automatizovanú produkciu ^{64}Cu , napr. Syntera Cu-64 (IBA, Belgicko) [2] alebo Alceo metal light (Comecer, Taliansko) [3]. Existuje viacero spôsobov prípravy ^{64}Cu , napr. $^{64}\text{Zn}(d,2p)$, $^{66}\text{Zn}(d,\alpha)$, $^{68}\text{Zn}(p,\alpha n)$, $^{64}\text{Zn}(n,p)$, $^{64}\text{Ni}(d,2n)$, $^{64}\text{Ni}(p,n)$. Práve jadrová reakcia $^{64}\text{Ni}(p,n)$ je veľmi vhodná, pretože má veľký účinný prierez aj pri energiách malých biomedicínskych cyklotrónov.

Výrobu rádiochemikálie ($^{64}\text{CuCl}_2$) je možné zhrnúť do týchto krokov:

- Elektrolytická príprava terča – galvanostatické, alebo potenciostatické pokovovaniu Ni na Au, alebo Pt disk
- Ožarovanie terča v cyklotróne.
- Rozpúšťanie terčového materiálu a následná separácia ^{64}Cu (ionexy).
- Príprava rádiochemikálie $^{64}\text{CuCl}_2$.

Cieľom práce realizovaného v projekte APVV VMSP-P-0075-09 je vývoj elektrodepozíčnej cely a následná príprava terča ktorá sa realizovala elektrodepozíciou Ni na zlatý disk v galvanostatickom móde (30–100 mA) v trojelektrodovom zapojení. Kvalita povrchovej vrstvy sa zisťovala pomocou SEM a optického mikroskopu. Na ožiarenie terča protónmi sa použije cyklotrón IBA 18/9. Pre upevnenie terča sa použije zariadenie COSTIS, ktoré je nainštalované na externom zväzku. Cieľom je získať homogénny zväzok na ploche $1,2\text{ cm}^2$ s energia protónov pod 15 MeV.

V budúcnosti sa zameriame na vypracovanie separačných postupov pre oddelenie Cu a Ni, recykláciu Ni pre ďalšie použitie, stanovenie výťažku jadrovej reakcie $^{64}\text{Ni}(p,n)^{64}\text{Cu}$. Posledným krokom bude optimalizácia separačných postupov pre automatizáciu výroby ^{64}Cu .

Projekt vývoja ^{64}Cu bol v roku 2009 podporený Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. VMSP-P-0075-09 s názvom: „Výroba a charakterizácia rádionuklidu Cu-64 pre pozitronovú emisnú tomografickú diagnostiku a terapiu“.

[1] Obata et al., *Nucl. Med. Biol.* **2003**, 30, 529–534.

[2] Serdons et al., *Molecular Imaging*, **2009**, 48, 104–111.

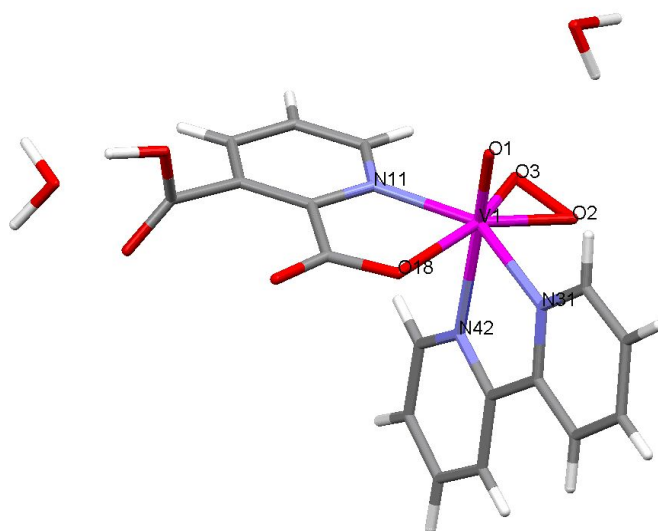
[3] Matarrese et al., *Appl. Radiat. Isotopes*, **2009**, DOI: 10.1016/j.apradiso.2009.08.010.

Monoperoxidokomplexy vanádu(V) s biologicky aktívnymi ligandami

Silvia Pacigová¹, Michal Sivák¹, Robert Gyepes²

¹Katedra anorganickej chémie, Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, ²Katedra anorganickej chémie, Karlova Univerzita, Prírodovedecká fakulta, Albertov, 128 00 Praha
pacigova@fns.uniba.sk

Reaktivita a vlastnosti peroxidokomplexov vanádu(V) vyplývajú z ich molekulovej štruktúry, preto má syntéza takýchto komplexov a objasnenie ich štruktúry, veľký význam nielen pre koordinačnú chémiu vanádu, ale vzhľadom na rôznu biologickú aktivitu týchto zlúčenín aj pre biochémiu a bioanorganickú chémiu. Niektoré peroxidokomplexy vanádu(V) majú inzulínmimetické vlastnosti [1], protinádorovú aktivitu [2] a ďalšou dôležitou oblasťou výskumu je štúdium enzýmu vanádovej haloperoxidázy (VHPO). Zo systému $V_2O_5 - H_2O_2 - L - H_2quin - H_2O - S$ [L: bipyridín (*bpy*), fenantrolín (*phen*), pikolínamid (*pa*), kyselina chinolínová (H_2quin), S: etanol (v **1**), acetonitril (v **2**), izopropanol (v **3**)] boli izolované monoperoxidokomplexy zloženia: $[VO(O_2)(Hquin)(bpy)] \cdot 2H_2O$ (**1**), $[VO(O_2)(Hquin)(phen)]$ (**2**) a $[VO(O_2)(Hquin)(pa)] \cdot 2H_2O$ (**3**). RTG štruktúrna analýza potvrdila, že koordinačným polyédrom vanádu v štruktúrach **1–3** je pentagonálna bipyramída. V **1–3** je *Hquin*(1-)-*NO* ligand koordinovaný v dvoch ekvatoriálnych polohách: atóm dusíka v polohe *cis* k peroxidokyslíku a atóm kyslíka v polohe *trans* k η^2 -peroxido ligandu. Neutrálne ligandy s NN (*bpy*, *phen*) a NO (*pa*) donorovým setom sa viažu v ekvatoriálnej a axiálnej polohe. Supramolekulovú architektúru v komplexoch **1–3** tvoria popri klasických vodíkových väzbách aj „neklasické“ C–H \cdots O vodíkové väzby. V komplexoch **1** a **2** boli identifikované aj $\pi - \pi$ interakcie medzi aromatickými kruhmi ligandov (*Hquin*-*Hquin*, *bpy*-*bpy* a *phen*-*phen*). V komplexe **3** je supramolekulová štruktúra tvorená výlučne vodíkovými väzbami.



