

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA BIOTECHNOLÓGIE A POTRAVINÁRSTVA**

Zborník abstraktov

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



25. apríl 2019

Zborník abstraktov zo XVII. vedeckej konferencie študentov I. a II. stupňa vysokoškolského štúdia s medzinárodnou účasťou

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Vydanie: prvé,

Rok vydania: 2019

Vedeckí garanti:

doc. Ing. Alica Bobková, PhD.

prof. Ing. Adriana Kolesárová, PhD.

Organizační garanti:

doc. Ing. Jana Maková, PhD.

Mgr. Dominik Hollý

Ing. Renata Cinkocki

Ing. Lucia Benešová

Ing. Marko Halo

Zostavovatelia zborníka:

doc. Ing. Alica Bobková, PhD.

doc. Ing. Jana Maková, PhD.

Mgr. Dominik Hollý

Recenzenti:

doc. Mgr. Želmíra Balážová, PhD.; doc. Ing. Judita Bystrická, PhD.; prof. Ing. Marcela Capcarová, PhD.; Ing. Viera Ducková, PhD.; doc. Ing. Soňa Felšöciová, PhD.; Ing. Lukáš Hleba, PhD.; doc. Ing. Anna Kalafová, PhD.; doc. Ing. Simona Kunová, PhD.; Ing. Zuzana Mašková, PhD.; doc. Ing. Ján Mareček, PhD.; Ing. Juraj Medo, PhD.; prof. Ing. Janette Musilová, PhD.; Mgr. Ing. Adriana Pavelková, PhD.; Ing. Tomáš Slanina, PhD.; prof. Ing. Dana Tančinová, PhD.; Ing. Eva Tvrďá, PhD.; Ing. Martin Vivodík, PhD.

Schválila rektorka Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre dňa 12. 4. 2019 ako recenzovaný zborník abstraktov online.

ISBN 978-80-552-1988-2

OBSAH

SEKCIA: *Kvalita a spracovanie surovín a potravín rastlinného pôvodu*

SESSION: *Quality and safety of raw materials and foodstuffs of plant origin*

TECHNOLOGICKÝ A NUTRIČNÝ PROFIL VYBRANÝCH DRUHOV KÁV / TECHNOLOGICAL AND NUTRITIONAL PROFILE OF SELECTED KINDS OF COFFEE

Martina CZAKÓOVÁ.....11

MOŽNOSTI VYUŽITIA OVSA ČIERNEHO V PEKÁRSKOM PRIEMYSLE / THE POSSIBILITY OF USING OF BLACK OAT IN BAKERY INDUSTRY

Matej ČECH.....12

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF GRAPES AND SOIL FROM ONE OF THE HOME VINEYARD IN RZESZOW CITY

Diana HĘDRZAK.....13

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF GRAPES AND SOIL SAMPLES TAKEN FROM HOME VINEYARD LOCATED IN RZESZÓW CITY

Aneta HOKSA.....14

HODNOTENIE KVALITY ČOKOLÁDY VYROBENEJ S PRÍDAVKOM LIEČIVÝCH RASTLÍN / EVALUATION OF CHOCOLATE QUALITY MADE WITH ADDITION OF MEDICINAL HERBS

Marek HORŇÁK.....15

BIOAKTÍVNE LÁTKY V ZEMIAKOCH / BIOACTIVE SUBSTANCES IN POTATOES

Denisa HRONČEKOVÁ.....16

NUTRIČNÉ A ANTINUTRIČNÉ LÁTKY V ZEMIAKOCH / NUTRITIONAL AND ANTINUTRITIONAL SUBSTANCES IN POTATOES

Martina CHUDÁ.....17

VÝROBA OVOCNÝCH SIRUPOV S PRÍDAVKOM BYLINNÝCH EXTRAKTÓV / THE MANUFACTURE OF FRUIT SYRUPES WITH THE ADDITION OF HERB EXTRACTS

Dávid MAJERČÍK.....18

VPLYV PRÍDAVKU RAKYTNÍKA REŠETLIAKOVÉHO (*HIPPOPHAE RHAMNOIDES* L.) NA TECHNOLOGICKÚ KVALITU PŠENIČNÉHO CESTA A CHLEBA / EFFECT OF SEA BUCKTHORN ADDITION (*HIPPOPHAE RHAMNOIDES* L.) ON THE TECHNOLOGICAL QUALITY OF WHEAT DOUGH AND BREAD

Silvia MEČIAROVÁ.....19

**MYKOLOGICKÁ ANALÝZA HROZNA, MUŠTU A VÍNA S DÔRAZOM NA
PENICILLIUM SP. / MYCOLOGICAL ANALYSIS OF GRAPES, MUST AND WINE
WITH EMPHASIS ON PENICILLIUM SP.**

Daniela SMOLÁROVÁ.....20

SEKCIA: *Kvalita a spracovanie surovín a potravín živočíšneho pôvodu*
SESSION: *Quality and processing of raw materials and foodstuffs of animal origin*

**MOŽNOSTI ZVYŠOVANIA OXIDAČNEJ STABILITY MÄSOVÝCH VÝROBKOV
APLIKÁCIU PRÍRODNÝCH ANTIOXIDANTOV / POSSIBILITIES TO INCREASE
OXIDATIVE STABILITY OF MEAT PRODUCTS BY APPLICATION OF
NATURAL ANTIOXIDANTS**

Peter BELÁS.....22

**VYSLEDOVATEĽNOSŤ PRODUKTOV Z NÁRODNÉHO PLEMENA ORAVKA /
TRACEABILITY OF PRODUCTS GAINED FROM NATIONAL BREED ORAVKA**

Lukáš JURČAGA.....23

**PREFERENCES AND SENSORY CHARACTERISTICS OF LOW-LACTOSE WHEY
DRINKS NATURALLY SATURATED WITH CARBON DIOXIDE**

Grzegorz KOCAJ.....24

**VÝSKYT A ZASTÚPENIE MIKROSKOPICKÝCH HÚB V PROCESSE VÝROBY
A SKLADOVANIA PEĽOVÝCH KONZERV / THE OCCURRENCE AND
ABUNDANCE OF MICROSCOPIC FUNGI IN THE PROCESS OF PRODUCTION
AND STORAGE OF POLLEN CANS**

Silvia PANÁKOVÁ.....25

**MICROBIOLOGICAL QUALITY OF SOUS VIDE POULTRY PRODUCTS WITH
THE ADDITION OF ROSEMARY AND THYME OILS**

Karol PIETRZYK.....26

**VÝVOJ A HODNOTENIE JOGURTOV OCHUTENÝCH MEDOVICOVÝM MEDOM
/ THE DEVELOPMENT AND EVALUATION OF YOGHURTS FLAVORED WITH
HONEYDEW HONEY**

Anna ŠEBOVÁ.....27

**VPLYV PROTEKTÍVNEJ KULTÚRY NA KVALITU SOLNÉHO ROZTOKU
A SOLENÉHO MÄSA / THE INFLUENCE OF PROTECTIVE CULTURE ON THE
QUALITY OF SALINE AND SALTED MEAT**

