

8L-01 FUNKČNÍ VLASTNOSTI BAKTERIÍ MLÉČNÉHO KVAŠENÍ

MILADA PLOCKOVÁ

Ústav technologie mléka a tuků, VŠCHT v Praze, Technická
3, 166 28 Praha 6-Dejvice
milada.plockova@vscht.cz

Bakterie mléčného kvašení (BMK) se podílí na obrovském množství fermentačních procesů, které probíhají v celém ekosystému. Lidstvem jsou využívány po staletí při výrobě potravin a krmiv, nověji i při výrobě potravních doplňků a léčiv.

BMK jsou Gram-pozitivní, nesporulující, katalasa-negativní, cytochromy postrádající, na živiny náročné, acidotolerantní bakterie, které mají striktně fermentativní metabolismus, kde je hlavním konečným produktem fermentace sacharidů kyselina mléčná. Vyskytují se v nutričně bohatých prostředích včetně potravin (mléko, maso, zelenina)¹.

Mezi rody BMK používané pro výrobu potravin se řadí *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Carnobacterium* a *Lactobacillus*. V minulosti se k BMK řadil také rod *Bifidobacterium*. Další 11 rodů BMK nemá pro výrobu potravin význam¹.

Hlavními funkcemi BMK při výrobě potravin jsou funkce technologická, protektivní a probiotická. Technologická funkce je spojena se schopností BMK přeměňovat substráty např. sacharidy, bílkoviny a lipidy na metabolity, které ovlivní výslednou chuť, vůni a konzistenci potravin. Protektivní funkce souvisí s produkcí antimikrobiálně aktivních metabolitů jako jsou organické kyseliny, diacetyl, CO₂, H₂O₂, bakteriociny, deriváty aminokyselin a využívá se pro prodloužení trvanlivosti potravin a zvýšení jejich bezpečnosti. Probiotická funkce vyplývá z mnoha aktivit BMK chemické, biochemické i mikrobiologické povahy, jejichž výsledkem je pozitivní působení na zdravotní stav a kvalitu života lidí nebo zvířat².

Příkladem potravinářských výrobků, kde se mohou pozitivně uplatnit všechny funkce BMK, jsou přírodní sýry. S postupujícím stupněm poznání se původním empirickým znalostem spojeným s tradiční výrobou sýrů dostává vysvětlení zde probíhajících dějů až na molekulární úrovni. Významnou roli zde hraje pokrok v mikrobiologii BMK, kdy řada aktivit BMK je poznána na úrovni genů, kódujících produkci enzymů spojených s těmito aktivitami a vědci jsou schopni jednotlivé kmeny BMK modifikovat tak, aby bylo dosaženo jejich optimální funkčnosti při výrobě sýrů. Široké spektrum biochemických reakcí a mikrobiálních interakcí, které nastává během zrání sýrů, je základem požadované chuti, vůně a konzistence sýra, prevence mikrobiálního kažení, inhibice patogenních mikroorganismů a v neposlední řadě i modulace zdraví³.

Biochemické reakce, které nastávají při výrobě sladkých sýrů, jsou obvykle prezentovány ve čtyřech hlavních kategoriích: glykolýza reziduální laktosy a katabolismus laktátu, katabolismus citrátu, lipolýza a katabolismus volných mastných kyselin a proteolýza a katabolismus aminokyselin. Výsledkem těchto biochemických reakcí je vznik stovek netěkavých i těkavých sloučenin, které dávají každému typu sýra jeho osobitý charakter⁴.

Bohužel sýry jsou potravinářské výrobky, které v závislosti na svém složení, mohou v různé intenzitě podléhat mikrobiální zkáze působením nejrůznějších kontaminujících bakterií, kvasinek a plísní. Proto možnost využít BMK a jejich metabolitů v boji proti tomuto nebezpečí přitahuje zájem vědců na celém světě, přestože aplikace protektivních BMK při výrobě sýrů je značně komplikovaná vzhledem k nestabilitě kultur v prostředí sýra a možnosti ovlivnění finálních parametrů³. Příkladem úspěchu je příprava komerčního preparátu na bázi bakteriocinu lacticinu 3147 a generace více než 30 lacticin 3147 produkujících transkonjugovaných kmenů *Lactococcus lactis* vhodných pro aplikace v sýrařství. Výhodou těchto kmenů je široké spektrum antimikrobiálních aktivit včetně aktivity proti klíčovým patogenům potravin *Listeria monocytogenes* a *Staphylococcus aureus*⁵.

Nejdůležitější probiotické mikroorganismy, které jsou v celosvětovém měřítku používány jako probiotické mikroorganismy, patří do rodů *Lactobacillus* a *Bifidobacterium*. Nejvíce publikovaných klinických dat dokumentujících antimikrobiální aktivity proti mikroorganismům způsobujícím gastrointestinální infekce, zlepšení malabsorbce laktosy, antimutagenní aktivitu antikarcinogenní aktivitu, stimulaci imunitního systému atd. jsou dostupné pro kmeny *Lactobacillus johnsonii* La1, *Lactobacillus rhamnosus* GG, *Lactobacillus casei* Sirota, *Lactobacillus acidophilus* NCFB 1478, *Bifidobacterium animalis* Bb12 a *Lactobacillus reuteri*. Vhodnými nosiči probiotických mikroorganismů byly shledány kromě fermentovaných mlék i sýry, které mají díky svému charakteru (vyšší pH, nižší redox-potenciál, vyšší pufrací kapacita) pozitivní vliv na životaschopnost probiotických bakterií⁶. Zajímavé jsou i proteolytické kmeny BMK (např. kmeny *Lactobacillus helveticus*) produkující během zrání sýrů tzv. bioaktivní peptidy, např. Val-Pro-Pro, Ile-Pro-Pro s antihypertenzní aktivitou, které dále zlepšují zdravotní výhody probiotických potravin⁷.

Tato práce vznikla za podpory grantu MŠMT ČR
6046137305.

LITERATURA

1. Axelsson L., v knize *Lactic Acid Bacteria*, kap. 1, s. 4. Marcel Dekker, Inc., New York 1998.
2. Holzapfel W. H., Geisen R., Schillinger U.: *Int. J. Food Microbiol.* 24, 343 (1995).
3. Peláez C., Requena T.: *Int. Dairy J.* 15, 831 (2005).
4. McSweeney P. L. H., v knize *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology*, s. 347. Elsevier Ltd., London 2004.
5. Sobrino-López A., Martín-Belloso O.: *Int. Dairy J.* 18, 330 (2008).
6. Shah P. N.: *Int. Dairy J.* 17, 1262 (2007).
7. Korhonen H., Pihlanto A.: *Int. Dairy J.* 16, 945 (2006).