Molekulová štruktúra $[VO(O_2)(Hquin)(bpy)] \cdot 2H_2O$ (**1**)

Táto práca vznikla za podpory grantu Projekt VEGA 1/4462/07 a UK/296/2009.

[1] Tracey, Crans, ACS symposium series. **1998**, 711.

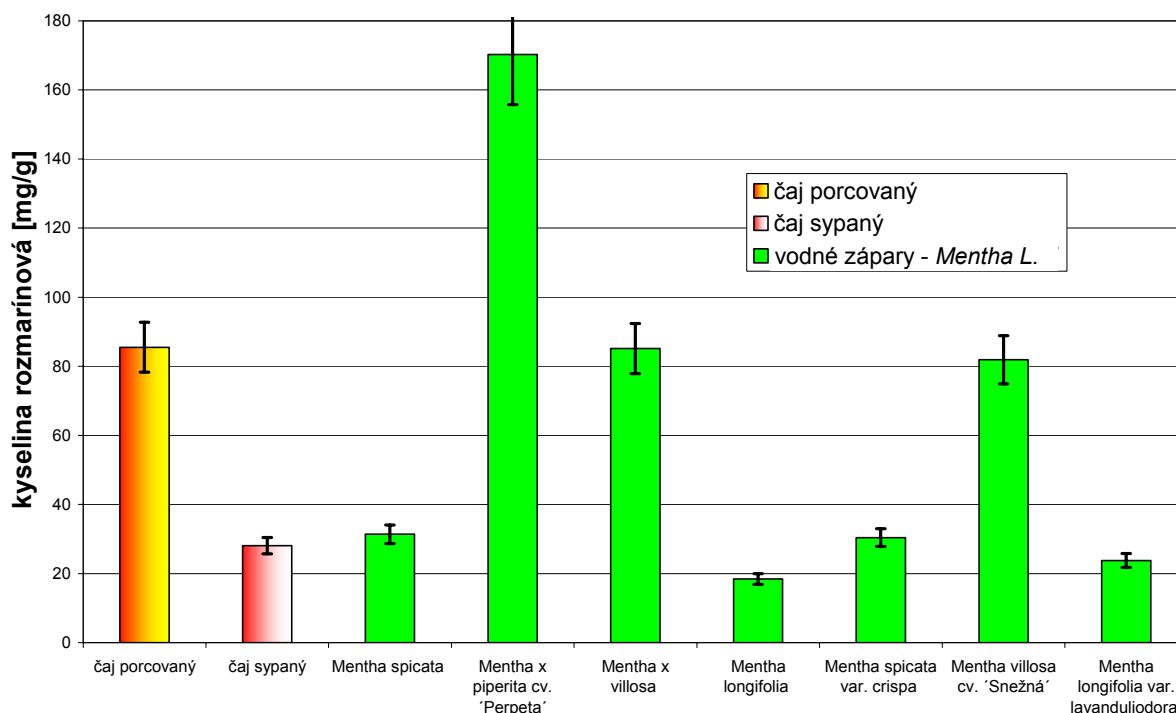
[2] Djordjevic, Craig, Sinn, *Inorg. Chem.* **1985**, 24, 1281–1283.

Porovnanie antioxidačných vlastností rôznych druhov mäty.

Lucia Polášková

Katedra farmaceutickej analýzy a nukleárnej farmácie, Farmaceutická fakulta Univerzity Komenského,
Odbojárov 10, 832 32, Bratislava
jupik01@gmail.com

Prezentovaná práca sa zaoberá analýzou antioxidačnej aktivity (AA) vodných záparov vybraných siedmich druhov mäty (*Mentha spicata*, *Mentha × piperita* cv. 'Perpeta', *Mentha × villosa*, *Mentha longifolia*, *Mentha spicata* var. *crispa*, *Mentha villosa* cv. 'Snežná', *Mentha longifolia* var. *lavanduliodora*) pomocou diferenčnej pulzovej voltampérometrie a ABTS metódy. Najskôr bola použitá metóda ABTS, ktorá vyjadruje schopnosť zhášania voľných radikálov prostredníctvom antioxidantov. Nevyhnutné bolo v prvom kroku namerať absorpčné spektrum a zistiť tak $\lambda_{\max} = 747$ nm, ktorého hodnota bola využitá pri meraní jednotlivých vzoriek. Pomocou diferenčnej pulzovej voltampérometrie boli odmerané signály jednotlivých vzoriek a následne boli porovnané so vzorkami komerčne predávaných mäťových čajov. V porovnaní s čajmi tvorených vňaťou a vodným záparom vzorky *Mentha piperita*, kedy boli použité iba listy, tvoril signál porciovaného čaju 50 % a sypaného 18 % z hodnoty signálu vzorky, čo dokazuje, že hlavná časť antioxidantov sa nachádza v listoch. Týmto spôsobom bola stanovená aj antioxidačná aktivita, resp. jej pokles v čase v jednej zo vzoriek (*Mentha × piperita* cv. 'Perpeta'), pričom po dvoch týždňoch od prípravy klesla na 52 % z pôvodnej hodnoty. Na záver boli vzájomne porovnané výsledky oboch metód, pričom namerané hodnoty boli prepočítané na použitý štandard – kyselinu rozmarínovú, aby boli vzájomne porovnateľné. V prípade oboch metód vykazovala jednoznačne najvyšší signál *Mentha piperita* var. 'Perpeta' (Obr.).