Ivona ŠTEINHÜBLOVÁ.....28

**HODNOTENIE MIKROBIOLOGICKEJ KVALITY NEÚDENÝCH PARENÝCH
SYROV / EVALUATION OF MICROBIOLOGY QUALITY OF NON-SMOKED
STEAMED CHEESES**

Anna VALACHOVÁ.....29

IDENTIFIKÁCIA ŽIVOČÍŠNYCH DRUHOV VO VYBRANÝCH PRÍKRMOCH S OBSAHOM MÄSA / IDENTIFICATION OF ANIMAL SPECIES IN SELECTED CHILDREN 'S SIDE FOOD DISHES WHICH CONTENT MEAT	
Tomáš VLČKO.....	30

SEKCIA: *Kontrola a bezpečnosť potravinového reťazca*
SESSION: *Control and safety of food chain*

POROVNANIE VYBRANÝCH PARAMETROV KÁVY A KÁVOVÍN / COMPARISON OF SELECTED PARAMETERS OF COFFEE AND COFFEE SUBSTITUTES	
Alžbeta DEMIANOVÁ.....	32

BEZPEČNOSŤ KÁVY VO VZŤAHU K OCHORENIU <i>DIABETES MELLITUS</i> / COFFEE SAFETY IN RELATION TO <i>DIABETES MELLITUS</i>	
Katarína GUMANOVÁ.....	33

ANALÝZA VÝSKYTU CUDZÍCH PREDMETOV PRI VÝROBE CUKRU A V EURÓPSKÝCH POTRAVINÁCH POMOCOU ÚDAJOV Z RÝCHLEHO VÝSTRAŽNÉHO SYSTÉMU / ANALYSIS OF FOREIGN PARTICLES PRESENCE IN SUGAR MANUFACTURING AND IN EUROPEAN FOOD-STUFF BASED ON DATA FROM RASFF	
Veronika JANEKOVÁ.....	34

ANALÝZA ZÁKLADNÝCH CHEMICKÝCH UKAZOVATEĽOV STUDNIČNÝCH VÔD V OBCI ŠOPORŇA / ANALYSIS OF THE BASIC CHEMICAL INDICATORS OF WELL WATERS IN ŠOPORŇA	
Andrea JAŠKOVÁ.....	35

OBSAH MEDI V ZRNE JAČMEŇA OZIMNÉHO V ZÁVISLOSTI OD RACIONALIZAČNÝCH SYSTÉMOV HOSPODÁRENIA / THE COPPER CONTENT IN THE GRAIN OF WINTER BARLEY IN DEPENDANCE ON THE RATIONALIZATION MANAGEMENT SYSTEMS	
Agáta Michaela KÖTELESOVÁ.....	36

KONSENZUÁLNY PRÍSTUP VYHODNOTENIA DÁT A POROVNANIE K BODOVÝM SYSTÉMOM NA VYBRANÝCH SYMETRICKÝCH MODELOCH V SENZORICKEJ ANALÝZE / CONSENSUS DATA APPROACH AND COMPARISON TO POINT SYSTEMS ON SELECTED SENSORY ANALYSIS SYMMETRIC MODELS	
Patrícia MACKOVÁ.....	37

NUTRIČNÝ, TECHNOLOGICKÝ A HYGIENICKÝ PROFIL VYBRANÝCH DRUHOV JEDLÝCH OLEJOV / NUTRITIONAL, TECHNOLOGICAL AND HYGIENIC PROFILE OF SELECTED KIND OF EDIBLE OILS	
Martin MAKULA.....	38

MYKOCENÓZA BOBÚL HROZNA DOPESTOVANÉHO VO VRBOVSKOM VINOHRADNÍCKOM RAJÓNE / MYCOCENOSIS OF THE GRAPE BERRIES GROWN IN THE VRBOVÉ VINEYARD AREA

Anna MATÚŠOVÁ.....39

VPLYV VYBRANÝCH RASTLINNÝCH SILÍC Z RASTLÍN ČEĽADE LAMIACEAE NA RAST KMEŇOV *BOTRYTIS CINEREA* / THE EFFECT OF SELECTED ESSENTIAL OILS FROM THE FAMILY LAMIACEAE ON THE GROWTH OF THE *BOTRYTIS CINEREA* STRAINS

Veronika ROBOVÁ.....40

VPLYV A KONTROLA ENVIRONMENTÁLNYCH FAKTOROV NA OBSAH A CHEMICKÚ SKLADBU BIOAKTÍVNYCH ZLOŽIEK CESNAKU MEDVEDIEHO / IMPACT AND CONTROL OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE CONTENT AND CHEMICAL COMPOSITION OF BIOACTIVE COMPOUNDS OF THE WILD GARLIC

Mária SEKEREŠOVÁ.....41

VPLYV VYBRANÝCH RASTLINNÝCH SILÍC Z RASTLÍN ČEĽADE LAURACEAE NA RAST KMEŇOV *BOTRYTIS CINEREA* / THE EFFECT OF SELECTED ESSENTIAL OILS FROM THE FAMILY LAURACEAE ON THE GROWTH OF THE *BOTRYTIS CINEREA* STRAINS

Frederika TLČIKOVÁ.....42

**SEKCIA: *Aplikovaná biológia I.*
SESSION: *Applied biology I.***

ENDOKRINNÁ CHARAKTERIZÁCIA SAMČIEHO REPRODUKČNÉHO SYSTÉMU ZDF POTKANOV V *IN VIVO* A *IN VITRO* PODMIENKACH / *IN VIVO* AND *IN VITRO* ENDOCRINE CHARACTERIZATION OF THE MALE REPRODUCTIVE SYSTEM IN ZDF RATS

Filip BENKO, Mária CHOMOVÁ, Oľga ULICHNÁ.....44

TAURINE AFFECTS STALLION SPERMATOZOA *IN VITRO*: EFFECTS ON MOTILITY AND VIABILITY

Klaudia BUĽKA, Marko HALO JR.....45

VPLYV MYKOTOXÍNOV NA BUNKOVÚ LÍNIU HT – 29 / THE EFFECT OF MYCOTOXINS ON HT – 29 CELL LINE

Rudolf DUPÁK.....46

ŠTÚDIUM DRUHOV RODU *RHIZOPUS* / STUDY OF *RHIZOPUS* SPECIES

Katarína HANZALÍKOVÁ.....47

MOLEKULÁRNO-GENETICKÁ ANALÝZA GÉNU KERA V 4 RODINÁCH S VÝSKYTOM OCHORENIA CORNEA PLANA / MOLECULAR GENETIC ANALYSIS OF KERA GENE IN 4 FAMILIES WITH CORNEA PLANA DISEASE OCCURRENCE

Monika CHYLOVÁ.....48

CYTOGENETICKÁ ANALÝZA KRÁLIČÍCH KMEŇOVÝCH BUNIEK IZOLOVANÝCH Z TUKU / CYTOGENETIC ANALYSIS OF RABBIT ADIPOSE-DERIVED STEM CELLS