8L-02**ANTIMIKROBIÁLNÁ AKTIVITA *Lactobacillus reuteri*
A PRODUKTY METABOLIZMU POČAS
FERMENTÁCIE GLYCEROLU****EVA KRAJČOVÁ, MÁRIA GREIFOVÁ, ANTÓN
PAGURKO a ŠTEFAN SCHMIDT***Fakulta chemickej a potravinárskej technológie, STU, Radlinského 9, 831 02 Bratislava, Slovensko
eva.krajcova@stuba.sk*

Zvýšený záujem o ochranné pôsobenie KMB je spojené s tendenciou nahradzovať chemické konzervačné látky látkami prírodnej povahy. *Lactobacillus reuteri* má trvalé miesto v gastrointestinálnom ekosystéme ľudí, hydiny, ošipáných a iných zvierat. Predpokladá sa, že má úlohu symbionta v črevnom ekosystéme produkciou antimikrobiálnych zložiek voči celej rade G⁺ a G⁻ patogénov, kvasiniek a plesní. Reuterín, širokospektrálna antimikrobiálna zložka, opísaná z *Lactobacillus reuteri*, je jedna z najintenzívnejšie študovaných nízko molekulových inhibičných zložiek. Reuterín je produkovaný z glycerolu hladujúcimi bunkami za anaeróbných podmienok a aktívna zložka reuterín je rovnováhou zmesi monomernej, hydratovanej monomernej a cyklickej dimernej formy 3-HPA (cit.^{1,2}). V našej práci sme sa snažili poukázať na tvorbu a antimikrobiálny účinok metabolitov *L. reuteri*. Testovaný mikroorganizmus je schopný fermentovať rôzne sacharidy, je odolný voči vankomycínu, gentamicínu, netilmicínu a kyseline nalidixovej, ako heterofermentatívny druh produkuje okrem kyseliny mliečnej kyselinu octovú, etanol, CO₂ a 1,3-propándiol. *L. reuteri* produkuje antimikrobiálne a antifungálne produkty pri raste v MRS médiu s prídavkom a bez prídavku glycerolu, kde najväčší inhibičný účinok bol zaznamenaný v MRS médiu s prídavkom glycerolu. *L. reuteri* sa javí ako dobrý probiotický kmeň.

*Práca bola podporená projektom APVV-0310-06 a grantom VEGA 1/0746/08.***LITERATÚRA**

- Rodríguez E., Arqués J. L., Rodríguez R., Nuñez M., Medina M.: Lett. Appl. Microbiol. 37, 259 (2003).
- El-Ziney M. G., Arneborg N., Uyttendaele M., Debevere J., Jakobsen M.: Biotechnol. Lett. 20, 913 (1998).

8L-03**CHARACTERIZATION OF EXTRACELLULAR
PRODUCTS OF MICROORGANISMS ISOLATED
FROM FISH MICROBIOTA AGAINST *Vibrio harveyi*****JAKELINE TREJOS JIMENEZ^a, MÁRIA
ŠTURDÍKOVÁ^a, and MIGUEL ANGEL MORIÑIGO^b**^a *Institute of Biotechnology and Food Science, Faculty of Chemical and Food Technology, Slovak University of Technology, Radlinského 9, 812 37, Bratislava, Slovakia,*^b *Department of Microbiology, Faculty of Science, University of Málaga 29071, Málaga, Spain
jakeline.jimenez@stuba.sk*

Extracellular products (ECPs) are considered important determinants of *Vibrio harveyi* virulence. The main purpose of our study is a preliminary characterization of ECPs antimicrobial effects produced by studied probiotics, isolated from the farmed fish microflora, against the pathogen of *V. harveyi*, with the view of their application in its biocontrol.

We carried out the comparison of selected types of microflora ECPs analyzing the effect of microorganism growth phase upon the antimicrobial activity, evaluation of the antimicrobial properties against the pathogen of *V. harveyi* 234, ECPs enzymatic activities determination produced by the probiotic Pdp9 culture and by the mixed probiotic-*Vibrio* culture. Posteriorly, the effect of different treatments upon the ECPs antimicrobial activity was observed, according to Noonpakdee¹. We carried out various *in vitro* experiments in order to detect the production of antimicrobial substances inhibiting pathogens according to Tagg & McGiven², Dopazo³ and Liu⁴, regarding the references on the potential probiotic effects of the above mentioned microorganisms

Antimicrobial activities observed with probiotic Pdp9 extracellular products are probably the result of a bacteriocine-like substance (BLIS).

REFERENCES

- Noonpakdee W., Santivarangkna C., Jumriangrit P., Sonomoto K., Panyim S.: Int. J. Food Microbiol. 81, 137 (2003).
- Tagg & McGiven A. R.: Appl. Microbiol. 21, 934 (1971).
- Dopazo C. P., Lemos M. L., Lodeiros C., Bolinches J., Barja J. L.: J. Appl. Bacteriol. 65, 97 (1988).
- Liu P. V.: J. Bacteriol. 74, 718 (1957).

8L-04**INHIBICE RŮSTU BAKTERIÍ *Salmonella enteritidis*
A *Escherichia coli* NA LEDOVÉM SALÁTU SILICEMI
Satureja montana A *Thymus vulgaris* – ROSTLIN
OBSAHUJÍCÍCH FENOLICKÉ SLOŽKY TYMOL
A KARVAKROL****LENKA NEDOROSTOVÁ^a, PAVEL KLOUČEK^a,
LADISLAV KOKOŠKA^b A MILUŠE ŠTOLCOVÁ^a**

^a Katedra rostlinné výroby, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchdol, ^b Katedra tropických subtropických plodin a agrolesnictví, Institut trpů a subtropů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchdol
nedorostova@af.czu.cz

Je známo, že schopnost silic rostlin *T. vulgaris* a *S. montana* inhibovat bakteriální kmeny jako jsou *E. coli* a *S. enteritidis* souvisí přímo s obsahem jejich fenolických složek tymolu a carvacrolu¹.

Cílem této studie je ověření této skutečnosti přímo na konkrétní potravině, v našem případě na ledovém salátu, který byl vložen do Petriho misky, inokulován bakteriální suspenzí a do víčka dán filtrační papír s konkrétní dávkou silice. Následně byla miska uzavřena a ponechána 3 dny v optimální teplotě pro růst bakterií. Poté byly stanoveny počty bakterií standardní deskovou metodou na selektivních médiích.