Obr.: Porovnanie AA vodných zápar rôznych druhov mäty a mäťových čajov z komerčného predaja.

Epidemiológia úrazov a s nimi súvisiaca kvalita života v Trnavskom samosprávnom kraji

**Martin Samohýl¹, Zuzana Černušková¹, Jarmila Pekarčíková¹,
Alexandra Bražinová²**

¹Trnavská Univerzita v Trnave, Fakulta zdravotníctva a soc. práce, Univerzitné námestie 1, 918 43 Trnava, ²International Neurotrauma Research Organization, Mülkergasse 4/3 A-1080, Wien, Rakúsko
martinsamohyl@azet.sk

Úrazy patria medzi hlavné problémy verejného zdravotníctva. Medzi tri najčastejšie mechanizmy úrazov u detí vo svete patria dopravné úrazy, pády a popáleniny [1]. Hlavným cieľom práce bol popis epidemiologickej situácie v oblasti úrazov s dlhodobými následkami v regióne Trnavského samosprávneho kraja. Medzi ďalšie ciele patrilo vyhodnotenie kvality života u ľudí po úraze. Stanovili sme si taktiež hypotézu, kde sme predpokladali, že u respondentov podstupujúcich rehabilitáciu nastane celkové zlepšenie ich zdravotného stavu, čím sa zvýši ich celková kvalita života po úraze. Údaje boli spracované a vyhodnotené štatistickým programom R - project. Hlavným zdrojom pre spracovanie tejto práce boli údaje získané dotazníkom. Súbor tvorilo 214 respondentov so všetkými typmi úrazov. Výskum pozostával z dvoch fáz. V prvej fáze výskumu boli oslovení pacienti, ktorí absolvovali buď rehabilitáciu na príslušných oddeleniach, alebo prvotné vyšetrenie v ambulanciách a mali úraz. Do druhej fázy sme zaradili respondentov, ktorí nám boli ochotní nechať telefonický kontakt. Na vyhodnotenie kvality života sme používali EQ-5D index. Priemerný vek v celom súbore bol 40,39 (CI 95 %: 33,81–46,98) rokov. Pri proporcií úrazov podľa ich miesta dominovala domácnosť (30 % prípadov). Najčastejším mechanizmom úrazov bol pád (80 % prípadov). Nezistili sme významný rozdiel medzi vekovými skupinami a spôsobu úrazu ($P > 0,05$). V priebehu času (3 mesiace po úraze) došlo k významným a štatisticky potvrdeným zmenám v štyroch z piatich oblastí dôsledkov úrazu na zdravotný stav. Vo všetkých štyroch prípadoch ide o jej zlepšenie ($P < 0,05$). Menej vážne boli postupom času pociťované dôsledky v starostlivosti o seba, bežných činnostiach, pohyblivosti a v bolesti. Po rehabilitácii sa zvýšil počet ľudí, ktorí neudávali žiadne problémy s pohyblivosťou (37 % vs. 64 %), čo sa potvrdilo taktiež štatisticky. Hodnotením EQ-5D indexu sme si potvrdili zlepšenie kvality života u ľudí po rehabilitácii.

[1] Adnan, A. -Sugerman, E. -Puvanachandra, P. et. al.: Global childhood unintentional injury surveillance in four cities in developing countries: a pilot study, [online]. Citované dňa 7. 10. 2009: <http://www.who.int/bulletin/volumes/87/5/08-055798/en/>.

Identifikácia nového PR-proteínu/alergénu I. typu v koreňoch *Petroselinum crispum* cv. Olomoucká dlouhá

Barbora Stratilová¹, Pavel Řehulka², Helena Řehulková², Soňa Garajová³

¹1. súkromné gymnázium, Bajkalská 20, 821 08 Bratislava, ²Ústav molekulárnej patológie FVZ UO, Třebešská 1575, 500 01 Hradec Králové, ČR ³Chemický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 38 Bratislava
bstratilova@1sg.sk

Táto práca sa zaoberá izoláciou a purifikáciou glykoproteínu z koreňov *Petroselinum crispum* cv. Olomoucká dlouhá, ktorý sme na základe porovnania jeho čiastkovej primárnej štruktúry s databázou alergénov (Structural Database of Allergenic Proteins, SDAP) a univerzálnou databázou proteínov (UniProt) identifikovali ako nový petržlenový PR-proteín (patogenesis related protein) a súčasne ako potencióálny alergén typu I.

Glykoproteín sme získali z extraktu koreňov kombináciou gélovej (Biogel P-30, Superdex 75), ionovýmennej (Mono Q) a afinitnej chromatografie (Concanavalin A-Sepharose). Z bunkových stien bol uvoľňovaný relatívne vysokými koncentraciami NaCl a/alebo imidazolu, čo nasvedčovalo, že je na ne pomerne pevne viazaný. Jeho izoelektrický bod stanovený IEF-PAGE bol 4,6 a molekulová hmotnosť stanovená SDS-PAGE okolo 15 kDa. Po štiepení glykoproteínu (vizualizovaného v géloch Coomassie blue) trypsinom a chymotrypsinom sa uskutočnili štrukturálne štúdie pomocou hmotnostnej spektrometrie, tzv. sekvenovanie de-novo.

