

FAKULTA BIOTECHNOLÓGIE A POTRAVINÁRSTVA
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Zborník abstraktov

**XV. vedeckej konferencie študentov I. a II. stupňa
vysokoškolského štúdia s medzinárodnou účasťou**



26. apríl 2017

Zborník abstraktov z XV. vedeckej konferencie študentov I. a II. stupňa vysokoškolského štúdia s medzinárodnou účasťou

Vedeckí garanti:

prof. RNDr. Alena Vollmannová, PhD.

doc. Ing. Adriana Kolesárová, PhD.

Organizační garanti:

doc. Ing. Jana Maková, PhD.

Mgr. Dominik Hollý

Bc. Dušan Siman

Zostavovatelia zborníka:

prof. RNDr. Alena Vollmannová, PhD.

doc. Ing. Jana Maková, PhD.

Mgr. Dominik Hollý

Lektori:

Mgr. Želmíra Balážová, PhD.; doc. Ing. Marcela Capcarová, PhD.; Ing. Soňa Felšociová, PhD.; Ing. Lukáš Hleba, PhD.; Ing. Milan Chňapek, PhD.; Ing. Eva Ivanišová, PhD.; doc. Ing. Anna Kalafová, PhD.; RNDr. Atilla Kántor, PhD.; Ing. Silvia Kováčsová, PhD.; doc. Ing. Simona Kunová, PhD.; Ing. Andrea Mendelová, PhD.; doc. Ing. Janette Musilová, PhD.; Mgr. Ing. Adriana Pavelková, PhD.; Ing. Tomáš Slanina, PhD. Ing. Radovan Stanovič, PhD; prof. Ing. Dana Tančinová, PhD.; doc. Ing. RNDr. Tomáš Tóth, PhD.; Ing. Eva Tvrdá, PhD.

Schválil rektor SPU v Nitre dňa 19.04.2017 ako zborník abstraktov.

**XV. Vedecká konferencia študentov I. a II. stupňa vysokoškolského štúdia
s medzinárodnou účasťou**
XV. International scientific conference of bachelor and master degree students

SEKCIA *Agrobiotechnológie*
SECTION *Agrobiotechnologies*

INNOVATIVE BIOTECHNOLOGY IN CROP PRODUCTION Zhanar BALMAGAMBETOVA.....	12
OPTIMALIZÁCIA PRODUKCIE MELANÍNU BAKTÉRIOU <i>BACILLUS THURINGIENSIS</i> / OPTIMIZATION OF MELANIN PRODUCTION BY BACTERIA <i>BACILLUS THURINGIENSIS</i> Ingrida BOROŠOVÁ.....	13
VYŠŠIE ALKOHOLY A ESTERY AKO SÚČASŤ AROMATICKÉHO PROFILU VÍNA / HIGHER ALCOHOLS AND ESTERS AS A PART OF AROMATIC PROFILE OF WINE Tereza DRTILOVÁ.....	14
VPLYV KVERCETÍNU NA <i>IN VITRO</i> INDUKOVANÚ KONTAMINÁCIU KRÁLIČÍCH EJAKULÁTOV BAKTÉRIOU <i>ENTEROCOCCUS FAECALIS</i> / THE EFFECT OF QUERCETIN ON <i>IN VITRO</i> BACTERIAL CONTAMINATION OF RABBIT EJACULATES BY <i>ENTEROCOCCUS FAECALIS</i> Michal ĎURAČKA.....	15
BIOCHEMICKÉ PARAMETRE (MINERÁLNY PROFIL) KRVI KRÁLIKOV PO APLIKÁCIÍ EPIKATECHÍNU A PATULÍNU / BIOCHEMICAL PARAMETERS (MINERAL PROFILE) OF RABBITS BLOOD AFTER APPLICATION OF EPICATECHIN AND PATULIN Margita KOVÁCSOVÁ.....	16
DNA ANALÝZY GENETICKEJ DIVERZITY RAŽE VYUŽITÍM GÉNOVO ŠPECIFICKÝCH MARKEROV / DNA ANALYSIS OF GENETIC DIVERSITY OF RYE USING GENE SPECIFIC MARKERS Samuel KŠIŇAN.....	17
PROPAGÁCIA VYBRANÉHO KMEŇA PIVOVARNÍCKÝCH KVASINIEK V LABORATÓRNYCH PODMIENKACH / PROPAGATION OF SELECTED BREWER'S YEAST STRAIN IN THE LABORATORY CONDITIONS Simona LARISCHOVÁ.....	18
VPLYV <i>CANNABIS SATIVA</i> NA OVARIÁLNE FUNKCIE OŠÍPANÝCH <i>IN VITRO</i> / THE EFFECT OF <i>CANNABIS SATIVA</i> ON THE OVARIAN FUCTIONS OF PIGS <i>IN VITRO</i> Martin LUPTÁK.....	19
VPLYV ENKAPSULÁCIE NA ŽIVOTASCHOPNOŠŤ PROBIOTICKÝCH BAKTÉRIÍ / ENCAPSULATION IMPACT ON THE VIABILITY OF PROBIOTIC BACTERIA Michaela PETROVIČOVÁ.....	20

VPLYV MARHUĽOVÝCH SEMIEN NA MIKROSKOPICKÚ ŠTRUKTÚRU VAJEČNÍKOV KRÁLIKOV / THE EFFECT OF APRICOT SEEDS ON MICROSCOPIC STRUCTURE OF RABBIT OVARIES Juliana TOPERCEROVÁ.....	21
SEKCIA <i>Aplikovaná biológia</i> SECTION <i>Applied biology</i>	
VPLYV AMYGDALÍNU NA IMUNITNÝ SYSTÉM / EFFECT OF AMYGDALIN ON IMMUNE SYSTEM Kristína BALÁŽOVÁ.....	23
VPLYV <i>VISCUM ALBUM</i> NA FUNKČNÉ PARAMETRE SPERMIÍ KRÁLIKOV <i>IN VITRO</i> / <i>IN VITRO</i> EFFECT OF <i>VISCUM ALBUM</i> ON THE FUNCTIONAL PARAMETERS OF RABBIT SPERMATOZOA Simona BALDOVSKÁ.....	24
SPECIES COMPOSITION AND CONTROL OF GREEN APPLE APHIDS / (<i>HEMIPTERA, APHIDIDAE: APHIS</i> SPP.) IN APPLE ORCHARDS Csaba BORBÉLY.....	25
VPLYV KONZERVAČNÉHO MÉDIA NA KVALITU EJAKULÁTU ŽREBCOV / EFFECT OF PRESERVATION MEDIUM ON QUALITY OF STALLION EJACULATE Marko HALO.....	26
VPLYV ABIOTICKÝCH FAKTOROV NA DYNAMIKU RASTU A INTENZITU KLÍČENIA SPÓR VYBRANÝCH DRUHOV RODU <i>BEAVERIA</i> / EFFECT OF ABIOTIC FACTORS ON GROWTH DYNAMICS AND GERMINATION INTENSITY OF SELECTED SPECIES FROM GENUS <i>BEAVERIA</i> Nikola HRICÁKOVÁ.....	27
VPLYV KVERCETÍNU NA OVARIÁLNE FUNKCIE OŠÍPANÝCH <i>IN VITRO</i> / THE EFFECT OF QUERCETIN ON PORCINE OVARIAN FUNCTIONS <i>IN VITRO</i> Bibiana KLINEROVÁ.....	28
<i>IN VITRO</i> VPLYV AMYGDALÍNU NA FUNKČNÚ KOMPETENCIU SAMČÍCH REPRODUKČNÝCH BUNIEK / <i>IN VITRO</i> EFFECT OF AMYGDALIN ON THE FUNCTIONAL COMPETENCE OF MALE REPRODUCTIVE CELLS Beáta MOČÁRYOVÁ.....	29
PHYSICO-CHEMICAL, ORGANOLEPTIC AND TEXTURE OF KEFIRS GOAT ENRICHED SPIRULINA, YOUNG BARLEY AND URSINE GARLIC Karol PIETRZYK.....	30

ZÁKLADNÉ POSTUPY POUŽÍVANÉ PRI ANALÝZE MALÉHO POČTU VZORIEK POMOCOU MALDI-TOF/TOF HMOTNOSTNEJ SPEKTROMETRIE / BASIC TECHNIQUES USED IN THE ANALYSIS OF A SMALL NUMBER OF SAMPLES USING MALDI-TOF / TOF MASS SPECTROMETRY Romana REPISKÁ.....	31
--	----

OPTIMALIZÁCIA EXTRAKCIE LUNAZÍNOVÉHO PEPTIDU ZO SÓJE FAZUĽOVEJ / OPTIMALIZATION OF EXTRACTION LUNASINE PEPTIDE FROM SOYBEAN Dušan SIMAN.....	32
--	----

SEKCIA *Kontrola a bezpečnosť potravinového reťazca*
SECTION *Control and Safety of Food Chain*

VPLYV OLOVA NA OBSAH ŤAŽKÝCH KOVOV, POLYFENOLICKÝCH LÁTKOK A ANTIOXIDAČNÚ AKTIVITU VYBRANÝCH STRUKOVÍN / THE EFFECT OF LEAD TO CONTENT OF HEAVY METALS, TOTAL POLYPHENOLS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SELECTED LEGUMES Paulína ADAMEOVÁ	34
---	----

SLEDOVANIE ZMIEN OBSAHU KOFEÍNU VO VZŤAHU K RÔZNYM STUPŇOM PRAŽENIA VO VYBRANÝCH VZORKÁCH KÁVY / MONITORING OF CAFFEINE CONTENT CHANGE FOR VARIING DEGREES OF ROASTING USING SELECTED COFFEE SAMPLES Alžbeta ANTALICOVÁ.....	35
--	----

BIOAKTÍVNE LÁTKY V HLUZÁCH LUKA ZEMIAKOVÉHO / BIOACTIVE COMPOUNDS OF POTATO TUBERS Monika BAŠOVÁ.....	36
---	----

MYKOTICKÁ KONTAMINÁCIA VYBRANÝCH ODRÔD SLADOVNÍCKEHO JAČMEŇA A SLADOV / FUNGAL CONTAMINATION OF SELECTED MALTING BARLEY VARIETIES AND MALTS Monika BARNIAKOVÁ.....	37
--	----

HODNOTENIE UKAZOVATEĽOV KVALITY VO VYBRANÝCH VZORKÁCH ČOKOLÁD / EVALUTION OF QUALITY INDICATORS IN SELECTED CHOCOLATE SAMPLES Henrieta BRENKUSOVÁ.....	38
--	----

BEZPEČNOSŤ KONZUMÁCIE VYBRANÝCH STRUKOVÍN VO VZŤAHU K MIERE KUMULÁCIE ŤAŽKÝCH KOVOV / SAFETY OF CONSUMPTION OF CHOSEN LEGUMES FROM POINT OF VIEW OF HEAVY METALS CONTENT Adriána DOBOŠOVÁ.....	39
--	----

VPLYV RASTLINNÝCH SILÍC NA RAST <i>PENICILLIUM COMMUNE</i> / EFFECT OF ESSENTIAL OILS ON THE GROWTH OF <i>PENICILLIUM COMMUNE</i> Lucia DUBOVSKÁ.....	40
---	----

VPLYV RASTLINNÝCH SILÍC NA RAST *RHIZOPUS STOLONIFER* / THE EFFECTIVENESS OF PLANT ESSENTIAL OILS ON THE GROWTH OF *RHIZOPUS STOLONIFER*

Daniela GIBAŠTIKOVÁ.....41

ANTIOXIDAČNÁ AKTIVITA VYBRANÝCH DRUHOV JEDLÝCH HÚB / ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SELECTED SPECIES OF EDIBLE MUSHROOMS

Vladimír KOMÁR.....42

HODNOTENIE BEZPEČNOSTI VYBRANÝCH KUCHYNSKÝCH POMÔCOK URČENÝCH NA PRIAMY STYK S POTRAVINAMI / EVALUATION OF THE SAFETY OF SELECTED KITCHEN UTENSILS INTENDED FOR DIRECT CONTACT WITH FOOD

Patricia MARTIŠOVÁ.....43

KOMBUCHOVÝ NÁPOJ – POTENCIÁLNY ZDROJ ZDRAVIU PROSPEŠNÝCH LÁTOK / KOMBUCHA BEVERAGE – POTENTIAL SOURCE OF HEALTH PROMOTING COMPOUNDS

Kristína MEŇHARTOVÁ.....44

ZHODNOTENIE NUTRIČNEJ KVALITY A BEZPEČNOSTI VYBRANÉHO DRUHU TRVANLIVÉHO PEČIVA / EVALUATION OF NUTRITIONAL QUALITY AND SAFETY SELECTED KIND OF BISCUITS

Dominika MOŠAŤOVÁ.....45

VPLYV ZINKU NA OBSAH ŤAŽKÝCH KOVŮV, CELKOVÝCH POLYFENOLOV A ANTIOXIDAČNÚ AKTIVITU BÔBU OBYČAJNÉHO (*FABA VULGARIS* L.) / THE EFFECT OF ZINC TO CONTENT OF HEAVY METALS, TOTAL POLYPHENOLS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF FABABEAN (*FABA VULGARIS* L.)

Dominika ONDRUŠEKOVÁ.....46

OBSAH LÁTOK V PAPIRIKE ROČNEJ (*CAPSICUM ANNUM*) S POZITÍVNYM VPLYVOM NA ĽUDSKÉ ZDRAVIE / THE CONTENT OF SUBSTANCES IN *CAPSICUM ANNUM* (*CAPSICUM ANNUM*) WITH THE POSITIVE EFFECT ON HUMAN HEALTH

Jozef PORHAJŠ.....47

VPLYV ZMENY SORTIMENTU JEDÁL NA PREVÁDZKOVANIE STRAVOVACIEHO ZARIADENIA / EFFECT OF CHANGE IN RANGE OF DISHES TO OPERATE THE CATERING FACILITIES

Nina RYŠÁNEK.....48

ANALÝZA POVRCHOVÝCH VÔD A DNA VODÁRENSKEJ NÁDRŽE MÁLINEC A JEJ PRÍTOKOV / ANALYSIS OF THE SURFACE WATER AND BOTTOM OF THE RESERVOIR MÁLINEC AND ITS TRIBUTARIES

Viktória SLIACKA.....49

KUMULÁCIA RIZIKOVÝCH PRVKOV V HLIVE USTRICOVEJ (PLEUROTUS OSTREATUS (JACQ.) / ACCUMULATION OF RISKY ELEMENTS IN OYSTER (PLEUROTUS OSTREATUS (JACQ.)) Stanislava STAŇOVÁ.....	50
OBSAH BIOLOGICKY ÚČINNÝCH LÁTOK A ICH VPLYV NA ANTIOXIDAČNÉ VLASTNOSTI ČAJOVÝCH NÁPOJOV PRIPRAVENÝCH Z RÔZNYCH DRUHOV ČAJOV (CAMELLIA SINENSIS L.) / THE CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES AND THEIR EFFECT ON THE ANTIOXIDANT PROPERTIES OF TEA INFUSIONS PREPARE WITH DIFFERENT KINDS OF TEA (CAMELLIA SINENSIS L.) Ivana TIRDILOVÁ.....	51
BEZPEČNOSŤ A HODNOTENIE VYBRANÝCH SENZORICKÝCH CHARAKTERISTÍK VÍN Z HONTIANSKEHO VINOHRADNÍCKEHO RAJÓNA / SAFETY AND EVALUATION OF SELECTED SENSORY CHARACTERISTICS OF WINES FROM THE HONT VINEYARD REGION Mário UHLER.....	52
PRÍJEM NIKLU A CHRÓMU DO ZRNA JAČMEŇA SIATEHO VO VZŤAHU K VYBRANÝM BIOTICKÝM A ABIOTICKÝM FAKTOROM / REVENUE FROM NICKEL AND CHROMIUM IN THE GRAIN OF BARLEY IN RELATION TO SELECTED BIOTIC AND ABIOTIC FACTORS Alexandra VAŠKOVÁ.....	53
MIKROBIOLOGICKÁ ANALÝZA VYBRANÝCH DRUHOV KORENINOVÝCH RASTLÍN PODĽA QMS VÝROBNÉHO POTRAVINÁRSKEHO PODNIKU / MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF THE SELECTED SPECIES OF SPICE PLANTS ACCORDING TO THE QMS OF THE FOOD COMPANY Jana VIDOVÁ.....	54
ZDRAVIU PROSPEŠNÉ LÁTKY V JAHODE OBYČAJNEJ (FRAGARIA VESCA) A ICH POZITÍVNY VPLYV NA ĽUDSKÝ ORGANIZMUS / THE HEALTH-PROMOTING SUBSTANCES IN EUROPEAN STRAWBERRY (FRAGARIA VESCA) AND THEIR POSITIVE EFFECT ON THE HUMAN BODY Lenka ZELISKOVÁ.....	55
SEKCIA Kvalita a spracovanie surovín a potravín rastlinného pôvodu SECTION Quality and safety of raw materials and foodstuffs of plant origin	
EFFECTS OF DIFFERENT COOKING METHODS ON THE CONTENT IN VITAMIN C, LYCOPENE, TOTAL PHENOLS AND ANTIOXIDANT CAPACITY OF RED PEPPER (CAPSICUM ANNUUM L.) Janet Sandra BEJAN.....	57
SLADOVNÍCKY PROCES AKO VÝZNAMNÝ FAKTOR OVPLYVNÚJÚCI OBSAH β-GLUKÁNOV V ZRNE JAČMEŇA / MALTING PROCESS AS AN IMPORTANT FACTOR INFLUENCING THE CONTENT OF B-GLUCAN IN BARLEY GRAIN Filip BOSÝ.....	58

VZŤAH CELKOVÉHO OBSAHU POLYFENOLOV A ANTIOXIDAČNEJ AKTIVITY VO VYBRANÝCH LIEČIVÝCH RASTLINÁCH / RELATIONSHIP OF THE TOTAL POLYPHENOL CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN SELECTED MEDICINAL PLANTS Michaela BURYOVÁ.....	59
BIOLOGICKÁ AKTIVITA VYBRANÝCH ODRÔD ČUČORIEDKY KANADSKEJ A BRUSNICE PRAVEJ / BIOLOGICAL ACTIVITY OF SELECTED VARIETIES OF BLUEBERRY AND CRANBERRY Dominika ĎURKÁČOVÁ.....	60
ČERVENÁ REPA CVIKLOVÁ (<i>BETA VULGARIS</i> SK. <i>CONDITIVA</i>) AKO VÝZNAMNÁ SUROVINA PRE KONZERVOVANIE / RED BEETROOT (<i>BETA VULGARIS</i> VAR. <i>CONDITIVA</i>) AS AN IMPORTANT PLANT MATERIAL FOR PROCESSING Kristína GAJDOŠOVÁ.....	61
HODNOTENIE TEXTURÁLNYCH VLASTNOSTÍ VYBRANÝCH ODROD MRKVY (<i>DAUCUS CAROTA</i> L.) / EVALUATION OF TEXTURAL PROPERTIES IN SELECTED VARIETIES OF CARROT (<i>DAUCUS CAROTA</i> L.) Miroslava HAUSOVÁ.....	62
BIOLOGICKÁ AKTIVITA VYBRANÝCH DRUHOVNETRADIČNÝCH JEDLÝCH OLEJOV / THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF SELECTED TYPES OF UNTRADITIONAL EDIBLE OILS Veronika JURICOVÁ.....	63
SAUERKRAUT FERMENTATION PROCESS: MICROFLORA IDENTIFICATION Klaudia KOSZELA.....	64
VPLYV STUDENÉHO CHMELENIA NA TECHNOLOGICKÉ PARAMETRE PIVA / EFFECT OF DRY HOPPING ON TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF BEER Marek LAURO.....	65
ANTIMIKROBIÁLNY A ANTIOXIDAČNÝ ÚČINOK KONOPY SIATEJ PROTI VYBRANÝM MIKROORGANIZMOM / ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANT EFFECT OF HEMP AGAINST SELECTED MICROORGANISMS Mária LEITNEROVÁ.....	66
BIOACTIVE COMPONENTS OF SELECTED SPICES Diana SKOCZYLAS	67
EFFECTS OF DIFFERENT COOKING METHODS ON THE CONTENT IN VITAMIN C, LYCOPENE, TOTAL PHENOLS AND ANTIOXIDANT CAPACITY OF TOMATOES FRUITS (<i>SOLANUM LYCOPERSICUM</i>) Marcus-Nicodin STEFAN.....	68

SEKCIA ***Kvalita a spracovanie surovín a potravín živočíšneho pôvodu***
SECTION ***Quality and safety of raw materials and foodstuffs of animal origin***

**NUTRIČNÉ ZLOŽENIE MÄSA KRÁLIKOV PO KRÁTKODOBOM PODANÍ
EPIKATECHÍNU A PATULÍNU / NUTRITION COMPOSITION OF RABBITS MEAT
AFTER SHORT TERM ADMINISTRATION OF EPICATECHIN AND PATULIN**

Dan BAZGER.....70

**ANALÝZA PREFERENCIÍ SPOTREBITEĽOV VAJEC / THE ANALYSIS OF
PREFERENCES IN EGG CONSUMPTION**

Dominika ĎURDÍKOVÁ.....71

**VPLYV PROSTREDIA NA KONTAMINÁCIU VČELÝCH PRODUKTOV / IMPACT
OF ENVIRONMENTAL CONTAMINATION OF BEE PRODUCTS**

Stanislav ELIAŠ.....72

**VPLYV SRVÁTKOVÝCH BIELKOVÍN NA KVALITU PEČEŇOVEJ PAŠTÉTY /
EFFECT OF THE WHEY PROTEIN ON THE QUALITY OF LIVER PÂTÉ**

Bronislava HUSÁROVÁ.....73

**VÝROBA A SKLADOVANIE MEDU S PRÍDAVKOM PEĽU A PROPOLISU /
PRODUCTION AND SHELF LIFE STUDY OF HONEY WITH POLLEN AND PROPOLIS
ADDITION**

Peter JÁNOŠÍK.....74

**KONTROLA OBSAHU SOLI POMOCOU CHLORIDMETRA V TAVENÝCH
SYROCH / CONTROL OF SALT CONTENT BY HELP CHLORIDMETER IN
PROCESSED CHEESE**

Vladimír KUKLIŠ.....75

**VPLYV NÁSTREKU KYSELINY MLIEČNEJ NA MIKROBIOLOGICKÚ KVALITU
HOVÄDZIEHO MÄSA V PROCESSE JEHO MOKRÉHO ZRENIA / EFFECT
OF LACTIC ACID SPRAY ON THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF BEEF IN THE
PROCESS OF WET AGING**

Lucia KUNDEROVÁ.....76

**ANTIOXIDANT ACTIVITY OF HONEY WITH ADDITION OF ELDERBERRY
(*SAMBUCUS NIGRA L.*)**

Aleksandra PIZOŇ.....77

HODNOTENIE KVALITY MÄSA JANIAT / EVALUATION LAMBS MEAT QUALITY

Bc. Monika VIDOVÁ.....78

**VÝROBA A HODNOTENIE KOZÍCH SYROV / PRODUCTION AND EVALUATION
OF GOAT CHEESE**

Jana UHRINČAŤOVÁ.....79

Vážené kolegyne a kolegovia, študenti.

Študentská vedecká činnosť pokračuje v dlhodobej tradícii prezentovania vedecko-výskumných výsledkov, ktoré majú v podmienkach Slovenskej poľnohospodárskej univerzity nezastupiteľné miesto pri formovaní vedomostnej úrovne študentov. Študenti Fakulty biotechnológie a potravinárstva úspešne nadviazali na túto tradíciu, a v tomto roku sa na našej fakulte uskutoční už XV. ročník vedeckej konferencie študentov I. a II. stupňa vysokoškolského štúdia, na ktorej budú predstavené dosiahnuté vedecké výsledky jednotlivých pracovísk a vedeckých inštitúcií spolupracujúcich s našou fakultou. Prezentovaním dosiahnutých výsledkov poukazujete na problémy, ktoré naše pracoviská a riešiteľské kolektívy riešia, a Vy svojím prístupom k riešenej problematike nastoľujete smer v ďalšom bádani nepreskúmaných oblastí. O dobrom smerovaní našich študentov vo výskumnej činnosti svedčia aj mnohé ocenenia doma a v zahraničí.

Študentskú vedeckú činnosť považuje vedenie našej fakulty za významnú a dôležitú súčasť vzdelávania a prípravy študentov k vedeckému bádaniu. Táto činnosť vytvára priestor pre učiteľa a študenta, neustále získavať nové poznatky, ktoré obohacujú vedecko-výskumnú prácu. Tvorivá vedecká činnosť posilňuje schopnosť samostatného prístupu k orientácii v nových a najnovších poznatkoch vedy a ich využití v podmienkach danej výskumnej oblasti. Prehlbuje záujem o študovaný odbor a program a prispieva k rozvoju intelektuálnej osobnosti študenta. Takto orientovaná vedecká výchova zvyšuje kvalitu a úroveň vzdelávania a celého pedagogického procesu.

Pozitívne môžeme hodnotiť, že na XV. vedeckej konferencii študentov I. a II. stupňa vysokoškolského štúdia sa zúčastňujú nielen študenti našej fakulty, ale aj zástupcovia iných fakúlt zo zahraničia. Takouto účasťou je umožnené vzájomné porovnávanie úrovne dosiahnutých poznatkov, čím sa vytvára priestor pre súťaživosť.

Želám všetkým účastníkom vedeckej konferencie študentov I. a II. stupňa vysokoškolského štúdia príjemný zážitok, úspech a radosť z dobre vykonanej práce.

prof. Ing. Ján Tomáš, CSc.
dekan FBP SPU v Nitre

SEKCIA *Agrobiotechnológie*
SECTION *Agrobiotechnologies*

INNOVATIVE BIOTECHNOLOGY IN CROP PRODUCTION

Zhanar BALMAGAMBETOVA

Supervisor: research laboratory head O. A. Malakhova

Agriculture is one of the most important sectors of any economy. The main sectors of agriculture are crop and animal productions. Crop production make for over 40% of all agricultural production of the country. Crop is a basis of agriculture. The animal husbandry level of Russia depends from its level of development. Nowadays in agriculture the suspension of *Chlorella* is applied with the purpose of reinforcing growth processes and increasing yields. *Chlorella* belongs to the type of green algae (*Chlorophyta*), order of the chlorococcal (*Chlorococcales*) and the chlorellaman family (*Chlorellaceae*). Suspension *Chlorella* contains all the necessary materials for the healthy alive cell development: there are over 650 substances - vitamins, 40 amino acids, the growth factors, the richest variety of nutrients. The aim of the research is to study the *Chlorella* suspension influence on the activation of the growth processes of crops. The subjects of present study are peas and barley seeds. The experiment was spent on the basis of test research laboratory of the FSBEI HE Samara State Agricultural Academy. As a result of the analysis of the efficiency of germination of seeds of agricultural crops, that were taken for experience, it was found an increase in efficiency of germination barley seeds 50% ,seeds of peas of 6.7%.

In that way we can make the following conclusions on the basis of the laboratory tests:

1) Nowadays the suspension of *Chlorella* is used not only as feedstuff for farm animals, but as biostimulant of the plants growth. The supplementation of a suspension of *Chlorella* in the soil, the seeds soaking, the spraying of soil in phase of the growing season have a positive effect on the agrochemical and agrophysical properties and this helps the soil fertility.

1. The using a suspension of *Chlorella* will improve the quality and yields of agricultural crops in a production environment.

2. The calculation of economic efficiency showed that the use of a suspension of *Chlorella* in crop production is promoted the increase of the main economic indicator of profitability.

Key words: *chlorella, crop production, biotechnology, pea seeds*

Acknowledgement: Authors express their gratitude to A. M. Petrov, Samara State Agricultural Academy Head for making available to make research experiments in science laboratory.

Contact address: Balmagambetova Zhanar, student of Samara State Agricultural Academy, Faculty of biotechnology and veterinary medicine, balmagambetovazh@gmail.com

OPTIMALIZÁCIA PRODUKCIE MELANÍNU BAKTÉRIOU *BACILLUS THURINGIENSIS*

OPTIMIZATION OF MELANIN PRODUCTION BY BACTERIA *BACILLUS THURINGIENSIS*

Ingrida BOROŠOVÁ

Školiteľ: Ing. Juraj Medo, PhD.

Melanín je hnedo-čierny pigment, vytvorený pôsobením monooxidáz a tyrozináz. Jeho hlavnou funkciou je absorbovať široké spektrum elektromagnetického žiarenia, a tým vytvárať obranný mechanizmus proti oxidácii, UV žiareniu a voľným radikálom. Tento pigment produkuje aj grampozitívna sporulujúca baktéria *Bacillus thuringiensis*, na ktorú sme sa v našej práci zamerali. Cieľom bolo optimalizovať produkciu melanínu baktériou *Bacillus thuringiensis* kmeň bt799, k čomu sme využili štatistické analýzy, tzv. návrhy experimentov (DOE- Design Of Experiments) ako Plackett-Burmanov návrh a metódu odozvovej plochy (RSM- Response Surface Methodology). Prostredníctvom Plackett-Burmanovho návrhu bolo testovaných týchto 19 faktorov: tyrozín, FeSO₄, CuSO₄, MgSO₄, CaCl₂, EDTA, NaCl, škrob, Tween, glukóza, kvasničný extrakt, peptón z mäsa, ZnSO₄, KH₂PO₄, močovina, (NH₄)₂SO₄, NaNO₃, pH a teplota. Z jednotlivých komponentov bolo namiešaných 17 odlišných zásobných roztokov podľa Plackett-Burmanovho návrhu, ktorým bolo ešte upravené pH a jednotlivé varianty boli inkubované pri určených teplotách. Následne sme na základe analýzy vyseletovali 5 faktorov, ktoré najviac vplývajú na produkciu melanínu. Medzi týchto 5 faktorov patrili: teplota, tyrozín, peptón, NaCl a FeSO₄. Ich množstvo a vzájomné nastavenie sme optimalizovali pomocou metódy odozvovej plochy. Použili sme Box- Behnkenov plán. Na jeho základe sme ich opäť zmiešali v určenom pomere, a kultivovali v určených podmienkach. O 7 dní sme namerali absorbanciu, ktorá bola vyššia ako v prvom prípade. Vyššiu produkciu melanínu bolo možné vidieť aj voľným okom. Optimálne podmienky a faktory, ktoré sú najdôležitejšie pre produkciu melanínu boli stanovené nasledovne: teplota = 35,93 °C, tyrozín = 3,97 g.l⁻¹, peptón = 8,48 g.l⁻¹, NaCl = 5,01 g.l⁻¹ a FeSO₄ = 0,05g.l⁻¹. Nami nameraná absorbancia pri tomto variante bola 8x vyššia ako v pôvodnom médiu. Predpokladáme, že *Bacillus thuringiensis* s vyššou produkciou melanínu je lepšie chránený proti UV-B žiareniu.

Kľúčové slová: *Bacillus thuringiensis*, Box-Behnkenov plán, melanín, Plackett- Burmanov návrh, metóda odozvovej plochy

PodĎakovanie: Výsledky výskumu boli získané s podporou Výskumného centra AgroBioTech vybudovaného v rámci projektu Vybudovanie výskumného centra „AgroBioTech“ ITMS 26220220180.

Kontaktná adresa: Bc. Ingrida Borošová, Ing. Juraj Medo, PhD. : Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra mikrobiológie, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra; email: ingridborosova1@gmail.com, juraj.medo@uniag.sk

VYŠŠIE ALKOHOLY A ESTERY AKO SÚČASŤ AROMATICKÉHO PROFILU VÍNA

HIGHER ALCOHOLS AND ESTERS AS A PART OF AROMATIC PROFILE OF WINE

Tereza DRTILOVÁ^{a*}, Lucia BAJNOCIOVÁ^a, Ivan ŠPÁNIK^b, Katarína FURDÍKOVÁ^a

Školiteľ: Ing. Katarína Furdíková, PhD.