Veronika
JÁNOŠÍKOVÁ.....49

DETEKCIA MYKOTOXÍNOV S VYUŽITÍM HMOTNOSTNEJ SPEKTROMETRIE / DETECTION OF MYCOTOXINS USING MASS SPECTROMETRY

Dominika POVAŽANCOVÁ.....50

ÚČINOK LUTEOLÍNU NA ZÁPALOVÉ PROCESY V ĽUDSKÝCH ENDOTELOVÝCH BUNKÁCH IN VITRO / EFFECT OF LUTEOLIN ON INFLAMMATORY PROCESSES IN HUMAN ENDOTHELIAL CELLS IN VITRO

Eva ŠEBOVÁ.....51

VPLYV PERGY NA LIPIDOVÝ PROFIL KRVI PREPELICE JAPONSKEJ (COTURNIX JAPONICA) / IMPACT OF PERGA ON BLOOD LIPID PARAMETERS OF JAPANESE QUAIL (COTURNIX JAPONICA)

Beáta SOJAKOVÁ.....52

MOLEKULÁRNO-GENETICKÁ CHARAKTERISTIKA TUNISKÝCH GENOTYPOV RICÍNU POMOCOU RAPD MARKEROV / MOLECULAR GENETIC CHARACTERIZATION OF TUNISIAN CASTOR GENOTYPES USING RAPD MARKERS

Martina SPODNIÁKOVÁ.....53

SEKCIA: Aplikovaná biológia II. a Agrobiotechnológie

SESSION: Applied biology II. and Agrobiotechnologies

VPLYV MEDI NA ŠTRUKTURÁLNU INTEGRITU SAMČÍCH BOVINNÝCH GAMÉT / THE EFFECT OF COPPER ON THE STRUCTURAL INTEGRITY OF MALE BOVINE GAMETES

Simona ČIERNA.....55

APHID-ANT INTERACTIONS IN APPLE ORCHARDS: THE ROLE OF CUTICULAR HYDROCARBONS

Amged ELHARAIY.....56

MOLEKULÁRNO-GENETICKÁ CHARAKTERISTIKA TUNISKÝCH GENOTYPOV RICÍNU POMOCOU TRAP MARKEROV / MOLECULAR GENETIC CHARACTERIZATION OF TUNISIAN CASTOR GENOTYPES USING TRAP MARKERS

Petra KOVALČÍKOVÁ.....57

VPLYV BAKTERIOCENÓZY NA KVALITU MORČACÍCH SPERMIÍ / IMPACT OF BACTERIOCENOSIS ON THE QUALITY OF TURKEY SPERM

Michal LENICKÝ.....58

INTERAKCIE MEDZI PRÍJMOM PERGY A AKTIVITOU PEČEŇOVÝCH ENZÝMOV PREPELICE JAPONSKEJ (COTURNIX JAPONICA) / INTERACTIONS BETWEEN INTAKE OF PERGA AND ACTIVITY OF LIVER ENZYMES OF JAPANESE QUAIL (COTURNIX JAPONICA)

Silvia ŠUCHAŇOVÁ.....59

IN VITRO EFEKT MEDI NA ANTIOXIDAČNÝ PROFIL SAMČÍCH REPRODUKČNÝCH BUNIEK BÝKOV / IN VITRO EFFECT OF COPPER OF THE ANTIOXIDANT PROFILE OF MALE REPRODUCTIVE CELLS IN BULLS

Nikoleta ZAKUŤANSKÁ.....60

FLUORESCENČNÁ ANALÝZA KRÁLIČÍCH KMEŇOVÝCH BUNIEK / FLUORESCENCE ANALYSIS OF RABBIT STEM CELLS

Daniel BUŠA.....61

VYUŽITIE HMOTNOSTNEJ SPEKTROMETRIE MALDI-TOF MS BIOTYPER NA ANALÝZU PROFILU BIOFILMU STENOTROPHOMONAS MALTOPHILIA PO APLIKÁCII KORIANDROVEJ SILICE / APPLICATION OF MASS SPECTROMETRY MALDI-TOF MS BIOTYPER FOR ANALYSIS OF STENOTROPHOMONAS MALTOPHILIA BIOFILM PROFILE AFTER CORIANDER ESSENTIAL OIL APPLICATION

LUCIA GALOVIČOVÁ.....62

GENETICKÁ VARIABILITA KUKURICE HODNOTENÁ POMOCO U MIKROSATELITNÝCH ANALÝZ / GENETIC VARIABILITY OF MAIZE EVALUATED BY MICROSATELLITE ANALYZES

Alexandra KRISTOVÁ.....63

KONTROVERZNÉ FUNKCIE MEDI V OXIDATÍVNEJ ROVNOVÁHE SAMČÍCH REPRODUKČNÝCH BUNIEK BÝKOV / CONTROVERSIAL ROLES OF COPPER IN THE OXIDATIVE BALANCE OF BOVINE MALE REPRODUCTIVE CELLS

Michal MIHAĽ.....64

INDUKOVANÁ BAKTERIOSPERMIA KOHÚTÍCH EJAKULÁTOV / INDUCED BACTERIOSPERMIA OF ROOSTER EJACULATES

Michaela PETROVIČOVÁ.....65

Milé kolegyne, milí kolegovia,

Vedecká konferencia študentov I. a II. stupňa vysokoškolského štúdia s medzinárodnou účasťou (VKŠ) na Fakulte biotechnológie a potravinárstva Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre patrí medzi tradičné a reprezentatívne podujatia fakulty. Organizuje sa každoročne a je pevnou súčasťou a pýchou našej fakulty. Rád by som vyzdvihol význam vedeckovýskumnej činnosti uskutočňovanú formou vedeckých aktivít našich študentov, ktorí svoje cenné skúsenosti, pohľad na problematiku, oblasť vedeckého skúmania, zdokonaľovania analytických schopností môžu prezentovať na XVII. ročníku Vedeckej konferencie študentov prvého a druhého stupňa vysokoškolského štúdia.

Vystúpenie na VKŠ je pre mnohých študentov prvou príležitosťou na získanie skúseností s prezentáciou svojich výsledkov pred odborným publikom. Toto podujatie vytvára priestor pre odbornú diskusiu v rámci jednotlivých sekcií a nadviazanie nových kontaktov s domácimi i zahraničnými univerzitami, vedeckovýskumnými pracoviskami a praxou. V roku 2019 bola VKŠ vyhlásená v piatich sekciách, na základe registrácie účastníkov. Študenti bakalárskeho a inžinierskeho štúdia počas nej ukážu, koľko sa v nich skrýva tvorivosti, invencie, pracovitosti a zodpovednosti. Vytvoriť niečo vlastné, vedieť to zasadiť do kontextu najnovších svetových poznatkov, vedieť to spracovať do dôstojnej grafickej podoby, zaujímavo podať publiku a so znalosťou veci diskutovať s poslucháčmi, to sú neoceniteľné skúsenosti, o ktoré sa nespočítne veľakrát budú môcť oprieť vo svojom budúcom profesijnom živote. Veľká vďaka patrí aj učiteľom a vedeckým pracovníkom, ktorí ich pre vedeckú prácu zapálili a dokázali ich viesť k tomu, aby tento plameň aj pretavili do konkrétnych vedeckých výsledkov.