Získali sa sekvencie, ktoré tvoria približne 50 % primárnej štruktúry tohto proteínu. Bioinformatickými metódami sa zistilo, že:

1. Proteín patrí do *Bet* v I rodiny, z čoho vyplýva, že ide o potenciálny alergén typu I (www.fermi.utmb.edu/SDAP).
2. Proteín má vysokú homológiu s hlavným alergénom celeru (100 % v porovnaných sekvenciách) a mrkvy (96 %), takže sa dá predpokladať, že pacienti alergickí na tieto alergény budú okamžite reagovať aj na jeho prítomnosť v potrave.
3. Proteín patrí do skupiny PR-proteínov, ktoré si produkujú rastliny ako súčasť svojho obranného mechanizmu proti atakom z okolitého prostredia. Ako vyplýva z porovnania jeho čiastkových sekvencií so štruktúrami petržlenových PR-proteínov evidovaných v UniProt databáze (homológia len 54–64 %), ide o proteín, ktorý ešte v tomto zdroji nebol popísaný.

Otázkou zostáva, či je tento alergén produkovaný len v petržlenoch cv. Olomoucká dlouhá a ako a kedy sa stal súčasťou tejto kontrolovanej variety. Tak isto je otázne, nakoľko za jeho prítomnosť v skúmanom zdroji zohráva úlohu blízkosť jednotlivých druhov čelade *Apiaceae* a nakoľko zásah človeka.

Táto práca bola financovaná z projektov VEGA 2/0011/09 a MO0FVZ0000501 FVZ UO ČR.

Endogénne mechanizmy adaptácie v diabetickom myokarde: účasť L-tyt vápnikového kanála (Ca_v1.2) regulovaného s Ca²⁺/kalmodulín-dependentnou proteín kinázou II (CaMKII δ)

Adrián Szobi¹, Stanislava Jankyová¹, Tatiana Ravingerová²,
Peter Křenek¹, Pavel Švec¹, Adriana Adameová¹

¹Farmaceutická fakulta, UK, Odbojárov 10, 832 32, Bratislava, ²Ústav pre výskum srdca, SAV, Dúbravská cesta, Bratislava
aadameova@gmail.com

Ca²⁺/kalmodulín-dependentná proteín kináza II (CaMKII) spolu s proteínkinázou A (PKA) významne reguluje vstup vápnika do buniek myokardu prostredníctvom L-tyt vápnikového kanála, čím môže ovplyvniť mechanickú a elektrickú aktivitu srdca [1]. Keďže diabetes mellitus sa vyznačuje s poruchami kontraktility a rytmu, dalo by sa predpokladať, že uvedený proteín bude v týchto patologických stavoch zohrávať významnú úlohu.

Cieľom práce preto bolo zistiť expresiu CaMKII a L-tyt vápnikového kanála (CaMKII δ a Ca_v1.2) v diabetickom myokarde a korelovať ho s arytmogenézou a hemodynamickými vlastnosťami.

Patologický model krátkodobého diabetu bol vyvolaný u potkanov *Wistar* so streptozotocínom (80 mg/kg; *i.p.*; 7 dní) [2]. Na izolovaných srdciach perfundovaných podľa Langendorffa sa sledovali základné hemodynamické parametre {tlak vyvinutý ľavou komorou (LVDP), koncový diastolický tlak (LVDEP), koronárny prietok (CF)} a bola vyvolaná regionálna ischémia (30 min) a reperfúzia (120 min) s cieľom sledovať ischemické dysrytmie a globálna ischémia (30 min) s následnou 40 min reperfúziou za účelom stanovenia post-ischemického obnovenia LVDP. Množstvo CaMKII δ a Ca_v1.2 sa stanovilo vo vzorkách ľavej komory za bazálnych podmienok imuno-blotovou metódou.

Bazálne hodnoty základných hemodynamických parametrov myokardu diabetických potkanov so signifikantne vyššími plazmatickými hladinami glukózy sa nelíšili od hodnôt kontrolných zvierat. Na druhej strane, post-ischemické obnovenie LVDP bolo u týchto zvierat vyššie ($p < 0.05$) a závažnosť ischemických dysrytmí bola nižšia. Expresia Ca_v1.2 ako aj CaMKII δ u diabetických potkanov bola signifikantne menšia ($p < 0.05$).

Výsledky práce potvrdili hypotézu o prítomnosti endogénnych ochranných mechanizmov v skorom štádiu diabetu. V tomto procese pravdepodobne zohráva významnú úlohu regulácia vtoku vápnika cez L-tyt vápnikového kanála s CaMKII δ , ktorá môže dočasne chrániť myokard pred vápnikovým preťažením.

Podporené z grantov: VEGA SR 1/0620/10 a 2/0173/08.

[1] Anderson, *Pharmacol Ther.* **2005**, 106, 39–55.

[2] Adameova, *Mol. Cell. Biochem.* **2007**, 295, 129–136.

Vplyv aspiračného reflexu na tracheobronchiálny kašeľ

M. Šimera¹, I. Poliaček¹, J. Jakuš¹, H. Baráni¹, N. Višňovcová¹, Z. Tomori²

¹Ústav lekárskej biofyziky, Jesseniova lekárska fakulta, Univerzita Komenského, Martin, ²Ústav fyziológie, Lekárska fakulta, Univerzita P.J. Šafárika, Košice
simera@jfmed.uniba.sk