Aróma je dôležitým aspektom kvality každého vína. Látky tvoriace arómu vína sú prchavé organické zlúčeniny (VOC), ktorých výskyt a koncentrácia sa počas procesu výroby vína menia. Látky zodpovedné za primárnu arómu vína pochádzajú priamo z hrozna. Sekundárna aróma, nazývaná aj fermentačný buket, vzniká v procese spracovania muštu a počas fermentácie. V práci boli analyzované vzorky muštov a vín odrôd Tramín červený, Muškát žltý, Rizling rýnsky, Rulandské modré, Cabernet Sauvignon a Rulandské sivé (2 vzorky). Vína boli vyrobené v reálnych výrobných podmienkach a fermentované pomocou čistých kultúr *Saccharomyces cerevisiae*. Analýza bola vykonaná pomocou dvojrozmernej plynovej chromatografie, ktorej predchádzala mikroextrakcia prchavých zložiek na tuhú fázu (HS-SPME-GCxGC-MS/TOF). Získané dáta boli štatisticky spracované metódami ANOVA a PCA. Vo vzorkách muštov a vín bolo identifikovaných celkovo 32 vyšších alkoholov a 102 esterov. Kvalitatívny výskyt vyšších alkoholov a esterov vo vzorkách muštov a vín bol výrazne odlišný. Zlúčeniny identifikované ako typické pre mušty sú 2-etylhexanol, 2-hexen-1-ol, 2-okten-1-ol, 3-hexen-1-ol, 3-oktanol, 1-hexanol a 1-okten-3-ol, dominantné postavenie má 1-hexanol a 2-hexen-1-ol. Pre sekundárnu arómu sú typické 1-propanol, 2-metylbutanol, 2,3-butándiol, 3-metylpentanol, 4-metylpentanol a 1-dekanol, pričom ako majoritné boli identifikované 1-propanol, 2-metylbutanol, 2,3-butándiol. Vo víne bolo identifikovaných spolu 77 esterov spomedzi ktorých bol majoritným 3-metylbutylacetát. Pre mušty je najtypickejší metylheptanoát. Okrem látok, ktoré sú špecifické pre primárnu a sekundárnu arómu každého vína, bolo vo vzorkách vín identifikovaných množstvo ďalších VOC, ktorých výskyt bol variabilný a môže súvisieť s konkrétnou odrodou viniča, či špecifickým metabolizmom použitej čistej kultúry *Saccharomyces cerevisiae*. Spomedzi sledovaných zlúčenín bolo zaznamenaných 18 esterov a 10 alkoholov, ktoré sa vyskytovali súčasne v mušte aj vo víne. 3-Metylbutanol, 2-fenyletanol, etylhexanoát a etyloktanoát sú zlúčeniny, ktoré boli identifikované už v hroznom mušte a fermentáciou ich relatívna plocha píkov ešte významne vzrástla. Vyššie alkoholy a estery sú významnými skupinami prchavých látok každého vína. Sú typickými produktmi metabolizmu kvasiniek, no mnohé z nich sa vyskytujú už v bobuliach hrozna a sú súčasťou primárnej arómy vína.

Kľúčové slová: *mušť, víno, aromatický profil, komprehensívna dvojdimenzionálna plynová chromatografia*

PodĎakovanie: Práca bola podporovaná Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva Slovenskej republiky VEGA 1/0560/14, 1/0573/14 a Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-15-0333.

Kontaktná adresa:

Tereza Drtilová

*xdrtilova@stuba.sk

^a Ústav biotechnológie, FCHPT STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava

^b Ústav analytickej chémie, FCHPT STU, Radlinského 9, 812 37 Bratislava

VPLYV KVERCETÍNU NA *IN VITRO* INDUKOVANÚ KONTAMINÁCIU KRÁLIČÍCH EJAKULÁTOV BAKTÉRIOU *ENTEROCOCCUS FAECALIS*

THE EFFECT OF QUERCETIN ON *IN VITRO* BACTERIAL CONTAMINATION OF RABBIT EJACULATES BY *ENTEROCOCCUS FAECALIS*

Michal ĎURAČKA

Školiteľ: Ing. Eva Tvrdá, PhD.

Bakteriálna kontaminácia ejakulátov a jej následný dopad na fertilizačný potenciál spermii je intenzívne diskutovanou témou. Predísť deštruktívnym účinkom baktérií v uchovaných ejakulátoch možno pridaním antibiotík do semenných extenderov. Vzhľadom na zvyšujúcu sa rezistenciu baktérií voči antibiotikám je nevyhnutné hľadať alternatívy. Kvercetín oplýva najmä antioxidantnými a antibakteriálnymi vlastnosťami, ktoré nám dali predpoklad použiť túto látku ako suplement. Cieľom predkladanej práce bolo porovnať účinok tradične využívaných antibiotík (penicilín, gentamicín, kanamycín) s bioaktívnou látkou (kvercetín) v prostredí uropatogénnej baktérie (*Enterococcus faecalis*) na králičie spermie, z ktorých bola izolovaná. V časoch 0 a 6 hodín sme pozorovali zmeny štruktúrálnej integrity a funkčnej aktivity samčích reprodukčných buniek. Pohyblivosť králičích spermii sme analyzovali použitím CASA (Computer-assisted sperm analysis) systému. Produkciu reaktívnych foriem kyslíka (ROS) sme stanovili chemiluminiscenčnou reakciou. Mitochondriálnu aktivitu vyjadrenú cez mitochondriálny membránový potenciál sme analyzovali fluorimetricky využitím farbiva JC-1. Chromatín-disperzným (SCD) testom sme určili poškodenie DNA. Výsledky analýzy pohyblivosti spermii ukázali ako najúčinnější suplement gentamicín, ktorý po 6 hodinách signifikantne ($P < 0,001$) zvýšil motilitu spermii. Kvercetín zvýšil pohyblivosť s hladinou významnosti $P < 0,05$. Výsledky analýzy tvorby ROS ukázali, že indukovaný bakteriálny oxidatívny stres dokázal najúčinnější neutralizovať kvercetín ($P < 0,001$). Zachovanie mitochondriálneho membránového potenciálu ovplyvnil najúčinnější kvercetín so štatistickým významom $P < 0,01$. Z výsledkov analýzy fragmentácie DNA vyplýva, že baktéria v kombinácii s antibiotikami – gentamicínom a kanamycínom vysoko preukazne ($P < 0,01$) a penicilínom preukazne ($P < 0,05$) poškodzovali DNA samčích gamét. Na druhej strane kvercetín v prítomnosti baktérie preukazne znížil ($P < 0,05$) fragmentáciu DNA. Baktérie signifikantne ($P < 0,001$) znížili počet buniek s neporušenou membránovou integritou po 6 hodinách kultivácie, pozorovali sme najmä signifikantné zvýšenie ($P < 0,001$) nekrotických buniek. Spomedzi experimentálnych látok vplýval kvercetín najúčinnější na zachovanie membrány spermii. Zhodnotili sme, že protektívne účinky kvercetínu sa v štyroch parametroch z piatich sledovaných nielenže vyrovnali, ale aj prevýšili účinky dosiahnuté použitím antibiotík. Preto v ďalších štúdiách navrhujeme použitie kvercetínu ako suplementu semenných extenderov.

Kľúčové slová: spermie, bakteriálna infekcia, *Enterococcus faecalis*, kvercetín, antibiotiká

Pod'akovanie: Práca vznikla za finančnej podpory projektu APVV-15-0544 a prostriedkov PVŠ Vz. Katedry fyziológie živočíchov. Práca bola vypracovaná s podporou Výskumného centra AgroBioTech vybudovaného v rámci projektu Vybudovanie výskumného centra „AgroBioTech“ ITMS 26220220180.

Kontaktná adresa: Bc. Michal Ďuračka, FBP SPU, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, michaelduracka@gmail.com; Ing. Eva Tvrdá, PhD., FBP SPU, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, evina.tvrda@gmail.com.

**BIOCHEMICKÉ PARAMETRE (MINERÁLNY PROFIL) KRVI KRÁLIKOV
PO APLIKÁCIÍ EPIKATECHÍNU A PATULÍNU**

**BIOCHEMICAL PARAMETERS (MINERAL PROFILE) OF RABBITS BLOOD
AFTER APPLICATION OF EPICATECHIN AND PATULIN**

Margita KOVÁCSOVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Anna Kalafová, PhD.

Cieľom predloženej práce bolo hodnotenie ukazovateľov minerálneho profilu krvi králikov, po intramuskulárnej aplikácii zvyšujúcich sa dávok epikatechínu, v kombinácii s patulínom. V experimente boli použité dospelé králiky rozdelené náhodne do štyroch skupín, z ktorej jedna bola kontrolná skupina K a tri experimentálne skupiny (E1, E2, E3). Kontrolnej skupine K nebola aplikovaná žiadna látka. Patulín bol vo všetkých troch skupinách aplikovaný dvakrát týždenne ($10 \mu\text{g.kg}^{-1}$). V experimentálnych skupinách E2 a E3 bol epikatechín podávaný trikrát týždenne ($10 \mu\text{g.kg}^{-1}$ a $1000 \mu\text{g.kg}^{-1}$). Dĺžka experimentu bola 20 dní. V krvnom sére sme analyzovali zmeny ukazovateľov minerálneho profilu (vápnik, fosfor, horčík, sodík, draslík a chloridy) použitím automatického klinického analyzátora RX Monza (Randox, United Kingdom) a ionselektívneho analyzátora EasyLyte Plus (Medica Corporation, USA). Preukazný pokles ($P < 0,05$) sme zaznamenali pri hodnotení koncentrácie horčíka v skupine E3 ($0,40 \pm 0,05 \text{ mmol.l}^{-1}$) s aplikovaným epikatechínom ($1000 \mu\text{g.kg}^{-1}$) a patulínom ($10 \mu\text{g.kg}^{-1}$), v porovnaní s kontrolou ($2,10 \pm 0,96 \text{ mmol.l}^{-1}$) a ostatnými skupinami ($1,73 \pm 0,80 \text{ mmol.l}^{-1}$; $2,30 \pm 0,32 \text{ mmol.l}^{-1}$). V ostatných ukazovateľoch (vápnik, fosfor, sodík, draslík a chloridy) boli rozdiely medzi skupinami bez signifikantných zmien ($P > 0,05$). Vyššie podávané dávky epikatechínu v kombinácii s patulínom naznačujú možný prooxidačný účinok, preto je potrebné vykonať ďalšie experimenty v tejto oblasti.

Kľúčové slová: epikatechín, patulín, biochemické parametre, minerálny profil, králik

PodĎakovanie: Výsledky záverečnej práce boli získané za finančnej podpory projektov VEGA 1/0760/15, APVV 15/0229 a prostriedkov PVŠ Vz. Katedry fyziológie živočíchov.

Kontaktná adresa: Bc. Margita Kováčsová, doc. Ing. Anna Kalafová, PhD., Katedra Fyziológie Živočíchov, Fakulta Biotechnológie a Potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, e-mail: gitka.kovacsova@gmail.com, anna.kalafova@uniag.sk

DNA ANALÝZY GENETICKEJ DIVERZITY RAŽE VYUŽITÍM GÉNOVO ŠPECIFICKÝCH MARKEROV

DNA ANALYSIS OF GENETIC DIVERSITY OF RYE USING GENE SPECIFIC MARKERS

Samuel KŠIŇAN

Školiteľ: Mgr. Želmíra Balážová, PhD.

Raž (*Secale* L.) je spomedzi rôznych obilnín ako pšenica, jačmeň a ovos najmladšou plodinou. Veľmi dlho bola považovaná za burinu na pšeničných poliach, avšak neskôr sa jej v chladnejších podmienkach podarilo prerásť pšenicu a stala sa z nej takmer čistá kultúra. Je relatívne nenáročná a využíva sa na výrobu pekárenských výrobkov, ale aj ako krmivo alebo podstielka pre hospodárske zvieratá. V súčasnosti je raž predmetom výskumu najmä kvôli zlepšeniu jej vlastností v mnohých šľachtiteľských programov. Cieľom diplomovej práce bolo analyzovať genetickú diverzitu 20 genotypov raže pomocou 17 SCoT markerov. Celkovo bolo v SCoT analýzach amplifikovaných 175 fragmentov, z ktorých 133 bolo polymorfických. Priemerný počet amplifikovaných fragmentov bol 11,67. Najvyšší počet polymorfických fragmentov bol detegovaný pri SCoT17 markeri (17) a najnižší (3) pri SCoT21 a SCoT66 markeroch. Priemerný počet polymorfických fragmentov bol 8,87. Najvyššie percento polymorfizmu bolo zistené pomocou markera SCoT33 (92,86 %) a najnižšie pomocou SCoT21 (50,00 %). Priemerné percento polymorfizmu bolo 74,58 %. Hodnoty DI sa pohybovali v rozmedzí od 0,552 (SCoT21) do 0,921 (SCoT17). Priemerná hodnota DI bola 0,823. Hodnoty PIC sa pohybovali v rozsahu od 0,452 (SCoT21) do 0,920 (SCoT17) s priemernou hodnotou 0,809. V prípade PI hodnota bola najnižšia hodnota 0,001 detegovaná markermi SCoT11, SCoT17 a SCoT33. Využitím hierarchickej klastrovej analýzy pomocou algoritmu UPGMA a na základe výpočtu Jaccardovho koeficientu bol zostrojený dendrogram, v ktorom je možné určiť genetické vzťahy medzi genotypmi raže a genetickú diverzitu analyzovaných genotypov. Dendrogram rozdelil genotypy raže do dvoch hlavných skupín. Prvú skupinu (1) predstavovala poľská odroda Varda, ktorá bola od ostatných odrôd najviac geneticky vzdialená. Druhá skupina (2) sa rozdelila na dve podskupiny (2a, 2b). Podskupina 2a obsahovala českú odrodu Aventino a podskupina 2b pozostávala zo zvyšných 18 genotypov raže. V dendrograme sa spolu zoskupili odrody Dankowskie Zlote (Poľsko) a Ovari (Maďarsko), Zduno (Poľsko) a Voschod 1 (Rusko), ktoré sú geneticky najbližšie. Výsledky diplomovej práce potvrdili efektívnosť využitia SCoT techniky na analýzy genetickej variability genotypov raže.

Kľúčové slová: *Secale* L., SCoT technika, polymorfizmus, genetická variabilita

PodĎakovanie: Práca bola podporená projektom Kultúrnej a edukačnej grantovej agentúry KEGA č. 021SPU-4/2015 (50%) a s finančnou podporou Európskeho spoločenstva v rámci projektu: Vybudovanie výskumného centra „AgroBioTech“, projekt číslo 26220220180 (50 %).

Kontaktná adresa: Bc. Samuel Kšišan, Mgr. Želmíra Balážová, PhD., Katedra biochémie a biotechnológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika; e-mail: ksinansamuel@gmail.com; zelmira.balazova@uniag.sk

PROPAGÁCIA VYBRANÉHO KMEŇA PIVOVARNÍCKYCH KVASINIEK V LABORATÓRNYCH PODMIENKACH

PROPAGATION OF SELECTED BREWER'S YEAST STRAIN IN THE LABORATORY CONDITIONS

Simona LARISCHOVÁ

Školiteľ: Ing. Blažena Drábová, PhD.

Zámerné množenie kvasiniek patrí medzi dôležité činnosti zabezpečujúce optimálny proces fermentácie v pivovarníctve. Predpokladom pre úspešnú propagáciu kvasiniek je optimalizovať kultivačné postupy pre konkrétny pivovarnícky kmeň kvasiniek. Cieľom práce bol výber vhodných kultivačných postupov a zostavenie rastových charakteristík vybraného kmeňa kvasiniek za účelom získania dostatočného množstva vitálnej kvasničnej biomasy využiteľnej v pivovarskom priemysle. Výskum sme realizovali s pivovarníckymi kvasinkami *Saccharomyces pastorianus* - kmeň RIBM 95, ktorý patrí do technologickej skupiny kvasiniek spodného kvasenia. Na kultiváciu pivovarníckych kvasiniek sme použili sladinu s koncentráciou extraktu 8, 10 a 12 % hm. Kvasinky sme kultivovali submerzne za aeróbnych podmienok pri teplotách 10, 15, 20, 25, 30 a 35 °C na rotačnej trepačke. Z výsledkov práce vyplýva, že kultiváciou pri teplote 10 °C sme získali najmenšie množstvo biomasy kvasiniek a to 0,05 g. Najviac biomasy kvasiniek sme získali kultiváciou pri teplote 30 °C a to 0,76 g suchej hmoty kvasiniek, čo predstavuje 15-násobný nárast oproti kultivácii pri najnižšej testovanej teplote. Pri teplote 35 °C sme zaznamenali výrazný pokles kvasničnej biomasy o 79 % na základe čoho, sme ďalšie kultivácie realizovali pri teplote 30 °C. Rastové charakteristiky kmeňa RIBM 95 sme zostavili počítaním buniek kvasiniek v Bürkerovej komôrke a stanovením sušiny nakultivovanej kvasinkovej suspenzie v časových intervaloch 4 hodiny po dobu kultivácie 72 hodín. Vrchol exponenciálnej fázy sme zaznamenali v 24. hodine, kedy nastal najväčší zrýchlený rast s prírastkom priamo úmerným času. Pokusná várka piva bola realizovaná infúznym rmutovaním s využitím plzenského sladu. Celkový obsah získanej mladiny bol 50 litrov s hodnotou originálneho extraktu 12 % hm. Takto pripravenú mladinu sme zakvasili pripravenou suspenziou kvasiniek. Výsledky majú praktické využitie v pivovaroch na zefektívnenie fermentačného procesu výroby piva a zníženie ekonomických nákladov na jeho výrobu.

Kľúčové slová: *kvasinky Saccharomyces pastorianus, propagácia kvasiniek, fermentačný proces*

PodĎakovanie : V práci sú prezentované výsledky, ktoré autorka získala v rámci výskumného projektu operačného programu Výskum a vývoj Centrum excelentnosti pre bielo-zelenú biotechnológiu, ITMS 26220120054, ktorý je spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Kontaktná adresa : Bc. Simona Larischová, Ing. Blažena Drábová, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra biochémie a biotechnológie, Tr. A. Hlinku 2, 94976 Nitra, simona.larischova@gmail.com

VPLYV *CANNABIS SATIVA* NA OVARIÁLNE FUNKCIE OŠÍPANÝCH *IN VITRO*

THE EFFECT OF *CANNABIS SATIVA* ON THE OVARIAN FUCTIONS OF PIGS *IN VITRO*

Martin LUPTÁK

Školiteľ: doc. Ing. Adriana Kolesárová, PhD.

Konopu siatu (lat. *Cannabis sativa*) radíme medzi všestranne využiteľné rastliny. Je to jednoročná a dvojdómá rastlina, ktorá poskytuje celulózu a vlákno pre priemyselné spracovanie, biomasu na energetické účely, taktiež produkuje sekundárne metabolity, ktoré využívame vo farmaceutickom priemysle. Pre väčšinu krajín bolo pestovanie konopy obmedzené, respektíve zakázané predovšetkým pre prítomnosť jej psychoaktívnej látky THC (tetrahydrocannabinol). Cieľom našej experimentálnej práce bolo skúmať vplyv extraktu *Cannabis sativa* vo vybraných koncentráciách (0,1; 1; 10; 100 a 1000 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$) na procesy proliferácie, apoptózy a sekrečnú aktivitu ovariálnych granulóznych buniek prasničiek v podmienkach *in vitro*. Sekrécia progesterónu a 17β -estradiolu bola posudzovaná metódou ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay). Signifikantný rozdiel ($P < 0,05$) v uvoľňovaní progesterónu bol pozorovaný po aplikácii extraktu v koncentráciách 1 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ ($11,63 \pm 4,97 \text{ ng}\cdot\text{ml}^{-1}$) a 100 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ ($11,81 \pm 4,79 \text{ ng}\cdot\text{ml}^{-1}$) v porovnaní s kontrolnou skupinou ($6,54 \pm 3,98 \text{ ng}\cdot\text{ml}^{-1}$). Ostatné koncentrácie *Cannabis sativa* nemali významný vplyv na sekréciu progesterónu ovariálnymi bunkami. Pri pozorovaní sekrecie 17β -estradiolu granulóznymi bunkami sme nezaznamenali výrazné rozdiely po aplikácii extraktu *Cannabis sativa* v žiadnej z experimentálnych skupín. V ďalšej časti práci sme sa venovali vplyvu extraktu *Cannabis sativa* na prítomnosť markerov apoptózy a proliferácie v granulóznych bunkách. Na analýzu markerov proliferácie (cyklín B1, PCNA) a apoptózy (kaspáza-3, p53) sme použili metódu imunocytochémie a vizualizáciu sme uskutočnili svetelnou mikroskopiou. Analýza cyklínu B1 ukázala preukazný ($P < 0,05$) rozdiel pri koncentráciách 1 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ ($73,10 \pm 12,95 \%$) a 10 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ ($66,14 \pm 21,50 \%$). Preukazná ($P < 0,05$) inhibícia percentuálneho zastúpenia buniek obsahujúcich proliferáciu marker PCNA bola pozorovaná po aplikácii extraktu *Cannabis sativa* v koncentracii 1 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ ($34,10 \pm 12,41 \%$) v porovnaní s kontrolnou skupinou ($60,17 \pm 22,13 \%$). Počet granulóznych buniek obsahujúcich apoptotický marker kaspázu-3 sa významne ($P < 0,05$) zvýšil ($60,12 \pm 33,41 \%$) po pridaní najnižšej koncentracii 0,1 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ extraktu z *Cannabis sativa* oproti kontrole ($22,46 \pm 29,48 \%$). Avšak po analýze ďalšieho markera apoptózy sme nezaznamenali preukazné rozdiely v počte granulóznych buniek obsahujúcich marker p53. Z výsledkov môžeme konštatovať, že *Cannabis sativa* môže potencióálne stimulovať sekrečnú aktivitu ovariálnych buniek v závislosti od koncentrácií a zasahovať do procesu proliferácie a apoptózy buniek vaječníkov ošípaných.

Kľúčové slová: *Cannabis sativa*, proliferácia, apoptóza, progesterón, 17β -estradiol

Podakovanie: Práca vznikla s finančnou podporou projektov APVV-0304-12, VEGA 1/0039/16, KEGA 011SPU-4/2016 a prostriedkov PVŠ Vz. Katedry fyziológie živočíchov

Kontaktná adresa: Bc. Martin Lupták, doc. Ing. Adriana Kolesárová, PhD., Katedra fyziológie živočíchov, Tr. A. Hlinku 2, Nitra 949 76. mart.luptak@gmail.com

VPLYV ENKAPSULÁCIE NA ŽIVOTASCHOPNOSŤ PROBIOTICKÝCH BAKTÉRIÍ

ENCAPSULATION IMPACT ON THE VIABILITY OF PROBIOTIC BACTERIA

Michaela PETROVIČOVÁ

Školiteľ: prof. Ing. Miroslava Kačániová, PhD.

Výskum sa zaoberal efektívnosťou veľkovýroby probiotických preparátov na konkrétnych vzorkách voľne dostupných tabliet v lekárňach, drogériách a voľného predaja. Probiotické mikroorganizmy sú známe svojou funkciou „doplňt“ stratenú mikroflóru po užívaní antibiotík. Mikroflóra ľudského a rovnako aj živočíšneho traktu hrá veľmi dôležitú úlohu na zdravie celého organizmu. Mikroorganizmy sa dostávajú do nášho tela už v prenatálnom období a žijú s nami až do smrti. Mikroflóra ľudského tela je komplexná a hrá dôležitú úlohu v rôznych gastrointestinálnych funkciách ako výživa hostiteľa, regulácia vývoja črevného epitelu, regulácia ukladania tukov, stimulácia črevnej angiogenézy, zápalová imunitná odpoveď a odolnosť voči patogénom. Existuje niekoľko mechanizmov, ktorými môžu probiotické baktérie pomáhať hostiteľovi v boji proti patogénom, a to výroba antimikrobiálnych látok, posilnenie črevnej bariéry, modulácia imunitnej odpovede a antagonizmus patogénnych mikroorganizmov, a to buď produkciou antimikrobiálnych látok alebo kompetíciou o väzbové miesta, živiny a rastové faktory. Nie všetky probiotické organizmy sa vedia dostať do nášho tráviaceho organizmu v dostatočných množstvách, a preto sa na ne aplikuje ochranná metóda nazývaná enkapsulácia. Vďaka enkapsulácií dokážu prekonať rozdielne pH žalúdočnej kyseliny aj žlče. Bohužiaľ enkapsulácia nemá rovnako prospešný vplyv aj na dobu skladovania mikroorganizmov. Experiment bol zameraný na identifikáciu baktérií v 7 vzorkách probiotických tabliet. Kultivácia baktérií bola zameraná hlavne na rody *Lactobacillus* sp. a *Bifidobacterium* sp., na ktoré boli použité selektívne kultivačné médiá na kultiváciu baktérií mliečneho kvasenia. Vzorky kultivované v anaeróbných podmienkach boli po 48 dňoch analyzované pomocou hmotnostného spektrometra MALDI-TOF MS Biotyper. Výsledok analýzy pozorovaných vzoriek bol prekvapujúco rozdielny od uvádzaného obsahu podľa výrobcu. Vo všetkých vzorkách bola zaznamenaná absencia laktobacilov a bifidobaktérií. Namiesto toho sa vo všetkých vzorkách nachádzal *Enterococcus faecium*, ktorý sa síce uvádza v literatúre aj ako probiotický druh, ale nie všetky preparáty ho uvádzali ako súčasť produktu. Druhým najčastejším sa vyskytujúcim druhom bol *Escherichia coli*, ktorý nebol ani v jednom preparáte uvádzaný ako súčasť produktu. Druhá časť experimentu zahŕňala pozorovanie reakcií na 6 druhov antibiotík a simulovanú žalúdočnú šťavu na 7 vzorkách probiotických tabliet. 100 % rezistencia bakteriálnych vzoriek bola zaznamenaná pri tetracyklíne a väčšinou rezistenciu vykazovali baktérie na teikoplanín. Senzitivita na antibiotiká sa prejavila až v 85 % preparátoch na ampicilín, imipenem a norfloxacin. Simulovaná žalúdočná šťava nemala žiadny vplyv na životaschopnosť baktérií.

Kľúčové slová: enkapsulácia, probiotické baktérie, antibiotická rezistencia, simulovaná žalúdočná šťava

Pod'akovanie: Výskum bol uskutočnený s pomocou výskumného centra AgroBioTech, ktoré vzniklo v rámci projektu ITMS 26220220180 - „Vybudovanie výskumného centra AgroBioTech“.

Kontaktná adresa: Michaela Petrovičová, prof. Ing. Miroslava Kačániová, PhD., Katedra mikrobiológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra; m.petrovicova14@mail.com

VPLYV MARHUĽOVÝCH SEMIEN NA MIKROSKOPICKÚ ŠTRUKTÚRU VAJEČNÍKOV KRÁLIKOV

THE EFFECT OF APRICOT SEEDS ON MICROSCOPIC STRUCTURE OF RABBIT OVARIES

Juliana TOPERCEROVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Adriana Kolesárová, PhD.

Horké marhuľové semená sa vyznačujú vysokou horkosťou a obsahom betakaroténu, horčička, draslíka, kyseliny salicylovej a kyseliny listovej. Navyše obsahujú prírodnú zlúčeninu nazývanú amygdalín (známu aj pod názvom vitamín B17). Táto látka je už po desaťročia nasadzovaná pri alternatívnej liečbe nádorových ochorení. Predmetom štúdie predloženej diplomovej práce boli semená marhule obyčajnej (*Prunus armeniaca* L.) s cieľom determinovať a doplniť ich potenciálne účinky na mikroskopickú štruktúru vaječníkov modelových zvierat - králikov. Vaječníky ako centrálné orgány reprodukčnej sústavy samíc patria medzi najdôležitejšie orgány v živočíšnych organizmoch, ktoré na rozličné vplyvy z prostredia reagujú veľmi senzitívne. V *in vivo* experimente sme sledovali potenciálne zmeny v mikroskopickej štruktúre vaječníkov zdravých samíc králika (n=16) indukovaných dlhodobou (5 mesiacov) aplikáciou marhuľových semien, ktoré sme do krmiva pridávali v troch vybraných dávkach 60, 300 a 420 mg.kg⁻¹ ž.hm. Pri väčšine hodnotení percentuálneho zastúpenia vývojových štádií folikulov a morfometrických meraniach priemerov jednotlivých štruktúr folikulov sme nezaznamenali signifikantné diferencie v porovnaní s neošetrenou kontrolnou skupinou. V experimente sme mikroskopicky sledovali percentuálne zastúpenie jednotlivých vývojových štádií folikulov vaječníkov. Pri hodnotení percentuálneho zastúpenia bolo zaznamenané preukazné (P≤0,01) zníženie početnosti rastúcich folikulov (do 2 vrstiev folikulárnych buniek) pri dávke 60 mg.kg⁻¹ ž.hm. marhuľových semien. Ďalší preukazný rozdiel (P≤0,01) bol zaznamenaný pri hodnotení početnosti atretických folikulov v experimentálnej skupine samíc, ktorým boli marhuľové semená podávané v dávke 300 mg.kg⁻¹ ž.hm. Narastajúce zastúpenie interstícia v rezoch vaječníkov experimentálnej skupiny s najvyššou dávkou (420 mg.kg⁻¹ ž.hm.) marhuľových semien sa taktiež prejavilo ako signifikantná diferencia (P≤0,05). Súčasne sme sa zamerali na kvantitatívne morfometrické vyhodnotenie jednotlivých štruktúr folikulov. Štrukturálne zmeny, ktoré sa prejavili ako signifikantné sme zaevidovali v prípade sekundárnych folikulov, kedy sa preukazne (P≤0,05) zvýšil priemer oocytov v experimentálnej skupine zvierat kŕmenými marhuľovými semenami v dávke 300 mg.kg⁻¹ ž.hm. Preukazným morfometrickým parametrom v porovnaní s kontrolnou skupinou bol signifikantný (P≤0,01) nárast priemeru terciárnych folikulov v skupinách s dávkou marhuľových semien 60 a 300 mg.kg⁻¹ ž.hm. Z uvedených hodnotení nemôžeme jednoznačne deklarovať toxický účinok vyplývajúci z užívania marhuľových semien. Dominantne nepreukazný vplyv konzumácie marhuľových semien na mikroskopickú štruktúru vaječníkov poukazuje na to, že vaječník ako orgán s ochrannou autonómnou bariérou nepodlieha zmenám, ktoré by klasické histologické vyšetrenie mohlo samostatne zdokumentovať. Na základe získaných výsledkov je možné konštatovať, že 5 mesačný prídavok marhuľových semien v troch vybraných dávkach do krmiva experimentálnych skupín zvierat nemal jednoznačný negatívny účinok na mikroskopickú štruktúru vaječníkov zdravých samíc králika *in vivo*.

Kľúčové slová: *marhuľové semená, králik, vaječníky, folikuly*

Kontaktná adresa: Bc. Juliana Topercerová, doc. Ing. Adriana Kolesárová, PhD. Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, jtopercerova@gmail.com, adriana.kolesarova@uniag.sk

SEKCIA *Aplikovaná biológia*

SECTION *Applied biology*

VPLYV AMYGDALÍNU NA IMUNITNÝ SYSTÉM

EFFECT OF AMYGDALIN ON IMMUNE SYSTEM

Kristína BALÁŽOVÁ

Školiteľ: prof. Ing. Norbert Lukáč, PhD.

Imunitný systém tvorí zložitá sieť špecializovaných buniek, tkanív, molekúl a ich vzájomných interakcií, ktoré vznikli počas fylogenetického vývoja organizmov. Je difúznym orgánom, ktorý nie je tvorený presne ohraničenou anatomickou štruktúrou. Imunitný systém v spolupráci s endokrinným a nervovým systémom zabezpečuje identifikáciu nežiadúcich zmien vo vonkajšom i vnútornom prostredí a reakciu na ne. Je súčasťou základných regulačných mechanizmov organizmu, pretože zabezpečuje jeho celistvosť a udržiava stálosť vnútorného prostredia, homeostázu. Pri narušení homeostázy dochádza k obranným mechanizmom, medzi ktoré patrí i zápalová reakcia. Je to odpoveď organizmu na narušenie jeho integrity, poškodenie buniek a tkanív. V tradičnej čínskej medicíne sú ako protizápalové látky všeobecne uznávané horké potraviny, medzi nimi aj amygdalín. Ten sa podľa najnovších výskumov podieľa na modulovaní sekrécie niektorých cytokínov. Cieľom prezentovanej práce bolo sledovať vplyv amygdalínu na imunitný systém, podávaného perorálne dobrovoľníkom v priebehu 6 týždňového užívania. V práci bol sledovaný leukogram vo vzorkách krvi od probantov. Taktiež zmeny v koncentráciách IL-1 α / β , IL-6, IL-10, TNF- α . Analýza celkových leukocytov v jednotlivých odberoch mala mierne klesajúci trend, ktorý ale štatisticky nebol potvrdený a obdobný trend sme zaznamenali aj pri neutrofilných bunkách. Avšak pri monocytárnych a lymfocytárnych bunkách sme zaznamenali mierny nárast množstva. Na rozdiel od leukogramu, v koncentrácii interleukínov sme vo všetkých prípadoch pozorovali klesajúci trend. Zistili sme, že príjem určeného množstva marhuľových jadierok s deklarovaným množstvom amygdalínu vyvolal preukazné zníženie koncentrácie IL-1 β (1. odber 1,593 pg.ml⁻¹; 3. odber 0,446 pg.ml⁻¹; P<0,01), ako aj v koncentrácii TNF- α (1. odber 2,724 pg.ml⁻¹; 3. odber 1,776 pg.ml⁻¹; P<0,05). Na základe výsledkov je možné konštatovať, že amygdalín už aj po 6 týždňovom užívaní prispel k modulácii imunitného systému; jeho humorálnej zložky, celulárna zložka nebola potvrdená.