Abstrakty príspevkov Vedeckej konferencie študentov presvedčivo dokumentujú, že študenti FBP SPU v Nitre študujú svoj odbor nielen teoreticky, ale sa aj aktívne zapájajú do riešenia čiastkových vedeckých problémov, ktoré sú súčasťou výskumných zámerov na katedrách FBP SPU v Nitre resp. iných pracovísk. Tento zborník predstavuje aj určitý prehľad o vedeckej aktivite na fakulte, ktorý môže byť zaujímavý aj pre širšiu verejnosť. Z abstraktov príspevkov, ktoré nájdete v tomto zborníku je vidieť, že učelia a vedeckí pracovníci na fakulte majú zdatných nasledovníkov, mnohé ocenené práce majú veľkú šancu uspieť aj na obdobných vedeckých podujatiach v zahraničí. Samozrejme, nie všetci účastníci Vedeckej konferencie študentov sa mohli dostať medzi ocenených, ale všetci sa môžu považovať v istom slova zmysle za víťazov, lebo urobili niečo pre rozvoj svojej osobnosti, investovali do svojho vzdelania a prispeli k zveľaďovaniu a rozširovaniu poznania v oblasti biologických, agrobiotechnologických a potravinárskych vied.

prof. Ing. Norbert Lukáč, PhD.
dekan FBP SPU v Nitre

SEKCIA: *Kvalita a spracovanie surovín a potravín rastlinného pôvodu*
SESSION: *Quality and processing of raw materials and foodstuffs of plant origin*

TECHNOLOGICKÝ A NUTRIČNÝ PROFIL VYBRANÝCH DRUHOV KÁV

TECHNOLOGICAL AND NUTRITIONAL PROFILE OF SELECTED KINDS OF COFFEE

Martina CZAKÓOVÁ

Školiteľ: Ing. Eva Ivanišová, PhD.

Cieľom práce bolo zhodnotiť ukazovatele kvality (celkový obsah sušiny, tuku, popolovín, polyfenolov a antioxidačnú aktivitu) nasledovných druhov zelených káv: zmes Elite, zmes Forte, Robusta India Kaapi Royal, Arabica Nicaragua Jinotega, bezkofeínová káva Etiópia Yirgacheffe, Peru Jose Santos Campos, Tanzánia Iyela PB, Kihungu United Uganda. Vzorky kávy boli následne podrobené praženiu, pričom bol použitý štýl škoricové praženie tzv. „cinnamon roast“ (13 minút, 235 °C). V pripravenej praženej káve boli realizované rovnaké merania ako v zelených kávach, s cieľom porovnať vzorky a poukázať na zmeny, ktoré počas praženia prebiehajú. Po procese praženia bola navyše stanovená aj oxidačná stabilita a senzorická analýza (káva sa servírovala v štýle French press). Obsah sušiny zelenej kávy sa pohyboval v rozmedzí od 90,99 % do 92,99 %, obsah popolovín v rozmedzí od 2,53 % do 2,97%, obsah tuku od 2,19 % do 6,33 %. Antioxidačná aktivita stanovená metódou DPPH bola v rozmedzí od 45,36 do 58,24 mg TEAC.l⁻¹ (TEAC – Trolox ekvivalent antioxidačná kapacita) a celkové polyfenoly od 511,44 do 618,11 mg GAE.l⁻¹ (GAE – ekvivalent kyseliny galovej). Po procese praženia došlo k zvýšeniu množstva sušiny (97,88–98,54%) a tuku (3,38–12,76%), obsah popolovín sa výrazne nemenil. Najvýraznejší bol pokles polyfenolov, čo nie je prekvapujúce, nakoľko sa jedná termolabilné látky a je známy ich pokles počas termického opracovania. Celkovo sa ich hodnoty pohybovali od 93,67 do 137 mg GAE.l⁻¹, čo je pokles približne na úrovni 80% v porovnaní so vzorkami zelenej kávy. Napriek týmto stratám vzorky po procese praženia vykazovali vysokú antioxidačnú aktivitu – 42,56 až 56,62 mg TEAC.l⁻¹, čo je možné vysvetliť tým, že počas praženia prebieha Maillardova reakcia, kedy vznikajú nové bioaktívne látky s antioxidačným účinkom, na aktivite sa tiež podieľa aj vitamín B₃, ktorý vzniká termickým rozkladom trigonelínu. Oxidačná stabilita hodnotená pomocou Rancimat metódy sa pohybovala v rozmedzí od 1,2 do 10 minút, čo svedčí o tom, že pražená káva je náchylná na oxidáciu, preto by sa mala mlieť tesne pred prípravou a servírovaním. Po senzorickej stránke boli celkovo vzorky hodnotené pozitívne, hodnotitelia uvádzali prítomnosť ovocných, kvetových, ako aj karamelových a čokoládových tónov, či už vo vône alebo chuti.

Kľúčové slová: *Coffea sp.*, praženie, tuk, oxidačná stabilita, antioxidačná aktivita, polyfenoly

Kontaktná adresa: Bc. Martina Czaková, Ing. Eva Ivanišová, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra technológie a kvality rastlinných produktov, FBP, Tr. A. Hlinku 2, 949 76; xczakoova@is.uniag.sk; eva.ivanisova@uniag.sk

MOŽNOSTI VYUŽITIA OVSA ČIERNEHO V PEKÁRSKOM PRIEMYSELE

THE POSSIBILITY OF USING OF BLACK OAT IN BAKERY INDUSTRY

Matej ČECH

Školiteľ: Ing. Eva Ivanišová, PhD.