Nárůst obou bakterií se v kontrole se pohyboval v řádech 10⁹. Silice *T. vulgaris* inhibovala růst obou bakterií v dávce 0,66 μl cm⁻³ o 4 řády (nárůst 10⁵). Silice *S. montana* inhibovala růst *E. coli* v dávce 0,66 μl cm⁻³ o 3 řády (nárůst 10⁶) a *S. enteritidis* v dávce 0,53 μl cm⁻³ o 4 řády (nárůst 10⁵). Lze tedy konstatovat, že silice *T. vulgaris* a *S. montana* inhibují růst bakterií *E. coli* a *S. enteritidis* nejen v podmínkách *in vitro*, ale i přímo v konkrétní potravině.

Tato práce vznikla za podpory grantu CIGA 20082009 a MSM 6046070901.

LITERATURA

1. Penalver P., Huerta B., Borge C., Astorga R., Romero R., Perea A.: *APMIS* 113, 1 (2005).

8L-05**CHARACTERISTICS OF THE SOME UNUSUAL
VEGETABLE OILS FOR EDIBLE USES****ŠTEFAN SCHMIDT, MARTINA TOPORKOVÁ,
STANISLAV SEKRETÁR, OYBEK ZUFAROV,
and EVA KRAJČOVÁ**

Faculty of Chemical and Food Technology, Slovak University of Technology, 812 37 Bratislava, Slovak Republic
stefan.schmidt@stuba.sk

In recent years many new oilseed species have been investigated as potential source of vegetable oils for edible and oleochemical uses¹. The basic chemical and physical

properties of unusual oleaginous raw materials of the plant origin and their oils were studied in this work. Sunflower seed, rapeseed, soyabeans, groundnuts and their oils were used as reference samples. The oil content was in the range of 4–46 % in the analysed fruit and vegetable seeds. The highest oil content was discovered in pumpkin seeds (46 %). Obtained oils were the semi-drying ones with the iodine number ranged between 100–150 (cit.¹).

The oleic acid dominated in the oils obtained from stone-fruit seeds². Its content was in range 43–69 wt.%. The linoleic acid predominated in the oils obtained from kernelled fruit (37–74 wt.%). The yellow oil pressed from paprika seeds contained the greatest percentage of essential linoleic acid (75 %). Only traces of the linolenic acid were present, besides the oil from currant rests.

Although the content of bioactive compounds in tested oils was different, all vegetable oils may be appropriate for edible uses.

This work was supported by the grant APVV-0310-06 and grant VEGA 1/0746/08.

REFERENCES

1. Angelini L., Moscheni E., Colonna G., Belloni P., Bonari E.: *Ind. Crop. Prod.* 6, 313 (1997).
2. Szentmihalyi K., Vinkler P., Lakatos B., Illes V., Then M.: *Bioresource Technol.* 82, 195 (2002).
3. Schmidt Š., Čanigová M., Ševcová J.: *Bull. Potravn. Výsk.* 26, 289 (1987).
4. Čanigová M., Schmidt Š., Koman V.: *Bull. Potravn. Výsk.* 27, 83 (1988).

8L-06**SOME RISK FACTORS OF MICROWAVE COOKING****STANISLAV SEKRETÁR, ŠTEFAN SCHMIDT,
and OYBEK ZUFAROV**

Faculty of Chemical and Food Technology, Slovak University of Technology, 812 37 Bratislava, Slovak Republic
stanislav.sekretar@stuba.sk

Microwave ovens are widely used for cooking and food processing for its advantages, which include speed and convenience. However, the safety of the microwaved food is still questionable. There are some health risk factors associated with microwave heating: the nutrient and probiotics losses, the formation of unknown chemicals, the migration of plasticisers from plastic packages into heated foods etc. Some studies have been published on the effects of microwaves on food nutrients, edible fats and its constituents^{1–5}.

In this work we summarize the effects of above mentioned factors and in detail we show the effects of microwave heating on lard, sunflower and rapeseed oils. The oxidation stability of various fat substrates (lard, rapeseed and sunflower oils) was investigated during 20 min microwave and conventional heating experiments and the degradation changes were examined and evaluated from the health risk point of view. It was confirmed that the microwave heating accelerates fats oxidation two or three times faster than con-

ventional heating at 155 °C. This effect only starts when the temperature of samples rises over 100 °C. Below this temperature the rate of oxidation was relatively slow. Generally, after 16 min of microwave heating the peroxide value of fat samples reached the value 60, which is nearly six times more than is the maximum permissible value for edible fats. In directed microwave heating experiments, when the temperature of samples was kept below 100 °C (by breaking the heating), only slight oxidation was observed. Further we observed the direct proportionality between the rate of fat oxidation and contact area of fat samples with the air.

Some attempts were made to minimize this undesirable effect with the addition of antioxidants (0,1 % of BHT or rosemary extract). The best results were observed for lard, moderate for sunflower and rapeseed oils.

This work was supported by the grant APVV-0310-06 and grant VEGA 1/0746/08.

REFERENCES

1. Cossignani L., Simonetti M. S., Neri A., Damiani P.: J. Amer. Oil Chem. Soc. 75, 931 (1998).
2. Ruiz-Lopez M. D., Artacho R., Fernandez Pineda A., Lopez Garcia de la Serrana H., Lopez Martinez M. C.: Lebensm. Wiss. Technol. 28, 644 (1995).
3. Farag R. S.: Fat. Sci. Technol. 96, 215 (1994).
4. Albi T., Lanzón A., Guinda A., Pérez-Camino M. C., León M.: J. Agric. Food Chem. 45, 3000 (1997).
5. Albi T., Lanzón A., Guinda A., León M., Pérez-Camino M. C.: J. Agric. Food Chem. 45, 3795 (1997).

8L-07

CHANGES IN CHEMICAL COMPOSITION OF AGING BEER

DANIELA ŠMOGROVIČOVÁ and PAVOL NÁDASKÝ

*Department of Biochemical Technology FCHFT STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava 1, Slovak Republic
daniela.smogrovicova@stuba.sk*

Currently, the main quality problem of beer is a gradual change in its chemical composition during storage, which negatively alters its sensory properties. Besides the storage temperature and conditions, the characteristics of aging beer are affected mainly by its chemical composition. Polyphenols present in beer act like antioxidants, which are involved in maintaining the physical and chemical stability of beer by elimination of free radicals¹.

This contribution summarises our current knowledge about the chemical origin of various aging flavours and the reaction mechanisms responsible for their formation. Changes in some characteristics and antioxidative activity of lager beers stored for nine weeks at different temperatures, or processed by a treatment simulating beer aging by oxidative damage were revealed.