Kľúčové slová: *imunitný systém, amygdalín, interleukíny, leukogram*

PodĎakovanie: V tejto práci sú prezentované výsledky získané podporou projektu APVV-0304-12, VEGA 1/0857/14 a programu PVŠ FBP-Vz-04/2016.

Kontaktná adresa: Bc. Kristína Balážová, prof. Ing. Norbert Lukáč, PhD.; Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra fyziológie živočíchov, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, email: balazovakristina@centrum.sk, Norbert.Lukac@uniag.sk

VPLYV *VISCUM ALBUM* NA FUNKČNÉ PARAMETRE SPERMIÍ KRÁLIKOV *IN VITRO*

IN VITRO EFFECT OF *VISCUM ALBUM* ON THE FUNCTIONAL PARAMETERS OF RABBIT SPERMATOZOA

Simona BALDOVSKÁ

Školiteľ: doc. Ing. Adriana Kolesárová, PhD.

Rastlinné prípravky majú svoje nezastupiteľné využitie v tradičnej medicíne. Mnohé z nich sú bohatým zdrojom antioxidantov, vďaka ktorým môžu potenciálne zlepšiť kvalitatívne parametre spermíí. Na druhej strane samčia schopnosť oplodnenia môže byť negatívne ovplyvnená podávaním vysokých koncentrácií extraktov rastlinného pôvodu. Imelo biele (*Viscum album*) je vždyzelený poloparazit z čeľade santálovité, ktorý cudzopasí na listnatých aj ihličnatých stromoch. Do pozornosti sa dostalo vďaka obsahu látok s protizápalovými, antibakteriálnymi, protinádorovými, imunomodulačnými, antioxidantnými a ďalšími priaznivými účinkami. Cieľom experimentu bolo sledovanie *in vitro* účinkov extraktu imela bieleho (*Viscum album*) v rôznych koncentráciách (0; 1; 5; 10; 50; 100; 250; 500 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$) na funkčné parametre spermíí králikov (pohyblivosť, životaschopnosť, produkcia reaktívnych foriem kyslíka – ROS) vo vybraných časových intervaloch (0., 2., 4. a 8. hodine). Motilita a progresívna motilita spermíí bola hodnotená CASA metódou, viabilita buniek bola stanovená pomocou testu metabolickej aktivity (MTT test) a na kvantifikáciu ROS bola použitá chemiluminometria na báze luminolu. Zníženie progresívnej motility spermíí (* $p \leq 0,05$; 500 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$, 8h: $0,33 \pm 0,33\%$ v porovnaní s kontrolou $7,33 \pm 1,86\%$) naznačuje negatívny vplyv extraktu imela na pohybové parametre spermíí. Výsledky MTT testu ukázali pokles viability spermíí (* $p \leq 0,05$; 500 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$, 8h: $73,07 \pm 6,38\%$ v porovnaní s kontrolou $100 \pm 3,81\%$) pri vysokých koncentráciách. Nízka koncentrácia imela vykazovala antioxidantné vlastnosti bez štatistickej preukaznosti ($p \geq 0,05$; 10 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$, 8h: $38,04 \pm 6,82 \text{ RLU}\cdot\text{s}^{-1}\cdot 10^{-9}$ v porovnaní s kontrolou $133,9 \pm 27,33 \text{ RLU}\cdot\text{s}^{-1}\cdot 10^{-9}$), avšak vyššie koncentrácie extraktu imela viedli k významnému zvýšeniu produkcie ROS (* $p \leq 0,05$; 8h, 100 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$: $451,0 \pm 82,78 \text{ RLU}\cdot\text{s}^{-1}\cdot 10^{-9}$; 250 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$: $384,1 \pm 92,29 \text{ RLU}\cdot\text{s}^{-1}\cdot 10^{-9}$; 500 $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$: $414,8 \pm 42,34 \text{ RLU}\cdot\text{s}^{-1}\cdot 10^{-9}$ v porovnaní s kontrolou $133,9 \pm 27,33 \text{ RLU}\cdot\text{s}^{-1}\cdot 10^{-9}$). Nadmerná produkcia ROS vedie k oxidačnému stresu, ktorý má negatívny dopad na samčie pohlavné bunky a spôsobuje pokles ich životaschopnosti. Vysoké dávky použité v našom experimente poukazujú na negatívny vplyv extraktu imela na pohyblivosť, životaschopnosť spermíí králikov a naznačujú prooxidačný charakter vyšších koncentrácií extraktu imela. Výsledky experimentu naznačujú vplyv vysokých koncentrácií na fertilizačnú schopnosť spermíí králikov v podmienkach *in vitro*. Preto je dôležité skúmať účinky liečivých rastlín, vplyv vonkajších faktorov na ich bezpečnostný profil a pri propagácii látok s protektívnym účinkom je nevyhnutné dbať na koncentráciu, keďže ich antioxidantná prípadne prooxidačná aktivita je závislá od dávky.

Kľúčové slová: spermie, imelo, králik, motilita, viabilita, ROS

Pod'akovanie: Práca vznikla za finančnej podpory projektov VEGA 1/0039/16, KEGA 011SPU-4/2016, APVV-0304-12, APVV-15-0544 a prostriedkov PVŠ Vz. Katedry fyziológie živočíchov v priestoroch Výskumného centra AgroBioTech.

Kontaktná adresa: Simona Baldovská, doc. Ing. Adriana Kolesárová, PhD., Katedra fyziológie živočíchov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, sbaldovska@gmail.com, adriana.kolesarova@uniag.sk

SPECIES COMPOSITION AND CONTROL OF GREEN APPLE APHIDS (HEMIPTERA, APHIDIDAE: APHIS SPP.) IN APPLE ORCHARDS

Csaba BORBÉLY, Csaba NAGY, Attila HALTRICH, Viktor MARKÓ

Supervisor: Viktor Markó

The aim of this study was to survey the distribution of *Aphis spiraecola* (green spiraea aphid) in apple orchards in Hungary, Romania and South-England; to investigate the morphological characteristics of the two *Aphis* species (*A. spiraecola* and *A. pomi*); to determine the proportion of the two aphid species during the growing season in Hungary and South East England; and to evaluate the efficiency of a new biocontrol approach to control green apple aphids based on disturbing ant-aphid mutualism. *Aphis spiraecola* was present in apple orchards in Hungary, South-England and Romania as well. I recorded extensive appearance and stable colony formation of *A. spiraecola* in apple orchards in England. The combination of two examined morphological characters (number of marginal tubercules and number of caudal hairs) are appropriate to reliably distinguish *A. pomi* and *A. spiraecola*. The mean number of the marginal tubercules of *A. pomi* was lower in the warmer summer months. Mean numbers of the caudal hairs of *A. pomi* varied across years. The variation of the two marks can be suitable to measure the fitness of the individuals of *A. pomi*. The proportion of *A. spiraecola* within the green *Aphis* spp. assemblages in apple orchards increased from May to July, and decreased from August to October, with a mean proportion of 23% in August. Thus, *A. spiraecola* could rarely become dominant over *A. pomi* in Hungary. I found no evidence of overwintering of *A. spiraecola* on apple as primary host plant in Hungary. In England the dominance of *A. spiraecola* showed a similar pattern to that found in Hungary and the mean annual proportion of *A. spiraecola* (15,7%) was similar to Hungary (15,0%). The proportion of *A. spiraecola* was significantly higher in the organic orchards, than in parks, gardens or in IPM orchards. The sugar feeding of ants caused a significant decrease in the number of *Lasius niger* workers attending aphids in the canopy of the trees, which caused a decrease in the number of aphid individuals as well. The dominant predators in the canopy of apple trees were *Pilophorus perplexus* and *Philodromus cespitum*. With disturbing the ant-aphid mutualistic relationship we can develop new, environmentally friendly and sustainable methods of the effective control of green apple aphids.

Key Words: *Aphis pomi*, *Aphis spiraecola*, aphid-ant mutualism, aphid ecology

Contact address: Csaba Borbély, Szent István University, Department of Entomology; Villányi Str. 29-43, Budapest, 1118-Hungary. E-mail: borbely.csaba01@gmail.com

VPLYV KONZERVAČNÉHO MÉDIA NA KVALITU EJAKULÁTU ŽREBCOV

EFFECT OF PRESERVATION MEDIUM ON QUALITY OF STALLION EJACULATE

Marko HALO

Školiteľ: prof. MVDr. Peter Massányi, DrSc.

Jedným zo spôsobov napomáhajúcich prežitiu žrebčieho semena je použitie konzervačných preparátov. Cieľom našej práce bolo analýza kvalitatívnych rozdielov pohybovej aktivity neriedeného ejakulátu a ejakulátu s prídavkom konzervačného média. V práci sme analyzovali vzorky ejakulátov získané od siedmich náhodne vybraných plemenných žrebcov. Vekové rozpätie žrebcov bolo od 5 do 26 rokov, s plemennou skladbou: arabský plnokrvník, shagya-arab, 2x lipican, holštýnsky kôň, selle francaise a hucul. Na riedenie žrebčieho ejakulátu sme použili konzervačné médium založené na špecifických kazeinátach, bez prídavkov iných výživných alebo ochranných zložiek. V analyzovaných vzorkách sme pomocou systému CASA a systémom SpermVision sledovali pohybové parametre žrebčích spermíí po pridaní riedidla a bez neho v siedmich časových intervaloch (0, 1, 2, 3, 6, 24, 48 hod.). Ďalej sme in vitro stanovili životaschopnosť buniek pomocou mitochondriálneho toxického testu. Z hodnotenia základných parametrov odobratého ejakulátu môžeme konštatovať, že úroveň osmotického tlaku bola vyrovnaná (272 mmol.kg^{-1}), hodnota pH bola tak isto vyrovnaná a pohybovala sa od 7,27 do 7,94 a celková pohyblivosť spermíí bola na úrovni 42,23 – 64,41 %. Zo zistených výsledkov môžeme konštatovať, že plemeno a vek nemajú zásadný vplyv na základné parametre ejakulátu. U vybraných žrebcov priemerná hodnota motility pri odbere bola 50,5%, po pridaní konzervačného média jej hodnota stúpla na úroveň 70,5%. Vyrovnanosť hodnoteného parametra u sledovaných žrebcov dosahovala 14,1% pri neriedenom a 10,1% pri riedenom ejakuláte. Obdobne vysokú vyrovnanosť sme zaznamenali pri všetkých hodnotených časových intervaloch pri riedenom ejakuláte. Naproti tomu pri neriedenom ejakuláte variabilita prudko stúpala od 6. hod. po odbere až na úroveň 82% po 24. hod. Hodnoty všetkých meraní motility boli štatisticky vysoko preukazné v prospech riedeného ejakulátu. Z hodnotenia progresívnej pohyblivosti spermíí je vidieť štatisticky vysoko preukazný rozdiel vo všetkých časových intervaloch. Výrazný pokles progresívnej pohyblivosti spermíí v neriedenom ejakuláte až na úroveň 0,07, resp. 0,011% sme zaznamenali v časovom intervale 24 hod. a 48 hod. po odbere. Obdobne významné hodnoty ($p < 0,001$) sme zaznamenali aj v hodnotení mitochondriálnej aktivity v prospech riedeného ejakulátu. Z výsledkov je vidieť, že prídavok konzervačného média vo vysokej miere napomáha predĺženiu životaschopnosti žrebčích spermíí.

Kľúčové slová: spermie, konzervačné médium, žrebec

Kontaktná adresa: Bc. Marko Halo, prof. MVDr. Peter Massányi, DrSc., Katedra fyziológie živočíchov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, SPU v Nitre, markohalo@centrum.sk

VPLYV ABIOTICKÝCH FAKTOROV NA DYNAMIKU RASTU A INTENZITU KLÍČENIA SPÓR VYBRANÝCH DRUHOV RODU *BEAUVERIA*

EFFECT OF ABIOTIC FACTORS ON GROWTH DYNAMICS AND GERMINATION INTENSITY OF SELECTED SPECIES FROM GENUS *BEAUVERIA*

Nikola HRICÁKOVÁ

Školiteľ: Ing. Juraj Medo, PhD.

Entomopatogénne huby patria medzi mikroorganizmy často využívané v biologickej ochrane proti rastlinným škodcom. Každý druh je schopný adaptovať sa na rozdielne podmienky prostredia. Abiotické faktory vo veľkej miere ovplyvňujú kvalitu infekčného procesu, a tým aj účinnosť biopreparátov v praxi. Cieľom našej práce bolo sledovať intenzitu klíčenia spór a dynamiku rastu entomopatogénnych húb rodu *Beauveria* v simulovaných podmienkach, ktoré predstavujú environmentálne stresy schopné znižovať ich prežívanie v prostredí. Práca je zameraná na fylogenetické a kultivačné rozdiely druhov *Beauveria bassiana* a *Beauveria pseudobassiana*, ktoré patria medzi najčastejšie sa vyskytujúce na našom území. Izoláty húb boli inokulované na médiách so zníženou dostupnosťou vody a médiách so zvýšeným a zníženým pH. Kultivácia prebiehala pri teplote 15°C, 33°C, a pri teplote, ktorá sa pre ich rast uvádza ako optimálna, teda 25°C. Taktiež sme sledovali životnosť konídií po vystavení UV žiareniu v 6 časových intervaloch, respektíve účinok UV – B žiarenia v trvaní 30, 60, 120, 240, 480 a 960 sekúnd. Intenzita klíčenia spór sa po 24, 48 a 72 hodinách od inokulácie spórovej suspenzie líšila v závislosti od pôvodného prostredia a genotypov jednotlivých izolátov. Rovnako boli zistené rozdiely v dynamike rastu na 7. a 14. deň od inokulácie. Pri teplote 25°C, ktorá je optimálna pre rast a klíčenie konídií, už po 24 hodinách väčšina izolátov prevyšovala takmer 90 % klíčivosť, na rozdiel od intenzity pri 15°C a 33°C, kde bola zaznamenaná 90 % klíčivosť len pri jednom kmeni v oboch prípadoch. Zmenou pH prostredia došlo k zvýšeniu dynamiky rastu a intenzity klíčenia spór pri väčšine izolátov, čo poukazuje na adaptabilitu druhov v biotopoch s pH zníženým aj zvýšeným v porovnaní s optimálnymi podmienkami pre rast. V prípade sledovania rozdielov v podmienkach so zníženou dostupnosťou vody sme pozorovali výrazné zmeny po 24 hodinách len pri jednom izoláte. Vo väčšine prípadov nedošlo k rozdielom ani po 72 hodinách. So zvyšujúcou sa dávkou ultrafialového žiarenia klesala schopnosť izolátov klíčiť a tiež sa spomaľovala dynamika klíčenia. Získané poznatky je možné využiť pri aplikácii entomopatogénnych húb v biologickej kontrole proti hmyzím škodcom s cieľom zvýšiť efektívnosť aplikácie pesticídov v závislosti od druhu, ktorý sa v biotope určenom na aplikáciu dokáže lepšie adaptovať na podmienky prostredia.

Kľúčové slová: entomopatogénne huby, *Beauveria*, abiotické faktory, klíčenie konídií, dynamika rastu

PodĎakovanie: Práca vznikla s podporou Výskumného centra AgroBioTech, vybudovaného v rámci projektu Vybudovanie výskumného centra „AgroBioTech“ ITMS 2622020180

Kontaktná adresa: Bc. Nikola Hricáková, Ing. Juraj Medo, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra mikrobiológie, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra; email: nika.hricakova@gmail.com, juraj.medo@uniag.sk

VPLYV KVERCETÍNU NA OVARIÁLNE FUNKCIE OŠÍPANÝCH *IN VITRO*

THE EFFECT OF QUERCETIN ON PORCINE OVARIAN FUNCTIONS *IN VITRO*

Bibiana KLINEROVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Adriana Kolesárová, PhD

Oblasť farmakologického a nutričného výskumu sa stále viac zameriava na štúdium látok prírodného pôvodu, ktoré dokážu ovplyvňovať aktivitu buniek. Kvercetín je prírodná látka zo skupiny flavonoidov. Je prítomný v citrusoch, bobuliach, listovej zelenine a i. Vyskytuje sa v nich ako aglykón alebo vo forme glykozidov. Bol dokázaný významný antioxidačný účinok. Znižuje tvorbu reaktívnych foriem kyslíka zvýšením aktivity enzýmu superoxid dismutázy, ktorá tak znižuje výskyt škodlivých voľných radikálov v organizme. Cieľom diplomovej práce bolo skúmať účinky kvercetínu na ovariálne funkcie ošípaných: steroidogézu, proliferáciu a apoptózu granulóznych buniek v podmienkach *in vitro* metódami ELISA a imunocytochémia. Počas laboratorného výskumu kvercetín ovplyvňoval sekréciu steroidných hormónov (17 β -estradiol, progesterón) v granulóznych bunkách vaječníkov v závislosti od jeho dávky. Signifikantné ($P \leq 0,05$) zvýšenie sekrécie progesterónu bolo zaznamenané pri koncentrácii 10 $\mu\text{mol.l}^{-1}$ kvercetínu ($9,29 \pm 2,08 \text{ ng.ml}^{-1}$) v porovnaní s kontrolou s 0 $\mu\text{mol.l}^{-1}$ kvercetínu ($6,06 \pm 2,35 \text{ ng.ml}^{-1}$). Sekrécia 17 β -estradiolu nepreukázala signifikantné zmeny. Analýza prítomnosti proliferáčnych markerov (PCNA, cyklín B1) v granulóznych bunkách vaječníkov potvrdila signifikantné ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,001$) zmeny iba v prípade cyklínu B1, zapájajúceho sa do fázy G₂ a M bunkového cyklu. Jeho prítomnosť bola preukázane stimulovaná pri koncentráciách 0,1; 1; 10; 100 $\mu\text{mol.l}^{-1}$ kvercetínu a nadobudla hodnoty ($84,55 \pm 8,09 \%$; $81 \pm 7,98 \%$; $82,89 \pm 7,34 \%$; $81,94 \pm 10,81 \%$). Zmena v prítomnosti apoptotických markerov (kaspáza 3, p53) bola signifikantná ($P \leq 0,01$) len v prípade markera p53. Preukazné zníženie prítomnosti p53 bolo pozorované pri 10 $\mu\text{mol.l}^{-1}$ kvercetínu ($16,90 \pm 7,46 \%$) v porovnaní s kontrolou s 0 $\mu\text{mol.l}^{-1}$ kvercetínu ($38,50 \pm 21,93 \%$). Z jednotlivých výsledkov môžeme konštatovať, že signifikantné zmeny v sekrécii steroidných hormónov ako aj v prítomnosti proliferáčnych a apoptotických markerov v granulóznych bunkách vaječníkov boli pozorované v závislosti od použitej dávky kvercetínu. Výsledky našej práce naznačujú potenciálny účinok kvercetínu na procesy steroidogézy, proliferácie a apoptózy, čím môže byť užitočný pri regulácii priebehu folikulogézy samíc živočíchov.

Kľúčové slová: *kvercetín, ovariálne granulózne bunky, progesterón, 17 β estradiol, apoptóza, proliferácia*

PodĎakovanie: Práca vznikla za pomoci školiteľky doc. Ing. Adriany Kolesárovej, PhD a doktorandov na Katedre fyziológie živočíchov a vo Výskumnom centre AgroBioTech Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Chcela by som sa poďakovať za trpezlivosť a cenné rady pri vypracovávaní práce a vykonávaní laboratorného výskumu. Práca bola financovaná z projektov APVV-0304-12, VEGA 1/0039/16, KEGA 011SPU-4/2016.

Kontaktná adresa: Bc. Bibiana Klinerová, doc. Ing. Adriana Kolesárová, PhD., Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra bibiaana.k@gmail.com., adriana.kolesarova@uniag.sk;

IN VITRO VPLYV AMYGDALÍNU NA FUNKČNÚ KOMPETENCIU SAMČÍCH REPRODUKČNÝCH BUNIEK

IN VITRO EFFECT OF AMYGDALIN ON THE FUNCTIONAL COMPETENCE OF MALE REPRODUCTIVE CELLS

Beáta MOČÁRYOVÁ

Školiteľ: Ing. Eva Tvrdá, PhD.

Amygdalín je prírodná kyanogénna zlúčenina tvoriaca hlavný podiel v jadrách rastlín čeľade *Rosaceae*. Tieto látky sa tvoria v rastlinách ako účinná zbraň voči parazitom a byľožravcom. V alternatívnej medicíne našiel amygdalín široké uplatnenie vďaka svojim protizápalovým, analgetickým a potenciálnym antikarcinogénnym účinkom. Amygdalín bol dlhé roky proklamovaný ako prírodné liečivo schopné selektívnej inhibície rakovinových buniek, avšak mnoho autorov popisuje túto zlúčeninu ako vysoko toxickú kvôli prítomnosti kyanidu (HCN) vo svojej molekule, preto aj jej používanie v medicíne na liečbu rakoviny je vo väčšine krajín zakázané. Uvoľnenie HCN je podmienené viacerými faktormi, vďaka čomu je takmer nemožné určiť globálne použiteľnú netoxickú dávku. V našej *in vitro* práci sme analyzovali účinky amygdalínu na vybrané parametre bovinných reprodukčných buniek. Okrem pohybových parametrov a mitochondriálnej aktivity sme taktiež pozorovali produkciu kyslíkových radikálov. Použitý biologický materiál pochádzal z piatich rôznych pohlavne dospelých býkov. Ejakuláty sme inkubovali s prídavkom rôznych koncentrácií amygdalínu (2000, 1000, 500, 100, 50, 10, 5 a 0 $\mu\text{mol.l}^{-1}$). Percento progresívne sa pohybujúcich spermíí (determinované automatizovanou počítačovou analýzou spermíí - „CASA“), viabilitu (použitím mitochondriálneho toxického testu) a reaktívne formy kyslíka (elektrochemiluminiscenčnou metódou závislou od luminolu) sme analyzovali v rôznych časových intervaloch (0, 2, 8 a 24h) kultivácie. Amygdalín nešpecificky ovplyvňoval motilitu spermíí ako aj aktivitu mitochondrií v závislosti od dávky a doby kultivácie. Nízke koncentrácie sa javili ako protektívne pri krátkodobej kultivácii, naopak vysoké koncentrácie zvyšovali aktivitu spermíí počas dlhodobej kultivácie. Produkcia ROS pri nízkych dávkach ($< 50 \mu\text{mol.l}^{-1}$) amygdalínu bola znížená oproti kontrolnej skupine, na rozdiel od vysokých dávok ktoré signifikantne zvyšovali produkciu ROS počas dlhodobej aj krátkodobej kultivácie, najmä dávka $500 \mu\text{mol.l}^{-1}$ ($P < 0,0001$). Vplyv amygdalínu na reprodukciu nie je zatiaľ preštudovaný. Naše *in vitro* pokusy vplyvu amygdalínu na býčie spermie poukazujú na fakt, že nízke dávky nemajú negatívny vplyv na spermie. Zároveň možno demonštrovať, že nízke dávky amygdalínu by mohli byť použité ako antioxidantný suplement pri umelej inseminácii. Nešpecifické výkyvy motility boli pravdepodobne spôsobené zmenami pH použitého biologického materiálu a následnou konverziou amygdalínu na neoamygdalín, ktorý väčšina autorov popisuje ako neaktívnu formu amygdalínu.

Kľúčové slová: *amygdalín, motilia, viabilita, reaktívne formy kyslíka, spermie*

PodĎakovanie: Práca vznikla za finančnej podpory projektu APVV-15-0544 a prostriedkov PVŠ Vz. Katedry fyziológie živočíchov. Práca bola vypracovaná s podporou Výskumného centra AgroBioTech vybudovaného v rámci projektu Vybudovanie výskumného centra „AgroBioTech“ ITMS 26220220180.

Kontaktná adresa: Bc. Beáta Močáryová, FBP SPU, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, beatamocaryova@gmail.com; Ing. Eva Tvrdá, PhD., FBP SPU, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, evina.tvrda@gmail.com.

**PHYSICOCHEMICAL, ORGANOLEPTIC AND TEXTURE OF
KEFIRS GOAT ENRICHED SPIRULINA, YOUNG BARLEY AND URSINE
GARLIC**

Karol PIETRZYK¹, Paweł HANUS¹

Supervisor: doc. Agata Znamirowska, Ph.D.²

Goat milk is known for more than 10 000 years among the ancient Greeks, Romans and Egyptians, constitute a valuable component of its diet. The composition of goat's milk is similar to milk from cows, however, they differ in the composition of quality protein and fat. The synthesis of fat in the cells of the milk creative udder, there are small balls of fat surrounded by three-layer membrane phospholipids. Fatty globules occurring in goat milk are smaller compared with cow's milk. The diameter of the fat globules in goat milk is, on average, 2.76 μm (0.73 to 8.58 μm), and cow's milk 3. 51 μm (0.92 to 15.75 μm). The size of these balls has a big impact on better digestibility of milk fat, thanks to better access the lipolytic enzymes balls. The aim of the work was to assess the ability to apply in the production of kefir additions: garlic ursine, spirulina, barley and a mixture of these add-ins. In addition, checked the properties of the texture metric kefirs (hardness, deformation, resilience) and overall acidity, pH, hue (L, a *, b *) and organoleptic characteristics. To research uses methods such as determination of total acidity, texture, viscosity evaluation, statistical analysis, etc. Enriching kefirs leathers bear garlic and young barley increased hardness, while the addition of spirulina significantly reduced the hardness. Kefir with garlic ursine was characterized by higher pH than the drinks only with the addition of young barley or spirulina.

Keywords: *young barley, spirulina, ursine garlic*

Contact address:

¹University of Rzeszów, Students Scientific Group of Food Technologists “Ferment”, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, Poland, e-mail: karol_pietrzyk@wp.pl

²University of Rzeszów, Department of Dairy Technology, Faculty of Biology and Agriculture, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, Poland

ZÁKLADNÉ POSTUPY POUŽÍVANÉ PRI ANALÝZE MALÉHO POČTU VZORIEK POMOCOU MALDI-TOF/TOF HMOTNOSTNEJ SPEKTROMETRIE

BASIC TECHNIQUES USED IN THE ANALYSIS OF A SMALL NUMBER OF SAMPLES USING MALDI-TOF / TOF MASS SPECTROMETRY

Romana REPISKÁ

Školiteľ: doc. RNDr. Dana Urminská, CSc.

Na začiatku akéhokoľvek väčšieho experimentu zahŕňajúceho hmotnostnú spektrometriu je nevyhnutné optimalizovať podmienky použitých analytických metód podľa možnosti bez využitia automatizovaných MS meracích protokolov, ktoré by nemuseli viesť k použiteľným výsledkom. V práci sme sa zamerali na manuálne postupy analýzy malého počtu vzoriek, umožňujúce optimalizovať parametre pripravovaných experimentov s čo najmenšími nákladmi na spotrebný materiál a prístrojový čas. V rámci štandardného meracieho postupu sme upravili a overili podmienky pre základné protokoly, predovšetkým výber optimálnej metódy kalibrácie m/z - osi, porovnanie dvoch postupov manuálneho nanášania vzoriek a optimalizáciu nastavení troch meracích režimov MALDI-TOF/TOF spektrometra (lineárny, refletrónový, LIFT – TOF/TOF režim), potrebných pre komplexnú proteomickú analýzu. Ako modelová vzorka bol použitý vodný roztok trypsinizovaného BSA s koncentráciou 100 fmol/μl v 0,1 % TFA ktorý sa nanášal na plastové 96-bodové PAC II platničky s predpripravenou HCCA matricou, ktoré obsahovali aj 24 kalibračných bodov. Na výber najvhodnejšej kalibračnej metódy bolo v refletrónovom režime zosnímané spektrum kalibračných peptidov v rozsahu m/z 700 – 3 500 Da. Zo spektra boli postupne vyberané monoizotopické píky kalibrantov na ktoré sa aplikovali jednotlivé dostupné typy kalibračných funkcií (lineárna, kvadratická a kubická kalibrácia). Vhodnosť kalibrácii sme určili porovnaním odchýlok polôh kalibračných píkov od ich tabuľkových hodnôt a štatistickým testovaním. V ďalšej časti sme sa zamerali na porovnanie dvoch spôsobov manuálnej prípravy vzoriek (difúzna metóda a metóda tenkých vrstiev). V oboch metódach boli vyskúšané tri rozdielne objemy nanášaných vzoriek. Napokon sme odskúšali vhodnosť troch dostupných meracích režimov a vplyv jednotlivých nastavení na kvalitu snímaných spektier. Vzhľadom na široký rozsah hodnôt m/z zvolenej meracej metódy sa ako najpresnejšia kalibračná funkcia osvedčila kubická rozšírená kalibrácia. Najlepšiu schopnosť presnej identifikácie píkov testovaných pomocou databázy MASCOT vykazovali vzorky pripravené difúznou metódou. Metóda tenkých vrstiev nebola vhodná na jednoduchú prípravu vzoriek, bez zaradenia čistiacich krokov na odstránenie solí. Overili sme schopnosť lineárneho režimu poskytnúť východiskové informácie o zmesi proteínov vo vzorke. Nastavenia refletrónového režimu umožnili preukaznú identifikáciu konkrétnych natrávených proteínov a napokon MS/MS režim umožnil upresniť aminokyselinové sekvencie peptidov.

Kľúčové slová: *hmotnostná spektrometria, MALDI – TOF/TOF, proteomika, fragmentácia proteínov*

Kontaktná adresa: Bc. Romana Repiská, doc. RNDr. Dana Urminská, CSc., Katedra biochémie a biotechnológie, FBP SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, romana.repiska@gmail.com

OPTIMALIZÁCIA EXTRAKCIE LUNAZÍNOVÉHO PEPTIDU ZO SÓJE FAZUĽOVEJ

OPTIMALIZATION OF EXTRACTION LUNASINE PEPTIDE FROM SOYBEAN

Dušan SIMAN

Školiteľ: Ing. Milan Chňapek, PhD.

Lunazín je biologicky aktívny peptid, ktorého polypeptidový reťazec je tvorený 43 aminokyselinami a bol pôvodne objavený v sójových bôboch ako súčasť 2S albumínového proteínového komplexu semien. Prvá úspešná izolácia lunazínového peptidu bola uskutočnená v roku 1987 na Niigata University School of Medicine v Japonsku počas skúmania inhibítorov proteáz v semenách sóje. Následne sa jeho prítomnosť potvrdila aj v iných rastlinách a ich častiach. Medzi jeho najvýznamnejšie zdravie prospešné účinky patrí: antioxidantná aktivita, znižovanie krvného tlaku, chemopreventívna aktivita, ako aj jeho využitie ako terapeutického činidla. Taktiež sú mu pripisované protizápalové účinky, vplyv na znižovanie cholesterolu a obezity a vplyv na imunodeficienciu. Rozsiahle štúdie na zvieratách a klinické testy na ľuďoch pre stanovenie účinnosti lunazínovej aktivity *in vivo* sú veľmi obmedzené, nakoľko cena syntetického lunazínu je vysoká a výťažnosť zo získavania vysokočistého lunazínového proteínu z rastlinných zdrojov je nízka. Cieľom našej štúdie bolo optimalizovať spôsob získavania vysoko purifikovaného lunazínu z odtučnenej sójovej múky. Izolácia biologicky aktívneho lunazínového peptidu vo všeobecnosti pozostáva z homogenizácie vzorky, delipidácie vzorky, extrakcie proteínov, prečisťovania vzorky pomocou centrifugácie, ultrafiltrácie, iónomeničovej chromatografie a chromatografie na reverznej fáze. Homogenizácia vzorky bola uskutočnená pomocou štandardného kuchynského mlynčeka v regulovaných podmienkach pri teplote vzorky do 45 °C. Optimalizácia delipidácie vzorky potvrdila vhodnosť acetónu ako delipidačného činidla. Navážka 5 gramov a čas delipidácie 30 minút sú postačujúce na odstránenie nežiadúcich lipidov zo vzorky pri zachovaní integrity proteínového komplexu. Ako extrakčné činidlo lunazínového peptidu zo sójovej múky bol použitý fosfátový tlmivý roztok s pH = 7,4. Na ďalšie prečistenie vzorky bola použitá iónomeničová chromatografia a ultrafiltrácia. Vhodnosť extrakčného roztoku a následných izolačných postupov bola potvrdená polyakrylamidovou gélovou elektroforézou za redukujúcich podmienok. Z elektroforeogramu vyplynulo, že použitie iónomeničovej chromatografie výrazne vplýva na prečistenie a odstránenie nežiadúcich proteínov a peptidov zo vzorky skúmaného lunazínového proteínu, ktorý bol identifikovaný na pozícia 14,3 kDa. Pre získanie vysokočistého biologicky aktívneho lunazínového peptidu je nevyhnutné v budúcnosti optimalizovať ešte separačné techniky chromatografie na reverznej fáze a detekčné techniky hmotnostnej spektrometrie a imunoanalýz. Táto metóda značne uľahčí vývoj lunazínu ako potenciálneho nutraceutického alebo terapeutického protinádorového činidla.