Kašeľ je najdôležitejší obranný reflex dýchacích ciest, ktorý možno za fyziologických okolností vyvolať reflexne dráždením receptorových oblastí inervovaných n. vagus (X) (z oblasti laryngu – laryngofaryngeálny kašeľ a z oblasti tracheobronchiálneho stromu – tracheobronchiálny kašeľ (TB)) [1]. Apiračný reflex (AspR) je významný obranný reflex dýchacích ciest, označovaný pre svoju podobnosť s čuchaním, príp. lapavým dýchaním ako tzv. sniff – like, prípadne gasp – like aspiračný reflex [1]. Tento reflex pozostáva zo série rýchlych a veľmi silných oddelených inspiračných úsilí trvajúcich asi 150 ms, avšak bez aktívneho výdychu. AspR je možné experimentálne vyvolať mechanickou stimuláciou sliznice nazofaryngu [2]. Predpokladá sa, že AspR má mimoriadny význam, je schopný prerušiť iné deje napr. kašeľ, zlepšiť preberanie sa z anestézy, prípadne z komatóznych stavov atď [2]. Vyvolateľnosť a intenzita reflexu kašľa môže byť ovplyvnená mnohými aferentnými podnetmi ako napr. stimuláciou aferentných dráh zo sliznice nosa a laryngu. Predpokladá sa, že práve tieto mechanizmy sa zúčastňujú na regulácii intenzity kašľa počas patologického stavu ako napr. infekcia dýchacích ciest. Napriek viacerým štúdiám je úloha aferentných dráh z faryngu v modulácii kašľa stále neznáma [2]. Naše experimenty boli uskutočnené na 22 mačkách ((3,6 ± 0,3) kg; oboch pohlaví) v pentobarbitalovej anestéze (Vetbutal, Polfa; 40 mg/kg, i.p.). Počas pokusu sme monitorovali teplotu, krvný tlak, hodnoty krvných plynov, počet dychov a koncentráciu CO₂ vo vydychovanom vzduchu. Zaznamenávali sme krvný tlak, ezofageálny tlak, elektromyografickú aktivitu bránice a abdominálnych svalov. TB kašeľ bol vyvolaný mechanickou stimuláciou dolných dýchacích ciest (počas 10 s) mäkkým polyetylénovým katétrom alebo silónovými slučkami, AspR bol vyvolaný dotykovou stimuláciou nazofaryngu alebo vzduchovými pulzami cez faryngostómu. Výsledky vyjadrujú priemery ± SE. AspR (17,2 ± 2,4) vyvolané 5–10 s pred TB stimuláciou spôsobili signifikantný pokles počtu kašľov z (5,52 ± 1,45) na (4,17 ± 1,02) ($p < 0,05$), AspR (8,0 ± 1,6) vyvolané medzi jednotlivými kašľami zredukovali počet kašľov o 50 % ($p < 0,01$), AspR (6,1 ± 0,5) vyvolané počas inspiračnej fázy TB kašľa, zvýšili amplitúdu inspiračných ($p < 0,01$) aj expiračných ($p < 0,02$) kašľových úsilí, AspR (4,0 ± 0,5) vyvolané počas aktívnej expiračnej fázy kašľa neovplyvnili TB kašeľ signifikantne. Filtrované signály boli integrované (moving average) a následne vyhodnotené pomocou programu WINDAQ (DATAQ Instruments USA) a štatistického programu GraphPad InStat.

Autori ďakujú grantovým agentúram za podporu: VEGA č. 1/0038/09 (Prof. J. Jakuš), APVV č. 20 - 04 7705 (Prof. Z. Tomori).

[1] Jakus, Tomori, Stransky, Neuronal Determinants of Breathing Coughing and Related Motor Behaviours: Basics of Nervous Control and Reflex Mechanisms. Martin, Wist, **2004**.

[2] Poliaček, Jakuš, Šimera, Baráni, Višňovcová, Halášová, Tomori, Excitability and rhythmicity of tracheobronchial cough is altered by aspiration reflex in cats. *J. Physiology and pharmacology*, **2009**, 60, Suppl. 5, 105–110.

Welfare a etológia v chove ošípaných plemena Yorkshire

Tatiana Vargová

Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta humanitných a prírodných vied, Katedra ekológie,
17. novembra, 080 01 Prešov
tana.vargova@gmail.com

Zabezpečenie optimálnych podmienok chovu zvierat má vplyv na ich správanie a zdravotný stav, čo sa prejaví v kvalite ich produkčných parametrov. Chov ošípaných v podmienkach *welfare* znižuje stresové zaťaženie zvierat, zvyšuje kvalitu produkcie mäsa, ktoré je nevyhnutnou súčasťou potravinového reťazca [1]. V rámci dlhodobého rozvoja vidieka a trvalo udržateľného poľnohospodárstva je nevyhnutné aj v rámci SR podporovať chovy hospodárskych zvierat s prístupom dodržiavania zásad *welfare* [2].

Modelový experiment bol zameraný na problematiku *welfare* a etológie ošípaných s dôrazom na kategóriu novonarodených prasiatok do odstavu. Cieľom bolo poukázať na význam fyziologickej, psychickej harmónie organizmu s optimálnym vzťahom k prostrediu, vypracovať etogramy správania ciciakov v kotercoch s predstaviteľnými fixačnými zábranami. Zamerali sme sa na etológiu ošípaných plemena Yorkshire ($n = 5$). Experiment prebiehal šesť týždňov. Prasnica tri dni pred oprasením bola umiestnená v matečniku, v 9 kotercoch s predstaviteľnými fixačnými zábranami s rovným boxom. Na farme sa využíval systém suchého kŕmenia. Ošípané boli kŕmené dvakrát denne, o 5:00 a 20:00 hod. Na pitie ošípané využívali kolíkovú napájačku, voda bola k dispozícii *ad libitum*. Ako podstielka bola využívaná slama. Osvetlenie zabezpečovali neónové svetlá, prúdenie vzduchu vetracie zariadenie umiestnené v stene. V priebehu experimentu sme zaznamenávali intenzitu osvetlenia, prúdenie vzduchu, vlhkosť a teplotu mikroklímy ustajňovacieho priestoru. Z pozorovania správania zvierat sme vyhotovili etogramy, v ktorých sme zaznamenávali kŕmenie, pitie, kalenie. Výsledky pozorovania sme v závere experimentu vyhodnotili pomocou percentuálnej analýzy, ANOVA Friedmanovho testu – na porovnanie mediánov v jednotlivých týždňoch a v jednotlivých meraných činnostiach prasiatok.

Táto práca bola realizovaná s podporou projektu Centrum excelentnosti ekológie živočíchov a človeka, Prešovská univerzita v Prešove (ITMS kód projektu 26220120023).