In all samples, a decrease in the content of higher alcohols and total polyphenols was observed. Conversely, the content of esters and fatty acids increased. After nine weeks, a 15.4 % and 14.8 % decrease of the antioxidative activity at

a higher and lower temperature, respectively, was observed in beer of 10 % original gravity. In the case of lager beers of 12 % original gravity, the decrease of antioxidative activity was less pronounced – 13.4 % in beer exposed to 22 °C, and only 5.5 % in beer treated at 6 °C. After the oxidative treatment, the loss of antioxidative activity was 20 % in beer of original gravity 10 % and only 17.9 % in beer of original gravity 12 %. The antioxidative activity was determined by an EPR spin-trapping technique², ferric reducing antioxidant potential method (FRAP)³, and a method using the extinction of a synthetic radical cation ABTS⁺ – 2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) diammonium salt⁴.

The work was supported by the Scientific Grant Agency of the Ministry of Education of Slovak Republic No. 1/0786/08.

REFERENCES

1. Vanderhaegen B., Neven H., Verachtert H., Derdelinckx G.: Food Chem. 95, 357 (2006).
2. Andersen M. L., Outtrup H., Skibsted, L. H.: J. Agric. Food. Chem. 48, 3106 (2000).
3. Benzie L. F., Strain J.: Anal. Biochem. 239, 70 (1996).
4. Re R., Pellegrini N., Proteggente A., Pannala A., Yang M., Rice-Evans C.: Free Radical Biol. Med. 26, 1231 (1999).

8L-08

RAFINÁCIA REPKOVÉHO, SLNEČNICOVÉHO A SÓJOVÉHO OLEJA

**OYBEK ZUFAROV, ŠTEFAN SCHMIDT
a STANISLAV SEKRETÁR**

*Oddelenie potravinárskej technológie Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava, Slovenská republika
oybek.zufarov@stuba.sk*

Existujú dve metódy rafinácie rastlinných olejov, chemická a fyzikálna rafinácia. Najstaršou metódou rafinácie je chemická rafinácia. Druhá metóda je fyzikálna rafinácia. Na rozdiel od chemickej rafinácie sa pri fyzikálnej rafinácii voľné mastné kyseliny odstraňujú v procese destilácie, pomocou vodnej pary pri hlbokom vákuu¹⁻³.

Rastlinné oleje ako slnečnicový, repkový a sójový boli rafinované etanolaminom. Na základe výsledkov rafinácie repkového, sójového a slnečnicového oleja bolo možné vyvodiť, že táto metóda rafinácie olejov ma veľa výhod. Hlavná výhoda je v tom, že v jednom procese sa dá znížiť obsah fosforu v repkovom oleji od 863,6 mg kg⁻¹ do 11,6 mg kg⁻¹, v slnečnicovom oleji od 253,5 mg kg⁻¹ do 2 mg kg⁻¹ a v sójovom oleji od 715,6 mg kg⁻¹ do 2 mg kg⁻¹. Okrem toho číslo kyslosti u všetkých olejov kleslo na menej ako 0,5 mg KOH g⁻¹. Obsah vápniku, horčíku a železa tak isto klesol po spracovaní olejov etanolaminom.

Celý proces prebieha pri izbovej teplote, čo je ekonomický výhodné. Keď celý proces prebieha pri izbovej teplote, tak sa predpokladá že sa odstráni aj časť voskov v oleji, okrem toho farba olejov sa zlepšila s porovnaním s farbou vodne hydratovaných olejov. Táto metóda spojila v jednom procese

odstránenie voľných mastných kyselín, odslizovanie, čiastočnú venterizáciu a odfarbovanie olejov, počas celého procesu nie sú žiadne nároky na teplotu.

Táto práca vznikla za podpory grantu VEGA 1/0746/08 a APVV – 0310–06.

LITERATÚRA

1. Gancedo B., Carlos J.: PCT Int. Patent Appl. WO 2007/036594 A 1.
2. Kellens M.: PCT Int. Patent Appl. US 6.953.499.
3. Kellens M., Harper T.: PCT Int. Patent Appl. EP1258524.

8L-09

„PŘÍRODNÍ=ZDRAVÝ“

VĚRA SCHULZOVÁ a JANA HAJŠLOVÁ

Ústav chemie a analýzy potravin, VŠCHT Praha, Technická 5, 166 28 Praha 6

vera.schulzova@vscht.cz; jana.hajslova@vscht.cz

Měníci se životní styl v rozvinutých zemích odráží pozornost veřejnosti otázkám životního prostředí a osobního zdraví. Zájem o „zdravé“ a „přírodní“ potraviny, které jsou šetrně zpracovány a neobsahují syntetická aditiva, exponenciálně vzrůstá. Percepce obsahu těchto pojmů odborníky a laickou veřejností je značně odlišná. Potraviny totiž mohou obsahovat řadu přirozených biologicky aktivních sloučenin s negativními efekty na zdraví člověka, které se řadí do kategorie přírodních toxinů, a proto často používaný antipační slogan „přírodní = zdravý“ neodpovídá zcela skutečnosti. Řada rostlin, včetně zemědělských plodin, totiž obsahuje toxické produkty sekundárního metabolismu rostlin, které jsou součástí jejich přirozeného ochranného systému. Z hlediska bezpečnosti potravin jsou nicméně nejvíce sledovanou skupinou mykotoxiny. Poslední výzkumy ukázaly, že kromě forem, pro které jsou stanoveny hygienické limity, představují riziko i tzv. maskované formy mykotoxiny. Konjugáty, které vznikají detoxikačními procesy v rostlinných buňkách mohou být při zpracování kontaminované suroviny uvolněny. Uvedené látky mohou v gastrointestinálním traktu lidí či hospodářských zvířat uvolnit a navýšit expoziční dávku daného organismu a potažmo zvýšit zdravotní riziko. Nové poznatky se týkají především *Fusariových* toxinů, zearalenu a deoxynivalenolu (DON). Vysoké hladiny DON-3-glukosidu byly nedávno prokázány v různých typech fermentovaných výrobků, včetně některých druhů piva.

Příklady rostlinných toxinů, které se staly cílem intenzivního výzkumu i předmětem často velmi kontroverzních postojů odborníků jsou uvedeny spolu se stručnými charakteristikami níže:

Glykoalkaloidy. Tak zvaný solanin se nachází v bramborách (*Solanum tuberosum*). Jde o komplex steroidních glykoalkaloidů tvořených zhruba z 95 % α -solaninem a α -chaconinem. V rajčatech (*Lycopersicon esculentum*) se nachází jako hlavní glykoalkaloid α -tomatin, minoritní složku tvoří dehydrotomatin. V České republice jsou hladiny glykoalkaloidů regulovány vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 53/2002 Sb., která

stanovuje přípustné množství glykoalkaloidů (suma α -chaconinu, α -solaninu a α -tomatinu) ve výši 200 mg kg⁻¹. Glykoalkaloidy lze nalézt i v některých dalších druzích zeleniny, např. lilku.