Kľúčové slová: *lunazín, optimalizácia, Glycine max L., extrakcia proteínov.*

Kontaktná adresa:

Bc. Dušan Siman, xsimand@uniag.sk

Ing. Milan Chňapek, PhD., Katedra biochémie a biotechnológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, milan.chnapek@uniag.sk

SEKCIA *Kontrola a bezpečnosť potravinového reťazca*

SECTION *Control and safety of food chain*

VPLYV OLOVA NA OBSAH ŤAŽKÝCH KOVOV, POLYFENOLICKÝCH LÁTOK A ANTIOXIDAČNÚ AKTIVITU VYBRANÝCH STRUKOVÍN

THE EFFECT OF LEAD TO CONTENT OF HEAVY METALS, TOTAL POLYPHENOLS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SELECTED LEGUMES

Paulína ADAMEOVÁ

Školiteľ: Ing. Mária Timoracká, PhD.

Kardiovaskulárne a karcinogénne ochorenia či Alzheimerova choroba, ich terapia a prevencia sú vzhľadom k narastajúcej tendencii ich výskytu a závažnosti stredom záujmu mnohých vedeckých štúdií. V posledných rokoch sa do popredia dostávajú polyfenolické látky, ktoré svojimi antioxidantnými vlastnosťami dokážu zabrániť vzniku oxidačného stresu, a tým byť prospešné pre zdravie človeka. Polyfenolické látky sa tvoria v rastline ako odpoveď na stresovú situáciu, ktorú možno vyvolať napr. ťažkými kovmi. Na základe hore uvedených aspektov sme sa preto v práci zamerali na sledovanie vplyvu olova na tvorbu polyfenolov a antioxidantnú aktivitu v semene bôbu a šošovice v modelových podmienkach vegetačného pokusu, kde boli zámerné pridávané dávky olova s 5, 10 a 15 – násobným prekročením limitnej hodnoty v pôde stanovenými Zákonom č. 220/2004 Z.z. pre zhodnotenie stavu kontaminácie pôd (výluh v lúčavke kráľovskej). Aj napriek nízkemu prirodzenému výskytu olova v prírode, je z toxických ťažkých kovov najrozšírenejší. Vo všetkých variantoch boli prekročené limitné hodnoty Potravinového kódexu SR pre Pb v semene bôbu aj šošovice. Cílené pridávanie olova do pôdy sa však prejavilo aj prekročením limitných hodnôt PK SR v prípade kadmia, niklu a v semene šošovice aj zinku (kontrolný variant). Vplyv zámerné zvyšujúcej sa kontaminácie pôd olovom na obsah polyfenolov a antioxidantnú aktivitu v semene oboch strukovín nebol jednoznačne potvrdený, i keď obsah polyfenolických látok vykazoval so zvyšujúcou dávkou Pb určitú stúpajúcu tendenciu. Obsah polyfenolických látok sa pohyboval v semene bôbu v rozmedzí hodnôt 1936 - 3311 mg GAE.kg⁻¹ a v semene šošovice od 2156 mg GAE.kg⁻¹ do 2596 mg GAE.kg⁻¹. Hodnota antioxidantnej aktivity bola v oboch sledovaných strukovinách premenlivá. V semene bôbu sa pohybovala v rozmedzí hodnôt 11,81 – 25,54 % DPPH a v semene šošovice od 21,92 % DPPH do 25,97 % DPPH. Získané výsledky v oboch plodinách indikujú, že tvorba polyfenolov a antioxidantná aktivita je pravdepodobne podmienená druhom plodiny a geneticky determinovaná.

Kľúčové slová : *šošovica, bôb, ťažké kovy, polyfenoly, antioxidantná aktivita*

Podakovanie : Táto práca bola realizovaná v rámci projektu VEGA 1/0139/17.

Kontaktná adresa : Bc. Paulína Adameová, Ing. Mária Timoracká, PhD., Katedra chémie, FBP SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, xadameova@uniag.sk; maria.timoracka@uniag.sk

SLEDOVANIE ZMIEN OBSAHU KOFEÍNU VO VZŤAHU K RÔZNYM STUPŇOM PRAŽENIA VO VYBRANÝCH VZORKÁCH KÁVY

MONITORING OF CAFFEINE CONTENT CHANGE FOR VARIING DEGREES OF ROASTING USING SELECTED COFFEE SAMPLES

Alžbeta ANTALICOVÁ

Školiteľ: Ing. Alica Bobková, PhD.

Cieľom práce bolo kvalitatívne a kvantitatívne stanovenie obsahu extrahovateľného kofeínu pomocou HPLC-DAD analýzy v dvanástich vzorkách kávy pochádzajúcich z troch kontinentov (Amerika, Ázia a Afrika). Súbor vzoriek pozostával z jednej robusty (*Coffea canephora*) a z jedenástich arabík (*Coffea arabica*). Analyzovali sme zelené zrná a tiež zrná upražené na stupeň praženia City+ (C⁺), Full City (FC), Full City++ (FC⁺⁺) a Dark (D). V sledovaných vzorkách kávy sme tiež stanovovali pH a porovnávali jeho zmeny v závislosti od praženia. Kávové extrakty potrebné na HPLC-DAD analýzu sme si pripravili pomocou techniky „French press“ (7 g kávy/120 ml vody/90 °C/4 minúty extrakcie). Namerané hodnoty pH boli vo všetkých vzorkách zelenej kávy porovnateľné (od 5,83 do 6,23). Pri hodnotení vzoriek praženej kávy hodnota pH rovnomerne narastala v závislosti od stupňa praženia, a to od najsvetlejšieho C+ po najtmavší stupeň praženia D (od 4,89 do 6,47). Obsah extrahovateľného kofeínu na všetkých stupňoch praženia, vrátane zelených kávových zŕn, bol pre arabiky v rozmedzí od $0,734 \pm 0,004$ do $1,420 \pm 0,017$ g.100 g⁻¹ a pre robustu od $1,526 \pm 0,004$ do $2,328 \pm 0,012$ g.100 g⁻¹. Obsah kofeínu bol vo všetkých skúmaných vzorkách najnižší v zelených kávových zrnách. Najvyšší obsah kofeínu zo všetkých pražených vzoriek kávy sme namerali vo vzorke č. 1 (Costa Rica Tarrazú), a to na najsvetlejšom stupni praženia City+ v množstve $1,420 \pm 0,017$ g.100 g⁻¹ a najnižší obsah kofeínu sme namerali vo vzorke č. 9 (Etiópia Harrar) na najtmavšom stupni praženia Dark v množstve $1,068 \pm 0,003$ g.100 g⁻¹. Najvyšší obsah extrahovateľného kofeínu na všetkých stupňoch praženia a vrátane zelených kávových zŕn, sme zaznamenali vo vzorke druhu robusta, ktorého obsah bol približne dvojnásobne vyšší v porovnaní so vzorkami arabiky. Môžeme teda konštatovať, že hlavný faktor, ktorý vplýva na obsah kofeínu v kávových zrnách, je kávovníkový druh. Na základe nami dosiahnutých výsledkov je možné konštatovať, že kofeín môže byť považovaný za vhodný nástroj na rozlíšenie druhov bez ohľadu na stupeň praženia, a to vzhľadom k tomu, že kofeín je počas procesu praženia termostabilný. Všimli sme si, že zmeny obsahu kofeínu vo vzorkách v závislosti od jednotlivých stupňov praženia neboli rovnomerné, a teda, že kofeín sa od najsvetlejšieho stupňa praženia po ten najtmavší vyvíjal rôzne, s malými odchýlkami a bez rovnomerného nárastu alebo poklesu. Počas procesu praženia sa obsah kofeínu výrazne nemení, avšak malé straty môžu nastať v dôsledku sublimácie (prepraženia) a nárast môže byť pozorovaný v dôsledku strát iných zložiek.

Kľúčové slová: káva, extrahovateľný kofeín, stupeň praženia, pH, HPLC-DAD analýza

Podakovanie: Práca vznikla s podporou výskumného centra AgroBioTech SPU v Nitre a touto cestou by som sa chcela poďakovať Ing. Alici Bobkovej, PhD. a Ing. Júliusovi Árvayovi, PhD., za odbornú pomoc a vedenie, cenné rady, poznatky a pripomienky, ochotu, za trpezlivosť a čas, ktorý mi poskytli pri vypracovaní práce.

Kontaktná adresa: Bc. Alžbeta Antalicová, Ing. Alica Bobková, PhD., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín FBP SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, alzbeta503@gmail.com, alica.bobkova@uniag.sk

BIOAKTÍVNE LÁTKY V HLÚZÁCH PLUKA ZEMIAKOVÉHO

BIOACTIVE COMPOUNDS OF POTATO TUBERS

Monika BAŠOVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Janette Musilová, PhD.

V našej práci sme sa venovali charakteristike a obsahu bioaktívnych látok v zemiakových hlúzach. Vzájomne sme porovnávali obsah vitamínu C, kyseliny chlorogénovej, celkový obsah polyfenolov, antioxidačnú aktivitu a závislosti týchto ukazovateľov od odrody zemiakov, ako aj závislosť medzi antioxidačnou aktivitou a jednotlivými ukazovateľmi. Okrem toho sme stanovili aj obsah sušiny, škrobu, tiež obsah vybraných makroprvkov a ťažkých kovov. K dispozícii sme mali šesť vzoriek sadbových zemiakov rôznych odrôd, ktoré sa odlišovali farbou šupky a dužiny. Celkový obsah polyfenolov vo vzorkách sme stanovovali spektrofotometricky. Hodnoty sa pohybovali medzi 1224 – 14069 mg.kg⁻¹ suchej hmoty (SH) v poradí Agria (S) < Agria (H) < Impala < Monte Carlo < Bergerac < Salad Blue. Obsah vitamínu C, stanovený pomocou HPLC, sa pohyboval od 207,0 do 383,6 mg.kg⁻¹ čerstvej hmoty (ČH) v poradí Bergerac < Monte Carlo < Agria (S) < Agria (H) < Salad Blue < Impala. Obsah kyseliny chlorogénovej sme taktiež stanovovali metódou HPLC. Jej hodnoty dosahovali 29,23 – 307,0 mg.kg⁻¹ ČH, pričom obsah sa zvyšoval v poradí Impala < Agria (S) < Agria (H) < Monte Carlo < Bergerac < Salad Blue. Hodnota antioxidačnej aktivity bola od 14,21 do 56,81 % v poradí Impala < Agria (S) < Agria (H) < Monte Carlo < Bergerac < Salad Blue. Na zmeranie antioxidačnej aktivity sme použili metódu podľa Brand-Wiliamsa. Nadobudnuté výsledky sme vyhodnotili použitím programu Statgraphic. Zistili sme, že všetky merané ukazovatele sú závislé od odrody zemiakov. Korelácia medzi antioxidačnou aktivitou a celkovým obsahom polyfenolov sa potvrdila vo dvoch vzorkách, od obsahu kyseliny chlorogénovej v piatich vzorkách zo šiestich a od obsahu vitamínu C v troch vzorkách.

Kľúčové slová: zemiaky, antioxidačná aktivita, polyfenoly, kyselina chlorogénová, vitamín C, odroda

Kontaktná adresa: Bc. Monika Bašová, doc. Ing. Janette Musilová, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra chémie, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: basova.monika@gmail.com, janette.musilova@uniag.sk

MYKOTICKÁ KONTAMINÁCIA VYBRANÝCH ODRÔD SLADOVNÍCKEHO JAČMEŇA A SLADOV

FUNGAL CONTAMINATION OF SELECTED MALTING BARLEY VARIETIES AND MALTS

Monika BARNIAKOVÁ

Školiteľ: Ing. Soňa Felšöciová, PhD.

V práci sme sledovali endogénne osídlenie vláknitými mikroskopickými hubami a kvasinkami pri štyroch odrodách sladovníckeho jačmeňa, a to Kangoo, Laudis, Odyssey a Sebastian a z nich vyrobených sladov. Použili sme metódu priameho ukladania vysterilizovaných zrn jačmeňa na živné médium a platňovú zried'ovaciú metódu. Z vysterilizovaného jačmeňa sme vyizolovali 231 izolátov z 9 rodov vláknitých mikroskopických húb a to *Epicoccum*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Arthrimum*, *Cladosporium*, *Geotrichum*, *Nigrospora*, *Phoma*, *Penicillium*, a 5 izolátov kvasiniek. Najfrekventovanejšími boli rody *Alternaria* a *Epicoccum* (100 %). Rod *Alternaria* dosahoval aj najvyššiu relatívnu denzitu (64,50 %). Z vysterilizovaného sladu sme vyizolovali 167 izolátov z 10 rodov mikromycét a to *Epicoccum*, *Alternaria*, *Arthrimum*, *Cladosporium*, *Bipolaris*, *Mucor*, *Ulocladium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Phoma* a 97 izolátov kvasiniek. Najfrekventovanejšími boli rody *Alternaria* a *Cladosporium* (100 %). Rod *Alternaria* mal aj najvyššiu relatívnu denzitu (38,32 %). Z oplachu jačmeňa sme vyizolovali 151 izolátov z 5 rodov mikromycét, a to *Fusarium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Trichoderma* a *Penicillium*. Počty kvasiniek sa pohybovali od $4,6 \cdot 10^4$ KTJ.g⁻¹ (Sebastian) do $2,4 \cdot 10^5$ KTJ.g⁻¹ (Laudis). Počty mikromycét sa pohybovali od $9,0 \cdot 10^2$ KTJ.g⁻¹ (Sebastian) do $2,5 \cdot 10^3$ KTJ.g⁻¹ (Laudis). Najfrekventovanejšie boli rody *Cladosporium* a *Fusarium* (100 %), pričom *Cladosporium* dosahovalo aj najvyššiu relatívnu denzita (66,23 %). Z oplachu sladu sme vyizolovali 128 izolátov zo 4 rodov mikromycét, a to *Fusarium*, *Alternaria*, *Cladosporium* a *Penicillium*. Počty kvasiniek sa pohybovali od $1,0 \cdot 10^5$ KTJ.g⁻¹ (Laudis) do $2,2 \cdot 10^5$ KTJ.g⁻¹ (Odyssey). Najfrekventovanejšími rodmi boli *Cladosporium* a *Fusarium* (100 %), pričom *Cladosporium* malo aj najvyššiu relatívnu denzitu (54,69 %). Z jačmeňa sme vyizolovali 2 druhy penicílií: *P. griseofulvum* a *P. corylophilum*, pričom *P. griseofulvum* v podmienkach *in vitro* produkoval mykotoxíny grizeofulvín, patulín, roquefortín C a cyklopiazónovú kyselinu v množstvách detekovateľných tenkovrstvovou chromatografiou. Zo sladu sme vyizolovali 3 druhy penicílií, a to *P. crustosum*, *P. corylophilum* a *P. griseofulvum* a taktiež druh *Aspergillus niger*. *Penicillium griseofulvum* opäť produkoval vyššie uvedené sledované mykotoxíny. Kmene *P. crustosum* neprodukovali roquefortín C a penitrém A a *Aspergillus niger* nebol toxigénny na ochratoxín A.

Kľúčové slová: jačmeň, slad, vláknité mikroskopické huby, kvasinky, mykotoxíny

Pod'akovanie: Práca bola riešená s podporou projektu KEGA 015 SPU-4/2015 a Výskumného centra AgroBioTech vybudovaného v rámci projektu Vybudovanie výskumného centra „AgroBioTech“ ITMS 26220220180.

Kontaktná adresa: Bc. Monika Barniaková, Ing. Soňa Felšöciová, PhD.; Slovenská poľnohospodárska univerzita, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra mikrobiológie, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: monikabarniakova@gmail.com; sona.felsociova@uniag.sk

HODNOTENIE UKAZOVATEĽOV KVALITY VO VYBRANÝCH VZORKÁCH ČOKOLÁD

EVALUTION OF QUALITY INDICATORS IN SELECTED CHOCOLATE SAMPLES

Henrieta BRENKUSOVÁ

Školiteľ: Ing. Alica Bobková, PhD.

Čokoláda je veľmi obľúbená nielen pre svoju lahodnú chuť, ale tiež pre svoje antioxidačné vlastnosti, ktoré súvisia predovšetkým s obsahom polyfenolov, flavonoidov a alkaloidov. Viaceré štúdie preukázali, že je možné horkú čokoládu používať ako homeopatický liek, má pozitívne účinky pri liečbe kardiovaskulárnych ochorení, považuje sa aj za afrodisiakum, potláča stres a znižuje cholesterol v krvi. Cieľom našej práce bolo kvalitatívne a kvantitatívne stanovenie vybraných komponentov metódou RP-HPLC/DAD v raw čokoládach a v čokoládach pripravených klasickou technológiou prípravy. Hodnotené komponenty sme stanovovali vo všetkých vzorkách čokolád (18 vzoriek), avšak na bližšie porovnanie a vyhodnotenie sme si v závere vybrali 4 vzorky raw čokolád a 4 vzorky čokolád vyrábaných štandardným spôsobom, ktoré mali veľmi podobné príchute. Na základe dosiahnutých výsledkov je možné konštatovať, že vyšší obsah sledovaných komponentov vo vzťahu k ich príprave a zloženiu sa prejavil v skupine raw čokolád. Najvyšší obsah teobromínu a kofeínu obsahovala vzorka 8A (morská soľ) s obsahom teobromínu $29,269 \pm 0,009 \text{ mg.g}^{-1}$ a kofeínu $2,192 \pm 0,028 \text{ mg.g}^{-1}$. Najvyšší obsah kyseliny galovej bol zistený vo vzorke 10B (čili) $0,045 \pm 9,169 \text{ mg.g}^{-1}$. Čo sa týka obsahu katechínu, tak najviac obsahovala vzorka 8A (morská soľ), a to $1,012 \pm 0,001 \text{ mg.g}^{-1}$. Najvyšší obsah epikatechínu mala vzorka 0A (bez príchute) $0,035 \pm 2,556 \text{ mg.g}^{-1}$ a najvyšší obsah katechín-3-galátu obsahovala vzorka 8A (morská soľ), a to $0,008 \pm 4,569 \text{ mg.g}^{-1}$. Najvyšší obsah galokatechín-3-galátu bol vo vzorke 0B (bez príchute), a to $0,660 \pm 0,528 \text{ mg.g}^{-1}$ a najvyšší obsah epigalokatechín-3-galátu obsahovala vzorka 8A (morská soľ) $3,062 \pm 0,003 \text{ mg.g}^{-1}$. Taktiež sme hodnotili texturálne vlastnosti čokolád pomocou texturometra TA.XT plus, a to tvrdosť a lámateľnosť, kde sme s výnimkou jednej vzorky zistili štatisticky preukazné rozdiely. Z našich výsledkov vyplynula negatívna korelácia medzi tvrdosťou a lámateľnosťou vzoriek, z čoho vyplýva, že ak klesá tvrdosť čokolády, tak stúpa lámateľnosť čokolády. V závere sme ešte vykonali senzorickú analýzu všetkých čokolád pomocou 5 bodovej stupnice (lesk, vôňa, jemnosť, rozpývateľnosť, chuť). Vo farbe najväčší počet bodov mala vzorka 0B (bez príchute) a najhoršie vzorka 5A („zdravie“). Lesk bol najlepšie hodnotený vo vzorke 10B (čili) a 0B (bez príchute) a najmenší počet bodov získali vzorky 1A („sex“) a 2A („voľný čas“). Čokoláda s najlepšou vôňou bola 9B (pomaranč) a najmenej bodov dosiahla 12A (mandarínka) a 7A (škoric). V jemnosti najväčší počet bodov získala vzorka 1A („sex“) a najmenší vzorky 5A („zdravie“), 10A (čili), 11A (citrón). Najlepšiu rozpývateľnosť v ústach dosiahla 9B (pomaranč) a 10B (čili) a najhoršiu 1A („sex“), 2A („voľný čas“), 3A („krása“), 4A („mladosť“). Najlepšiu chuť mala čokoláda 9B (pomaranč) a ako najhoršia čokoláda 8A (morská soľ).

Kľúčové slová: čokoláda, raw čokoláda, texturálne vlastnosti, senzorická analýza

PodĎakovanie: Práca vznikla s podporou výskumného centra AgroBioTech SPU v Nitre a touto cestou by som sa chcela poďakovať Ing. Alici Bobkovej, PhD. a Ing. Júliusovi Arvayovi, PhD., za ich odbornú pomoc.

Kontaktná adresa: Henrieta Brenkusová, brenkusovahenrieta@gmail.com, Ing. Alica Bobková, PhD., alica.bobkova@uniag.sk, Katedra hygieny a bezpečnosti potravín.

BEZPEČNOSŤ KONZUMÁCIE VYBRANÝCH STRUKOVÍN VO VZŤAHU K MIERE KUMULÁCIE ŤAŽKÝCH KOVŮV

SAFETY OF CONSUMPTION OF CHOSEN LEGUMES FROM POINT OF VIEW OF HEAVY METALS CONTENT

Adriána DOBOŠOVÁ

Školiteľ: Ing. Mária Timoracká, PhD.

Cieľom štúdie bolo zistiť obsah ťažkých kovov (Cu, Cd, Pb, Ni, Co, Cr a Zn) v pôdach z 2 lokalít odberu vo vzťahu k ich obsahu vo vybraných druhoch strukovín. Transfer ťažkých kovov z pôdy do konzumnej časti rastliny sa sledoval v hrachu siatom (zelené odrody: Jadeit, Achat, Olivín a žlté odrody: Jantar, Svit), cíceri baraňom (odrody Beta, Slovák, Irenka) a šošovici jedlej (odrody Nelka, Renka), ktoré boli získané z Génovej banky VÚRV v Piešťanoch a sóji fazuľovej (Bolyi-45, Korada, Erin, Quito, Supra) z PD Marcelová. Pôdne vzorky boli hodnotené podľa platného Zákona č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy. Pôdy z lokality Piešťany, z ktorej boli odobraté vzorky strukovín v plnej zrelosti (hrach, šošovica a cícer), sa vyznačovali kyslou pôdnou reakciou, veľmi vysokým obsahom Mg a dobrým až vysokým obsahom draslíka. Limitná hodnota bola prekročená pre celkový obsah Cd a Ni v pôdnom extrakte lúčavky kráľovskej (limit prekročený v priemere 2,14-násobne Cd a 1,02-násobne Ni) a v prípade mobilných foriem (extrakt v dusičnane amónnom) bola kritická hodnota prekročená iba u Pb 1,75 násobne. Pôdy z lokality Marcelová, z ktorej boli odobraté vzorky sóje, sa vyznačovali slabou kyslou až alkalickou pôdnou reakciou, strednými až dobrými obsahmi horčíka a draslíka, strednými až veľmi vysokými obsahmi fosforu. Limitná hodnota bola prekročená pre celkový obsah Cd v pôdnom extrakte lúčavky kráľovskej (limit prekročený v priemere 1,2-násobne) a v prípade mobilných foriem bola kritická hodnota prekročená v obsahu Pb (v priemere 1,44-násobne). Stanovené hodnoty obsahu ťažkých kovov v semenách strukovín boli porovnané s maximálnymi prípustnými hodnotami uvedenými v Potravinovom kódexe SR. S výnimkou odrôd šošovice jedlej, boli v strukovinách zistené nadlimitné koncentrácie Zn, Ni, Pb a Cd. Medzná hodnota Zn (50 mg.kg^{-1}) bola prekročená v hrachu siatom (Achat, $52,95 \text{ mg.kg}^{-1}$). Hodnoty Ni prekročili limitnú hodnotu (3 mg.kg^{-1}) v prípadoch: cícer baraní (Slovák, $7,3 \text{ mg.kg}^{-1}$), všetky odrody sóje, hrach siaty (odroda Achat, $3,22 \text{ mg.kg}^{-1}$). V prípade toxických prvkov Pb a Cd boli najviac prekročené limity v odrodách sóje fazuľovej (najviac odroda Quito $0,36 \text{ mg.kg}^{-1}$); mierne prekročené limity boli v cíceri baraňom (Beta, Slovák) a v hrachu siatom (Svit). Zvýšené hodnoty prvkov súvisia s kontaminovanou pôdou týmito prvkami, resp. ich nadmernou akumuláciou rastlinami. Konzumácia plodín s nadlimitnými hodnotami nie je bezpečné pre zdravie a predstavuje rizikóvu surovinu, a preto monitoring ťažkých kovov v nich má svoje opodstatnenie.

Kľúčové slová: ťažké kovy, toxicita, strukoviny

Pod'akovanie: Táto práca bola podporená projektom VEGA 1/0308/14.

Kontaktná adresa: Adriána Dobošová, Mária Timoracká, Katedra chémie FBP SPU v Nitre, 949 76 Nitra, e-mail: xdobosovaa@is.uniag.sk, maria.timoracka@uniag.sk

**VPLYV RASTLINNÝCH SILÍC NA RAST
*PENICILLIUM COMMUNE***

**EFFECT OF ESSENTIAL OILS ON THE GROWTH OF
*PENICILLIUM COMMUNE***

Lucia DUBOVSKÁ

Školiteľ: prof. Ing. Dana Tančinová, PhD.

Hlavným cieľom diplomovej práce bolo testovanie antifungálnej aktivity vybraných rastlinných silíc na rast piatich kmeňov *P. commune* prostredníctvom plynnej difúznej metódy. Kmene *P. commune* (KMí 178, KMí 179, KMí 180, KMí 183 a KMí 370) sme získali zo zaplesnivených mliečnych výrobkov a všetky uvedené izoláty sa nachádzajú v Zbierke mikroorganizmov na katedre mikrobiológie Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Uvedené kmene sme testovali na schopnosť produkovať kyselinu cyklopiazónovú v podmienkach *in vitro* prostredníctvom TLC metódy. Dva z uvedených kmeňov (KMí 178 a KMí 370) produkovali tento mykotoxín v množstvách detegovateľných TLC metódou. Na testovanie antifungálnej aktivity sme použili deväť rastlinných silíc: silice z čierneho korenia, bazalky, tymianu, jalovca, rozmarínu, saturejky, klinčeka, mäty priepornej a škorice. Testovanie sme vykonali pri dvoch kultivačných teplotách: 25 ± 1 °C a 5 ± 1 °C a všetky analýzy sme uskutočnili v štyroch opakovaniach. Meranie rastu kolónií, na ktoré pôsobili rastlinné silice sme vykonali na 3., 7., 11. a 14. kultivačný deň pri teplote 25 ± 1 °C a na 3., 7., 11., 14., 21., 28. a 35. kultivačný deň pri teplote 5 ± 1 °C. 100 % antifungálnu aktivitu bez ohľadu na kmeň, kultivačný deň alebo teplotu kultivácie preukázalo päť rastlinných silíc: silice z tymianu, saturejky, klinčeka, mäty priepornej a škorice. Silice z bazalky a rozmarínu vykazovali významné inhibičné pôsobenie iba pri nízkej kultivačnej teplote a silice z čierneho korenia a jalovca nevykazovali významné inhibičné pôsobenie ani pri jednej kultivačnej teplote. V poslednej časti sme uskutočnili senzorické hodnotenie syrov, skladovaných v prítomnosti vybraných rastlinných silíc prostredníctvom panelu hodnotiteľov. Na „ošetrenie“ syrov sme použili silice, ktoré vykazovali 100 % antifungálnu aktivitu a použili sme dve koncentrácie silíc $250 \mu\text{l.l}^{-1}$ a $125 \mu\text{l.l}^{-1}$ vzduchu a senzorické hodnotenia syrov sa uskutočnili na 7. a na 14. deň od uskladnenia syrov v prítomnosti silíc. Na základe výsledkov zo senzorického hodnotenia bol najlepšie hodnotený syr skladovaný v prítomnosti silice z klinčeka a najhoršie hodnotený syr skladovaný v prítomnosti silice zo škorice.

Kľúčové slová: *P. commune*, antifungálna aktivita, rastlinné silice, syr, kyselina cyklopiazónová, senzorické hodnotenie.

Kontaktná adresa: Bc. Lucia Dubovská a prof. Ing. Dana Tančinová, PhD., Katedra mikrobiológie Fakulty biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, dubovska.lucia@gmail.com, dana.tancinova@uniag.sk

VPLYV RASTLINNÝCH SILÍC NA RAST *RHIZOPUS STOLONIFER*

THE EFFECTIVENESS OF PLANT ESSENTIAL OILS ON THE GROWTH OF *RHIZOPUS STOLONIFER*

Daniela GIBAŠTÍKOVÁ

Školiteľ: prof. Ing. Dana Tančinová, PhD.

Výskum bol zameraný na sledovanie inhibičného vplyvu 12 vybraných rastlinných silíc (jazmínovej, klinčekovej, bazalkovej, rozmarínovej, tymianovej, muškátovej, borievkovej, z čierneho korenia, saturejkovej, škoricovej, rascovej a levanduľovej) na rast 5 kmeňov *Rhizopus stolonifer* izolovaných z chleba (KM_i-363, KM_i-366, KM_i-368, KM_i-367) a z krmiva pre hospodárske zvieratá (KM_i-326), ktoré sú uložené v Zbierke mikroskopických húb na Katedre mikrobiológie Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre. Pri výskume sme použili neriedené rastlinné silice zakúpené v komerčnej firme, ktorá ich z rastlín získala parnou destiláciou. Antifungálnu aktivitu rastlinných silíc sme sledovali použitím plynnej difúznej metódy v podmienkach *in vitro* pri teplote 25 ± 1 °C a veľkosť kolónií sme merali na 3., 7., 11. a 14. deň kultivácie. Klinčeková, saturejková, tymianová, škoricová, levanduľová a rascová silica vykazovali 100 % inhibíciu rastu kolónií pri všetkých nami testovaných kmeňoch. Rozmarínová silica pôsobila čiastočne inhibične na rast všetkých testovaných kmeňov len do 7. dňa kultivácie, a potom sa jej inhibičný účinok stratil. Bazalková silica inhibovala rast kolónií úplne (KM_i-363 a KM_i-367) alebo čiastočne (KM_i-362, KM_i-366 a KM_i-368). Silica z čierneho korenia vykazovala rôznu inhibičnú aktivitu pri testovaných kmeňoch, čiže úplnú (KM_i-363), čiastočnú inhibíciu rastu (KM_i-362, KM_i-367) alebo nepôsobila vôbec na rast kmeňov (KM_i-366, KM_i-368). Z testovaných rastlinných silíc vykazovali najmenšiu antifungálnu aktivitu jazmínová, muškátová a borievková silica, ktoré pri kmeňoch izolovaných z chleba (KM_i-363, KM_i-366, KM_i-368 a KM_i-367) nevykazovali žiadnu antifungálnu aktivitu a pri kmeni izolovanom z krmiva (KM_i-326) vykazovali čiastočnú inhibíciu rastu. Získané výsledky ukázali, že klinčeková, saturejková, tymianová, škoricová, levanduľová a rascová silica by mohli byť použité napríklad pri balení potravín.

Kľúčové slová: *Rhizopus stolonifer*, rastlinné silice, antifungálna aktivita

PodĎakovanie: Práca vznikla v rámci výskumnej výskumného projektu KEGA 015SPU-4/2015 a s podporou Výskumného centra AgroBioTech vybudovaného v rámci projektu Vybudovanie výskumného centra AgroBioTech ITMS 2622022018.

Kontaktná adresa: Bc. Daniela Gibaštková, prof. Ing. Dana Tančinová, PhD., Katedra mikrobiológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, d.gibastikova@gmail.com, dana.tancinova@uniag.sk

ANTIOXIDAČNÁ AKTIVITA VYBRANÝCH DRUHOV JEDLÝCH HÚB

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SELECTED SPECIES OF EDIBLE MUSHROOMS

Vladimír KOMÁR

Školiteľ: Ing. Eva Ivanišová, PhD.

Jedlé huby sú široko konzumované vo viacerých krajinách sveta a množstvo skonzumovaných húb značne narástlo kvôli ich dobrej chuti, jednoduchosti nákupu a atraktívnosti ako funkčného jedla, pretože majú malé množstvo kalórií, sodíka, tukov a cholesterolu. Huby sa tiež vyznačujú vysokým obsahom bielkovín, vlákniny a vitamínov. Navyše k ich nutričnej hodnote sú huby bohaté na bioaktívne zlúčeniny vrátane fenolických zlúčenín, terpénov a steroidov. V práci boli analyzované biologicky aktívne látky (antioxidačná a antimikrobiálna aktivita, celkový obsah polyfenolov, flavonoidov a fenolických kyselín) 11 druhov húb: hríb dubový (*Boletus reticulatus*), hríb smrekový (*Boletus edulis*), kozák osikový (*Leccinum aurantiacum*), kuriatko jedlé (*Cantharellus cibarius*), lievik trúbkovitý (*Craterellus cornucopioides*), strapačka jódová (*Ramaria largentii*), masliak sibírsky (*Suillus sibiricus*), masliak kravský (*Suillus bovinus*), masliak lepkavý (*Suillus viscidus*), masliak kopcový (*Suillus collinitus*), masliak citrónovožltý (*Suillus nueschii*).