[1] Poráčová, J., Fazekašová, D., Šutiaková, I., Tanishima, K., Takabayashi, H. Vplyv environmentálne vhodného a konvenčného spôsobu hospodárenia na zdravie zvierat. *Acta Universitatis Matthiae Bellii: séria chémia*, **2003**, 7, 77–82.

[2] Lehner N. P. Handbook of ethological methods. Cambridge: Cambridge university press, **2007**, 672.

Vplyv antropogénnych faktorov na parametre produkcie slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.)

Alexandra Veverková

Katedra rastlinnej výroby, SPU, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra
alexandra.veverkova@uniag.sk

Olejninu považujeme súčasne ale i potencionálne za veľmi dôležitú hospodársku skupinu plodín, za dôležitý zdroj rastlinných olejov vhodných nielen na priamu konzumáciu obyvateľov, ale aj na technické účely. Obsah oleja v semenách olejnín je rôzny a pohybuje sa v intervale 25–48 % [1]. Slnečnica ročná patrí v celosvetovom meradle v súčasnosti medzi päť najvýznamnejších olejnín na svete [2].

Cieľom experimentu bolo zhodnotiť úrodovú výkonnosť a olejnatosť sledovaných hybridov slnečnice ročnej (NK Brio, NK Armoni, NK Ferti), ich reakciu na rôznu úroveň ošetrovania rastovým stimulátorom Atonik (V1 – kontrolný variant, V2 – rastový stimulátor Atonik) a metodicky zvolenú organizáciu porastu (56 000 a 65 000 jedincov na hektár). Sledovať úroveň poveternostných podmienok (priemerná denná teplota, úhrn zrážok), ich priebeh a vplyv na úrodu a kvalitu slnečnice ročnej. Poľný polyfaktorový pokus bol realizovaný, v rokoch 2007–2008, na pozemkoch PD – Nitrianska Blatnica.

Z výsledkov vyplýva, že vplyv poveternostných podmienok pestovateľských ročníkov sa na formovaní produkčných ukazovateľoch prejavil nepreukazne. V úrode nažiek boli rozdiely minimálne a to v prospech roka 2007. Pri obsahu tukov bola tendencia opačná (2008). Pri použití biologickom materiály boli najvýznamnejšie výsledky dosiahnuté pri hybride Brio. Parametre produkcie boli preukazne závislé od organizácie porastu na úrovni vysiateho počtu nažiek 65 000 jedincov na hektár. Z výsledkov pokusu je zrejmé, že foliárna aplikácia Atoniku, v sledovaných ročníkoch a v konkrétnych agroekologických podmienkach prostredia, vplývala na úrodu nažiek a olejnatosť slnečnice ročnej štatisticky nepreukazne.

*PodĎakovanie: Práca vznikla za pomoci projektu VEGA, číslo 1/0388/09/8: Racionalizácia pestovateľského systému slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) v podmienkach globálnej zmeny klímy.*

[1] Černý, I., Töröková, M.: Aktuálne zhodnotenie úrodového potenciálu slnečnice ročnej. *Agromanuál*, 2008, 2, 78–79.

[2] Málek, B.: Pěstování slnečnice v celosvětovém měřítku a v podmínkách České republiky. Vyhodnocovací seminář Systém výroby řepky a slnečnice. *Sborník Hluk*, 2004, 311–325.

Monitoring obsahu organických kyselín vo vzorkách slovenskej bryndze

Lenka Vrbiková, Zlatica Kohajdová, Jolana Karovičová

Ústav biotechnológie a potravinárstva, Oddelenie potravinárskej technológie, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie, STU Radlinského 9, 812 39 Bratislava
lenkavrb@orangeportal.sk

Bryndza je prírodný syr, vyrábaný zo zrejúceho ovčieho hrudkového syra alebo zo zmesi zrejúceho ovčieho hrudkového syra a vykysnutého hrudkového syra, alebo zo zmesi skladovaného ovčieho syra a vykysnutého hrudkového syra; bryndza musí obsahovať najmenej 50,0 % ovčieho syra zo sušiny výrobku [1].

Cieľom práce bolo stanoviť obsah organických kyselín vo vzorkách bryndze dostupných na slovenskom trhu metódou kapilárnej izotachoforézy. Izotachoforéza sa používa pri analýze a kontrole čistoty anorganickej, organickej a biochemickej povahy, napr. organických kyselín, aminokyselín, proteínov, peptidov a iných ionizovateľných látok v potravinách, v liečivách, v pôde, vo vode, v hnojivách a v iných výrobkoch [2].

Vo vzorkách boli stanovené tieto kyseliny: kyselina mliečna, kyselina octová a kyselina citrónová. Najvyššie množstvo kyseliny mliečnej obsahovala bryndza Zvolenská Slatina Coop Jednota. Najväčší obsah kyseliny octovej bol stanovený vo vzorke Tesco Kluknava. Najvyššie zastúpenie kyseliny citrónovej bolo vo vzorke termizovanej bryndze Liptovský Mikuláš.

Okrem organických kyselín boli stanovené aj tieto parametre: sušina, tuk, bielkoviny, sacharidy, kyslosť, pH, soľ, biogénne amíny, hydroxymetylfurfural.

Samostatná časť bola venovaná validácii kapilárnej izotachoforézy. Stanovili sa nasledovné validačné parametre: selektivita, citlivosť, linearita, presnosť, správnosť a limit stanovenia.

PodĎakovanie: Táto práca vznikla v rámci riešenia grantu VEGA č. 1/0570/08.

[1] Germuška, R., Vlčáková, M. In *Zborník prác z medzinárodnej vedeckej konferencie II. diel.* 2008, 237–241.

[2] Garaj, J., Bustín, D., Hladký, Z. *Analytická chémia.* 1987, 744.