Kalysteginy. V rostlinách rodu svlačcovité (*Convolvaceae*), morušovníkovité (*Maraceae*) a lilkovité (*Solanaceae*) byl prokázán obsah kalysteginů – nortropanových alkaloidů. V současné době bylo identifikováno 17 různých kalysteginových alkaloidů, vyskytují se i v bramborách.

Furanokumariny. Jde o toxické sekundární metabolity, které lze nalézt v rostlinách čeledi miřikovitých (*Apiaceae*), routovitých (*Rutaceae*) a morušovníkovitých (*Moraceae*). Podle chemické struktury se furanokumariny rozdělují na lineární (psoralen, bergapten, xanthotoxin, trioxsalen, isopimpinellin) a angulární (angelicin, sfondin, pimpinellin, isobergapten). Během skladování kořenové zeleniny dochází k nárůstu jejich obsahu.

Pyrrolizidinové alkaloidy. patří do široké skupiny přírodních toxinů, které se vyskytují ve 3 % všech kvetoucích rostlin, léčivých i pleveňných, v květech i plodech 6000 druhů rostlin z 13 čeledí (brutnákovité, hvězdčicovité, bobovité, řešetlákovité, otočnickovité...). Do cereálních potravin mohou proniknout nejen přenosem semeny či jinými fragmenty plevelných rostlin, nalézt je lze i v medu (přenos pylu) či v mléku (krmivo).

Fytoestrogeny. Jde o široké spektrum sloučenin interferujících s endokrinním systémem. Jejich účinek na lidský organismus je do jisté míry kontroverzní. Mohou vykazovat jak pozitivní, tak negativní zdravotní efekty, důležitý je nejenom jejich obsah v konzumovaných potravinách, ale věk a celkový zdravotní stav daného konzumenta. Látky s estrogenním potenciálem byly prokázány v asi 300 druzích rostlin. Mezi fytoestrogeny jsou zařazeny isoflavony luštěnin (daidzein a tenistein), pterokarpany v klíčících sójových bobech (*Glycine soja*) a picinách (kumestrol) a lignany lnu setého (*Linum usitatissimum*) (matairesinol a sekoisolarici-resinol).

Minimalizace hladin přírodních toxinů v dietě vychází z řady aspektů. Již v úvodní fázi je nutné vybírat odrůdy s přirozeně nízkými hladinami daných sekundárních metabolitů a pěstovat je za podmínek, které nevedou k iniciaci zvýšené jejich biosyntézy. V případě mykotoxinů je nutné komplexně zvážit způsob ochrany proti rozvoji toxigenních plísní, některé fungicidy, jako jsou třeba strobiluriny, sice ve značné míře eliminují tyto škodlivé činitele, nicméně hladiny mykotoxinů ve finální plodině mohou po ošetření vzrůst. Nezanedbatelnou roli hrají i vlastní zpracovatelské technologie, jejich správná volba vycházející ze znalostí distribuce a stability daného přírodního toxinu může významným způsobem přispět ke snížení terminálních hladin škodlivin.

Tato práce vznikla za podpory grantu MŠMT ČR v rámci Výzkumného záměru MSM 6046137305.

LITERATURA

1. Lancová K., Hajslova J., Poustka J., Krplova A., Zachariasova M., Dostalek P., Sachambula L.: Food Addit. Contam. 25, 732 (2008).
2. Friedman M.: J. Chromatogr., A 1054, 143 (2004).
3. Hajšlová J., Schulzová V., Slanina P., Janné K., Hellenäs K. E., Anderson C.: Food Addit. Contam. 22, 514 (2005).
4. Hajšlová J., Schulzová V.: *Odborná studie VŠCHT*,

- ÚZPI Praha (2006).
- Peroutka R., Schulzová V., Botek P., Hajšlová V.: J. Sci. Food Agric. 87, 2152 (2007).
 - Hajšlová J., Schulzová V., Botek P., Lojza J.: Czech J. Food Sci. 13, 29 (2004).
 - Schulzova V., Hajslova J., Botek P., Peroutka R.: J. Sci. Food Agric. 87, 2763 (2007).

8L-10**SLEDOVANIE VPLYVU PRÍDAVKOV CÍCEROVEJ ZMESI A CÍCEROVEJ MÚKY NA KVALITU PEKÁRSKÝCH VÝROBKOV**

MICHALA JANCUROVÁ, LUCIA MINAROVIČOVÁ, ALEXANDER DANDÁR a ZUZANA KUŠÍKOVÁ

*Oddelenie potravinárskej technológie, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU Bratislava, Radlinského 9, 812 37 Bratislava, Slovenská republika
michala.jancurova@stuba.sk*

Cicer baraní (*Cicer arietinum* L., *Fabaceae*) je po fazuli a hrachu treťou najvýznamnejšou strukovinou na svete. Strukoviny sú podstatnou zložkou vyváženej ľudskej stravy vo viacerých krajinách sveta, vďaka vysokému obsahu bielkovín a škrobu a práve preto sme sa rozhodli preskúmať význam jednej z nich a to práve málo známeho cíceru. Cicer baraní patrí totiž z hľadiska nutričnej hodnoty a organoleptických vlastností medzi najkvalitnejšie strukoviny a je pomerne dobrým zdrojom lyzínu.

Cieľom nášho výskumu bolo sledovať vplyv prídavkov cícerovej zmesi, ktorá obsahovala rôzne zlepšujúce prípravky a prídavkov cícerovej múky a s tým spojené zmeny v objeme, tvare, klenutosti a tiež v senzorickej prijateľnosti (chuť, vôňa, farba) výrobkov.

Porovnanie štandardného pečiva s pečivom so 40% prídavkom cícerovej zmesi bolo jednou z našich úloh. Toto porovnanie sme vykonali na overenie vplyvu cícerovej zmesi, ktorá obsahovala aj iné aktívne látky ovplyvňujúce akosť výrobkov. V ďalšej časti našej práce sme sledovali vplyv rôznych prídavkov (20, 30, 40%) cícerovej zmesi, pričom sme sa zamerali najmä na objem, klenutosť, celistvosť výrobkov, vyrovnanosť chute a výraznosť cícerovej chute. Na záver sme porovnali cícerové pečivo (40% prídavok cícerovej zmesi), ktoré sme v tomto prípade považovali za náš štandard, s pekárskymi výrobkami, kde bola použitá cícerová múka v rôznych množstvách (5, 10, 15, 20%) z celkového množstva múky.