Cieľom práce bolo zhodnotenie nutričných a technologických vlastností nových slovenských odrôd ovsa čierneho „Hucul“ a „Norik“ a následne na základe dosiahnutých výsledkov využiť tieto odrody vo forme 3, 6 a 9 % prídavku (celozrnná múka) na zvýšenie nutričnej kvality vybraného pekárskeho výrobku – tradičný kváskový chlieb. Obsah sušiny sa v analyzovaných odrodách pohyboval v hodnote ~91%, obsah hrubého proteínu ~10,5%, obsah škrobu ~45%, obsah hrubej vlákniny ~0,55% a obsah popolovín ~2,6%. V odrode Norik bol zistený vyšší obsah tuku – 5,84%, redukujúcich sacharidov – 0,8%, celkových fenolických kyselín (0,45 mg CAE.g⁻¹; CAE – ekvivalent kyseliny kávovej) a celkových karotenoidov – 7,47 µg.g⁻¹. V odrode Hucul bol nameraný vyšší obsah celkových polyfenolov – 0,18 mg GAE.g⁻¹ (GAE – ekvivalent kyseliny galovej) a tiež aj antokyánov – 22 µg.g⁻¹. Antioxidačná aktivita hodnotená DPPH metódou bola približne na rovnakej úrovni v oboch hodnotených odrodách – 3 mg TEAC.g⁻¹ (TEAC – Trolox ekvivalent antioxidačná kapacita). Tradičný kváskový chlieb (ražný kvások + pšeničná múka T650, voda a soľ) vyrobený s prídavkom celozrnnnej múky odrody Hucul vykazoval v porovnaní s kontrolnou vzorkou (bez prídavku) vyššie množstvo popolovín (Pp), hrubej vlákniny (CF), tuku (T), celkových polyfenolov (CP) ako aj antioxidačnú aktivitu (AA), pričom hodnoty boli najvyššie vo variante s 9% prídavkom múky tejto odrody (Pp – 1,28%; CF – 0,55%; T – 1,36%; CP – 0,29 mg GAE.g⁻¹; AA – 1,96 mg TEAC.g⁻¹). Chlieb pripravený s prídavkom celozrnnnej múky odrody Norik vykazoval v porovnaní s kontrolnou vzorkou podobne vyššie množstvo popolovín, hrubej vlákniny, tuku, celkových polyfenolov a antioxidačnú aktivitu, pričom tieto množstva boli najvyššie vo variante s 9% prídavkom (Pp – 1,23%; CF – 0,54%; T – 1,41%; CP – 0,39 mg GAE.g⁻¹; AA – 1,88 mg TEAC.g⁻¹). Prídavok ovsa oboch odrôd tiež obohatil chlieb o antokyány, ktoré sa v kontrolnej vzorke nevyskytovali, nakoľko ražná a pšeničná múka neobsahujú tieto rastlinné farbivá. Množstvo antokyánov sa zvyšovalo so zvyšujúcim prídavkom ovsa, a najvyššie hodnoty boli stanovené vo variantoch s 9% prídavkom, hlavne odrody Hucul – 19,00 µg.g⁻¹. Pripravené varianty kváskových chlebov boli pozitívne hodnotené aj po senzorickej stránke, nakoľko v porovnaní s kontrolnou vzorkou vykazovali lepší celkový vzhľad, vôňu, chuť, vlastnosti striedky – predovšetkým vláčnosť a pružnosť, ale aj farbu. Keďže je teraz domáce kváskovanie veľmi populárne, prídavok menej známych druhov obilnín, ako aj netradičných odrôd, napr. čierne odrody ovsa, môže spestriť sortiment pekárskych výrobkov predovšetkým malých lokálnych pekární.

Kľúčové slová: *obilniny, nutričná hodnota, antioxidanty, kváskový chlieb*

Kontaktná adresa: Bc. Matej Čech, Ing. Eva Ivanišová, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra technológie a kvality rastlinných produktov, Tr. A. Hlinku 2, 94976 Nitra, e-mail: xcech@uniag.sk; eva.ivanisova@uniag.sk.

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF GRAPES AND SOIL FROM ONE OF THE HOME VINEYARD IN RZESZOW CITY

Diana HĘDRZAK

Supervisor: Maciej Kluz PhD.

Wine as a drink has been produced and consumed for many centuries. In Greek times they were treated as a "drink of the gods". Wine culture has survived to the present times, and its consumption is still high and concerns almost all cultural circles. In some countries, wine is an inseparable part of the daily diet, while in others it is used for major celebrations, for example importance to Christians. Wine is a product obtained from grape must which has been subjected to alcoholic fermentation, under the influence of microorganisms in anaerobic conditions. The purpose of the work was to analyze the microbiological composition of grapes and soil from the backyard vineyard located in Rzeszow. The scope of work included determination of the total number of microorganisms, isolation of pure colonies of microorganisms from grapes and soil, visual analysis of various yeast species and using Olympus BX51 DP72 microscope and identification of bacterial and yeast strains using the MALDI mass spectrometer - TOF MS Biotyper. The material used for the study was six grape fruits and soil samples that were taken from the local backyard vineyard located in Rzeszow. After testing, we found that the natural microflora of grape fruit and soil is very diverse. The microbiological analysis also showed that the total number of microorganisms is twice time higher in soil compared to grapes. As a result of the analysis of the vineyard microflora using the MALDI-TOF MS Biotyper mass spectrometer, five yeast species and eight bacterial species were identified. After the microbiological assessment of the grapes and soil samples (Aurore, Chasselas, Matechal Foch, Concord, Opal, Iza Zaliwska), verify investigated, the presence of yeast strains *Saccharomyces* sp., *Dekkera anomala*, *Candida* sp. and bacteria *Lactobacillus* sp., *Pantoea agglomerans*, *Lactococcus* sp., *Staphylococcus warneri*, *Acetobacter* sp. Each grape variety, due to its specific taste and technological properties, has different uses. For many centuries people have used vine fruit to produce wine, initially without specific kinds, and now you can divide wine into white and red, as well as for sweet, dessert or dry. In addition, the Chasselas fruit is also intended for fruit juices, and the Concord variety for the production of jams or various types of fruit sweets.

Key words: wine, microbiological analysis, yeast, grape

Contact address: Diana Hędrzak, University of Rzeszów, Students Scientific Group of Food Technologists "FERMENT", University of Rzeszow, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszow, Poland, e-mail: d.hedrzak@interia.pl

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF GRAPES AND SOIL SAMPLES TAKEN FROM HOME VINEYARD LOCATED IN RZESZÓW CITY

Aneta HOKSA

Supervisor: Maciej Kluz PhD.

Wine is a dozen-percent alcoholic beverage whose main components are water (90%) and ethanol (9-18% vol). The sugar content does not exceed 16%. The other ingredients are organic acids (acetic, lactic, malic) mineral substances (Ca, Na, P, Mg, Cu, Zn, K, Fe) and B vitamins and L-ascorbic acid. Microbes have a decisive influence on the technological process of wine. Yeasts participate in fermentation, contributing to the conversion of sugar into ethyl alcohol. Depending on wine we want to get, another type of yeast is used. In the production of traditional wines, the most commonly used are those of the species *Saccharomyces cerevisiae*, for champagnes - *Saccharomyces bayanus*, while for musts with higher acidity *Schizosaccharomyces pombe*. On the grapevine there are also many characteristic bacteria. As a part of the conducted research 6 samples of grapes and soil from the backyard vineyard in Rzeszów was analyzed and determined by: determination of the total number of microorganisms, isolation of microbial material from the soil and grapes, and identification of different yeast and bacterial species by macroscopic, microscopic method using Olympus BX51 microscope with a DP72 camera and using the MALDI TOF MS Biotyper mass spectrometer. Using a mass spectrometer, two types of gram positive bacteria (G+) and 5 gram negative (G-) were detected. These were: *Lactobacillus* sp., *Bacillus megaterium*, *Cellulosimicrobium cellulans*, *Pantoea agglomerans*, *Bacillus cereus*, *Bacillus pseudomycolides*, *Lactococcus* sp., *Staphylococcus warneri*, *Acetobacter* sp. and *Acetobacter aceti*. Many of the above-mentioned bacteria were isolated only from soil samples. Soil bacteria are responsible for the decomposition of organic matter and the release of nutrients for plants. Microscopic analysis allowed to obtain photos of individual yeast strains living in the vineyard: *S. cerevisiae*, *S. uvarum*, *S. bayanus* and *Dekkera anomala*. In addition to these strains, the following yeast species were identified using the mass spectrometer: *Kluyveromyces* sp., *Candida* sp., as well as *Hanseniaspora* sp. The group of yeasts characterized by the vines are those of the genus *Saccharomyces*, occurring on almost all grape varieties. They play a huge role in shaping the taste and aroma of wine. Due to the smaller amount of by-products they produce, the wine which is obtained of *S. cerevisiae* has a much better nobility.