Adameová Adriana	119	Dubaj Milan	53, 54
Adamík Pavol	3	Dubajová Veronika	54, 53, 110
Adamkov Marian	9	Dubovický Michal	57
Antalík Marián	17, 50	Dudášová Zuzana	12
Antošová Andrea	2, 25	Ďuračková Zdeňka	8
Arroyo Javier	13	Ďuricová Janka	69
Astalos Csaba	41		
		Eichler Tomáš	103
Babušíková Eva	1, 3	Evinová Andrea	3
Bačová Ivana	28		
Bačová Zuzana	29	Farkaš Vladimír	13
Bagóová Monika	10, 36	Fecskeová Lívia	4
Bakalár Tomáš	20, 76	Fedoročko Peter	22
Balga Ján	60	Fekecsová Soňa	104
Bališ Peter	6, 23	Fil'ová Simona	105
Balkovič Juraj	20, 74	Foltán Viliam	53, 54, 110
Baráni H.	120	Fraňová Soňa	14
Baranová Beáta	61	Fráterová Lenka	35
Bedlovičová Zdenka	22		
Bednáriková Alena	38	Gajdošová Alena	39
Behan Tomáš	99	Galamboš Michal	70
Belková Renáta	99	Gallová Eva	69
Benej Martin	100	Galvánek Dobromil	79
Bergerová Eva	106	Garajová Soňa	118
Bernátová Iveta	23	Gašparovičová Nika	26
Bezegová Erika	91	Gažová Zuzana	2, 25
Bhide Mangesh	12	Gemeiner Peter	44
Blanco Noelia	13	Glončák Peter	71
Bobuřská Lenka	62	Godálová Zuzana	106
Borsányi Peter	95	Gogoláková Anna	36, 90
Boszorádová Eva	6	Golovatiuk levgeniia	15
Bošák Ľuboš	69	Gondášová Anna	87
Božoň Vladimír	63	Grolmusová Katarína	48, 51
Bražinová Alexandra	117	Gruľová Daniela	72
Brezáni Ivan	91	Gyepes Robert	115
Brutovská Eva	68		
Budzáková Monika	77, 84	Hafko Roman	29
Búgel Milan	76	Hajduch Martin	49
Bujdoš Marek	101	Halaj Peter	63
Bujňáková Petra	64	Halašová Erika	11
Bystrický Slavomír	18	Hanulák Marián	107
		Hapala Ivan	29
Capek Peter	58	Harandza Juraj	73
Ciesarová Zuzana	38, 42, 99	Hegedúsová Alžbeta	36
Cihlarová Renáta	65	Herdová Petra	55
Coman Alexandru	69	Holbová Michaela	5
Čanecká Lucia	101	Holoda Emil	4
Čengerová Katarína	66	Hrabovský Andrej	74
Čerňanský Slavomír	89	Hricinová Monika	4
Černušková Zuzana	117	Hromádková Zdenka	58
Čunderlíková Michaela	102	Hroncová Emília	60, 73
		Hroššová Dominika	21
Danchenko Maksym	49	Hudecová Irena	26
Danihel Ľudovít	26	Hupková Helena	110
Daniš Dušan	67		
Daxnerová Zuzana	25	Chovanec Miroslav	12
Dienes Koloman	68		
Dítě Daniel	79	Imrich Richard	7
Dobrota Dušan	9, 19		
Dobroviczská Terézia	20	Jad'ud'ová Jana	75
Drgová Anna	11	Jakabová Silvia	36

Jakuš J.	120	Májek Michal	112
Jamnická Zuzana	37	Májeková Mária	78
Jankyová Stanislava	119	Marcinová Lucia	76
Janošková Katarína	76	Mareková Mária	27
Jaroš Marek	108	Marková Lucie	42, 38
Javorský Peter	4, 31	Matáková Tatiana	11
Jendželovský Rastislav	22	Matúš Peter	89
Jirkovský Jaromír	112	Matušiková Ildikó	6, 15, 16, 20
Jopčík Martin	6	Mazáň Marián	13
Júdová Jana	102	Melečková Zuzana	79
Jurasová Michaela	109	Mésarošová Lucia	14
Kajo Karol	33	Mészáros Patrik	15
Kaletová Tatiana	76	Michalko Jaroslav	16
Kállayová Daniela	69	Milecová Katarína	85
Kandráč Lukáš	17	Modranský Juraj	67
Kaplán Peter	9	Moravčíková Jana	6, 16
Karelin A. Alexander	18	Mozola Martin	80
Karovičová Jolana	109, 111, 113, 123	Muchová Jana	8
Katrlík Jaroslav	44	Müller Gabriel	76
Kerlik Jana	7	Nagy Martin	81
Klímas Ján	14	Nifantiev E. Nikolay	18
Klubicová Katarína	49	Nochta Peter	82
Kohajdová Zlatica	109, 111, 113, 123	Nosáľová Gabriela	58
Kohút Peter	29	Obešterová Jana	113
Koláček Marián	8	Ochodnický Peter	14
Kollár Jozef	74	Ometáková Jarmila	114
Koneracká Martina	2	Ostrolucká	39
Kopčanský Peter	2	Mária Gabriela	
Kotrla Marián	86	Pacigová Silvia	115
Kovaľ Ján	22	Paduchová Zuzana	8
Kovalská Mária	9, 19	Páleníková Dáša	40
Kožurková Mária	22, 27	Palkovič Michal	26
Kramara Juraj	103	Parnica Jozef	17
Kravec Ján	99	Paučová Veronika	70
Křenek Peter	14, 119	Pauková Žaneta	83
Kubatka Peter	33	Paulíková Helena	22
Kúdelová Zdenka	37	Paulovičová Ema	18
Kukurová Kristína	38, 42, 99	Paulovičová Lucia	18
Kurča Egon	3	Pavlíková Martina	9, 19
Kutschy Peter	25	Péč Martin	33
Kyselová Zuzana	56	Pekarčíková Jarmila	117
Kyselovič Ján	14	Penesová Adela	7
Lagin Adela	53, 54, 110	Petrášová Mária	84
Latečková Miroslava	39	Piesecká Ľubica	53, 54
Laurenčík Michal	10	Piknová Mária	31
Lehoczký Peter	12	Pintérová Silvia	40
Lehotský Peter	3	Piršelová Beáta	15, 20, 85
Lehotský Ján	9, 19	Plecníková Andrea	21
Lengyelová Libuša	40, 41	PIŠÍKOVÁ Jana	22
Letková Lucia	11	Polášková Lucia	116
Libantová Jana	6	Poliaček I.	120
Libiaková Gabriela	16, 39	Polovka Martin	45
Littera Pavol	77	Ponechalová Veronika	57
Loduhová Jana	12	Pospíšilová Hana	24
Ludvík Jiří	112	Poturnajová Martina	100, 104
Magala Michal	111	Prčík Martin	86
Mach Mojmír	57	Preťová Anna	37, 49
Majdan Marek	69	Prisenžňáková Ľubica	58