Naším výskumom sme dospeli k záveru, že senzoricke najvyhovujúcejší je 40% prídavok cícerovej zmesi oproti 30% a 20%, kde bola chuť hodnotiteľmi vyhodnotená ako nepostačujúca. Pri použití čistej cícerovej múky sa nedosiahli také priaznivé výsledky ako pri použití komerčnej cícerovej zmesi. Výrobky s obsahom čistej cícerovej múky (5, 10, 15, 20%) mali nevýraznú chuť a podľa niektorých hodnotiteľov mali až mierne nasladlú chuť, farbu striedky žltú a boli nízke.

Táto práca vznikla za podpory grantu VEGA č. 1/0570/08.

8L-11**VPLYV KADMIA NA CELKOVÚ ANTIOXIDAČNÚ AKTIVITU V OLEJNINÁCH**

ĽUBOŠ HARANGOZO, ALENA VOLLMANNOVÁ, PAVOL TREBICHALSKÝ a RADOVAN STANOVIČ

*Katedra chémie, FBP, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko
lubos.harangozo@uniag.sk, alena.vollmannova@uniag.sk*

Cieľom práce bolo sledovanie obsahu kadmia v semenách olejnin a následne zistiť ako dané množstvo kadmia vplýva na celkovú antioxidačnú kapacitu.

Na realizáciu experimentu sme použili poľnohospodársky využívanú pôdu z lokality Výčapy–Opatovce. V pokusoch sme použili mak siaty, ľan siaty, slnečnicu ročnú a horčicu bielu. Do jednej pokusnej nádoby sme navázili 5 kg záujmovej pôdy premiešanej s 1 kg kremičitanového piesku. Do každej nádoby sme aplikovali vypočítané dávky základného hnojenia NPK.

U každej plodiny boli realizované 4 varianty. Kontrolný variant len s prídavkom NPK (variant A) a ďalšie tri varianty B,C,D okrem základného hnojenia aj so stupňujúcim sa prídavkom kadmia vo forme vodorozpustnej soli CdCl₂.

Plodiny sme zberali v čase plnej zrelosti a po mineralizácii rastlinných vzoriek suchou cestou sme stanovili obsah kadmia metódou AAS na prístroji Varian AA 240FS.

Olejninu prijímajú pri zvýšenom množstve kadmia v pôde pomerne značné množstvo do zrna. Najviac kadmia do zrna prijala slnečnica v porovnaní s ostatnými olejninami. Najmenší príjem kadmia pri jeho najvyššej dávke v pôde sme zistili pri horčici. Nárast obsahu kadmia v nadzemnej biomase bol najvyšší u horčici.

Najväčšiu celkovú antioxidačnú kapacitu sme zaznamenali pri slnečnici ročnej vo variante B a to 82,41 %, s najnižším prídavkom kadmia do pôdy 4,6 mg kg⁻¹. V ostatných variantoch sa celková antioxidačná kapacita výrazne nezmenila. Najnižšia celková antioxidačná kapacita bola zistená pri ľane siatom vo variante D, s prídavkom kadmia 13,5 mg kg⁻¹ a to 9,76 %.

Aj keď výsledky naznačujú, že pri mierne zvýšenom množstve kadmia bola zvýšená aj celková antioxidačná kapacita v rastlinách, nie je možné zatiaľ definovať ich jednoznačný vzájomný vzťah.

Táto práca vznikla za podpory grantu VEGA 1 – 3455–06.

8L-12

KADMIUM AKO ČINITEL VPLÝVAJÚCI NA OBSAH POLYFENOLOV V LIEKU ZEMIAKOVOM (*Solanum tuberosum*, L.)**LINDA PELTZNEROVÁ, JANETTE MUSILOVÁ, JUDITA BYSTRICKÁ a ĽUBOŠ HARANGOZO***Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko
linda.peltznerova@uniag.sk*

Poľnohospodárska produkcia sa významným spôsobom podieľa na zabezpečovaní potravín a výžive obyvateľstva. Kumulácia ťažkých kovov v pôdach negatívne ovplyvňuje kvalitu poľnohospodárskej produkcie, a tým predstavuje neustále riziko ohrozenia potravinového reťazca.

Práca bola zameraná na sledovanie vplyvu obsahu ťažkých kovov (TK), v tomto prípade zámerné pridávaného kadmia, na obsah celkových polyfenolov v hľuzách ľuľka zemiakového.

Experiment bol realizovaný formou vegetačného nádobového pokusu. V experimente sme použili zmes pôdy odobratej v lokalite Výčapy-Opatovce a kremičitého piesku v pomere 21:4. Pôda z vybranej lokality mala kyslý charakter, ktorý výrazne ovplyvňuje prechod TK v systéme pôda-rastlina. Pokus bol realizovaný v 4 variantoch, z čoho bol jeden variant kontrolný, len s prídavkom základného hnojenia NPK v pomere 15: 10: 10. V ďalších variantoch bolo k základnému hnojeniu pridávané aj kadmium vo forme vodorozpustnej soli chloridu kademnatého. Kadmium bolo pridané v množstvách 3, 5 a 10 mg Cd kg⁻¹ pôdy. V experimente boli použité 2 rôzne odrody ľuľka zemiakového (*Solanum tuberosum*, L.). – stredne skorá: odroda Agria a skorá: odroda Livera. Každá odroda bola pestovaná v každom pôdnom variante.

Obsah celkových polyfenolov sme stanovili metódou podľa Lachmana. Merali sme na spektrofotometri pri vlnovej dĺžke 765 nm.

Z nameraných hodnôt sme zistili, že skorá odroda Livera má vyšší obsah celkových polyfenolov ako stredne skorá odroda Asterix. Po zámernom pridaní kadmia v množstvách 3 a 5 mg sme pri oboch odrodách zaznamenali postupný pokles obsahu celkových polyfenolov. Pri dávke kadmia 10 mg sme, v porovnaní s kontrolným variantom, u oboch odrôd zaznamenali nárast obsahu celkových polyfenolov. Keďže sa jedná o jednoročné výsledky, je nutné ich v budúcnosti overiť.

Táto práca vznikla za podpory projektu VEGA 1/4428/07.

LITERATÚRA

1. Bencko V, Cikrt M., Lener J: *Toxické kovy v životnóm a pracovnóm prostredí človeka*. Grada Publishing, Praha 1995.
2. Davídek J.: *Chemie potravín*. SNTL, Praha 1983.
3. Tomáš J., v: *Zborník Výživa a potraviny pre 3. tisícročie – Spoločné stravovanie. Nitra 2004*. s. 234–237. SPU, Nitra 2004.