Na sledovanie antioxidačnej aktivity bola použitá fosfomolybdénová a DPPH metóda, množstvo celkových polyfenolov bolo stanovené kolorimetrickou metódou s použitím Folin – Ciocalteu činidla, množstvo celkových flavonoidov spektrofotometrickou metódou farebného flavonoid-hlinitého komplexu, obsah fenolických kyselín spektrofotometrickou metódou s použitím Arnovej reagentie a antimikrobiálna aktivita bola vyjadrená pomocou diskovej difúznej metódy. DPPH metódou bola zistená aktivita v rozmedzí od $5,5 \pm 0,06$ mg TEAC.g⁻¹ do $6,57 \pm 0,03$ g TEAC.g⁻¹ (Trolox ekvivalentná antioxidačná aktivita) pričom najvyššie hodnoty vykazovala strapačka jódová. Pri antioxidačnej aktivite pomocou fosfomolybdénovej metódy bola najvyššia hodnota zaznamenaná v masliaku kopcovom $121,7 \pm 2,05$ g TEAC.g⁻¹ a najnižšia v lieviku trúbkovitom $43,36 \pm 1,5$ g TEAC.g⁻¹. Vysoký obsah polyfenolov bol stanovený v strapačke jódovej $24,68 \pm 0,94$ mg GAE.g⁻¹ (ekvivalent kyseliny galovej). Najviac flavonoidov bolo nameraných vo vzorke masliaka kopcovitého $11,3 \pm 0,13$ mg QE.g⁻¹ (ekvivalent kvercetínu) a naopak najmenej vo vzorke kozáka osikového $0,86 \pm 0,02$ mg QE.g⁻¹. Vo vzorke strapačky jódovej bol zistený aj najvyšší obsah fenolických kyselín $18,35 \pm 1,14$ mg CAE.g⁻¹ (ekvivalent kyseliny kávovej). Antimikrobiálna aktivita meraná diskovou difúznou metódou poukázala, že jednotlivé huby majú účinok na druhy *Salmonella enterica* subs. *enterica* CCM 3807, *Candida tropicalis* CCM 8223 a *Hemophylus influenza* CCM 4454, pričom najsilnejší účinok vykazovali hlavne hríb dubový a kozák osikový. Výsledky tejto práce poukazujú na to, že jedlé huby by nemali byť vnímané len ako pochutina, ale mali by sa považovať aj za dobrý zdroj prírodných bioaktívnych látok, čím môžu byť užitočné ako antioxidačné prísady nielen v potravinárstve, ale aj vo farmaceutickom a kozmetickom priemysle.

Kľúčové slová: jedlé huby, polyfenoly, flavonoidy, fenolické kyseliny, antimikrobiálna aktivita.

Kontaktná adresa: Vladimír Komár, Ing. Eva Ivanišová, PhD., Katedra skladovania a spracovania rastlinných produktov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76; xkomar@uniag.sk, eva.ivanisova@uniag.sk

HODNOTENIE BEZPEČNOSTI VYBRANÝCH KUCHYNSKÝCH POMÔCOK URČENÝCH NA PRIAMY STYK S POTRAVINAMI

EVALUATION OF THE SAFETY OF SELECTED KITCHEN UTENSILS INTENDED FOR DIRECT CONTACT WITH FOOD

Patricia MARTIŠOVÁ

Školiteľ: Ing. Jozef Čapla, PhD.

Konzultant: Ing. Milada Syčová

Najčastejšie používaným materiálom na výrobu kuchynských pomôcok je polyamid. Riziko používania polyamidových kuchynských pomôcok spočíva v migrácii primárnych aromatických amínov, z ktorých niektoré agentúra IARC (Medzinárodná agentúra pre výskum rakoviny) zaraďuje medzi karcinogénne, potenciálne karcinogénne, mutagénne a genotoxické látky. K ich migrácii, teda uvoľňovaniu môže dochádzať pri výrobe kuchynských pomôcok z nekvalitných materiálov „odpadov z predchádzajúcej výroby“ a pri použití veľkého množstva hlavne azo-farbív. Tiež môžu vzniknúť v dôsledku prítomnosti rôznych nečistôt alebo rozkladných produktov pri nedodržiavaní zásad Správnej výrobných praxe. Cieľom práce bolo analyzovať bezpečnosť vybraných kuchynských pomôcok určených na priamy styk s potravinami dostupných v obchodnej sieti: ERNESTO obracačka s otvormi, LUX plastic naberačka, TESCO naberačka, TESCO Nylon ladle lyžica s otvormi a IKEA obracačka, vzhľadom na možnosť migrácie primárnych aromatických amínov do potravín. Migračné skúšky sme vykonávali v akreditovanom laboratóriu podľa presne stanovených pokynov. Ako potravinový simulátor sme použili 3 % kyselinu octovú a podmienky teploty a doby trvania skúšky sme určili na základe požiadaviek uvedených v Nariadení Komisie (EÚ) č. 10/2011. Na základe vykonanej migračnej skúšky a spektrofotometrického stanovenia primárnych aromatických amínov bola migrácia u 4 vzoriek nižšia ako detekčný limit $0,01 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, ale pri vzorke LUX plastic bola zistená priemerná koncentrácia primárnych aromatických amínov až $0,504 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-2}$, kde bol výrazne prekročený limit. Na základe našich zistení boli prijaté následné opatrenia na ochranu zdravia spotrebiteľa vykonaním úradnej kontroly a odberom nevyhovujúcej vzorky u predajcu s následným stiahnutím výrobku z trhu a upozornením celého Spoločenstva prostredníctvom Rýchleho výstražného systému pre potraviny a krmivá. Zámerom našej práce bolo poukázať na dôležitosť výkonu kontrol na dodržiavanie bezpečnosti a postupov Správnej výrobných praxe materiálov a predmetov určených na styk s potravinami, ktoré majú veľký vplyv na bezpečnosť konzumovaných potravín.

Kľúčové slová: *primárne aromatické amíny, kuchynské pomôcky určené na styk s potravinami, polyamid*

PodĎakovanie: Týmto si dovoľujem poďakovať pani Ing. Milade Syčovej, vedúcej oddelenia Národného referenčného laboratória pre materiály prichádzajúce do kontaktu s potravinami Regionálneho úradu verejného zdravotníctva so sídlom v Poprade, za umožnenie vykonania výskumu na danom pracovisku.

Kontaktná adresa: Bc. Patricia Martišová, p.martisova@gmail.com
Ing. Jozef Čapla, PhD., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, capla@potravinarstvo.com

KOMBUCHOVÝ NÁPOJ – POTENCIÁLNY ZDROJ ZDRAVIU PROSPEŠNÝCH LÁTOK KOMBUCHA BEVERAGE – POTENTIAL SOURCE OF HEALTH PROMOTING COMPOUNDS

Kristína MEŇHARTOVÁ

Školiteľ: Ing. Eva Ivanišová, PhD.

Kombuchová kultúra predstavuje živý organizmus, ktorý je zložený z vitálnych kvasinkových buniek a baktérií. Výskumy z celého sveta potvrdzujú, že pitie kombuchového nápoja môže zabrániť vzniku rôznym druhom rakoviny, kardiovaskulárnym ochoreniam, podporuje funkciu pečene a stimuluje imunitný systém. Cieľom práce bolo stanovenie biologickej aktivity (antioxidačná aktivita, celkový obsah polyfenolov, flavonoidov, fenolických kyselín, organických kyselín, vybraných mikroprvkov, konkrétnych alkaloidov a polyfenolických zlúčenín, identifikáciu mikroorganizmov ako aj antimikrobiálnej aktivity) a senzorickeho hodnotenia kombuchového nápoja čerstvého a pasterizovaného. Ako štandard bol použitý čierny čaj, ktorý slúžil ako základný substrát pre prípravu kombuchového nápoja. Antioxidačná aktivita v kombuchovom nápoji čerstvom, pasterizovanom a v čiernom čaji bola meraná štyrmi metódami, pričom najvyššia bola zaznamenaná v kombuchovom nápoji čerstvom. Pomocou fosfomolybdénovej metódy bola zistená aktivita – $2042,12 \pm 13,81$ mg TEAC.l⁻¹; pomocou metódy redukčnej sily aktivita – $1318,56 \pm 55,2$ mg TEAC.l⁻¹; pomocou deoxyribóзовého testu aktivita – $32,43 \pm 8,29$ % inhibície a pomocou metódy ABTS aktivita – $1157,62 \pm 0,97$ mg TEAC.l⁻¹. V kombuchovom nápoji čerstvom bol zistený aj najvyšší obsah polyfenolov – $418,74 \pm 8,33$ mg GAE.l⁻¹, flavonoidov – $133,61 \pm 2,35$ QE.l⁻¹ a fenolických kyselín – $191,75 \pm 0,56$ mg CAE.l⁻¹. Celkový obsah vybraných mikroprvkov v kombuchových nápojoch pomocou metódy AAS spĺňal najvyššie prípustné množstvo podľa predpisov legislatívy. Metódou HPLC bolo zistené, že spomedzi sledovaných alkaloidov a polyfenolických látok dominovali nasledovné: kofeín, teobromín, kyselina chlorogénová, kyselina galová a rutín. Prostredníctvom mikrobiologického rozboru boli identifikované hmotnostným spektrometrom MALDI-TOF MS Biotyper nasledovné druhy mikroorganizmov: *Candida krusei*, *Sphingomonas melonis*, *Sphingomonas aquatilis*, *Brevibacillus centrosporus* a *Gluconobacter oxydans*, ktoré sa prirodzene vyskytujú v kombuchovom nápoji. Analyzátorom nápojov boli stanovené konkrétne druhy organických kyselín, cukrov, pH či hustota kombuchového nápoja, pričom z organických kyselín dominovala kyselina citrónová. Senzorickou analýzou bol pripravený kombuchový nápoj hodnotený veľmi dobre, pričom hodnotitelia uviedli, že by si v obchodnej sieti zakúpili tento druh nápoja. Výsledky práce poukazujú, že kombuchový nápoj je významným zdrojom biologicky aktívnych látok, čím môže spestriť a obohatiť náš pitný režim a dopĺňať významné bioaktívne látky nášmu organizmu. Tiež sa potvrdilo, že pasterizácia je šetrný spôsob predlžovania trvanlivosti kombuchového nápoja, ktorou sa obsah bioaktívnych látok znižuje len nepatrne.

Kľúčové slová: nápoj, antioxidanty, polyfenoly, flavonoidy, fenolické kyseliny, mikroprvky,

Kontaktná adresa: Bc. Kristína Meňhartová, Ing. Eva Ivanišová, PhD., Katedra skladovania a spracovania rastlinných produktov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76; xmenhartovak@uniag.sk, eva.ivanisova@uniag.sk

ZHODNOTENIE NUTRIČNEJ KVALITY A BEZPEČNOSTI VYBRANÉHO DRUHU TRVANLIVÉHO PEČIVA

EVALUATION OF NUTRITIONAL QUALITY AND SAFETY SELECTED KIND OF BISCUITS

Dominika MOŠAŤOVÁ

Školiteľ: Ing. Eva Ivanišová, PhD.

Výroba pečiva a jeho akosť sú v súčasnej dobe predmetom zvýšeného záujmu konzumentov. Denne ho konzumuje a hodnotí široký okruh spotrebiteľov. Výrobky či už pekárske, alebo cukrárske, ktoré sa odlišujú najmä väčšou trvanlivosťou, konzistenciou a nižším obsahom vody patria medzi tzv. trvanlivé pečivá. Cieľom práce bola aplikácia rôznych druhov sladidiel (trstinový cukor, sorbitol, xylitol, javorový sirup) do vybraného druhu trvanlivého pečiva – medovník, za účelom náhrady sacharózy. Zároveň bola pripravená aj kontrolná vzorka, kde bolo použité ako sladidlo sacharóza. V pripravených vzorkách bol skúmaný obsah tuku, sušiny, hrubej vlákniny, popolovín, N-látok, aminokyselín, obsah vybraných mikroprvkov a kalorická hodnota. Pre zhodnotenie organoleptických vlastností bola uskutočnená senzoričná analýza a vzorky boli podrobené aj mikrobiologickej analýze a 3D-analýze pomocou prístroja Volscan Profiler. Obsah tuku v analyzovaných vzorkách kolísal v rozmedzí od 8,92 % do 12,05 %, obsah hrubej vlákniny od 0,51 % do 0,58 %, obsah popolovín bol v rozmedzí od 0,6 % do 0,89 %, obsah N-látok kolísal od 6,72 % do 7,16 %. Na základe rozboru aminokyselín bolo zistené, že vo vzorkách dominovala kyselina glutámová v množstve od 19,15 g.kg⁻¹ vo vzorke s prídavkom sacharózy až do 23,64 g.kg⁻¹ vo vzorke s prídavkom javorového sirupu. Celkovo sa najvyššie množstvo aminokyselín (ser, glu, pro, gly, val, ile, typ, phe, his) zaznamenalo vo vzorke s prídavkom javorového sirupu. Obsah kalórií sa výrazne nemenil. Najvyšší obsah kalórií bol zaznamenaný vo vzorke s prídavkom xylitolu (4480 cal), najnižší vo vzorke s prídavkom javorového sirupu (4241 cal). Celkový obsah vybraných mikroprvkov v testovaných vzorkách pomocou metódy atómovej absorpčnej spektrometrie (Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Ni, Cr, Cd, Pb) spĺňal najvyššie prípustné množstvo podľa predpisov legislatívy. Analýza sušienok pomocou prístroja Volscan Profiler poukázala, že najväčší nárast objemu bol zaznamenaný vo vzorke s prídavkom javorového sirupu. Najlepšie organoleptické vlastnosti boli namerané vo vzorke s prídavkom xylitolu. Mikrobiologický rozbor potvrdil, že vzorky neboli kontaminované nežiadúcou mikroflórou, pričom s použitím prístroja Biotyper MALDI-TOF MS bola zistená prítomnosť nasledovných druhov – *Bacillus pumilus* a *Cupriavidus metallidurans*. Oba boli zaznamenané vo vzorke s prídavkom sacharózy, pričom sa jedná o nepatogénne druhy. Výsledky práce poukázali, že aplikácia rôznych typov sladidiel do trvanlivého pečiva má svoje opodstatnenie nielen za účelom zníženia kalorickej hodnoty, nakoľko zvýšená spotreba potravín s obsahom cukru je spojená s rôznymi zdravotnými rizikami, ale môže tiež zvýšiť obsahy niektorých biologicky aktívnych látok.

Kľúčové slová: sladidlá, trvanlivé pečivo, medovník, sušienky, mikrobiológia

Kontaktná adresa: Bc. Dominika Ďurkáčová, Ing. Eva Ivanišová, PhD., Katedra skladovania a spracovania rastlinných produktov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76; xmosatova@uniag.sk, eva.ivanisova@uniag.sk

VPLYV ZINKU NA OBSAH ŤAŽKÝCH KOVOV, CELKOVÝCH POLYFENOLOV A ANTIOXIDAČNÚ AKTIVITU BÔBU OBYČAJNÉHO (*FABA VULGARIS* L.)

THE EFFECT OF ZINC TO CONTENT OF HEAVY METALS, TOTAL POLYPHENOLS AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF FABABEAN (*FABA VULGARIS* L.)

Dominika ONDRUŠEKOVÁ

Školiteľ: Ing. Mária Timoracká, PhD.

V práci sme sa zaoberali skúmaním vplyvu zinku v pôde na obsah ťažkých kovov, celkových polyfenolov a antioxidačnú aktivitu bôbu obyčajného (odrody Saturn, Zobor) zberaného v období mliečnej a plnej zrelosti. V modelových podmienkach sme do pôdy aplikovali postupne sa zvyšujúce množstvá Zn vo forme $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (0-500 mg $\text{Zn} \cdot \text{kg}^{-1}$ pôdy). Pre nádobový pokus sme použili pôdu z lokality Čakajovce s neutrálnou pôdnou reakciou, teda vhodnou pre pestovanie strukovín. Pôda bola relatívne nekontaminovaná, s výnimkou obsahov kadmia a olova, ktoré síce prekročili limitné hodnoty určené zákonmi platnými v Slovenskej republike, avšak neprekročili prahové hodnoty navrhnuté Európskou komisiou. So zvyšujúcim sa prídavkom Zn do pôdy úmerne narastal aj jeho obsah v semenách oboch odrôd bôbu a bola potvrdená stredná až silná štatistická závislosť medzi sledovanými ukazovateľmi. Obsah Zn prekročil maximálne prípustné množstvo určené Potravinovým kódexom SR vo variantoch s najvyššími prídavkami Zn do pôdy. V bôbe oboch odrôd zberaných v čase mliečnej zrelosti obsahy Pb a Cd neboli detekované. Obsahy olova a kadmia v bôbe oboch odrôd v plnej zrelosti prekročili najvyššie prípustné množstvá Pb a Cd určené legislatívou SR a zároveň aj Nariadením komisie č. 420/2011. Obsahy ostatných ťažkých kovov (Cu, Cr, Co, Ni, Fe, Mn) neprekročili prípustné množstvá s výnimkou Ni, ktorého obsah prekročil prípustného množstvo v semene bôbu zberaného v období mliečnej zrelosti vo všetkých variantoch. Množstvo celkových polyfenolov bolo stanovené použitím Folin-Ciocalteuovho skúmadla. K analýze antioxidačnej aktivity bol použitý voľný radikál 2,2-difenyl-1-pikrylhydrazyl (DPPH). Medzi zámerne stupňovaným obsahom zinku do pôdy a obsahom celkových polyfenolov v semenách odrôd bôbu Saturn a Zobor bola potvrdená stredná štatistická závislosť s výnimkou bôbu odrody Zobor (mliečna zrelosť), kedy bola závislosť štatisticky nevýznamná. Obsah celkových polyfenolov bol pre odrodu Saturn zberanú v mliečnej zrelosti 8891-12253 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ sušiny a v plnej zrelosti 2275-2635 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ sušiny; pre odrodu Zobor v mliečnej zrelosti bol obsah polyfenolov 10044-15816 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ sušiny a v prípade plnej zrelosti 1675-2377 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ sušiny. Gradujúci prídavok Zn do pôdy nespôsobil výrazné zvyšovanie hodnôt antioxidačnej aktivity v semene bôbu obyčajného. Hodnota antioxidačnej aktivity sa pohybovala v rozpätí 88,05-93,03 % pre odrodu Saturn v mliečnej zrelosti a 31,89-38,56 % v plnej zrelosti; hodnota antioxidačnej aktivity pre odrodu Zobor v mliečnej zrelosti bola 87,27-87,59 % a v plnej zrelosti 35,47-40,82 %.

Kľúčové slová: zinok, bôb, ťažké kovy, polyfenoly, antioxidačná aktivita

Pod'akovanie: Táto práca bola realizovaná v rámci projektu VEGA 1/0308/14.

Kontaktná adresa: Bc. Dominika Ondrušeková, Ing. Mária Timoracká, PhD., Katedra chémie, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Tr. A. Hlinku 2, 949 01 Nitra, email: dominika.ondrusekova@gmail.com, maria.timoracka@uniag.sk

OBSAH LÁTOK V PAPRIKE ROČNEJ (*CAPSICUM ANNUM*) S POZITÍVNYM VPLYVOM NA ĽUDSKÉ ZDRAVIE

THE CONTENT OF SUBSTANCES IN *CAPSICUM ANNUM* (*CAPSICUM ANNUM*) WITH THE POSITIVE EFFECT ON HUMAN HEALTH

Jozef PORHAJAŠ

Školiteľ: doc. Ing. Judita Bystrická, PhD.

Cieľom našej práce bolo popísať obsah látok s pozitívnym vplyvom na ľudské zdravie, ktoré sa nachádzajú v paprike ročnej (*Capsicum annuum*). Na začiatku práce sme uviedli niečo z histórie papriky obyčajnej a potom nasledovala jej botanická charakteristika. V ďalšej časti tejto práce sme venovali pozornosť charakteristike jednotlivých zdraviu prospešných látok vyskytujúcich sa v paprike ročnej, ktorými sú: bioaktívne látky, vitamíny, prírodné farbivá, flavonoidy a ostatné látky vyskytujúce sa v paprike ročnej (vláknina, kapsaicín a silice). Šlosár et al. (2013b) stanovili priemerný obsah kyseliny L-askorbovej v paprike červenej (1 618 mg.kg⁻¹) a v paprike zelenej (1 224 mg.kg⁻¹). Šimánková (2006) stanovila priemerný obsah vitamínu C v rôznych druhoch papriky ročnej. Stanovené hodnoty sme zoradili nasledovne: paprika oranžová (163,20 mg.100g⁻¹) > paprika žltá (162,65 mg.100g⁻¹) > paprika červená (139,93 mg.100g⁻¹) > paprika zelená (50,61 mg.100g⁻¹). Stanovený obsah karotenoidov podľa Yanar et al. (2016) v červenej paprike je 1 495 mg.kg⁻¹, v červenej štipľavej paprike je 1 503 mg.kg⁻¹ a podľa Kim et al. (2016) obsah karotenoidov v červenej paprike je 42,76 mg.100g⁻¹. Sun et al. (2007) stanovili obsah β-karoténu v jednotlivých druhoch papriky. Výsledky sme zoradili nasledovne: paprika zelená (5,8 μg.g⁻¹) > paprika oranžová (2,9 μg.g⁻¹) > paprika žltá (0,2 μg.g⁻¹). Sun et al. (2007) stanovil obsahu luteínu v zelenej, žltej a červenej paprike. Stanovené hodnoty sme zoradili nasledovne: paprika červená (11,0 μg.g⁻¹) > paprika žltá (7,0 μg.g⁻¹) > paprika zelená (2,0 μg.g⁻¹). Pastyříková (2009) stanovila obsah celkovej vlákniny vo vzorkách papriky zelenej (80,41 %), ryžové otruby (27,42 %) a ovsené otruby (8,23 %). Stanovené množstvo kapsaicínu v paprike ročnej podľa Yanar et al. (2016) je 42,0 mg.kg⁻¹ a podľa Mokhtar et al. (2016) je 51,7 μg.g⁻¹. V paprike červenej štipľavej je podľa Yanar et al. (2016) množstvo kapsaicínu 605 mg.kg⁻¹. V neposlednom rade touto prácou chceme poukázať na zvýšenú konzumáciu zeleniny predovšetkým papriky ročnej, pretože obsahuje veľmi veľké množstvo vitamínu C (kyseliny L-askorbovej). Paprika ročná má pre človeka veľký význam z výživového ale aj racionálneho hľadiska. Jej konzumáciou znižujeme výskyt civilizačných ochorení ako sú kardiovaskulárne ochorenia, diabetes mellitus a rakovina.

Kľúčové slová: paprika ročná (*Capsicum annuum*), vitamín C, karotenoidy, flavonoidy, kapsaicín

PodĎakovanie: Touto cestou sa chcem úprimne poďakovať doc. Ing. Judite Bystrickej, PhD. za odborné vedenie, metodické usmernenie a za cenné rady, ktoré mi poskytla pri vypracovaní práce.

Kontaktná adresa: Jozef Porhajaš, Katedra chémie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 01 Nitra, SR; e-mail: jozefporhajas@gmail.com
doc. Ing. Judita Bystrická, PhD., Katedra chémie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 01 Nitra, SR; e-mail: judita.bystricka@uniag.sk

VPLYV ZMENY SORTIMENTU JEDÁL NA PREVÁDZKOVANIE STRAVOVACIEHO ZARIADENIA

EFFECT OF CHANGE IN RANGE OF DISHES TO OPERATE THE CATERING FACILITIES

Nina RYŠÁNEK

Školiteľ: *doc. Ing. Lucia Zeleňáková, PhD.*

Inovatívny prístup k systému spoločného stravovania predstavuje neodmysliteľnú súčasť každej vyspelej a hospodársky prosperujúcej spoločnosti. Problematike otvorenej formy stravovania sa však nevenuje dostatočne veľká pozornosť. Cieľom práce bolo zhodniť vplyv zmeny sortimentu jedál v konkrétnom stravovacom zariadení na komplexný systém prevádzkovania, vzhľadom na zachovanie nevyhnutných požiadaviek hygieny, platnej legislatívy, bezpečnosti i socio-ekonomických požiadaviek, poukázať na veľkosť tohto vplyvu, jeho pozitíva a prípadné negatívne zistenia a v neposlednom rade upozorniť na konkrétne oblasti otvoreného systému spoločného stravovania, ktorým by sa mala venovať väčšia pozornosť v dôsledku väčšej odlišnosti od jej uzatvorenej formy. Vyhodnotením skúmania a rozborov, pri porovnávaní konkrétneho stravovacieho zariadenia PRED a PO zmene sortimentu jedál ktoré sme podľa vybraných ukazovateľov hlavných, podporných a manažérskych procesov charakterizovali (dispozičné riešenie prevádzky, plánovanie výroby a predaja, príjem surovín, skladovanie potravín a surovín, výroba jedál, výdaj, balenie, expedícia, zariadenia a vybavenie, sanitácia, manipulácia s odpadom, vedenie dokumentácie a evidencie, manažment kvality), sme zistili, že zmena sortimentu jedál spôsobila v hlavných procesoch zásadnú zmenu. Takmer dvojnásobne sa zvýšila výrobná kapacita jedál, čo bolo pre ostatné procesy kľúčové. Podporné procesy boli ovplyvnené najmä výrobou. Najväčší vplyv však mala táto zmena na technické zabezpečenie, ktoré sa zmenilo štvornásobne z hľadiska nákladov na energie, ktoré táto zmena so sebou priniesla v spojení s množstvom nových technológií a ich vyťaženosťou. Celkovo hlavné a podporné procesy v prevádzkovaní zmena sortimentu jedál ovplyvnila o 250 % a poukázala na zvýšenie bezpečnosti a kvality potravín pri výrobe a skladovaní. Skúmaním manažérskych procesov sa nám potvrdila užitočnosť zavedenia inovácie, ako prostriedku na skvalitnenie prevádzky a zlepšenia jej pozície na trhu. Prevádzkovatelia zariadení spoločného stravovania otvorenej formy by sa nemali brániť zmenám vedúcim k rozširovaniu ponuky a pri ich vykonávaní by sa mali riadiť zásadami Správnej výrobnéj a hygienickej praxe a platnou legislatívou. Táto práca by mohla byť vhodnou pomôckou na utriedenie informácií v tejto problematike.

Kľúčové slová: *spoločné stravovanie, stravovacie zariadenie, prevádzkovanie, sortiment jedál, hygiena, inovácie produktu.*

Kontaktná adresa: Bc. Nina Ryšánek, doc. Ing. Lucia Zeleňáková, PhD., Slovenská Poľnohospodárska Univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Trieda A. Hlinku 2, 947 96 Nitra, ninarysane@gmail.com.

ANALÝZA POVRCHOVÝCH VÔD A DNA VODÁRENSKEJ NÁDRŽE MÁLINEC A JEJ PRÍTOKOV

ANALYSIS OF THE SURFACE WATER AND BOTTOM OF THE RESERVOIR MÁLINEC AND ITS TRIBUTARIES

Viktória SLIACKA

Školiteľ: Ing. Mária Timoracká, PhD.

Predmetom práce bol rozbor kvality vody z hladiny a dna vodárenskej nádrže (VN) Málinec a jej troch dôležitých prítokov Ipľa, Smolnej a Chochoľnej, ktoré sa nachádzajú v blízkosti obce Málinec v Banskobystrickom kraji. V skúmanom objekte sme sa zamerali na stanovenie vybraných fyzikálnych a chemických ukazovateľov pre povrchové vody. Boli sledované najmä nasledovné ukazovatele kvality vody: percento nasýtenia kyslíkom, biochemická spotreba kyslíka s potlačením nitrifikácie, chemická spotreba kyslíka manganistanom draselným, chemická spotreba kyslíka dichrómanom draselným, vodivosť, reakcia vody, teplota vody, pach, nerozpustené látky sušené pri 105 °C, amoniakálny dusík, dusičnanový dusík, fosforečnany, sapróbny index biosestonu, producenty, konzumenty, chlorofyl-a, koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie, črevné enterokoky a kultivovateľné mikroorganizmy pri 36 °C. Pre vyhodnotenie výsledkov bola rozhodujúca štatistická hodnota P90, ktorá slúži pre porovnávanie kvality vody s predpísanými hodnotami, tzn. Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd. Zistilo sa, že vo všetkých troch prítokoch v porovnaní s legislatívou a taktiež s hladinou a dnom VN Málinec boli premnožené mikroorganizmy fekálneho znečistenia - koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie a črevné enterokoky. Príčinou môžu byť prítomné čističky odpadových vôd v okolí prítokov, ktoré môžu takto znehodnocovať ich kvalitu. Hodnota pH reakcie vody (posun do alkalických oblastí nad 8,5) v oblasti hladiny vodárenskej nádrže prekročila predpísané hodnoty. Môže to byť spôsobené fotosyntetickou asimiláciou, kedy sa z vody odčerpáva oxid uhličitý spôsobujúci kyslé prostredie vody. Obsah celkového mangánu (spolu so železom je prirodzenou súčasťou povrchových vôd) zisťovaný z dna vodárenskej nádrže tiež prekročil predpísané hodnoty. Percento nasýtenia kyslíkom bolo v odberných miestach - hladina a dno - pri priehradnom múre vodnej nádrže nižšie ako v prítokoch (najnižšie na dne). Vyplýva to z pohybu vody, ktorý je dôležitou podmienkou jej okysličovania. Ostatné sledované ukazovatele boli v norme. Spomínané prítoky a VN Málinec slúžia na zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou, preto sa vždy musia upravovať, aby kvalita upravenej vody spĺňala požiadavky na kvalitu pitnej vody (zdravotne bezpečnej). Tiež je podstatné pravidelne kontrolovať jednotlivé parametre kvality vody a ľudské činnosti prispôbiť aktuálnemu stavu povrchových vôd.

Kľúčové slová: *kvalita povrchovej vody, vodárenská nádrž Málinec, mikroorganizmy fekálneho znečistenia*

PodĎakovanie: Táto práca bola podporená projektom VEGA 1/0308/14.

Kontaktná adresa: Bc. Viktória Sliacka, Ing. Mária Timoracká, PhD., Katedra chémie FBP SPU v Nitre, xsliaackav@is.uniag.sk, maria.timoracka@uniag.sk

**KUMULÁCIA RIZIKOVÝCH PRVKOV V HLIVE USTRICOVEJ
(PLEUROTUS OSTREATUS (JACQ.))**

**ACCUMULATION OF RISKY ELEMENTS IN OYSTER
(PLEUROTUS OSTREATUS (JACQ.))**

Stanislava STAŇOVÁ

Školiteľ: doc. Ing. RNDr. Tomáš Tóth, PhD.

Huby sú neodmysliteľnou súčasťou lesného ekosystému a teda prírody. Ich účinok na ľudský organizmus je široký. Ľudia od dávna využívali špecifické vlastnosti niektorých húb na liečenie, upokojenie či naopak ako zdroj energie. Tieto schopnosti sa snažíme správne využiť. Cieľom teoretickej časti diplomovej práce je priblížiť verejnosti hlivu ustricovitú – *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P.Kumm. V teórii venujeme pozornosť základnej charakteristike a vlastnostiam hlivy, jej pozitívnym účinkom na zdravie človeka (znižovanie cholesterolu, posilnenie imunitného systému, prevencia nádorových ochorení), spôsobom pestovania a možnostiam využitia hlivy ustricovitej. Hliva má využitie nielen vo výžive ľudí (nízka kalorická hodnota, veľké množstvo vitamínov, minerálov, esenciálnych mastných kyselín), ale aj v prírode, kde je nenahraditeľnou súčasťou pri recyklácii biologického odpadu. Zabezpečuje kolobeh živín v prírode, a i preto má obrovský význam pre ľudstvo. Cieľom praktickej časti diplomovej práce bolo monitorovanie ťažkých kovov v hlive ustricovitej a porovnanie nameraných hodnôt s limitnými hodnotami v súlade s platnou legislatívou. V predkladanej práci sme sa zamerali na prvky železo, mangán, zinok, meď, kobalt, nikel, chróm, olovo, kadmium a ortuť (ďalej len Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Ni, Cr, Pb, Cd, Hg), ktoré nazývame ťažké kovy. Tieto prvky sú schopné vyvolávať rôzne zdravotné ťažkosti a ochorenia, ak sú prijímané v nadmerných množstvách. Množstvo týchto prvkov sme merali v 7 vzorkách hlivy pomocou metód AMA a AAS.

Kľúčové slová: *hliva, výživa, príroda, pestovanie, kovy*

Podakovanie: Poďakovať sa chcem predovšetkým môjmu školiteľovi, doc. Ing. RNDr. Tomášovi Tóthovi, PhD. za jeho odbornú pomoc, rady a pripomienky pri vytváraní záverečnej práce, ktoré boli pre mňa cenným prínosom.

Kontaktná adresa: Stanislava Staňová, Bc., doc. Ing. RNDr. Tomáš Tóth, PhD. Katedra chémie KCH FBP, PZU UP, stanislava.stanova@gmail.com

**OBSAH BIOLOGICKY ÚČINNÝCH LÁTOK A ICH VPLYV NA ANTIOXIDAČNÉ
VLASTNOSTI ČAJOVÝCH NÁPOJOV PRIPRAVENÝCH Z RÔZNYCH DRUHOV
ČAJOV (*CAMELLIA SINENSIS L.*)**

**THE CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES AND THEIR
EFFECT ON THE ANTIOXIDANT PROPERTIES OF TEA INFUSIONS PREPARE
WITH DIFFERENT KINDS OF TEA (*CAMELLIA SINENSIS L.*)**

Ivana TIRDILOVÁ

Školiteľ: Ing. Radovan Stanovič, PhD.