Pristaš Peter	4, 31, 102	Štrbák Vladimír	29
Púzserová Angelika	23	Švec Pavel	119
Rádiková Žofia	7	Švihra Ján	14
Rajec Pavol	114	Švorc Pavol Jr.	28
Rakovská Eva	87	Takáč Peter	91
Rashydov Namyk	49	Tatarková Zuzana	9, 19, 92
Ravingerová Tatiana	119	Tkáč Ján	44
Roskopfová Olga	70	Tkáč Milan	48, 51
Rovenský Jozef	7	Tobolková Blanka	45
Řehulka Pavel	118	Tomáška Ľubomír	103
Řehulková Helena	118	Tomášková Zuzana	107
Sabolová Danica	22	Tomori Z.	120
Sámelová Andrea	68	Toporcerová Veronika	29
Samohýl Martin	117	Trnková Monika	93
Sedláčková Natália	57	Trstenovičová Ľudmila	41
Sedlák Vincent	43	Tsvetkov E. Yury	18
Seliga Róbert	4	Turzová Anna	46
Schlosserová Dušana	24	Uherek Martin	30
Siekel Peter	106	Ujházy Eduard	57
Sivák Michal	115	Urík Martin	89
Sivčo Patrik	28	Valentová Vanda	33
Sivoňová Monika	19	Vandžurová Anna	31
Slaninová Miroslava	21	Vantová Zuzana	22
Slezák Peter	23	Vargová Melinda	94
Straka Martin	5	Vargová Tatiana	121
Stratilová Barbora	118	Veverková Alexandra	122
Strejček František	20	Vido Jaroslav	95
Sulo Pavol	10	Vikartovská Alica	44
Svoboda Jiří	112	Višňovcová N.	120
Szobi Adrián	119	Vlasáková Danuša	12
Šalamon Ivan	64	Vlček Miroslav	7
Šatalová Barbora	88	Vlčková Henrieta	96
Šefčovičová Janka	44	Vogeser Michael	7
Šimera Michal	120	Vojtaššák Jozef	32
Šimko Peter	42	Vojtaššák Jozef Jr.	32
Šimková Lenka	89	Vojtaššáková Veronika	32
Šimonovičová Alexandra	89	Vrábeľ Miroslav	97
Šimšíková Michaela	50	Vrbiková Lenka	123
Šipošová Katarína	2	Vykouková Ivana	78
Šipošová Katarína	25	Weismann Peter	56
Šišovský Vladimír	26, 32	Závišová Vlasta	2
Škultéty Ľudovít	49	Žihlavníková Katarína	33
Štefanišinová Miroslava	27		
Štefek Milan	56		
Štrba Peter	90		

Ďakujeme všetkým, ktorí sa akýmkoľvek spôsobom podieľali na realizácii projektu, za ich ochotu, prejavenu dôveru a snahu!

Zvláštne poďakovanie:

Ing. Igor Tvaroška, DrSc., (CHU SAV); MUDr. Ján Styk, CSc., (UVS SAV); MVDr. Juraj Kopáček, DrSc. (VU SAV); doc. Ing. Albert Breier, DrSc.; prof. PharmDr. Daniela Ježová, DrSc.; Mgr. Soňa Koželová (tlačový odbor SAV); RNDr. Imrich Barák, DrSc.; Mgr. Dalibor Jakuš; Mgr. Michal Fedák; Doc. Ing. Miroslav Beblavý, PhD.; MUDr. Ivan Juráš; Ing. Zuzana Kyseľová, PhD.; Mgr. Michal Šiméra; Jozef Laufer; Richard Ďurana; Zdenka Sulová, Milan Hlisník; Ján Vagaský; Mirka Šimková; Vladimír Mastihuba; Ján Tkáč; Jaroslav Katrik; Lucia Paulovičová; Janka Kerlik; Janka Mujkošová; garanti, recenzenti, členovia OZ Preveda, sympatizanti a podporovatelia OZ Preveda, rodičia, kolegovia a parťáci, všetkým Vám ešte raz ĎAKUJEME!!!

Zborník príspevkov vyšiel s láskavou podporou Chemického ústavu, SAV a OZ Preveda



Vydavateľ:	OZ Preveda, Zochova 4, 81 103 Bratislava
Autor/Spracovateľ:	OZ Preveda, Zochova 4, 81 103 Bratislava
Hlavný názov:	Interaktívna Konferencia Mladých Vedcov 2010
Podnázov:	Zborník abstraktov
Jazyková mutácia:	Slovenská
Rok vydania:	2010
Poradie vydania:	1
Náklad:	
ISBN:	978-80-970421-8-9 (Tlačená verzia: 978-80-970421-5-8)
EAN:	9788097042189 (Tlačená verzia: 9788097042158)

POĎAKOVANIE

Mediálny partner



Generálny partner



Science For A Better Life

Partneri projektu



Počítačové systémy a siete



Usporiadateľ



www.konferencia.preveda.sk

www.preveda.sk