8L-13

ÚROVEŇ PRECHODU ŤAŽKÝCH KOVOV DO JAČMEŇA JARNÉHO DOPESTOVANÉHO NA KONTAMINOVANEJ PÔDE**JUDITA BYSTRICKÁ, JÚLIUS ÁRVAY, ANNA HRUŠKOVÍČOVÁ a JURAJ ČÉRY***KCH, FBP, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika
judita.bystricka@centrum.sk*

K vstupu najdôležitejším toxickým prvkom, olova, kadmia, ortuti a arzenu do potravinového reťazca treba venovať zvýšenú pozornosť. Kvalita dopestovaných poľnohospodárskych produktov v značnej miere závisí od kvality pôdneho fondu¹. Ťažké kovy sa do potravín dostávajú rôznymi cestami, podobne ako ďalšie kontaminanty, ktoré sa vyznačujú rozdielnym zdrojom pôvodu, vlastnosťami ako aj pôsobením na živé organizmy². Ťažké kovy môžu mať na človeka karcinogénny vplyv, teratogénny a mutagénny účinok, ktorý je charakterizovaný indukciou kvalitatívnych a kvantitatívnych zmien v genetickej informácii organizmu.

V práci sme sledovali pozemok Suché lúky, ktorý sa nachádza pri obci Dudince. Z 12 odberných miest sme odobrali vzorky pôdy a uskutočnili sme chemické analýzy na ziskanie obsahu sledovaných rizikových prvkov. Obsah vybraných ťažkých kovov (Cd, Pb) sme sledovali vo výluhu NH₄NO₃ s c = 1 mol dm⁻³.

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že na všetkých odberných miestach boli prekročené namerané hodnoty v porovnaní s limitnými hodnotami podľa Zákona č. 220/2004. V prípade kadmia namerané hodnoty boli v intervale od 0,11–0,28 mg kg⁻¹ a v prípade olova sme namerali hodnoty od 0,25–0,52 mg kg⁻¹. Takisto sme analyzovali úrodu zrna jačmeňa jarného (JERSEY E2). Obsah ťažkých kovov v zrne jačmeňa jarného sme získali po mineralizácii rastlinného materiálu suchou cestou. Obsah kadmia v zrne jačmeňa jarného dopestovaného na pozemku Suché lúky sa pohybovala v intervale od 0,10–0,32 mg kg⁻¹, obsah olova sa pohyboval od 0,70–6,5 mg kg⁻¹. Analytická koncovka bola AAS (VARIAN AA 240 FS).

Získané výsledky zo sledovaného pozemku naznačujú na zvýšený prechod kadmia a olova do dopestovanej produkcie čo má za následok zníženie kvality dopestovanej potravinárskej suroviny.

Táto práca vznikla vďaka finančnej podpore projektu VEGA č. 1/2428/05.

LITERATÚRA

1. Tóth T., Tomáš T., Lazior P., Chlpík J., Jomová K., Hegedusová A.: *57. zjazd Chem. spoločnosti. Tatranské Matliare, 2005*, Book of abstracts, str. 285.
2. Bajčan D., Lahučký L., Stanovič R., Trebichalský P., TImoracká M.: *Výživa a potraviny pre tretie tisícročie „Výživa a nádorové ochorenia“*. Nitra 2006. SPU, Nitra 2006.

8L-14
URČENIE NAJMOBILNEJŠÍCH PODIELOV FRAKCIÍ
VYBRANÝCH RIZIKOVÝCH PRVKOV
STANOVENÝCH RÔZNYMI EXTRAČNÝMI
ČINIDLAMI

JURAJ ČÉRY, MÁRIA TIMORACKÁ, SILVIA
MELICHÁČOVÁ a JOZEF KULICH

Katedra chémie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva,
SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 01 Nitra, Slovensko
juraj.cery1@hotmail.com

Ťažké kovy patria medzi základné skupiny znečisťujúcich látok, ktoré sa sledujú v rôznych zložkách životného prostredia. Ide o pomerne rozsiahlu skupinu kontaminantov, ktoré sa vyznačujú rozdielnymi vlastnosťami, účinkami i zdrojmi svojho pôvodu. Rizikovosť ťažkých kovov spočíva v ich toxickom účinku.

V práci sme hodnotili fytotoxicitu deviatich vybraných rizikových prvkov (Cd, Co, Zn, Mn, Ni, Pb, Cr, Cu, and Fe). Práca je zameraná na špecifitu väzieb medzi prvkami a pôdou z hľadiska mobility prvkov. V pôdach sa rizikové prvky nachádzajú v rôznych formách a ich obsah a dynamiku ovplyvňuje množstvo faktorov, ktoré pôsobia na obsah, formu a chovanie komplexne a často protichodne. Jedným z faktorov je aj pôdna reakcia. Pre určenie špecifity väzby z hľadiska jednotlivých frakcií v pôde sme použili dve selektívne sekvenčné extrakcie, Ziehen a Brümmer (1989); Tessier v modifikácii Leštan (2003). Špecifita väzieb spočíva v nasledovných frakciách ťažkých kovov: mobilné a potenciálne mobilné, rozpustné v pôdnom roztoku, viazané na výmenné pôdne koloidy v pôdnom roztoku, viazané na organickú hmotu, na oxidy Mn, Fe a reziduálnu frakciu pre vyrovnanosť pôdneho materiálu. Výsledky analýz potvrdili platné pravidlo mobility u väčšiny prvkov, teda čím je hodnota pôdnej reakcie nižšia, tým je mobilita vyššia.

Na základe dosiahnutých výsledkov sme zistili, že v oboch extrakčných metódach boli najmobilnejšie tieto anorganické prvky (Cd, Pb, Co, Zn), čo môže mať veľmi výrazný vplyv na biopristupnosť prvkov v potravinovom reťazci. Najmenej mobilné boli prvky (Fe, Ni, Cu). Suma I. a II. frakcie (anorganické prvky pre rastlinu najprístupnejšie) bola vyššia u sekvenčných extrakciách podľa Tessiera v modifikácii Leštana (2003) v porovnaní s metodikou Ziehen a Brümmer (1989).

Tato práce vznikla za podpory projektu VEGA č. 1/2428/05.

LITERATÚRA

1. Tomáš J.: *The contamination of haplic luvisols by heavy metals in chosen agricultural enterprise*. Nitra, 205–209 (2002).
2. Tóth T., Lazor P., Tomáš J., Vollmannová A., Halášová M., Lahučský L., Hegedusová A., Jómová K.: *Contents of heavy metals in various soil types determined by selective sequential extraction*, Nitra, 215 (2002).
3. Sabienė N., Brazauskienė D. M., Rimmer D.: *Ekologija* 1, 36, (2004).