Key words: wine, *Saccharomyces cerevisiae*, vineyard

Contact address: Aneta Hoksá, University of Rzeszów, Students Scientific Group of Food Technologists "FERMENT", University of Rzeszow, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszow, Poland, e-mail: aneta.hoksa@gmail.com

HODNOTENIE KVALITY ČOKOLÁDY VYROBENEJ S PRÍDAVKOM LIEČIVÝCH RASTLÍN

EVALUATION OF CHOCOLATE QUALITY MADE WITH ADDITION OF MEDICINAL HERBS

Marek HORŇÁK

Školiteľ: Ing. Eva Ivanišová, PhD.

Cieľom práce bolo zhodnotiť ukazovatele kvality (celkový obsah sušiny, tuku, popolovín, polyfenolov, flavonoidov, fenolických kyselín a antioxidačnú aktivitu) ako aj senzorickejšiu charakteristiku čokolád s prídavkom liečivých rastlín. Čokolády boli vyrobené z pražených (režim 20 minút, 130 °C) kakaových bôbov odrody Criollo (Madagaskar). Z pražených bôbov bola použitím melanžera vyrobená čokoláda a to nasledovné varianty: 100 % čokoláda (kontrolný variant), čokoláda s prídavkom mäty piepornej (listy), s prídavkom josty kríkovej (plody) a ruže šípacej (kvetné lupienky), s prídavkom kapucínky väčšej (listy), s prídavkom smreka obyčajného (kandizované mladé výhonky) a s prídavkom tekvice muškátovej (kandizovaná dužina). Obsah sušiny v pripravených čokoládach bol na úrovni ~97 %; obsah popolovín bol v rozmedzí od 2,40 (variant s tekvicou) do 2,99 % (variant s kapucínkou). Obsah tuku bol najvyšší v kontrolnom variante bez prídavku (54,28 %) a s prídavkom liečivých rastlín sa znižoval, pričom najnižší obsah bol zaznamenaný vo variante s tekvicou – 44,26 %. Antioxidačná aktivita meraná DPPH metódou bola v kontrolnom variante (bez prídavku) a predstavovala hodnotu 3,62 mg TEAC.g⁻¹ (TEAC – Trolox ekvivalent antioxidačná kapacita); prídavkom mäty (M), kapucínky (K), josty a ruže (JR) bol sledovaný mierny nárast antioxidačnej aktivity (M – 3,87; K – 3,68; JR – 3,75 mg TEAC.g⁻¹). Prídavok mäty, kapucínky, ruže a josty sa pozitívne prejavil aj na celkovom obsahu flavonoidov – v týchto vzorkách boli v porovnaní s kontrolnou vzorkou (1,21 mg QE.g⁻¹; QE – ekvivalent kvercetínu) zistené vyššie hodnoty – M – 3,10; K – 3,07; JR – 1,41 QE.g⁻¹. Prídavok mäty mal pozitívny vplyv aj na celkový obsah polyfenolov (16,12 mg GAE.g⁻¹; GAE – ekvivalent kyseliny galovej), a fenolických kyselín (14,81 mg CAE.g⁻¹; CAE – ekvivalent kyseliny kávovej), kedy v porovnaní s kontrolnou vzorkou (14,28 mg GAE.g⁻¹; 11,40 mg CAE.g⁻¹) boli opäť namerané vyššie hodnoty. Prídavok smreka a tekvice nemal vplyv na zvýšenie antioxidačnej aktivity, naopak bol sledovaný mierny pokles, avšak čokolády pripravené ich obohatením vykazovali v porovnaní s kontrolnou vzorkou lepšie hodnotenie, nakoľko vnášali do čokolády jemnú sladkosť, ako aj príjemné živcové tóny (smrek). Celkovo boli po senzorickej stránke hodnotené pozitívne všetky varianty s prídavkami liečivých rastlín, hodnotitelia pozitívne vnímali chuť a vôňu, ktoré do čokolád rastliny vnášali – svieža mäťová (mäta), jemná pikantná (kapucínka) a ovocno-ružová (josta/ružka). Obohacovanie čokolád liečivými rastlinami môže pomôcť spestriť sortiment týchto výrobkov na slovenskom trhu, nakoľko stúpa záujem o tzv. „prírodné produkty“ (bez pridaného cukru, tuku a ďalších aditívnych látok). Prídavok rastlín pozitívne vplýva nielen na biologickú aktivitu, ale podieľa sa aj na zvýšení senzorickej atraktívnosti.

Kľúčové slová: kakaové bôby, antioxidačná aktivita, polyfenoly, senzorickejšia analýza, tuk

Kontaktná adresa: Bc. Marek Horňák, Ing. Eva Ivanišová, PhD., SPU v Nitre, Katedra technológie a kvality rastlinných produktov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Tr. A. Hlinku 2, 949 76; hornak.marc@gmail.com, eva.ivanisova@uniag.sk

BIOAKTÍVNE LÁTKY V ZEMIAKOKH

BIOACTIVE SUBSTANCES IN POTATOES

Denisa Hrončeková

Školiteľ: doc. Ing. Judita Bystrická, PhD.