V práci sme sa zamerali na sledovanie jedenástich charakteristických látok: tri zo skupiny metylxantínov (kofeín, teobromín a teofilín) a siedmich flaván-3-olov (katechínov) a kyseliny galovej, pričom práve druhá skupina látok je charakteristická pre čaje a taktiež je charakteristická významnými zdraviu prospešnými vlastnosťami. Taktiež sme sa zamerali na sledovanie vybraných antioxidačných parametrov pomocou spektrofotometrických metód za použitia radikálov ABTS a DPPH vo vzťahu k determinovaným obsahovým látkam pomocou RP-HPLC/DAD metódy. Zistili sme, že najvyšší obsah kofeínu mali vo všeobecnosti vzorky zelených čajov a najnižší obsah kofeínu obsahovali vzorky nečajov. Najvyššiu koncentráciu s pomedzi jednotlivých katechínov sme zaznamenali pri epigalokatechín-3-galáte (EGC-3-G). Najvyšší obsah polyfenolov sme zaznamenali vo vzorke puerh čaju P-15, flavonoidov vo vzorke čierneho čaju C-10 a fenolických kyselín vo vzorke P-05. Zo získaných výsledkov je možné vyvodit' jednoznačný záver, že typ čaju (resp. technológia spracovania) má významný vplyv na všetky nami sledované parametre. Taktiež chemické zloženie, resp. obsah biologicky aktívnych látok má pozitívny vplyv na antioxidačné vlastnosti čajov a teda má pozitívny vplyv na zdravotné benefity vyplývajúce z pravidelnej a dlhodobej konzumácie čajových nápojov.

Kľúčové slová: *čaj, Camellia sinensis L., metylxantíny, katechíny, kyselina galová, antioxidačná aktivita*

Kontaktná adresa:

Bc. Ivana Tirdilová, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra chémie, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovakia, E-mail: xtirdilova@is.uniag.sk

Ing. Radovan Stanovič, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra chémie, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko, E-mail: radovan.stanovic@uniag.sk

BEZPEČNOSŤ A HODNOTENIE VYBRANÝCH SENZORICKÝCH CHARAKTERISTÍK VÍN Z HONTIANSKEHO VINOHRADNÍCKEHO RAJÓNA

SAFETY AND EVALUATION OF SELECTED SENSORY CHARACTERISTICS OF WINES FROM THE HONT VINEYARD REGION

Mário UHLER, Zuzana DRDOLOVÁ

Školiteľ: Ing. Dagmar Kozelová, PhD.

Cieľom práce bolo uskutočniť prieskum správania spotrebiteľov zameraný na bezpečnosť vín, ich preferencie pri kúpe, konzumácii a hodnotiť špecifické charakteristiky vybraných druhov vín s následným zistením rozdielov a nežiaducich vlastností medzi vybranými vzorkami vín. Do spotrebiteľského prieskumu sa zapojilo 202 respondentov. Získané dáta boli spracované pomocou metódy analýzy, vybranými metódami deskriptívnej štatistiky a metódami syntézy a komparácie. Zistili sme, že víno konzumuje 91 % respondentov. Až 88 % respondentov tvrdí, že pitie vína je zdraviu prospešné. V Hontianskej vinohradníckej oblasti sa pestuje mnoho odrôd, až 56 % respondentov je informovaných o týchto odrodách. Preferencie spotrebiteľov pri kúpe vína sú často ovplyvnené krajinou pôvodu produktu. Regionálne vína preferuje 34 % opýtaných, slovenské vína až 62 % a zahraničné len 3 % respondentov. Nákup vín je najviac preferovaný v obchodných sieťach (48 %), vinotékach (21 %), priamo od producenta preferuje nákup len 18 % respondentov a 13 % respondentov víno vôbec nekupuje. Kvalita vína od domácich producentov a vín z obchodných sietí môže byť rozdielna. Až 53 % respondentov považuje za kvalitnejšie víno od domácich producentov a 12 % vníma ako kvalitnejšie víno z obchodných sietí. Pri produkcii vína je dôležitá hygiena. Až 95 % respondentov súhlasí s názorom, že dodržiavanie hygienických podmienok pri výrobe vína je dôležité. Ocenenia vín sú znakom kvality, až 54 % respondentov ovplyvňujú pri výbere vína takéto ocenenia. Degustácie vín sa doposiaľ zúčastnilo 60 % respondentov. V nadväznosti na uvedené sme skúmali skúsenosti respondentov s nedostatkami chuti vín. S nedostatkami chuti vo víne sa stretlo 69 % respondentov. Vedomosti o chybách vín mali väčšinou respondenti, ktorí sú zároveň aj producentmi vína. Tiež sme skúmali preferencie spotrebiteľov ku konkrétnym dvom producentom vín (Vinojek a Víno Lauko). Druhovo rovnaké vína uvádzaných producentov 8 (4+4) sme porovnávali pomocou sensorického hodnotenia. Hodnotenie vybraných sensorických charakteristík týchto vín sa uskutočnilo v sensorickom laboratóriu FBP SPU aplikáciou stupnicovej metódy, kde sme využili intenzitnú škálu v rozsahu od 1 do 9. Získané dáta sme spracovali využitím programu EXCEL XL STAT. Z výsledkov sme zistili, že medzi druhovo rovnakými vzorkami neboli identifikované výrazné rozdiely, na základe posudzovania vybraných charakteristík vín.

Kľúčové slová: *víno, hygienická bezpečnosť vína, mikrobiológia vína, sensorické charakteristiky vín, Hontiansky vinohradnícky rajón*

Kontaktná adresa: Mário Uhler, Ing. Zuzana Drdolová, Ing. Dagmar Kozelová, PhD., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, E-mail: uhlermario@gmail.com, drdolova.zuzana@gmail.com, dkozelova@gmail.com

**PRÍJEM NIKLU A CHRÓMU DO ZRNA JAČMEŇA SIATEHO VO VZŤAHU
K VYBRANÝM BIOTICKÝM A ABIOTICKÝM FAKTOROM**

**REVENUE FROM NICKEL AND CHROMIUM IN THE GRAIN OF BARLEY IN
RELATION TO SELECTED BIOTIC AND ABIOTIC FACTORS**

Alexandra VAŠKOVÁ

Školiteľ: Ing. Pavol Trebichalský, PhD.

V práci sme zamerali na príjem niklu a chrómu do zrna jačmeňa jarného vo vzťahu k vybraným biotickým a abiotickým faktorom. V prvej časti sme sa zamerali na vlastnosti jačmeňa a ťažkých kovov, ktoré môže obsahovať. Charakterizáciu jednotlivých odrôd a úrodnosť jačmeňa.

V experimentálnej časti práce sme sledovali štyri odrody jačmeňa jarného: Lédi, KM2084, Marthe, Xanadu. Použili sa varianty konvekčného a minimalizačného spôsobu obrábania pôdy. Aplikovali sa štyri typy hnojenia na jednotlivé odrody jačmeňa jarného:

a – kontrola: bez hnojenia

b – 70 kg.ha⁻¹ N + 4,4 kg .ha⁻¹ P + 16,6 kg .ha⁻¹ K)

c – 60 kg .ha⁻¹ N (LAV) + 22,7 kg.ha⁻¹ P + 36 kg.ha⁻¹ K

d – 60 kg.ha⁻¹ N (NH₄NO₃) + 22,7 kg.ha⁻¹ P + 36 kg.ha⁻¹ K

Navyše bola pôda vápnená s CaCO₃, kde sa dodalo do pôdy 25 kg.ha⁻¹ vápnika.

V dôsledku meraní sme zisťovali jednotlivé množstvá niklu a chrómu v zrne jačmeňa jarného stanovením metódou plameňovej AAS na prístroji VARIAN 240FS.

Najväčšia hodnota chrómu bola zaznamenaná v odrode Xanadu v aplikovanom minimalizačnom spôsobe orby v druhom variante. Najväčšia hodnota niklu bola zaznamenaná v odrode KM2084 v aplikovanom konvenčnom spôsobe orby pri kontrolnom (nehnojenom) variante.

Kľúčové slová : *nikel, chróm, jačmeň, hnojenie, spôsob orby*

Kontaktná adresa : Bc. Alexandra Vašková , Ing. Pavol Trebichalský, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, email: vaskova.alexandraav@gmail.com

MIKROBIOLOGICKÁ ANALÝZA VYBRANÝCH DRUHOV KORENINOVÝCH RASTLÍN PODĽA QMS VÝROBNÉHO POTRAVINÁRSKEHO PODNIKU

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF THE SELECTED SPECIES OF SPICE PLANTS ACCORDING TO THE QMS OF THE FOOD COMPANY

Jana VIDOVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Jana Maková, PhD.

Cieľom práce bolo oboznámiť sa so systémom kontroly kvality (QMS) vstupných surovín vybraných druhov koreninových rastlín vo výrobnom potravinárskom podniku. Zaoberali sme sa systémom kontroly kvality bazalky pravej (*Ocimum basilicum*, L.), rozmarínu lekárskeho (*Rosmarinus officinalis*, L.) a cesnaku medvedieho (*Allium ursinum*, L.). Proces vstupnej kontroly koreninových rastlín začínal od príjmu suroviny na sklad, odberu vzoriek na senzoricú, fyzikálno-chemickú a mikrobiologickú analýzu. V rámci mikrobiologickej analýzy sme pracovali so 7 vzorkami bazalky pravej, 6 vzorkami rozmarínu lekárskeho a 4 vzorkami cesnaku medvedieho. Platňovou metódou sme vo vzorkách stanovovali celkový počet mikroorganizmov (CPM), počet baktérií patriacich do čeľade *Enterobacteriaceae* a prítomnosť druhu *Bacillus cereus*. Získané výsledky sme vyhodnotili podľa ISO noriem Potravinového kódexu SR, ktoré boli súčasťou špecifikácii podnikového QMS systému. Vzorky bazalky pravej vyhovovali maximálnemu limitu normy vo všetkých sledovaných mikrobiologických ukazovateľoch. Pri analýze rozmarínu lekárskeho sme pri jednej vzorke zistili prítomnosť baktérií čeľade *Enterobacteriaceae*, ktorých hodnota prevyšovala stanovený maximálny limit normy. Z toho dôvodu sme postupovali ďalej podľa stanovených špecifikácii QMS systému a odobrali sme z pozitívnej suroviny opakovane 5 vzoriek, ktoré sme následne mikrobiologicky analyzovali. Pri opätovnej kontrole vzoriek sme nezistili prítomnosť baktérií čeľade *Enterobacteriaceae*. Počet baktérií druhu *Bacillus cereus* bol pri rozmaríne lekárskej $<1,0 \cdot 10^1$ KTJ.g⁻¹ a počty CPM v rozsahu od $1,8 \cdot 10^2$ do $2,2 \cdot 10^3$ KTJ.g⁻¹, čo zodpovedalo norme. Pri cesnaku medvedom sme pri jednej vzorke zistili prítomnosť baktérií rodu *Bacillus cereus* ($<4,0 \cdot 10^2$ KTJ.g⁻¹), avšak výsledná hodnota neprevyšovala tabuľkovú hodnotu stanovenú normou. CPM a baktérie z čeľade *Enterobacteriaceae* vyhovovali norme. Po porovnaní našich výsledkov s normou sme zhodnotili možnosť uvoľnenia koreninových rastlín do procesu výroby potravinárskych výrobkov. Systém kontroly kvality vstupných surovín v potravinárskom výrobnom podniku je veľmi dôležitý, pretože zlá kvalita surovín ovplyvňuje celkovú kvalitu hotových výrobkov.

Kľúčové slová: systém kontroly kvality, celkový počet mikroorganizmov, *Enterobacteriaceae*, *Bacillus cereus*

Kontaktná adresa: Jana Vidová, doc. Ing. Jana Maková, PhD., Katedra mikrobiológie, FBP SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, xvidovaj@is.uniag.sk; jana.makova@uniag.sk

ZDRAVIU PROSPEŠNÉ LÁTKY V JAHODE OBYČAJNEJ (*FRAGARIA VESCA*) A ICH POZITÍVNY VPLYV NA ĽUDSKÝ ORGANIZMUS

THE HEALTH-PROMOTING SUBSTANCES IN EUROPEAN STRAWBERRY (*FRAGARIA VESCA*) AND THEIR POSITIVE EFFECT ON THE HUMAN BODY

Lenka ZELISKOVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Judita Bystrická, PhD.

Cieľom práce bolo popísať zdraviu prospešné látky v jahode obyčajnej (*Fragaria vesca*) a ich pozitívny vplyv na ľudský organizmus. V práci sme popisali botanickú charakteristiku jahody obyčajnej, obsahové látky vyskytujúce sa v tejto komodite a jej pozitívny vplyv na ľudský organizmus. Veľkú pozornosť sme venovali antioxidantom, predovšetkým kyseline L-askorbovej a kyseline listovej, polyfenolovým zlúčeninám, najmä flavonoidom a prírodným farbivám so zameraním na antokyánové farbivá vyskytujúce sa práve v jahode obyčajnej. Scalzo et al. (2005) stanovili antioxidačnú aktivitu v rôznych druhoch ovocia. Na základe tohto stanovenia uvádzajú, že jahoda obyčajná ma vysokú antioxidačnú aktivitu v porovnaní s ostatnými ovociami. Stanovené hodnoty sme zoradili nasledovne: jahoda ($13,17 \pm 0,08 \mu\text{mol.g}^{-1}$ TEAC) > jablko ($1,60 \pm 0,29 \mu\text{mol.g}^{-1}$ TEAC) > marhuľa ($1,39 \pm 0,13 \mu\text{mol.g}^{-1}$ TEAC) > broskyňa ($1,22 \pm 0,10 \mu\text{mol.g}^{-1}$ TEAC). Stanovená hodnota vitamínu C v jahode obyčajnej podľa Husaini a Zaki (2016) je $58,80 \text{ mg.}100\text{g}^{-1}$ a podľa Jabłońska-Ryś et al. (2009) je $80,84 \text{ mg.}100\text{g}^{-1}$. Obsah polyfenolových zlúčenín v jahode obyčajnej stanovili Lagunas-Méndez et al. (2017), ktorých hodnota je $264,25 \text{ mg GA.}100\text{g}^{-1}$, o niečo nižší obsah ($168,25 \pm 16,72 \text{ mg GA.}100\text{g}^{-1}$) stanovili Scalzo et al. (2006) a Jabłońska-Ryś et al. (2009) stanovili $165,46 \pm 13,07 \text{ mg GA.}100\text{g}^{-1}$. Milivojević et al. (2011) stanovili obsah kyseliny elagovej vo vzorkách drobného ovocia. Výsledky sme zoradili nasledovne: jahoda obyčajná ($120,50 \pm 15,90 \mu\text{g.g}^{-1}$) > ostružina černicová ($61,70 \pm 3,70 \mu\text{g.g}^{-1}$) > ostružina malinová ($12,71 \pm 1,54 \mu\text{g.g}^{-1}$). Antokyaníny stanovil Núñez-Mancilla (2014) v hodnote $85,45 \text{ mg.}100\text{g}^{-1}$ a o niečo nižšiu hodnotu ($43,80 \text{ mg.}100\text{g}^{-1}$) stanovili Cheel et al. (2007). Milivojević et al. (2011) stanovili obsah fruktózy vo vzorkách drobného ovocia. Výsledky sme zoradili nasledovne: jahoda obyčajná ($116,80 \pm 2,04 \text{ mg.g}^{-1}$) > ostružina černicová ($76,10 \pm 2,18 \text{ mg.g}^{-1}$) > ostružina malinová ($31,50 \pm 1,14 \mu\text{g.g}^{-1}$). Z výživového hľadiska majú tieto obsahové látky pozitívny vplyv na ľudské zdravie a pomáhajú proti voľným radikálom a aj v prevencii proti civilizačným ochoreniam. Na základe prítomných obsahových látok v jahode obyčajnej chceme touto prácou zdôrazniť jej pravidelný príjem.

Kľúčové slová: jahoda obyčajná (*Fragaria vesca*), voľné radikály, antioxidanty, polyfenoly, kvercetin, antokyánové farbivá

PodĎakovanie: Ďakujem mojej školiteľke doc. Ing. Judite Bystrickej, PhD. za odborné vedenie, cenné rady a za metodické usmernenie, ktoré boli pre mňa výbornou pomocou pri vypracovaní práce.

Kontaktná adresa: Lenka Zelisková, Katedra chémie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 01 Nitra, SR; e-mail: lenizeliskova@gmail.com
doc. Ing. Judita Bystrická, PhD., Katedra chémie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 01 Nitra, SR; e-mail: judita.bystricka@uniag.sk

SEKCIA *Kvalita a spracovanie surovín a potravín rastlinného pôvodu*

SECTION *Quality and safety of raw materials and foodstuffs of plant origin*

**EFFECTS OF DIFFERENT COOKING METHODS ON THE CONTENT IN
VITAMIN C, LYCOPENE, TOTAL PHENOLS AND ANTIOXIDANT CAPACITY OF
RED PEPPER (*CAPSICUM ANNUUM* L.)**

Janet Sandra BEJAN

Supervisor: Lecturer Eng. Alin Cristian TEUSDEA, PhD

The red bell peppers are rich sources in bioactive compounds such as vitamin C, carotenoids and polyphenols. The red colour of peppers is due to carotenoid pigments. Our aim was to investigate the effect of different cooking methods (boiling, steaming and stir-frying) and three cooking time (5, 10 and 15 minutes) on the content of bioactive compounds, antioxidant capacity and chromatic parameters (of the lycopene extract) of red peppers. Raw and cooked red bell peppers were analysed for the content of lycopene, vitamin C (titrimetric method), total phenol content (by Folin-Ciocalteu method) and antioxidant capacity using FRAP assay. The red pepper fruits, used in experiments are originally from Spain, purchased commercially in spring 2017. All the cooking methods investigated reduced significantly the content of vitamin C compared with the raw red peppers. The lowest loss of vitamin C was encountered for the 15 minutes (24.11%) of stir frying and 5 minutes (24.64%) of steamed red pepper samples. All the remaining cooked red pepper samples encountered higher vitamin C losses (from 38.32% to 67.53%). The lycopene content reduces with cooking method and time, but not for all samples. The highest lycopene loss was encountered for the 5 minutes (62.94%) of steamed red pepper sample. The lycopene increases for 5 minutes boiled (16.46%), and for 5 minutes (18.19%), 10 minutes (42.21%) and 15 minutes (42.24%) of stir frying. The total polyphenols content and FRAP antioxidant capacity increase for all cooked red pepper samples: 54.52% to 181.19% for total polyphenols and 45.05% to 117.37% for FRAP. These parameters present significantly ($p < 0.05$) strong cross-correlations ($R = 0.968$). The UVVIS spectra of lycopene extract was used to determine the chromatic parameters (CIE L^* , a^* , b^* , C^* , h^* and yellowness index (YI (%))). From the visible part (380-720nm) of the spectra were generated the standard coordinates, XYZ, and after the RGB and CIE $L^*a^*b^*$ colour coordinates. From these colour coordinates were calculated the other chromatic parameters. The chromatic parameters of lycopene extract: are significantly ($p < 0.05$) strong ($R > 0.90$) correlated with the lycopene content. Thus, the characteristic dark yellow colour (i.e. YI (%)) of lycopene extract can be used to assess only the lycopene thermal degradation.

Key words: *red peppers, cooking methods, vitamin C, lycopene, polyphenols, antioxidant capacity, colour.*

Acknowledgement: Warm thanks to Lecturer Eng. Adrian TIMAR, PhD, head of the Department of Food Engineering and Assoc. Prof. Simona VICAS, PhD., for the technical support.

Contact address: University of Oradea, Faculty of Environmental Protection, Department of Food Engineering, 26 Gen. Magheru Avenue, Oradea, Romania, Email: bejanjanet10@gmail.com.

SLADOVNÍCKY PROCES AKO VÝZNAMNÝ FAKTOR OVPLYVŇUJÚCI OBSAH β -GLUKÁNOV V ZRNE JAČMEŇA

MALTING PROCESS AS AN IMPORTANT FACTOR INFLUENCING THE CONTENT OF B-GLUCAN IN BARLEY GRAIN

Filip BOSÝ

Školiteľ: Ing. Štefan Dráb, PhD.

Jednou zo základných surovín na výrobu piva je slad, ktorý získame z jačmeňa procesom sladovania. Najčastejšie je využívaný sladovnícky jačmeň jarný – dvojradowý (*Hordeum vulgare* convar. *distichon*). Jačmeň musí spĺňať požiadavky na kvalitu, ktoré sú dané normou STN 461100-5/2004. Cieľom práce bolo analyzovanie odrôd jačmeňa sladovníckeho počas fáz procesu sladovania. Zamerali sme sa na stanovenie zmien v obsahu β -glukánov v zrne jačmeňa, sladu a sladiny. β -glukány sú neškrobové polysacharidy nachádzajúce sa v bunkách stien endospermu. Základnou stavebnou jednotkou je glukóza, pospájaná β -(1 \rightarrow 3) a β -(1 \rightarrow 4) glykozidickými väzbami. V sladovníckom jačmeni by sa malo nachádzať čo najmenej β -glukánov (2 až 8 %). Vysoký obsah týchto polysacharidov v zrne jačmeňa spôsobuje v procese sladovania nedostatočné rozlúštenie zrna, pretože bránia vstupu enzýmov k stenám buniek endospermu. V procese rmutovania spôsobujú nižší výťažok varenia a v hotovom pive vytvárajú zákaly. Na druhej strane sa im pripisuje malý význam pri tvorbe a stabilite peny piva a tiež majú priaznivé účinky na ľudský organizmus. Obsah β -glukánov v zrne jačmeňa, v kľúčiacich zrnách, v slade a v sladine sme analyzovali enzymatickou a prietokovou vstrekovacou analýzou (FIA - Flow Injection Analysis). Enzymatickou metódou sme stanovili v zrne jačmeňa priemerný obsah β -glukánov 3,89 %. Už v prvý deň klíčenia sa priemerná hodnota obsahu β -glukánov vo vzorkách znížila na úroveň 0,91 %. Po ukončení sladovania bol obsah β -glukánov v slade 0,29 %. FIA metódou bol determinovaný priemerný obsah β -glukánov v jačmeni 3,41 %. Po prvom dni klíčenia bol obsah β -glukánov v zrne 1,19 %. V slade sa obsah pohyboval na úrovni 0,11 %. Na základe dosiahnutých výsledkov možno konštatovať že sladovaním jačmeňa sa priemerný obsah β -glukánov znížil o 97 %. Priemerná hodnota obsahu β -glukánov v sladine bola 95 mg.dm⁻³, čím boli dodržané požiadavky na sladovnícku kvalitu vyrobeného sladu nakoľko by obsah β -glukánov v sladine nemal presahovať hodnoty 250 mg.dm⁻³. Na základe výsledkov obsahu β -glukánov v zrne jačmeňa, kľúčiaceho zrna, sladu a sladiny možno konštatovať, že obe používané metódy sú vhodné na detekciu obsahu β -glukánov v sladovníckej praxi. Enzymatická metóda poskytovala výsledky s vyššími hodnotami β -glukánov avšak na akceptovateľnej úrovni, pri zohľadnení chyby merania.

Kľúčové slová: *sladovnícky jačmeň, sladovanie, slad, β -glukány*

PodĎakovanie: Časť výsledkov výskumu bolo získaných s podporou Výskumného centra AgroBioTech vybudovaného v rámci projektu Vybudovanie výskumného centra „AgroBioTech“, ITMS 26220220180.

Kontaktná adresa: Bc. Filip Bosý, Ing. Štefan Dráb, PhD., Katedra skladovania a spracovania rastlinných produktov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76; xbosyf@uniag.sk, stefan.drab@uniag.sk

VZŤAH CELKOVÉHO OBSAHU POLYFENOLOV A ANTIOXIDAČNEJ AKTIVITY VO VYBRANÝCH LIEČIVÝCH RASTLINÁCH

RELATIONSHIP OF THE TOTAL POLYPHENOL CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN SELECTED MEDICINAL PLANTS

Michaela BURYOVÁ

Školiteľ: prof. RNDr. Alena Vollmannová, PhD.

V práci sme analyzovali 9 druhov liečivých rastlín (pohánka, šalvia lekárska, dúška materina, nechtík lekársky, ibiš ružový, medovka lekárska, yzop lekársky, mäta pieporná a zlatobyľ obyčajná). Cieľom práce bolo porovnať celkový obsah polyfenolov, celkový obsah antokyanínov a antioxidačnú kapacitu vo vybraných druhoch liečivých rastlín. Taktiež určiť vzájomný vzťah medzi jednotlivými parametrami. Celkový obsah polyfenolov sme stanovili spektrofotometricky metódou podľa Lachmana et al. (2003) za použitia Folin-Ciocalteuovho skúmadla. Antioxidačnú kapacitu sme stanovovali dvoma metódami, a to pomocou radikálu DPPH a metódou fotochemiluminiscencie. Celkový obsah antokyanínov sme stanovili modifikovanou metodikou podľa Laporníka et al. (2005). Zo sledovaných druhov liečivých rastlín sa najvyššou priemernou hodnotou celkového obsahu polyfenolov vyznačuje šalvia lekárska ($32,53 \pm 0,6 \text{ g.kg}^{-1}$), najnižší obsah predstavoval yzop lekársky ($8,35 \pm 0,2 \text{ g.kg}^{-1}$). Stanovením celkového obsahu antokyanínov sme zistili, že zo sledovaných rastlinných druhov sa najvyšším priemerným obsahom antokyanínov vyznačoval ibiš lekársky ($24,90 \pm 0,1 \text{ g.kg}^{-1}$). Najnižšiu hodnotu predstavovala pohánka ($0,38 \pm 0,1 \text{ g.kg}^{-1}$). Najvyššie namerané hodnoty antioxidačnej kapacity stanovenej pomocou radikálu DPPH v jednotlivých rastlinných druhoch sme zaznamenali v ibiši ružovom ($85,87 \pm 1,18 \%$). Najnižšiu antioxidačnú aktivitu sme zistili u pohánky ($81,17 \pm 1,77 \%$). Najvyššiu hodnotu antioxidačnej kapacity sme stanovili metódou fotochemiluminiscencie v šalvii lekárskej ($364,89 \pm 8,27 \mu\text{g ekv. trolox/g s.h.}$), najnižšiu hodnotu sme zaznamenali u nechtíka lekárskeho ($162,93 \pm 2,82 \mu\text{g ekv. trolox/g s.h.}$). Na základe korelačnej analýzy a štatistického vyhodnotenia môžeme skonštatovať, že medzi celkovým obsahom polyfenolov a antioxidačnou kapacitou je silná pozitívna štatistická závislosť ($R = 0,796$). Silná korelácia medzi výsledkami teda poukazuje nato, že polyfenolové zlúčeniny do značnej miery prispievajú k antioxidačným účinkom týchto rastlín. Štatistickým vyhodnotením vzoriek liečivých rastlín sme zistili, že medzi celkovým obsahom antokyanínov a antioxidačnou kapacitou je slabá pozitívna štatistická závislosť ($R = 0,335$).

Kľúčové slová: *liečivé rastliny, celkové polyfenoly, celkové antokyaníny, antioxidačná aktivita*

Podakovanie: **Touto cestou sa chcem poďakovať mojej školiteľke prof. RNDr. Alene Vollmannovej, PhD. za odborné vedenie, cenné rady a pripomienky, ktoré mi poskytla pri vypracovaní diplomovej práce.**

Kontaktná adresa: Bc. Michaela Buryová, prof. RNDr. Alena Vollmannová, PhD., Katedra chémie, Tr. A. Hlinku 2, 949 01 Nitra, michaelaburyova@gmail.com; alena.vollmannova@uniag.sk

BIOLOGICKÁ AKTIVITA VYBRANÝCH ODRÔD ČUČORIEDKY KANADSKEJ A BRUSNICE PRAVEJ

BIOLOGICAL ACTIVITY OF SELECTED VARIETIES OF BLUEBERRY AND CRANBERRY

Dominika ĎURKÁČOVÁ

Školiteľ: Ing. Eva Ivanišová, PhD.

Drobné ovocie je neodmysliteľne späté s človekom od nepamäti. Množstvo a koncentrácia látok obsiahnutá v bobuliach drobného ovocia čučoriedok a brusníc je tak veľké, že sa azda ani nedajú porovnávať s iným ovocím pestovaným v našej oblasti. Cieľom práce bolo stanovenie biologickej aktivity vybraných odrôd čučoriedky kanadskej (Spartan, Bluecrop, Chandler) a brusnice pravej (Sanna, Linnea) – antioxidačná aktivita, celkový obsah polyfenolov, flavonoidov, fenolických kyselín, antokyánov, konkrétnych polyfenolických zlúčenín, antimikrobiálna aktivita, obsah tuku, vlákniny a zastúpenie vybraných mikroprvkov. Pre porovnanie aktivity boli v práci analyzované aj lesné čučoriedky. Antioxidačná aktivita vzoriek bola meraná štyrmi metódami, pričom celkovo najvyššia bola zaznamenaná v lesných čučoriedkach. Pomocou fosfomolybdénovej metódy bola zistená aktivita v rozmedzí od 125,96 (Linnea) do 258,87 (lesné čučoriedky) mg TEAC.g⁻¹; pomocou metódy redukčnej sily aktivita od 21,12 (Chandler) do 77,91 (lesné čučoriedky) mg TEAC.g⁻¹; pomocou deoxyribózoového testu aktivita od 31,45 (Sanna) do 88,55% inhibície (lesné čučoriedky) a pomocou metódy ABTS aktivita od 36,23 (Spartan) do 101,98 (lesné čučoriedky) mg TEAC.g⁻¹. V lesných čučoriedkach bol zistený aj najvyšší obsah polyfenolov – 38,80 ± 3,64 mg GAE.g⁻¹, flavonoidov – 14,49 ± 0,49 QE.g⁻¹, fenolických kyselín – 21,07 ± 1,12 mg CAE.g⁻¹ a antokyánov – 1020 mg.kg⁻¹. Celkový obsah vybraných mikroprvkov v testovaných vzorkách pomocou metódy atómovej absorpčnej spektrometrie (Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Ni, Cr, Cd, Pb) spĺňal najvyššie prípustné množstvo podľa predpisov legislatívy. Metódou HPLC bolo zistené, že spomedzi sledovaných polyfenolických látok dominovali nasledovné: kyselina chlorogénová, protocatechová, elagová, syringová, kvercetín a rutín. Obsah tuku sa v testovaných vzorkách pohyboval v rozmedzí od 0,52% (lesné čučoriedky) do 0,69% (Chandler); obsah vlákniny od 1,28% (Spartan) do 5,68% (lesné čučoriedky). Antimikrobiálna aktivita meraná diskovou difúznou metódou poukázala, že jednotlivé vzorky majú účinok na druhy *Candida tropicalis* CCM 8223, *Candida albicans* CCM 8186, *Candida crusei* CCM 8271 a *Hemophylus influenza* CCM 4454, pričom najsilnejší účinok vykazovali hlavne lesné čučoriedky a brusnice odrody Sanna.

Výsledky práce poukazujú, že čučoriedky a brusnice sú významným zdrojom biologicky aktívnych látok, čím môžu spestriť a obohatiť náš jedálny lístok a dopĺňať významné látky nášmu organizmu. Vyššie využitie môžu nájsť aj v potravinárskom priemysle, kde sa jednotlivé bioaktívne látky po izolácii a purifikácii môžu používať ako prírodné aditíva na zvýšenie funkčnosti širokej škály potravín.

Kľúčové slová: brusnica, čučoriedka, HPLC, fenolické zlúčeniny, antimikrobiálna aktivita

Kontaktná adresa: Bc. Dominika Ďurkáčová, Ing. Eva Ivanišová, PhD., Katedra skladovania a spracovania rastlinných produktov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76; xdurkacova@uniag.sk, eva.ivanisova@uniag.sk

ČERVENÁ REPA CVIKLOVÁ (*BETA VULGARIS* SK. *CONDITIVA*) AKO VÝZNAMNÁ SUROVINA PRE KONZERVOVANIE

RED BEETROOT (*BETA VULGARIS* VAR. *CONDITIVA*) AS AN IMPORTANT PLANT MATERIAL FOR PROCESSING

Kristína GAJDOŠOVÁ

Školiteľ: Ing. Andrea Mendelová, PhD.