8L-15
PÔDA AKO LIMITUJÚCI FAKTOR PESTOVANIA
KVALITNÝCH POTRAVINÁRSKYCH SUROVÍN

JÚLIUS ÁRVAY, JÁN TOMÁŠ, LADISLAV LAHUČKÝ
a DANIEL BAJČAN

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku
2, 949 76 Nitra, Slovenská republika
julius.arvay@post.sk

Úroveň kontaminácie životného prostredia ťažkými kovmi (ŤK) začala nadobúdať neúnosnú mieru na začiatku priemyselnej revolúcie. Zo začiatku sa dopad na environmentálny tlak len priemyselných oblastí, avšak s rozvojom industrializácie nadobudol tento problém globálny charakter.

V práci sme sa venovali monitoringu dvoch rôzne zaťažených oblastí, ktoré sa využívajú na produkciu potravinárskych surovín a potravín. Sledované pozemky (Komárno a Dudince) sa vyznačovali rôznymi chemickými a fyzikálnymi vlastnosťami, ktoré výrazne ovplyvňujú prechod ŤK v systéme pôda-rastlina. Konečným analyzovaným materiálom bolo zrno kukurice sietej – *Zea mays* L. (hybridy KWS GRANEROS a PIONEER PR 37M34).

Obsah sledovaných ŤK v pôde sme sledovali v extrakte lúčavky kráľovskej a výluhu NH_4NO_3 s $c = 1 \text{ mol dm}^{-3}$. Obidva pozemky sa vyznačovali nadlimitnými hodnotami ŤK, avšak úroveň kontaminácie bola výrazne vyššia na pozemku z lokality Dudince, kde bol obsah kadmia v porovnaní s pozemkom z lokality Komárno takmer 10 násobne vyšší a obsah olova prevyšoval koncentráciu viac ako 17 násobne. Mobilné formy kadmia a olova na sledovaných pozemkoch do určitej miery korelovali s ich celkovými obsahmi, čo sme pripísali najmä rozdielnej pôdnej reakcii.

V práci sme analyzovali úrodu zrna kukurice sietej z roku 2007. Obsah ŤK v zrne sme získali po mineralizácii rastlinného materiálu „suchou cestou“. Koncentrácia kadmia v zrne dopestovaného na pozemku z lokality Komárno sa pohybovala v intervale 0,04–0,23 mg kg^{-1} a z lokality Dudince 0,06–0,31 mg kg^{-1} . Obsah olova sa pohyboval v intervale 0,20–0,70 mg kg^{-1} v pôde z lokality Komárno a 0,30–0,95 mg kg^{-1} v pôde z lokality Dudince. Analytickou koncovkou bola AAS (VARIAN AA 240 FS).

Získané výsledky z obidvoch pozemkov poukazujú na fakt, že úroveň prechodu kadmia a olova je vo veľkej miere ovplyvnená pôdnou reakciou a kvalita dopestovanej produkcie je znížená z dôvodu prekročenia NPM stanovených potravinovým kódexom SR.

Táto práca vznikla vďaka finančnej podpore projektu VEGA č. 1/2428/05.

LITERATÚRA

1. Tóth T., Pospíšil R., Pariláková K., Musilová J., Bystrická J.: *ChemZi* 1, 108 (2005).
2. Stanovič R., Melicháčová S., Trebichalský P.: *Zem v pasci? Analýza zložiek životného prostredia*. Zvolen: TU 2006.

8L-16

POROVNANIE ÚČINKU SÍRY A ORGANICKEJ HMOTY PRI ZNIŽOVANÍ FYTOTOXICITY KADMIA A ARZÉNU**RADOVAN STANOVIČ, JÚLIUS ÁRVAY, SILVIA MELICHÁČOVÁ a PAVOL TREBICHALSKÝ***Katedra chémie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 01 Nitra, Slovensko
radovan.stanovic@uniag.sk*

Cieľom práce bolo sledovanie vplyvu síry a organickej hmoty na fytoxicitu kadmia a arzénu. Pokusy sa realizovali v prirodzených podmienkach ako nádobové pokusy. Sledovaná plodina bola bôb konský. Kadmium sme aplikovali vo forme empirického roztoku $\text{CdCl}_2 \cdot 2 \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$, arzén vo forme Na_3AsO_4 . Ako organickú hmotu sme použili maštalný hnoj. Každý variant okrem kontrolného obsahoval 10 mg kg^{-1} kadmia, resp. arzénu. Následne bolo samostatne dávkované 100 mg kg^{-1} organickej hmoty a 5 mg kg^{-1} síry. V sledovanej plodine sa prejavil vplyv organickej hmoty aj síry na fytoxicitu oboch ťažkých prvkov.

Čo sa týka potencionálnej schopnosti maštalného hnoja a síry znížiť kumuláciu kadmia a arzénu vo fytohmase bôbu, tá sa prejavila vo všetkých variantoch. Obsah kadmia sa znížil vo variante s kadmium a maštalným hnojom na stopové množstvá. V kombinácii kadmia so sírou klesol obsah kadmia o 4,76 % v porovnaní s variantom so samostatným kadmium. Aj vo variante s arzénom sa potvrdil pozitívny vplyv maštalného hnoja a síry na jeho fytoxicitu. Vo variante s arzénom a maštalným hnojom sa obsah arzénu vo fytohmase znížil o 5,82 % a v kombinácii arzénu so sírou o 29 %.

Porovnaním vplyvu organickej hmoty a síry na fytoxicitu kadmia a arzénu sa pozitívny vplyv prejavil s organickou hmotou aj so sírou v porovnaní s variantom, kde bolo kadmium a arzén aplikované samostatne. Organická hmota má rapídny vplyv na pokles obsahu kadmia, čo dokazuje aj štatistická preukaznosť.

Na základe týchto pokusom možno konštatovať, že organická forma sorbentu je efektívnejšia.

Táto práca bola podporovaná projektami KEGA 3508107 a VEGA 1-3455-06.

LITERATÚRA

1. Kočík K., Ducsay L. 1999. *Acta facultatis ecologiae*. s. 189–205. TU, Zvolen 1999.
2. Tóth T., Tomáš J., Lazor P., Chlpík J., Jomová K., Hegeďusová A.: *ChemZi 1*, 285 (2005).
3. Tomáš J., Vollmannová A., Bystrická J., Bajčan D.: *Výživa a potraviny pre tretie tisícročie, Nitra 2007*, s. 227–234. SPU, Nitra 2004.