Cieľom práce bolo stanovenie celkového obsahu polyfenolov a antioxidačnej aktivity v ošúpaných surových zemiakoch a v zemiakoch, ktoré boli tepelne spracované varením. Skúmali sme sedem odrôd, a to odrody Anuschka (veľmi skorá odroda), Labella, Rafaela, Peela, Toscana (stredne skoré odrody) a Campina a Marabel (skoré odrody). Obsah celkových polyfenolov v odrodách ľuľka zemiakového sme stanovili podľa Lachman et al. (2003) štandardnou spektrofotometrickou metódou, pričom sa použilo Folin-Ciocalteuovo činidlo. Stanovenie antioxidačnej aktivity je založené na princípe, že zlúčenina 2,2-difenyl-1-pikrylhydrazyl (DPPH) sa v roztoku prevedie na radikálovú formu, ktorá je stabilná a bezfarebná, a po pridaní vzorky sa v prítomnosti redukčných faktorov radikál „zháša“, pričom sa odfarbuje. V surových zemiakoch sa celkový obsah polyfenolov pohyboval v rozmedzí 167,01 – 805,95 mg.kg⁻¹. Pokles v jednotlivých odrodách bol nasledovný: Campina (805,95 mg.kg⁻¹) > Marabel (594,58 mg.kg⁻¹) > Anuschka (475,98 mg.kg⁻¹) > Rafaela (306,99 mg.kg⁻¹) > Labella (303,81 mg.kg⁻¹) > Toscana (187,24 mg.kg⁻¹) > Peela (167,01 mg.kg⁻¹). Varenie sme robili pri odrodách Labella, Rafaela, Toscana a Campina. V každej odrode po varení celkový obsah polyfenolov klesol. K poklesu celkového obsahu polyfenolov dochádzalo v jednotlivých odrodách v poradí: Campina (o 69,53 %) > Rafaela (o 51,26 %) > Labella (o 39,81 %) > Toscana (o 6,36 %). V surových zemiakoch sa antioxidačná aktivita pohybovala v rozmedzí 13,93 – 19,99 %. Antioxidačná aktivita klesala v poradí Anuschka (19,99 %) > Rafaela (19,56 %) > Peela (18,76 %) > Toscana (18,46 %) > Labella (17,85 %) > Campina (17,44 %) > Marabel (13,93 %). Po varení antioxidačná aktivita klesala, čo je možné zdôvodniť poklesom celkového obsahu polyfenolov. Pri varení sme antioxidačnú aktivitu stanovovali v odrodách Labella, Rafaela, Toscana a Campina, a pokles nastal v poradí: Rafaela (o 50,25 %) > Campina (o 48,62 %) > Labella (o 27,58 %) > Toscana (o 9,16 %). Z práce vyplýva, že vo všetkých odrodách došlo po varení k poklesu celkového obsahu polyfenolov a antioxidačnej aktivity. V tejto práci nebola potvrdená významná korelácia medzi celkovým obsahom polyfenolov a antioxidačnou aktivitou.

Kľúčové slová: zemiaky, celkový obsah polyfenolov, antioxidanty, antioxidačná aktivita

Pod'akovanie: V tejto práci sú prezentované výsledky, ktoré sme získali v rámci výskumného projektu VEGA 1/0114/18 Výskum vplyvu rôznych faktorov na obsah bioaktívnych látok a obsah sírnych zlúčenín v rode *Allium* a sladkých zemiakoch (*Ipomoea batatas* L.) a projektu KEGA 011SPU-4/2017 Chemická toxikológia – tvorba didaktických pomôcok pre I. II. a III. stupeň vysokoškolského štúdia.

Kontaktná adresa: Bc. Denisa Hrončeková, doc. Ing. Judita Bystrická, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra chémie FBP, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, xhroncekovad@uniag.sk, judita.bystricka@uniag.sk

NUTRIČNÉ A ANTINUTRIČNÉ LÁTKY V ZEMIAKOKH

NUTRITIONAL AND ANTINUTRITIONAL SUBSTANCES IN POTATOES

Martina CHUDÁ

Školiteľ: doc. Ing. Judita Bystrická, PhD.

Ľuľok zemiakový (*Solanum tuberosum* L.) tvorí významnú časť poľnohospodárskej produkcie a nezameniteľnú súčasť potravín pre výživu ľudí. Obsahuje množstvo nutričných látok ako bielkoviny, vitamíny, polyfenoly, karotenoidy, minerálne látky a ďalšie. Okrem množstva nutričných látok obsahuje aj látky antinutričné. Antinutričné látky môžu vplývať na aktivitu niektorých enzýmov v procese trávenia, znižujú pozitívne účinky vitamínov a minerálov, obmedzujú stráviteľnosť a môžu spôsobovať zdravotné ťažkosti. Cieľom mojej práce bolo získať čo najviac informácií o celkovom obsahu polyfenolov, antioxidačnej aktivite, ťažkých kovoch a ich vplyve na celkový obsah polyfenolov a antioxidačnú aktivitu v hľúzach ľuľka zemiakového. Okrem týchto hodnôt sme v praktickej časti stanovili aj obsah mikro a makroprvkov (Mg, Ca, P, K, Na, Cu, Zn, Mn, Co, Cr) v zemiakoch. Na získanie týchto informácií sme skúmali 7 odrôd zemiakov (Annalena, Anuscha, Elfe, Impala, Marena, Riviera, Rosara), ktoré boli odobraté z lokalít Žilina, Partizánske a Spišská Stará Ves. Celkový obsah polyfenolov sme stanovili za pomoci Folin-Ciocalteuovho činidla. Naše získané výsledky sa pohybovali v rozmedzí od $161,65 \pm 1,95 \text{ mg.kg}^{-1}$ do $496,05 \pm 14,03 \text{ mg.kg}^{-1}$ čerstvej hmoty. Obsah celkových polyfenolov klesal v poradí: Impala > Marena > Riviera > Rosara > Anuscha > Elfe > Annalena. V našej práci sme zaznamenali vplyv odrody na obsah polyfenolov, ako to uvádza mnoho iných autorov. Na stanovenie antioxidačnej aktivity bola použitá DPPH metóda. Celková antioxidačná aktivita v jednotlivých odrodách zemiakov sa pohybovala od 11,85 % do 24,30 %. Antioxidačná aktivita klesala v poradí Elfe > Anuscha > Impala > Riviera > Rosara > Marena > Annalena. Varením vybraných odrôd zemiakov došlo k zníženiu polyfenolov a antioxidačnej aktivity. Najväčší pokles sme zaznamenali v odrode Marena, kde celkový obsah polyfenolov klesol o $1225,3 \text{ (mg.kg}^{-1})$ a antioxidačná aktivita o 11,66 %. Hodnoty kadmia v našich vzorkách boli v rozmedzí od 0,02 do $0,278 \text{ mg.kg}^{-1}$. Podľa Nariadenia Komisie (ES) č. 1881/2006 stanovený limit splnili 3 odrody zo 7. Hodnoty olova v jednotlivých vzorkách boli v rozmedzí od 0,05 do $1,47 \text{ mg.kg}^{-1}$. Podľa Nariadenia Komisie (ES) č. 1881/2006 stanovený limit splnili iba 2 odrody. Pri zvyšovaní obsahu kadmia sa znižovala antioxidačná aktivita aj celkový obsah polyfenolov. Pri zvyšovaní obsahu olova sa zvyšoval celkový obsah polyfenolov a antioxidačná aktivita sa znižovala.

Kľúčové slová: zemiaky, antioxidačná aktivita, polyfenoly, ťažké kovy

Pod'akovanie: Práca vznikla v rámci výskumného projektu VEGA 1/0114/18 Výskum vplyvu rôznych faktorov na obsah bioaktívnych látok a obsah sírnych zlúčenín v rode *Allium* a sladkých zemiakoch (*Ipomoea batatas* L.) a projektu KEGA 011SPU-4/2017 Chemická toxikológia – tvorba didaktických pomôcok pre I. II. a III. stupeň vysokoškolského štúdia

Kontaktná adresa: Bc. Martina Chudá, doc. Ing. Judita Bystrická, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra chémie FBP, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, xchuda@is.uniag.sk, judita.bystricka@uniag.sk

VÝROBA OVOCNÝCH SIRUPOV S PRÍDAVKOM BYLINNÝCH EXTRAKTŮV

THE MANUFACTURE OF FRUIT SYRUPES WITH THE ADDITION OF HERB EXTRACTS

Dávid MAJERČÍK

Školiteľ: doc. Ing. Andrea Mendelová, PhD.