Červená repa cviklová je významnou surovinou na konzervárnske spracovanie. Pre svoju významnú chuť a výraznú farbu bola zaujímavá pre konzumentov už odpradáva. Cenená je hlavne pre jej vysoký obsah farbív – betalaínov, polyfenolových látok a látok vykazujúcich antioxidačnú aktivitu. Červená repa cviklová predstavuje druh koreňovej zeleniny, ktorá má nápadnú tmavočervenú farbu a typickú zemitú chuť a vôňu. Je pomerne nenáročná na pestovanie a má široké kulinárske využitie. Získava sa z nej prírodné červené farbivo na farbenie mnohých druhov potravín. Jej pravidelná konzumácia sa odporúča hlavne pre schopnosť niektorých špecifických látok v nej znižovať cholesterol, detoxikovať organizmus, regenerovať pokožku a vlasy, podporovať trávenie a mnoho ďalšieho. Cieľom práce bolo zhodnotiť celkový obsah polyfenolov, antioxidačnú aktivitu, pH a obsah cukrov vo vybraných odrodách červenej repy, konkrétne Crosby Egyptian, Boro F1, Gourmet Blend, Manorubra, Cylindrica, Golden, Boldor F1, Opolski, Early Wonder a Detroit Globa a tiež v rôznych spracovaných produktoch ako čerstvá šťava, pasterizovaná šťava, pasterizovaná červená repa v sladkokyslom náleve, džem, mliečne kvasená červená repa a sušená červená repa oproti základnej čerstvej surovine, ktorá slúžila ako kontrola. Spracovali sme všetky odrody aj výrobky rovnako a to nastrúhaním a následnou extrakciou vzorky, prípadne spracovaním na uvedené výrobky a v následnej extrakcii a to v množstve 2 kg z každej odrody a výrobku. Z tohto množstva sme na analýzu odobrali tri vzorky a získané výsledky sme spriemerovali. Jednofaktorovou analýzou rozptylu a Fisherovým LSD testom sme sledovali štatisticky preukazné rozdiely na hladine $p \leq 0,05$. Jednotlivé odrody a výrobky sme rozdelili do homogénnych skupín. Najvyššiu antioxidačnú aktivitu vykazovala odroda Cylindrica (206,13 g AA. kg^{-1} sušiny), najnižšiu Boldor F1 (129,57 g AA. kg^{-1} sušiny) a z výrobkov najvyššiu pasterizovaná šťava (125,42 g AA. kg^{-1} sušiny), najnižšiu sušená červená repa (5,68 g AA. kg^{-1} sušiny). Najvyšší celkový obsah polyfenolových látok sme zaznamenali v odrode Boro F1 (48,01 g GAE. kg^{-1} sušiny), najnižší pri odrode Boldor F1 3,16 g GAE. kg^{-1} sušiny a pri výrobku najviac mliečne kvasená červená repa (25,56 g GAE. kg^{-1} sušiny) a najmenej sušená červená repa (1,32 g GAE. kg^{-1} sušiny). ALPHA analyzátorom sme zistili najvyššie množstvo sacharózy v odrode Manorubra (537,62 g. kg^{-1} sušiny) a najnižšie v odrode Boro F1 (251,71 g. kg^{-1} sušiny). Hodnota pH sa pohybovala od 4,17 (Manorubra) po 4,51 (Boro F1).

Kľúčové slová: červená repa, polyfenoly, antioxidačná aktivita, spracovanie

PodĎakovanie: Práca vznikla s podporou Výskumného centra AgroBioTech vybudovaného v rámci projektu Vybudovanie výskumného centra „AgrobioTech“ ITMS 26220220180. Touto cestou veľmi ďakujem vedúcej práce Ing. Andrei Mendelovej, PhD. za pomoc, odborné rady a pripomienky.

Kontaktná adresa: Bc. Kristína Gajdošová, Ing. Andrea Mendelová, PhD. Katedra skladovania a spracovania rastlinných produktov, SPU, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: xgajdosovak@uniag.sk, andrea.mendelova@uniag.sk

HODNOTENIE TEXTURÁLNYCH VLASTNOSTÍ VYBRANÝCH ODROD MRKVY (*DAUCUS CAROTA* L.)

EVALUATION OF TEXTURAL PROPERTIES IN SELECTED VARIETIES OF CARROT (*DAUCUS CAROTA* L.)

Miroslava HAUSOVÁ

Školiteľ: Ing. Alica Bobková, PhD.

Mrkva je najznámejšou plodinou z čeľade *Apiaceae*. Jej koreň obsahuje približne 86 až 89 % vody, 0,7-0,9 % bielkovín, 0,2 - 0,5 % tuku, 6 až 10,6 % sacharidov, 1,2–3,6 % vlákniny a 1,2 % popola. Po zbere sa kvalita mrkvy postupne zhoršuje, znižuje sa sladkosť mrkvy, taktiež obsah karotenoidov a vzniká horká chuť a nepríjemný zápach v dôsledku oxidačných zmien. Okrem toho počas skladovania mrkva stráca pevnosť, nastáva zmena farby a pokrýva sa bielym povlakom. Textúra patrí medzi jeden z najdôležitejších atribútov kvality tepelne spracovanej zeleniny. Môžeme ju definovať ako skupinu fyzikálnych vlastností, ktoré vyplývajú zo štruktúrnych prvkov potravín, zaznamenaných dotykom, súvisiacich s deformáciou, rozdrvením a prúdom na potraviny určitou silou objektívne zmeranou hmotnosťou, časom a intervalom. Tepelné spracovanie zeleniny spôsobuje výraznú degradáciu pektínových polysacharidov, čo má za následok zníženie medzibunkovej adhézie a v dôsledku toho nastáva mäknutie. Vzorka sa testuje vo dvoch po sebe idúcich kompresných cykloch. Vyhodnocuje sa závislosť sily a plocha pod krivkou na deformácii vzorky, čiže sa vyhodnocuje zaťažovacia krivka. Princíp spočíva v hodnotení texturálnych vlastností tak, že zaznamenáva hlavne silu, vzdialenosť a čas dát veľkou rýchlosťou, ktoré následne vyhodnocujeme za pomoci integrovaného systému *Exponent*. Rýchlosť je ovplyvňovaná veľkosťou vzorky. Výsledky sú namerané a spracované prostredníctvom softwaru nazývaného *Exponent*. My sme hodnotili 5 odrôd mrkvy obyčajnej (*Daucus carota* L.), konkrétne odrody: White satin P1, Rubina, Nominator F1, Mello Yello F1, New Hall F1, ktoré boli dopestované v botanickej záhrade SPU v Nitre. Z každého koreňa mrkvy sme odoberali 9 rovnakých dielikov, pričom 3 ks boli z hornej časti, 3 zo strednej časti a 3 zo spodnej časti koreňov mrkvy. Výška každého dielika mrkvy bola meraná pomocou stupnice Vernier a predstavovala 10 mm. Odobraté časti (dieliky) koreňa mrkvy boli následne umiestnené do nádoby s dostatočne veľkým objemom (asi 1,5 litra na 9 dielikov) s vriacou vodou (100 °C) po dobu 5, 10, 15, a 20 min. V rámci jednotlivých stanovených časových intervalov boli tieto následne z vody vyberané a okamžite sme ich na niekoľko minút ponorili do studenej vody a následne uložili na pripravený filtračný papier, aby došlo k odsatiu prebytočnej vody. Pomocou analýzy texturálneho profilu (Stable Micro Systems, Anglicko) sme potom merali v rovnakom čase tvrdosť, pružnosť, súdržnosť, gumovitosť a žuvateľnosť varenej mrkvy. Všetky dosiahnuté výsledky boli štatisticky vyhodnotené pomocou XLSTAT (Addinsoft, 2016) softvér. Pri neparametrickom porovnaní všetkých odrôd počas celej doby varenia sme medzi jednotlivými odrodami neznamenali preukazný rozdiel v žiadnom z testovaných parametrov a je možné konštatovať, že napriek rozdielnosti odrôd sa všetky hodnotené texturálne parametre varom vyvíjajú rovnako.

Kľúčové slová: mrkva obyčajná, texturálne vlastnosti

PodĎakovanie: Chcela by som sa poďakovať Ing. Alici Bobkovej, PhD., za odbornú pomoc a vedenie, cenné rady, poznatky a pripomienky, ochotu, za trpezlivosť a čas, ktorý mi poskytli pri spracovaní práce.

Kontaktná adresa: Bc. Miroslava Hausová, Ing. Alica Bobková, PhD., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, FBP SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, miroslavahausova@gmail.com, alica.bobkova@uniag.sk

BIOLOGICKÁ AKTIVITA VYBRANÝCH DRUHOV NETRADIČNÝCH JEDLÝCH OLEJOV

THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF SELECTED TYPES OF UNTRADITIONAL EDIBLE OILS

Veronika JURICOVÁ

Školiteľ: Ing. Eva Ivanišová, PhD.

Jedlé rastlinné tuky a oleje sú nevyhnutné pre ľudskú výživu, ako jedna zo základných nutričných zložiek. Sú získané z plodov alebo semien olejnatých rastlín rôznymi technologickými postupmi. Z chemického hľadiska sú tvorené triacylglycerolmi mastných kyselín, ktorých zloženie ovplyvňuje ich fyzikálne a chemické vlastnosti. Z nutričného hľadiska predstavujú koncentrovaný zdroj energie (37 kJ na 1 g) a plnia významné funkcie v organizme. Sú primárnym zdrojom esenciálnych mastných kyselín (kyselina linolová a linolénová), ktoré sú základnými stavebnými zložkami hormónov, potrebných na reguláciu procesov v ľudskom tele, preto sú považované za plnohodnotné. Sú nosičmi vitamínov rozpustných v tukoch (A, D, E a K), zdrojom fosfolipidov, antioxidantov a ďalších biologicky aktívnych látok. Oxidácia, hydrolýza a tepelná degradácia predstavujú hlavné procesy spôsobujúce ich rozklad a zároveň zníženie ich kvalitatívnych vlastností.

Práca je zameraná na posúdenie kvality a nutričnej hodnoty 12 vzoriek jedlých rastlinných olejov, stanovením peroxidového čísla a čísla kyslosti či analýzou obsahu tuku pomocou extraktora tukov. Metóda DPPH bola použitá na stanovenie antiradikálovej aktivity olejov a hodnotenie oxidačnej stability bolo uskutočnené na prístroji Rancimat. Pomocou GC- FID metódy bola vykonaná kvalitatívna a kvantitatívna determinácia metylesterov mastných kyselín. Na stanovenie potenciálnych antibakteriálnych a antifungicídnych vlastností boli uskutočnené mikrobiologické analýzy a oleje boli testované aj senzorickým hodnotením.

Na základe výsledkov bolo zistené, že ľanový olej sa vyznačuje najvyšším obsahom esenciálnej omega-3 mastnej kyseliny α -linolénovej, ktorá je prekursorom mnohých biologicky aktívnych látok a má význam v metabolizme mastných kyselín. Hroznový a makový olej sú významné zdroje esenciálnej omega-6 mastnej kyseliny linolovej, ktorá znižuje hladinu cholesterolu v krvi a je nevyhnutná pre činnosť bunkových membrán. Esenciálna kyselina DHA bola stanovená v oleji z pestreca mariánskeho, ktorý sa vyznačoval aj najvyšším obsahom tuku, s hodnotou 98,36 %. Najväčšie množstvo voľných mastných kyselín, charakterizované ako číslo kyslosti, bolo stanovené v orechovom oleji v množstve 2,88 mg KOH.g⁻¹. Najvyššiu hodnotu peroxidového čísla dosiahla vzorka hroznového oleja, konkrétne 8,91 mmol .O.kg⁻¹, ktorá indikovala obsah peroxidov a hydroperoxidov v oleji ako produktov oxidácie. Oxidačne najstabilnejším sa preukázal hroznový olej s hodnotou indukčného času 1,95 h. Pomocou DPPH metódy bola zaznamenaná najvyššia antiradikálová aktivita v hroznovom oleji s hodnotou 75,30 mg.l⁻¹. Rastlinné oleje pôsobili inhibične na niektoré mikroskopické huby, G⁻ aj G⁺ baktérie. Najhoršie hodnotený olej z hľadiska senzorického bol olej ľanový. Výsledky práce vyzdvihujú vlastnosti jedlých rastlinných olejov, ako nutrične hodnotnej potraviny pre výživu ľudského organizmu.

Kľúčové slová: *rastlinné oleje, esenciálne mastné kyseliny, antioxidačná aktivita, antimikrobiálna aktivita, rancimat*

Kontaktná adresa: Bc. Veronika Juricová, Ing. Eva Ivanišová, PhD., Katedra skladovania a spracovania rastlinných produktov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76; xjuricová@uniag.sk, eva.ivanisova@uniag.sk

SAUERKRAUT FERMENTATION PROCESS: MICROFLORA IDENTIFICATION

Klaudia KOSZELA¹, Rafał KORDIAKA¹, Monika SIWIEC¹

Supervisor: Maciej Kluz PhD.²

Food preserving by fermentation has been known for ages and it is very popular way of prolonging edibility of various types of food, especially vegetables. In Poland and other European countries the most common products dedicated for fermentation are cucumbers and cabbages. Recently some “exotic” fermentation products have got more popular, e.g. fermented lemons (which are traditional in Israel) or kimchi (which comes from Korea). In this research for samples preparation traditional polish variety of cabbage "Kamienna Głowa" were used due to it's recommendation for sauerkraut. Sauerkraut were been prepared in 6 variants, as test trial were used sauerkraut fermented with carrot. Other samples were prepared in the same way as test trial but with addition of spices, sequentially: bay leaf (*Laurus nobilis*), allspice (*Pimenta dioica*), black pepper (*Piper nigrum*), hot pepper (*Capsicum annuum*), caraway seed (*Carum carvi L.*). Conditions like: dish sterility, appropriate fermentation temperature and brine concentration which were provided by samples' preparator has significant influence for proper process of fermentation. Nevertheless, the most important determinant of proper fermentation process is proportion between natural components found in cabbage. These components feed microbes. In further phases of sauerkraut fermentation microbes' metabolites determine growth of other microbes (e.g. though pH value change) and stop development of undesired. Growth of desired bacteria allows preservation nutrients and simplify their assimilability, such as: vitamin C, vitamin B complex, phosphorus, calcium, potassium, iron, sodium and phenolics. Sauerkraut is traditional probiotic food. This research were focused on identifying of bacteria which take part in sauerkraut fermentation provided traditional way (unprompted fermentation) and influence of different spices for microflora changes. *Lactobacillus plantarum*, *Lb. brevis*, *Leuconostoc mesenteroides* was detected in test trial. In samples which contained bay leaves and allspice (both with attribute of high antoxidation) microflora changes were noticed (inhibition of *Leuconostoc mesenteroides* growth). Addition of spices has impact not only for microflora, but also for better sensational quality.

Key words: *sauerkraut, fermentation, fermented cabbage, fermentation microflora*

Contact address:

¹University of Rzeszów, Students Scientific Group of Food Technologists “Ferment”, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, Poland, e-mail: klaudiakoszela94@gmail.com

²University of Rzeszów, Department of Biotechnology and Microbiology, Faculty of Biology and Agriculture, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, Poland, e-mail: mkluz@ur.edu.pl

VPLYV STUDENÉHO CHMELENIA NA TECHNOLOGICKÉ PARAMETRE PIVA

EFFECT OF DRY HOPPING ON TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF BEER

Marek LAURO

Školiteľ: Ing. Štefan Dráb, PhD.

S narastajúcim počtom minipivovarov a reštauračných pivovarov prichádzajú na Slovensko nové pivné štýly, pre ktoré je charakteristická technológia studeného chmelenia. Studené chmelenie je vykonávané za účelom zvýšenia chmeľovej a ovocnej arómy v pive a v menšej miere za účelom zvýšenia horkosti. Pridávanie chmeľu sa uskutočňuje počas primárneho alebo sekundárneho kvasenia. Chmeľ sa zvyčajne pridáva vo forme lisovaných hlávok, granulovaných peliet, alebo vo forme chmeľového extraktu. Uskutočňuje sa pri relatívne nízkych teplotách a tepelná degradácia a prchavosť chuťových látok sa výrazne znižuje. Cieľom práce bolo analyzovať vybrané technologické parametre vzoriek piva pripravených pomocou rôznych variantov studeného chmelenia. Sladina s presne definovanou stupňovitosťou sa rozdelila na 6 variantov, z toho každý bol rozdielne chmelený, pričom jedna vzorka bola štandardne chmelená na 3- krát, ostatné vzorky boli chmelené počas varu aj počas kvasenia a dokvasovania, pričom sa pri všetkých vzorkách dodržali rovnaké návažky chmeľu. Vo vzorkách bol počas procesu fermentácie analyzovaný obsah alkoholu, pH, farba a horkosť. Po ukončení procesu výroby boli jednotlivé vzorky hodnotené z pohľadu technologickej a senzorickej kvality so zameraním sa na hodnotenie arómy vyrobeného produktu. Analýzy potvrdili, že studené chmelenie nemalo výrazný vplyv na kvasenie a dokvasovanie a u všetkých vzoriek boli hodnoty skutočného extraktu približne na rovnakej úrovni s priemernou hodnotou 4,6 %. Priemerný obsah alkoholu vyrobených variantov sa pohyboval na optimálnej úrovni vzhľadom k vyrobenému typu piva (4,3 % obj.) Na základe dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že studeným chmelením nedošlo k zmenám hodnoty pH analyzovaných vzoriek, pričom sa pH pohybovalo v rozpätí 4,75 - 4,79. Najvyššie hodnoty farby dosiahla štandardne chmelená vzorka, ktorá dosahovala 9,78 j. EBC. Ostané vzorky vykazovali nižšie hodnoty farby. Najvyššia dosiahnutá hodnota horkosti bola zaznamenaná pri štandardnej vzorke vyrobenej klasickou technológiou chmelenia. Vzorky piva vyrábané studeným chmelením vykazovali nižšie hodnoty horkosti (10-30 j. IBU). Na základe výsledkov senzorickeho hodnotenia bola za najlepšiu vyhodnotená vzorka piva pripravená studeným chmelením s dávkovaním chmeľu počas hlavného kvasenia.

Kľúčové slová : *studené chmelenie, horkosť, aróma, pivo*

PodĎakovanie : Časť výsledkov výskumu bolo získaných s podporou Výskumného centra AgroBioTech vybudovaného v rámci projektu Vybudovanie výskumného centra „AgroBioTech“, ITMS 26220220180.

Kontaktná adresa : Bc. Marek Lauro, Ing. Štefan Dráb, PhD., Katedra skladovania a spracovania rastlinných produktov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76, xlauro@uniag.sk, stefan.drab@uniag.sk.

ANTIMIKROBIÁLNY A ANTIOXIDAČNÝ ÚČINOK KONOPY SIATEJ PROTI VYBRANÝM MIKROORGANIZMOM

ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANT EFFECT OF HEMP AGAINST SELECTED MICROORGANISMS

Mária LEITNEROVÁ

Školiteľ: prof. Ing. Miroslava Kačániová, PhD.

V dnešnej dobe je technická konopa siata (*Cannabis sativa* L.) známa celosvetovo, aj na Slovensku. Je pestovaná na produkciu konopných vlákien a olejov, ktoré majú veľmi vyváženú a zdraviu prospešnú nutričnú hodnotu, a taktiež obsahujú mnoho bioaktívnych látok ktoré majú využitie v medicíne a farmaceutickom priemysle. Cieľom práce bolo stanoviť antibakteriálne a antioxidačné účinky esenciálnych olejov štyroch odrôd konopy siatej proti vybraným patogénnym mikroorganizmom. V práci sme použili odrody technickej konopy: Futura 75, Fedora 17, Bialobrzeska a dve vzorky odrody Finola z rokov 2015 a 2016 - neskorý zber semena. Ako modelové mikroorganizmy boli použité baktérie: *Staphylococcus aureus* a *Haemophilus influenzae* a kvasinky: *Candida albicans*, *Candida glabrata*, *Candida krusei* a *Candida tropicalis*. Na analýzu antimikrobiálnej aktivity sme použili diskovú difúznú metódu a na stanovenie antioxidačnej aktivity sme použili metódu využívajúcu DDPH radikál. Okrem toho sme zisťovali celkový obsah tuku v semenách konopy siatej pomocou extraktora tukov AncomXT15, celkový obsah polyfenolov stanovených kolorimetrickou metódou s činidlom Folin-Ciocalteu a obsah metylesterov mastných kyselín pomocou metódy GC-FID. Obsah tuku bol vo všetkých vzorkách porovnateľný a pohyboval sa okolo 27%. Pomocou diskovej difúznej metódy sme zistili priemery inhibičných zón extraktov z listov a semien vyizolovaných olejov. Najvyššiu antimikrobiálnu aktivitu prejavil proti *C. albicans* extrakt z listov Bialobrzeska, *C. crusei* extrakt z listov Futura 75, *C. tropicalis* extrakt z listov Futura 75, *C. glabrata* extrakt z listov Fedora 17, proti baktériam *H. influenzae* extrakt zo semien Finola 2015 a proti *S. aureus* olej zo semien Bialobrezesko. Najmenšiu citlivosť prejavili baktérie *S. aureus* a *H. influenzae* a z kvasiniek *C. tropicalis*. Najvyššiu antioxidačnú aktivitu extraktov z listov a semien malo Bialobrezesco (5,12 ±0,31 mg TEAC.g⁻¹ a 1,75 ±0,01 mg TEAC.g⁻¹ (Trolox ekvivalentná antioxidačná aktivita). Najvyšší obsah celkových polyfenolov obsahovali listy Fedory 17 (5,15 ±0,15 mg GAE (ekvivalent kyseliny gálovej) g⁻¹) a semená Futury 75 (1,15 ±0,03 mg GAE.g⁻¹). Meraním obsahu metylesterov mastných kyselín semien sme zistili, že najväčší podiel tvorí kyselina linolénová (ω -6 mastné kyselín) priemerne 55,81% a po nej kyselina α -linolénová (ω -3 mastná kyselina) v priemernej hodnote 15,58%. Výsledky našej práce a aj iných autorov potvrdzujú, že konopa siata má vysokú biologickú hodnotu a môže byť významne využitá ako prírodný konzervant v potravinárstve a ako liečivo vo farmaceutickom priemysle a medicíne.

Kľúčové slová: *Cannabis*, antimikrobiálna aktivita, mastné kyseliny, antioxidačná aktivita

Pod'akovanie : Práca vznikla pod vedením prof. Ing. Miroslavi Kačániovej PhD. a s odbornou pomocou Ing. Evy Ivanišovej, PhD. a Ing. Júliusa Árvaya, PhD. V tejto práci sú prezentované výsledky získané v rámci výskumného projektu Vybudovanie výskumného centra „AgroBioTech“, projekt číslo 26220220180

Kontaktná adresa: Mária Leitnerová, prof. Ing. Miroslava Kačániová PhD., Katedra mikrobiológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76; leitnerova.m@gmail.com, kacaniova.miroslava@gmail.com

BIOACTIVE COMPONENTS OF SELECTED SPICES

Diana SKOCZYLAS¹, Sylwia SWACHA¹, Monika SIWIEC¹

Supervisor: Maciej Kluz PhD.²

Plants, including herbs and spices, have many phytochemicals which are a potential source of natural antioxidant, e.g., phenolic diterpenes, flavonoids, alkaloids, tannins and phenolic acids. Natural antioxidants are known to protect cells from damage induced by oxidative stress, which is generally considered to be a cause of aging, degenerative diseases, and cancer. These health promoting effects of antioxidants from plants and spices are thought to arise from their protective effects by counteracting ROS. Spices, like turmeric, fenugreek, mustard, ginger, etc. may offer many health benefits and have been proven to counteract oxidative stress *in vitro* and *in vivo*. Most of these spices have been intensely studied only for their active components like phenolic acids and flavonoids. The aim of this work was to identify the antioxidant components of spices (black pepper, paprika, bay leaf, cumin). The use of additive selected spices in the process of pickling cabbage advantageously affects the taste value of silage and the content of probiotic bacterial microflora. Amount of phenolic compounds was determined by the Folin-Ciocalteu in aqueous extract of spices, for the determination of the total antioxidant activity of spices FRAP method was used. The results showed significant difference in the content of antioxidants and phenolic compounds in spices such as cumin, bay leaf, pepper, black pepper, allspice. Among the investigated dried spices, the highest antioxidant and phenolic compounds were the allspice (12 121.85 mM TE/100 g) and laurel leaf (6 638.66 mM TE/100 g). The black pepper was intermediate and contained 3 140.76 mM TE/100g antioxidant properties and 560.45 mg GAE/100 g phenolic compounds. Cumin and paprika contained relatively low content of both compounds. Their content ranged from 295.00 to 500.45 mg GAE/100 g phenolic compounds and 1 622.90 to 1 973.74 mM TE/100 g antioxidant. After a statistical analysis, the correlation of the test samples was 0.8. This results show the strong correlation of the phenolic compounds to the antioxidant activity of the samples tested.

Key words: *antioxidant properties, spices, phenolic content*

Contact address:

¹University of Rzeszów, Students Scientific Group of Food Technologists “Ferment”, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, Poland, e-mail: dianaa.skoczylas@gmail.com

²University of Rzeszów, Department of Biotechnology and Microbiology, Faculty of Biology and Agriculture, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, Poland, e-mail: mkluz@ur.edu.pl

EFFECTS OF DIFFERENT COOKING METHODS ON THE CONTENT IN VITAMIN C, LYCOPENE, TOTAL PHENOLS AND ANTIOXIDANT CAPACITY OF TOMATOES FRUITS (*SOLANUM LYCOPERSICUM*)

Marcus-Nicodin STEFAN

Supervisor: Lecturer Eng. Alin Cristian TEUSDEA, PhD; Assoc. Prof. Simona VICAS, PhD.

Tomatoes are rich sources of carotenoids, vitamin C and other bioactive compounds such as phenols. Lycopene is the most important carotenoid in tomatoes responsible for the red colour. The aim of our study was to investigate the effect of different cooking methods (boiling, steaming and stir-frying) and three cooking times (5, 10 and 15 minutes) on the content of bioactive compounds, antioxidant capacity and chromatic parameters (of the lycopene extract) of tomatoes. Raw and cooked tomatoes were analysed for the content of lycopene (all-Trans), vitamin C (titrimetric method), total phenol content (by Folin-Ciocalteu method) and antioxidant capacity using FRAP assay. The tomatoes fruits, used for sampling, had the origin from Spain (spring 2017) and were purchased from a commercial company.

All the cooking methods investigated reduced significantly the content of lycopene and vitamin C compared with the raw tomatoes. The highest loss of lycopene (with 79.43% and 68.07%) and vitamin C (72.68% and 57.58%) was recorded after 5 and 10 minutes of steamed cooking. The lowest loss of lycopene (43.97% and 34.24%) and vitamin C (25.56% and 12.63%) was encountered for the 10 and 15 minutes of stir fried tomato samples. These samples, also present an increasing (with 191.64% and 329.03%) of total phenolic content and thus of the antioxidant capacity (FRAP). This effect is due to the water loss and thus the concentration of the biochemical compounds per mass sample unit.

The total polyphenols content and FRAP parameters present significantly ($p < 0.05$) strong cross-correlations ($R = 0.995$).

The UVVIS spectra of lycopene extract was used to determine the chromatic parameters (CIE L^* , a^* , b^* , C^* , h^* and yellowness index (YI (%))). From the visible part (380-720nm) of the spectra were generated the standard coordinates, XYZ, and after the RGB and CIE $L^*a^*b^*$ colour coordinates. From these colour coordinates were calculated the other chromatic parameters. The chromatic parameters of lycopene extract are significantly ($p < 0.05$) strong ($R > 0.80$) and average ($0.65 < R < 0.80$) correlated with the lycopene and vitamin C content. Thus, the characteristic dark yellow colour (i.e. YI (%)) of lycopene extract can be used to assess these two biochemical compounds thermal degradation.

Key words: *tomatoes, cooking methods, vitamin C, lycopene, polyphenols, antioxidant capacity, colour.*

Acknowledgement: Warm thanks to Lecturer Eng. Adrian TIMAR, PhD, head of the Department of Food Engineering for the technical support.

Contact address: University of Oradea, Faculty of Environmental Protection, Department of Food Engineering, 26 Gen. Magheru Avenue, Oradea, Romania, Email: marcusnicodinstefan@gmail.com.

SEKCIA *Kvalita a spracovanie surovín a potravín živočíšneho pôvodu*

SECTION *Quality and safety of raw materials and foodstuffs of animal origin*

NUTRIČNÉ ZLOŽENIE MÄSA KRÁLIKOV PO KRÁTKODOBOM PODANÍ EPIKATECHÍNU A PATULÍNU

NUTRITION COMPOSITION OF RABBITS MEAT AFTER SHORT TERM ADMINISTRATION OF EPICATECHIN AND PATULIN

Dan BAZGER

Školiteľ: doc. Ing. Anna Kalafová, PhD.

Cieľom našej práce bolo vyhodnotiť vplyv rôznych dávok epikatechínu na parametre kvality králičieho mäsa po vystavení patulínu. Do experimentu boli zaradené dospelé králiky ($n = 25$). Zvieratá boli rozdelené do piatich skupín: kontrolná skupina (K) a experimentálne skupiny, E1, E2, E3 a E4. Zvieratám z experimentálnych skupín E1, E2, E3, E4 bol aplikovaný patulín (Sigma-Aldrich Chemie, Germany) pomocou intramuskulárnej injekcie ($10 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$) dvakrát týždenne a zvieratám v skupinách E2 ($10 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$), E3 ($100 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$) a E4 ($1000 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$) bol aplikovaný epikatechín trikrát týždenne. Po 30. dňoch boli zvieratá usmrtené. Vzorky svalu *Musculus biceps femoris* boli analyzované na obsah vody, bielkovín, tuku, aminokyselín a mastných kyselín použitím prístroja FT IR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) s využitím Nicolet 6700 (Pragolab s.r.o). V obsahu tuku sme zaznamenali v skupine E1 ($1,75 \pm 0,43 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$) mierny nesignifikantný pokles ($P > 0,05$) v porovnaní s kontrolnou skupinou (K $2,03 \pm 0,43 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$). Ostatné ukazovatele (bielkoviny, voda, energetická hodnota) boli bez signifikantných zmien medzi sledovanými skupinami. Štatisticky nepreukazne vyššiu priemernú hodnotu PUFA sme zistili v skupine E3 ($8,07 \pm 0,75 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$). Priemerná hodnota v kontrolnej skupine ($7,79 \pm 0,87 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$) a priemerné hodnoty v ostatných skupinách (E1 - $7,46 \pm 1,17 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$; E2- $6,51 \pm 0,81 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$; E4- $7,08 \pm 0,95 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$) boli vyrovnané, bez signifikantných zmien ($P > 0,05$). Najvyššiu priemernú hodnotu SAFA sme namerali v skupine E2 ($40,07 \pm 2,32 \text{ g}\cdot 100\text{g}^{-1}$) v porovnaní s ostatnými sledovanými skupinami, avšak bez signifikantných zmien ($P > 0,05$). Hodnoty MUFA boli v experimentálnych skupinách v porovnaní s kontrolou bez preukazných zmien ($P > 0,05$). V obsahu lyzínu, metionínu a valínu medzi sledovanými skupinami neboli zistené signifikantné rozdiely ($P > 0,05$). Výskum vzájomných pôsobení mykotoxínov a fytochemikálií vo zvieracom organizme a otázky ohľadom úrovne bezpečnosti sú dôležité z dôvodov možného vplyvu na bezpečnosť potravín, a je potrebný ďalší výskum v tejto oblasti.

Kľúčové slová : epikatechín, patulín, kvalita mäsa, králik

Podakovanie: Výsledky záverečnej práce boli získané za finančnej podpory projektov VEGA 1/0760/15 a APVV 15/0229.

Kontaktná adresa: Bc. Dan Bazger, xbazger@uniag.sk; doc. Ing. Anna Kalafová, PhD., Katedra fyziológie živočíchov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, anna.kalafova@uniag.sk

ANALÝZA PREFERENCIÍ SPOTREBITEĽOV VAJEC

THE ANALYSIS OF PREFERENCES IN EGG CONSUMPTION

Dominika ĎURDÍKOVÁ

Školiteľ: Ing. Dagmar Kozelová, PhD.

Cieľom práce bolo uskutočniť prieskum spotrebiteľských preferencií pri kúpe a konzumácii vajec. Vajcia patria k cenným zdrojom vitamínov, živočíšnych bielkovín, tukov, minerálnych látok a sacharidov, sú plnohodnotnou potravinou pre ľudskú výživu. Medziročné zvýšenie priemerného počtu sliepok (nosníc) sa prejavilo na zvýšení produkcie slepačích vajec spolu. Odporúčaná dávka na obyvateľa a rok je 11,2 kg, ročná spotreba vajec sa v roku 2015 pohybovala na úrovni 12,2 kg na osobu. Do prieskumu sa zapojilo 200 respondentov. Pri vyhodnocovaní údajov monitoringu spotreby vajec boli použité vybrané metódy deskriptívnej štatistiky, metóda analýzy, syntézy. Zistili sme, že pri kúpe vajec 35 % respondentov ovplyvňuje cena výrobku, 24 % vlastná skúsenosť, 22 % krajina pôvodu, 10 % odporúčania priateľov a 10 % spôsob chovu nosníc. Ďalej sme skúmali najčastejšie miesta nákupu vajec. Respondenti preferujú nákup vajec v predajniach potravín (37 %), v hydínárskom podniku (31 %), priamo od chovateľa ako predaj z dvora preferuje 21% respondentov. Respondenti všetkých vekových kategórií preferujú nákup vajec v predajniach potravín. Pôvod (spôsob chovu) nosníc tiež vplýva na rozhodovanie respondentov. Až 30,5 % respondentov uprednostňovali chov vo voľnom výbehu, takmer tretina našich respondentov nebrala ohľad na spôsob chovu nosníc 29 %, 17,5 % respondentov uprednostňovali vajcia z ekologického chovu a 6,5 % respondentov uprednostňovali vajcia z chovu na podstielke. Tiež sme analyzovali, či vplýva trieda kvality na kúpu vajec spotrebiteľmi. Triedu kvality A (čerstvé, triedené vajcia) preferuje 82 % respondentov, triedu kvality B (chladené, konzervované vajcia) uprednostňuje 5 % a 13 % respondentov neberie ohľad na triedu kvality. Z viacerých spôsobov tepelnej úpravy vajec 43 % respondentov uprednostňuje praženicu, 25 % respondentov varené vajcia, 22 % respondentov preferuje úpravu v podobe volského oka a 10 % uprednostňujú iný spôsob úpravy vajec. Skúmali sme aj frekvenciu konzumácie vajec. Vajcia každý deň konzumuje 13,5 % respondentov, vajcia 2-3 krát do týždňa konzumuje 35 % respondentov, 1krát do týždňa konzumuje vajcia 29,5 % respondentov, 2-3 krát do mesiaca konzumuje 14 % respondentov a 8 % respondentov konzumuje vajcia 1krát do mesiaca. Správanie spotrebiteľov na trhu potravín ovplyvňuje viacero faktorov. Preferencie spotrebiteľov ovplyvňujú ponuka na domácom trhu, cena vajec, tiež informovanosť o označovaní vajec a o krajine pôvodu ako aj o triede kvality vajec.

Kľúčové slová: *vajcia, spôsob chovu nosníc, trieda kvality, frekvencia konzumácie, spotrebiteľ*

Kontaktná adresa: Dominka Ďurdíková, Ing. Dagmar Kozelová, PhD., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, E-mail: durdikovadominika@gmail.com, dkozelo@gmail.com

VPLYV PROSTREDIA NA KONTAMINÁCIU VČELÝCH PRODUKTOV IMPACT OF ENVIRONMENTAL CONTAMINATION OF BEE PRODUCTS

Stanislav ELIAŠ

Školiteľ: doc. Ing. RNDr. Tomáš Tóth, PhD.

Konzultant: RNDr. Miriama Kopernická

Včela medonosná (*Apis mellifera*) ako spoločenský hmyz z radu blanokřídlcov (*Hymenoptera*) je človekom chovaná už celé stáročia. Vysoko organizovanou skupinovou prácou dokážu včely zabezpečiť všetko potrebné pre ich prežitie a vytvorenie novej generácie. Základný materiál na výstavbu šesťuholníkových zásobníkov pre med, peľ, kladenie vajíčok, ktorý produkujú voskotvorné žľazy včiel, sa nazýva vosk. Zberané výlučky z kvetov, púčikov, a iných častí rastlín vrátane stromov, pretravujú a obohacujú o celý rad vzácnych zložiek. Potrebné bielkoviny pre rast a výživu získavajú zo samčích rozmnožovacích buniek rastlín – peľu. Nektária rastlín poskytujú včelám kľúčovú zložku medu – nektár, ktorý spracúvajú a uskladňujú do buniek plástov. Diery, štrbiny alebo nerovnosti v úlloch vyspravujú hnedou lepkavou hmotou, ktorá zároveň tvorí bariéru pred vstupom iných živočíchov alebo mikroorganizmov do vnútra úľa. Počas potravinových aktivít prichádzajú do kontaktu s jednotlivými zložkami životného prostredia na veľmi veľkom území. Vďaka tomu sa dajú včely použiť ako monitorovacie jednotky znečistenia prostredia polutantmi rôzneho charakteru. Prestup ťažkých kovov z pôdy a vody do rastlín ovplyvňuje kvalitu života nie len zvieratám ale aj človeku. Kumulácia kovov v ľudskom tele môže vyvolať široké spektrum ochorení. Kovy obsiahnuté v odpadoch, ktoré vznikli priemyselnou a banskou činnosťou, výrazne narušili správny chod životného prostredia vo viacerých regiónoch Slovenska. Zaujímavé územie s vysokou environmentálnou záťažou patrí do regiónu Dolný Spiš, okres Gelnica. Cieľom výskumu bolo zhodnotiť celkový obsah ťažkých kovov vo včelých produktoch. Vzorok obnôžkového peľu a propolisu včiel sme odobrali z desiatich včelínov na dvoch stanovištiach situovaných na rôznych okrajových častiach obce Jaklovce. Odber obnôžkového peľu sme uskutočnili na jar a na jeseň. Analytickým rozborom sme zistili obsahy vybraných kovov v obnôžkovom peľi z odberného miesta A (Hg: jar – $0,000620 \pm 0,000035 \text{ mg.kg}^{-1}$, jeseň – $0,000830 \pm 0,000087 \text{ mg.kg}^{-1}$; Zn: jar – $28,4 \pm 12,2 \text{ mg.kg}^{-1}$, jeseň – $25,6 \pm 8,30 \text{ mg.kg}^{-1}$; Cu: jar – $11,6 \pm 2,30 \text{ mg.kg}^{-1}$, jeseň – $11,6 \pm 2,30 \text{ mg.kg}^{-1}$; Ni: jar – $4,00 \pm 0,20 \text{ mg.kg}^{-1}$, jeseň – $2,85 \pm 0,13 \text{ mg.kg}^{-1}$; Cr – nedetegovateľné; Pb: jar – $0,70 \pm 0,35 \text{ mg.kg}^{-1}$, jeseň – $0,80 \pm 0,35 \text{ mg.kg}^{-1}$; Cd: jar – $0,29 \pm 0,12 \text{ mg.kg}^{-1}$, jeseň – $0,12 \pm 0,10 \text{ mg.kg}^{-1}$) a propolis z odberného miesta A (Hg – $0,00166 \pm 0,000828 \text{ mg.kg}^{-1}$, Zn – $38,0 \pm 49,8 \text{ mg.kg}^{-1}$, Cu – $2,90 \pm 1,51 \text{ mg.kg}^{-1}$, Ni – $2,16 \pm 0,36 \text{ mg.kg}^{-1}$, Cr – $0,16 \pm 0,15 \text{ mg.kg}^{-1}$). Môžeme konštatovať, že rozdielne zastúpenie prvkov vo vzorkách po porovnaní výsledkov z oboch stanovišť je spôsobené pravdepodobne rôznou vzdialenosťou k bodovej kontaminácii prostredia (skládky Halňa a Kovohuty, a.s. v Krompachoch).

Kľúčové slová: ťažké kovy, včela medonosná, včelie produkty, environmentálne zaťaženie

Kontaktná adresa: Bc. Stanislav Eliaš, doc. Ing. RNDr. Tomáš Tóth, PhD.; Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra chémie, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra; email: stanislav.elias11@gmail.com, tomas.toth@uniag.sk

VPLYV SRVÁTKOVÝCH BIELKOVÍN NA KVALITU PEČEŇOVEJ PAŠTÉTY

EFFECT OF THE WHEY PROTEIN ON THE QUALITY OF LIVER PÂTÉ

Bronislava HUSÁROVÁ

Školiteľ: Ing. Miroslav Kročko, PhD.

Práca sa zaoberá vplyvom srvátkových bielkovín vo forme retentátu a mikropartikulátu na kvalitu pečevných paštét. Účinok srvátkových bielkovín sa hodnotil u 10 vzoriek, ktoré sa porovnávali s kontrolnou skupinou K (n=11). Vzorky pečevných paštét obsahovali rôzne množstvá retentátu, alebo mikropartikulátu. Súčasne sa znižoval buď obsah tuku, alebo vývaru. Vo vzorkách P9 a P10 sa ponechalo zloženie kontrolnej vzorky a pridali sa koncentráty srvátkových bielkovín. Vplyv mikropartikulátu a retentátu sa hodnotil pomocou stanovenia farby, pH, oxidačnej stability, obsahu tuku, textúry, senzorickeho posúdenia a mikrobiologickej analýzy. Vzorky sa analyzovali po 1. a 8. mesiaci skladovania. Intenzita jasu (L^*), hodnoty intenzity červenej farby (a^*) a hodnoty žltej farby (b^*) sa stanovili pomocou spektrofotometra. Hodnoty pH sa zistili porovnateľné s výsledkami iných autorov (pH ~ 6,3) a z technologického hľadiska nenarušili kvalitu výsledných výrobkov. Srvátkové bielkoviny sa neosvedčili ako možné látky zvyšujúce oxidačnú stabilitu produktov. Najnižšie hodnoty MDA sa namerali vo vzorkách so zníženým množstvom tuku. Obsah tuku zistený extrakčnou metódou sa pohyboval v závislosti od množstva použitého tuku na výrobu paštét. V textúre sa stanovovala pevnosť a príľnavosť paštét prístrojom TA-XT2i. Najvyššia roztierateľnosť t.j. najnižšia pevnosť sa zistila vo vzorkách P2 (341,25 g) s prídavkom retentátu a P4 (321,78 g) s prídavkom mikropartikulátu. V týchto vzorkách sa zistila aj najnižšia príľnavosť P2 (142,6 g) a P4 (136,33 g). Piaty hodnotitelia v senzorickej analýze hodnotili konzistenciu, farbu, vôňu, chuť a celkovú prijateľnosť výrobkov. Najvyššie celkové bodové ohodnotenie po 1. mesiaci skladovania sa prideliло vzorkám kontrolnej skupine K (19,7 bodov). Vzorkám s náhradou vývaru za mikropartikulát sa prideliло 19,6 bodov a vo vzorkách s náhradou polovice vývaru retentátom 19,5 bodov. Po 8. mesiacoch skladovania sa vo všetkých vzorkách nezistil výskyt psychrotrofných baktérií a baktérií čeľade *Enterobacteriaceae*. Vzorky P5, P7 a P10 dosiahli hodnotu počtu sporotvorných aeróbných mikroorganizmov na úrovni $\log 4,0 \text{ KTJ.g}^{-1}$.

Kľúčové slová: mäsový výrobok, srvátkové bielkoviny, retentát, mikropartikulát, kvalita

PodĎakovanie: Výsledky výskumu sa získali s podporou Výskumného centra AgrobioTech vybudovaného v rámci projektu Vybudovanie výskumného centra „AgrobioTech“ ITMS 26220220180.

Kontaktná adresa: Bronislava, Husárová, Ing. Miroslav Kročko, PhD., Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov, bronislava.husarova@gmail.com

VÝROBA A SKLADOVANIE MEDU S PRÍDAVKOM PEĽU A PROPOLISU

PRODUCTION AND SHELF LIFE STUDY OF HONEY WITH POLLEN AND PROPOLIS ADDITION

Peter JÁNOŠÍK

Školiteľ: Ing. Vladimíra Kňazovická, PhD

Cieľom diplomovej práce bolo vytvoriť vedecký podklad pre med s prídavkom peľu a propolisu z hľadiska určenia vhodných koncentrácií surovín v produkte a optimálnej teploty skladovania. Analyzovali sme základné suroviny a produkty po výrobe a balení. Vytvorené produkty sme následne skladovali pri teplotách 3 ± 1 °C a 20 ± 1 °C po dobu 6 mesiacov s analýzou v mesačných intervaloch. Medovicový med a propolis pochádzali z vlastnej produkcie (Liptovská Lúžna 2015-2016) a peľ pochádzal od včelára z Trstíc (2016). Vyrobené a testované boli nasledujúce produkty: MPP1- med s prídavkom peľu 20 % a propolisovej tinktúry 1,5 %, MPP2 - med s prídavkom peľu 20 % a propolisovej tinktúry 3 % a ako kontrola MP med s prídavkom peľu 20 % a M – med. Hodnotenie kvality bolo zložené z fyzikálno-chemickej a mikrobiologickej analýzy. Fyzikálno-chemická analýza pozostávala zo stanovenia obsahu vody, obsahu voľných kyselín a elektrickej vodivosti. Mikrobiologická analýza pozostávala zo stanovenia celkového počtu mikroorganizmov (CPM), baktérií čeľade *Enterobacteriaceae*, sporulujúcich aeróbných mikroorganizmov (SAM), baktérií produkujúcich kyselinu mliečnu (BKM) a mikroskopických húb. Prídavkom peľu a propolisovej tinktúry sa zvýšil obsah vody, obsah voľných kyselín i elektrická vodivosť v porovnaní s medom bez prídavkov. Podobne, sme zaznamenali zvýšenie všetkých sledovaných skupín mikroorganizmov v produktoch. Skladovaním sa mikrobiálne počty znižovali. Teplota skladovania 20 ± 1 °C pôsobila na výraznejšie zníženie CPM i ostatných skupín mikroorganizmov v sledovaných produktoch. Pri teplote skladovania 3 ± 1 °C sme zaznamenali pomalší úbytok predpokladaných BKM, ale podobne aj mikroskopických húb. Na základe zistených výsledkov, odporúčame sledované prídavky, konkrétne prídavok peľu v koncentrácii až do 20 % a propolisovej tinktúry v koncentrácii 1,5-3,0 % do medu. Avšak, je potrebné použiť med s nízkym obsahom vody, najlepšie do 18 %. V súčasnej dobe sú mikrobiologické požiadavky na kvalitu potravín dané najmä s ohľadom na ich bezpečnosť. Z hľadiska bezpečnosti produktov, odporúčame med s prídavkom peľu a propolisu skladovať pri teplote 20 ± 1 °C.

Kľúčové slová: *včelie produkty, mikrobiologická kvalita, fyzikálno-chemické vlastnosti, CPM, Enterobacteriaceae, obsah vody*

Kontaktná adresa: Bc. Peter Jánošík, Ing. Vladimíra Kňazovická, PhD, katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov (FBP) peter.janosik@gmail.com,

KONTROLA OBSAHU SOLI POMOCOU CHLORIDMETRA V TAVENÝCH SYROCH

CONTROL OF SALT CONTENT BY HELP CHLORIDMETER IN PROCESSED CHEESE

Vladimír KUKLIŠ

Školiteľ: prof. Ing. Jozef Golian, Dr.

V práci sme sa zamerali na kontrolu obsahu soli v tavených syroch a tavených syrových výrobkoch. Analyzovali sme 46 vzoriek zakúpených v obchodnej sieti SR, pri ktorých sme sa zamerali na porovnávanie deklarovaného množstva soli udávaného výrobcom na obale s hodnotami soli stanovenými v laboratóriu. Syry sme rozdelili na nasledovné skupiny – syry v črievku, roztierateľné syry trojuholníkového tvaru a tavené plátky. Vzorky syrov sme analyzovali pomocou prístroja chloridmeter. Najvyššie hodnoty obsahu NaCl sme zistili pri tavených syroch vo výrobku Niva tavený syr ($2,64 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$), pri roztierateľných trojuholníkoch pri syre Caractère ($1,34 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) a pri tavených plátkoch pri syre Babybel ($1,92 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$). Najnižší rozdiel v spotrebiteľskom balení sme zistili pri syre Lučina ($-0,02$) oproti výrobcom deklarovanému množstvu, najvyšší rozdiel sme zistili vo výrobku Tesco Cheddar ($-2,41$) oproti výrobcom deklarovanému množstvu. Pri syre Niva tavený syr deklaroval výrobca $1,90 \text{ g NaCl}$ v spotrebiteľskom balení analýzou sme stanovili, že v spotrebiteľskom balení bolo o $0,74 \text{ g}$ soli viac. Minimálne hodnoty obsahu Cl^- vo vybraných tavených syroch sa pohybovali od $121,00 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1} \text{ Cl}^-$ do $152,00 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Maximálne hodnoty obsahu Cl^- od $124,00 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ do $155,00 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Smerodajná odchýlka sa pohybovala v intervale od $0,94$ pri výrobku Lunex klasik po $1,70$ pri výrobku Bambino so šunkou. Zistili sme, že pri 89% vzoriek bolo deklarované množstvo uvedené na obale vyššie ako sme stanovili analýzou. Na základe analýzy sme stanovili, že priemerný obsah NaCl na 100 g výrobku predstavoval $1,09 \text{ g}$. V skupinách hodnotených výrobkov sme medzi nimi nezistili štatisticky preukazné rozdiely.

Kľúčové slová: kontrola obsahu soli, chloridmeter, chloridové ióny, sodík, tavené syry

Kontaktná adresa: Bc. Vladimír Kukliš a prof. Ing. Jozef Golian, Dr., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín Fakulty biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, xkuklis@uniag.sk

VPLYV NÁSTREKU KYSELINY MLIEČNEJ NA MIKROBIOLOGICKÚ KVALITU HOVÄDZIEHO MÄSA V PROCESE JEHO MOKRÉHO ZRENIA

EFFECT OF LACTIC ACID SPRAY ON THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF BEEF IN THE PROCESS OF WET AGING

Lucia KUNDEROVÁ

Školiteľ: Ing. Miroslav Kročko, PhD.

Hovädzie mäso predstavuje neoddeliteľnú súčasť stravy ľudí, preto je potrebné dbať na jeho kvalitu a bezpečnosť. K mikrobiologickej kontaminácii mäsa môže dôjsť už počas života zvieratá alebo rovnako aj počas jatočného spracovania hovädzích tel. Na zaistenie produkcie bezpečnej potraviny, je potrebné dbať na zásady správnej výrobnéj praxe, správnej hygienickej praxe počas celého výrobného procesu a rovnako aj počas jej dopravy a skladovania. Na zníženie mikrobiologickej kontaminácie mäsa sa využívajú viaceré fyzikálne a chemické spôsoby. Jedným z chemických spôsobom na dekontamináciu mäsa je aplikácia kyseliny mliečnej na jeho povrch, ktorá je aj prirodzenou súčasťou mäsa, ako produkt posmrtných zmien, ktoré v ňom prebiehajú. Podstatou jej pôsobenia je znižovanie hodnoty pH na povrchu mäsa. Cieľom tejto práce bolo zistenie baktericídneho účinku kyseliny mliečnej aplikovanej nástrekom na povrch hovädzieho mäsa v procese jeho mokrého zrenia. Zamerali sme sa na zistenie dekontaminačného účinku na baktérie z čeľade *Enterobacteriaceae*, psychrotrofné mikroorganizmy a vplyv na baktérie z rodu *Lactobacillus*. Účinok jej pôsobenia sme sledovali na 5. a 10. deň mokrého zrenia hovädzieho mäsa. Vzorky mäsa sme uchovávali pri teplote 4 ± 2 °C. Kyselinu mliečnu sme na povrch vzoriek aplikovali nástrekom. Koncentrácia aplikačných roztokov bola 2 % a 5 %. Jednotlivé koncentrácie kyseliny mliečnej boli na vzorky aplikované v rôznom čase od zabitia zvieratá, a to 4 dni po jeho zabití a 24 hodín od zabitia zvieratá. Počas zrenia (na 5. a 10. deň) sme na vzorkách vykonali stery, ktoré sme nechali kultivovať za požadovaných podmienok. Výsledky sme navzájom porovnávali spolu s výsledkami z neošetrených (kontrolných) vzoriek mäsa. Z výsledkov sme zistili, že účinok kyseliny mliečnej aplikovanej na povrch hovädzieho mäsa je ovplyvnený počiatočnou kontamináciou. To znamená, že čím skôr je roztok kyseliny mliečnej aplikovaný na povrch mäsa tým je jeho dekontaminačná aktivita vyššia. Naopak pri vysokej kontaminácii mäsa na začiatku procesu zrenia sú aj vyššie koncentrácie kyseliny mliečnej neúčinné. Z výsledkov vyplýva, že už 2 % nástrek kyseliny mliečnej na vzorky mäsa bez počiatočnej kontaminácie baktériami čeľade *Enterobacteriaceae* postačuje na zabránenie rastu tejto čeľade v podmienkach mokrého zrenia. Pri použití 5 % kyseliny mliečnej dochádza v prípade nízkej počiatočnej kontaminácii k výraznejšiemu poklesu psychrotrofných mikroorganizmov v porovnaní s 2 % roztokom kyseliny mliečnej.

Kľúčové slová: kyselina mliečna, zrenie, mikrobiologická kvalita, hovädzie mäso

Kontaktná adresa: Bc. Lucia Kunderová, Ing. Miroslav Kročko, PhD., SPU, FBP, KHSŽP, Tr. A. Hlinku 2, 94976 Nitra, luciakunderova@gmail.com, miroslav.krocko@uniag.sk

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF HONEY WITH ADDITION OF ELDERBERRY (*SAMBUCUS NIGRA L.*)

Aleksandra PIZOŃ, Patrycja SOWA

Supervisor: dr hab. inż. prof. UR Małgorzata Dżugan

The purpose of the paper is to show many advantages of honey with addition of different products from elderberry (*Sambucus nigra L.*). Honey was important food for *Homo Sapiens* from his very beginnings. It is very sweet product and can be used as a sweetener but, what is more important, it is a natural product of very high nutritive value. These beneficial properties have been ascribed to its antimicrobial, anti-inflammatory and anti-oxidant potential. This potential is very high but the addition of elderberry (*Sambucus Nigra L.*) can increase antioxidant properties. Studies conducted on elderberry have shown that this plant can be beneficial in reducing oxidative stress-included diseases. It also has immune-modulating and insulin stimulating properties and many others. This plant is not so popular, therefore as a result of this research should be created additional criteria for using this plant. During this research we created a mixture consisting of honey with addition of different types of elderberry like: dry fruits, flowers, frozen and blanch fruits. Additionally we measured a sample with honey to compare our results. Then, some physicochemical characteristics as total antioxidant capacity (FRAP assay) and total phenolic content (Folin-Ciocalteu assay) were investigated. The antioxidant capacity results were expressed in mmol Trolox equivalents per 100 g of weight basis. The honey with dry fruits has shown result 311.86 $\mu\text{M TE}/100\text{g}$, the flowers result was about 366.53 $\mu\text{M TE}/100\text{g}$, the frozen and blanch elderberry – 341.95 $\mu\text{M TE}/100\text{g}$, while the honey content was 248.08 $\mu\text{M TE}/100\text{g}$. Total Phenolic content was expressed in mg GAE/100 g of weight basis. Therefore, in the dry fruits was 184.27 mg GAE/100g, in the flowers was the amount of 192.28 mg GAE/100g and the frozen and blanch on the level of 227.89 mg GAE/100g. Pure honey as a control sample had a lower result of 167.36 mg GAE/100g. The concentration of the analyzed elements was significantly different and higher after adding elderberry. Additionally, sensory evaluation like taste, consistency, color, smell were checked. It has shown that consumers mostly prefer honey with addition of flowers. The others, like honey with dry and frozen fruits of elderberry are preferred less. Honey is gradually receiving attention as a complementary and/or an alternative source of treatment in modern medicine, so we should consider creating new products containing honey and enrich our diet.

Key words: Elderberry, Antioxidant capacity, Flavonoids, Honey

Contact address: Aleksandra Pizoń, University of Rzeszów, Students Scientific Group of Food Technologists “Ferment”, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, Poland, e-mail: olapizon97@gmail.com

HODNOTENIE KVALITY MÄSA JANIAT

EVALUATION LAMBS MEAT QUALITY

Bc. Monika VIDOVÁ

Školiteľ: prof. Ing. Juraj Čuboň, CSc.

Cieľom práce bola analýza jatočných ukazovateľov a kvality mäsa jahniat plemena Cigája a Merino. Pokusný súbor tvorilo 8 jahniat plemena Merino a 8 jahniat plemena Cigája vykrmovaných do veku približne 8 mesiacov. Pre hodnotenie kvality mäsa boli odobraté vzorky svaloviny MLD (*musculus longissimus dorsi*) a MSM (*musculus semimembranosus*). Živá hmotnosť jahniat plemena Merino bola 29,19 kg a jahniat plemena Cigája bola 29,04 kg. Jatočná výťažnosť bola 49,08 % a u plemena Cigája 47,27 % u plemena Merino. Počiatočná hodnota pH (1 hod. po zabití) v MSM bola u baránkov 6,57 a na 9-ty deň, klesla na hodnotu *rigor mortis* 5,49. V MLD bolo pH 1 hod. po zabití 6,53 a na 9-ty deň 5,54. Hodnoty pH vo svale MSM u jahničiek sa pohybovali nasledovne, 1 hod. 6,62, po 12 hodinách kleslo na 5,57 a na 9-ty deň hodnota klesla na 5,54. Hodnota svetlosti MLD (L^* 46,54) bola vyššia u jahniat plemena Cigája ako u plemena Merino (L^* 40,50). Hodnoty červenessi a^* a žltosti b^* nevykazovali preukazné rozdiely v MLD medzi plemenami. Pri porovnávaní MLD a MSM u Merina bola svetlejšia svalovina MSM L^* (48,09) a hodnota červenessi a^* (11,29) bola vyššia v MLD. Obsah bielkovín v MLD Cigája bol (22,76 %) a Merino (22,85 %). Zistili sme vysoko preukazný rozdiel ($p \leq 0,01$) v obsahu intramuskulárneho tuku (plemeno Cigája 1,38 % a plemeno Merino 1,97 %). Vyšší obsah intramuskulárneho tuku v MSM bol u plemena Merino (2,33 %) oproti plemenu Cigája (1,30 %). V MLD plemena Cigája sme zistili vysoko preukazne nižšie zastúpenie ($p \leq 0,01$) aminokyselín cisteín (0,29 resp. 0,34 g.100 g⁻¹), metionín (0,73 resp. 0,85 g.100 g⁻¹) a valín (0,96 resp. 1,02 g.100 g⁻¹). Obsah omega 6 mastných kyselín v intramuskulárnom tuku MLD bol štatisticky preukazne ($p \leq 0,05$) vyšší u plemena Merino (13,39 g.100 g⁻¹) a u plemena Cigája (11,93 g.100 g⁻¹). Obsah DPA (kyselina dokozapentaénová) v MSM plemena Cigája bol 0,147 mg.100 g⁻¹ a plemena Merino 0,144 mg.100 g⁻¹ a obsah DHA (kyselina dokozahexaénová) v MSM plemena Cigája bol 0,04 mg.100 g⁻¹ a plemena Merino 0,039 mg. 100 g⁻¹. Oxidačná stabilita meraná ako koncentrácia MDA bola v MLD plemena Cigája v 0-tý deň 0,004 mg.kg⁻¹ a na 9-ty deň 0,033 mg.kg⁻¹. U plemena Merino bola v MLD koncentrácia MDA 0,016 mg.kg⁻¹ v 0-tý deň resp. 0,044 mg.kg⁻¹ na 9-ty deň a v MSM 0,019 resp. 0,053 mg.kg⁻¹.

Kľúčové slová: Merino, Cigája, fyzikálno-chemické vlastnosti, oxidačná stabilita, mastné kyseliny, aminokyseliny

Kontaktná adresa: Bc. Monika Vidová, prof. Ing. Juraj Čuboň, CSc., Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovakia, juraj.cubon@uniag.sk

VÝROBA A HODNOTENIE KOZÍCH SYROV

PRODUCTION AND EVALUATION OF GOAT CHEESE

Jana UHRINČAŤOVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Margita Čanigová, CSc.

Kozie syry patria chuťovo k veľmi atraktívnym a mnohé sú pokladané za delikatesné výrobky. Cieľom práce bolo zhodnotiť kvalitu šiestich vzoriek kozieho mlieka od súkromného dodávateľa a vyrobiť kozí syr fortifikovaný ľanovými výliskami a bukovým popolom. Pri hodnotení chemického zloženia kozieho mlieka 50 % vzoriek nespĺňalo požiadavky na minimálny obsah tuku a beztukovej sušiny. V týchto vzorkách sme dokázali prídavok vody od 4,75 do 8,80 %. Prídavok vody okrem iného spôsobil aj pokles titračnej kyslosti, mernej hmotnosti a zvýšenie teploty tuhnutia mlieka. Zo šiestich odobraných vzoriek bol v jednej prekročený limit celkového počtu mikroorganizmov $> 5 \times 10^5$ KTJ.ml⁻¹. Šetrnou pasterizáciou mlieka bol dosiahnutý pasterizačný efekt v rozpätí 99,22 – 99,99 %. Vzorky spĺňali požiadavku na minimálny obsah bielkovín s priemernou hodnotou 3,19 %, obsah laktózy bol v rozmedzí od 4,17 do 4,53 %. Priemerná hodnota vody v beztukovej hmote syra bola 74,31 % hmot., takže môžeme vyrobené syry zaradiť k mäkkým syrom a s priemernou hodnotou TvS 41,05 % hmot. môžeme vyrobené syry zaradiť k syrom polotučným. Nedostatočná tvorba kyseliny mliečnej spôsobila pomalé prekysávanie vyrobených kozích syrov u 67 % vzoriek, čo sa v konečnom dôsledku prejavilo aj na nevhodnej textúre týchto syrov. Výťažnosť výroby kolísala od 11,63 do 21,41 %, najnižšia výťažnosť bola zistená pri výrobe syrov z mlieka falšovaného prídavkom vody. Syry sme hodnotili dva dni a deväť dní po výrobe. Z hodnotení vyplýva, že počas skladovania syrov všetky deskriptory chuti klesli, deskriptory vône zostali nezmenené s jednoznačnou domináciou kyslej vône. Nebola zistená výrazná kozia chuť ani vôňa. Zo senzorickeho hľadiska priaznivejšie bodové ohodnotenie získali kozie syry s ľanovými výliskami obalené v bukovom popole. Za benefit u syrov obalených popolom môžeme pokladať aj to, že popol dosahoval priaznivý pomer medzi K a Na (11209,50 mg : 26,70 mg) a taktiež vysoký obsah Ca (17995,10 mg), Mg (2333,30 mg) a P (4617,00 mg). Ďalším prínosom z nutričného hľadiska je zistený vyšší obsah kyseliny linolovej a kyseliny linolénovej v kozích syroch obohatených ľanovými výliskami v porovnaní s neobohateným kozím syrom. Zo získaných výsledkov vyplynula potreba kontroly aj súkromných predajcov kozieho mlieka príslušnými kontrolnými orgánmi, čím by sa predišlo predávaniu menej kvalitného mlieka, alebo dokonca mlieka falšovaného. Na základe hodnotenia mikrobiologickej kvality surového kozieho mlieka od súkromných dodávateľov odporúčame konzumentom toto mlieko prevárať.

Kľúčové slová: *kozie mlieko, kozí syr, ľanové výlisky, bukový popol*

PodĎakovanie: Práca vznikla s podporou výskumného centra AgroBioTech vybudovaného v rámci projektu Vybudovanie výskumného centra „AgroBioTech“ ITMS 26220220180 a Národnému poľnohospodárskemu a potravinárskemu centru Výskumnému ústavu živočíšnej výroby Nitra.

Kontaktná adresa: Jana Uhrinčatová, doc. Ing. Margita Čanigová, CSc., Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 01 Nitra, e-mail: jana.uhrincatova@gmail.com

Názov: Zborník abstraktov z XV. vedeckej konferencie študentov I. a II. stupňa vysokoškolského štúdia s medzinárodnou účasťou

Vedeckí garanti:

prof. RNDr. Alena Vollmannová, PhD.
doc. Ing. Adriana Kolesárová, PhD.

Organizační garanti:

doc. Ing. Jana Maková, PhD.
Mgr. Dominik Hollý
Bc. Dušan Siman

Lektori:

Mgr. Želmíra Balážová, PhD.; doc. Ing. Marcela Capcarová, PhD.; Ing. Soňa Felšociová, PhD.; Ing. Lukáš Hleba, PhD.; Ing. Milan Chňapek, PhD.; Ing. Eva Ivanišová, PhD.; doc. Ing. Anna Kalafová, PhD.; RNDr. Atilla Kántor, PhD.; Ing. Silvia Kováčsová, PhD.; doc. Ing. Simona Kunová, PhD.; Ing. Andrea Mendelová, PhD.; doc. Ing. Janette Musilová, PhD.; Mgr. Ing. Adriana Pavelková, PhD.; Ing. Tomáš Slanina, PhD. Ing. Radovan Stanovič, PhD; prof. Ing. Dana Tančinová, PhD.; doc. Ing. RNDr. Tomáš Tóth, PhD.; Ing. Eva Tvrdá, PhD.

Zostavovatelia zborníka:

prof. RNDr. Alena Vollmannová, PhD.
doc. Ing. Jana Maková, PhD.
Mgr. Dominik Hollý

Vydavateľ:

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra

Počet strán: 80

ISBN 978-80-552-1662-1

Rukopis neprešiel redakčnou úpravou vo vydavateľstve. Za obsahovú a jazykovú stránku zodpovedajú autori.

Schválil rektor SPU v Nitre dňa 19.04.2017 ako zborník abstraktov.