Fortifikáciou ovocných sirupov prídavkom rôznych bylinných extraktov dochádza k vytvoreniu funkčných nápojov, čím sa zvyšuje celková nutričná a senzorická kvalita. Cieľom práce bolo vyrobiť ovocné (jablkový, malinový, ríbezľový), bylinné (medovkový, bazový) sirupy a pripraviť ovocné sirupy fortifikované extraktmi z liečivých rastlín (medovka, mäta, baza, nechtík, lipa, levandul'a a ibištek). Následne stanoviť chemické ukazovatele (refraktometrickú sušinu, obsah organických kyselín) a obsah celkových polyfenolov. Senzorickou analýzou porovnať organoleptické vlastnosti sirupov a zhodnotiť ich atraktivitu u konzumentov. Najvyššiu refraktometrickú sušinu mal bazový sirup (51,08 %) a najnižšiu ríbezľový sirup (43,16 %). Najvyšší obsah organických kyselín mal ríbezľový sirup (0,90 %) a najnižší vykazoval jablkový sirup. Obsah celkových polyfenolov sme hodnotili v 33 vzorkách pričom sa jednalo o bylinné extrakty, ovocné a bylinné sirupy, ovocné sirupy s prídavkom bylinných extraktov. Obsah polyfenolov v ovocných a bylinných sirupoch klesal v nasledujúcom poradí: bazový sirup > medovkový sirup > malinový sirup > jablkový sirup > ríbezľový sirup. Prídavkom bylinných extraktov do ovocných sirupov došlo preukázateľne k zvýšeniu obsahu celkových polyfenolov. Malinový sirup s medovkou mal najvyššie množstvo polyfenolov (1662,06 mg GAE.l⁻¹) spomedzi všetkých skúmaných sirupov a najnižší obsah mal sirup ríbezľový (297,27 mg GAE.l⁻¹). Pri stanovovaní polyfenolov vykazovali malinové sirupy s prídavkom byliniek najvyššie hodnoty nasledovali jablkové a ríbezľové. Prídavok ibišteka, lipy a nechtíka na zvýšenie obsahu polyfenolov sa vo všetkých prípadoch sirupov vykazoval ako najmenej účinný. Za celkovo senzoricky atraktívne sirupy považovali hodnotitelia najmä bazový a ríbezľový sirup. Prídavok mäty, medovky, bazy i levandule hodnotitelia uprednostnili pred prídavkom nechtíka, lipy či ibišteka. Stanoveniami chemických a senzorických ukazovateľov a ich následným vyhodnotením bolo zistené, že fortifikáciou ovocných sirupov rôznymi bylinným extraktmi sa zvyšuje nutričná hodnota i celková atraktivita sirupov, čím sa preukázateľne otvára perspektívnejšia cesta na inováciu sortimentu tradičných ovocných sirupov.

Kľúčové slová: *funkčné nápoje, ovocné sirupy, bylinné extrakty, polyfenoly*

Kontaktná adresa: Bc. Dávid Majerčík, doc. Ing. Andrea Mendelová, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra technológie a kvality rastlinných produktov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra. Email: davidmajercik@gmail.com; andrea.mendelova@uniag.sk

VPLYV PRÍDAVKU RAKYTNÍKA REŠETLIAKOVÉHO (*HIPPOPHAE RHAMNOIDES* L.) NA TECHNOLOGICKÚ KVALITU PŠENIČNÉHO CESTA A CHLEBA

EFFECT OF SEA BUCKTHORN ADDITION (*HIPPOPHAE RHAMNOIDES* L.) ON THE TECHNOLOGICAL QUALITY OF WHEAT DOUGH AND BREAD

Silvia MEČIAROVÁ

Školiteľ: Ing. Marián Tokár, PhD.

Posledné roky sa konzumácia pšeničného chleba a pečiva dostala do úzadia nie len kvôli rôznym stravovacím trendom, rozmanitosti dostupných potravín ale aj pre vysoký výskyt celiakie. Pritom obilie a výrobky z nich poskytujú komplexný obsah vitamínov skupiny B a vysoký obsah vlákniny. Rakytník sa v súčasnosti využíva hlavne v kozmetike, farmácii a pri výrobe štiav, no má výborný potenciál aj v pekárstve najmä kvôli obsahu nutrične zaujímavých bioflavonoidov (rutín, kvercetín), karotenoidov, vitamínu C, niacínu a kyseliny listovej. Práve vysoká nutričná hodnota môže obohatiť obyčajný pšeničný chlieb a vytvoriť tak atraktívnu potravinu pre zákazníka. Cieľom práce bolo sledovanie vplyvu prídavkov pomletých, vysušených plodov rakytníka v zmesi so pšeničnou múkou T-650 v podieloch 1%, 3% a 5% na základe technologickej, pekárskej a senzorickej kvality, pričom ako kontrola bola použitá pšeničná múka T-650. Použitie prídavkov pomletých, vysušených plodov rakytníka k pšeničnej múke T-650 zapríčinil zníženie hodnôt Zeleného indexu, čísla poklesu, obsahu hrubého proteínu a škrobu, pričom obsah popolovín narastal s výškou prídavku rakytníka. Na základe reologických meraní bol zaznamenaný pokles hodnôt farinografickej väznosti a extenzografickej ťažnosti so zvyšujúcim sa prídavkom rakytníka. Naopak pri hodnotách extenzografického odporu, pomerového čísla (odpor/ťažnosť) a doby vývinu cesta bol sledovaný stúpajúci trend. Pri ukazovateľoch objektívneho hodnotenia bochníkov bol zaznamenaný pokles objemu, merného objemu, objemovej výťažnosti a výťažnosti hotového výrobku. Z výsledkov senzorickeho hodnotenia je možné konštatovať, že všetky vzorky s prídavkom rakytníka boli prijateľnejšie pre senzorický panel v porovnaní s kontrolou, pričom najvyššie celkové skóre získala vzorka s prídavkom rakytníka v množstve 3%.

Kľúčové slová: múka, kvalita, rakytník, cesto, chlieb

Kontaktná adresa: Bc. Silvia Mečiarová, Ing. Marián Tokár, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra technológie a kvality rastlinných produktov, FBP, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, meciarova.silvia@gmail.com; marian.tokar@uniag.sk

MYKOLOGICKÁ ANALÝZA HROZNA, MUŠTU A VÍNA S DÔRAZOM NA *PENICILLIUM* SP.

MYCOLOGICAL ANALYSIS OF GRAPES, MUST AND WINE WITH EMPHASIS ON *PENICILLIUM* SP.

Daniela SMOLÁROVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Soňa Felšöciová, PhD.

Cieľom nášho výskumu bolo popísať endogénnu a exogénnu kolonizáciu hrozna mikromycétami so zameraním na druhové spektrum penicílií. Vzorky hrozna boli analyzované v rokoch 2017 až 2018 a pochádzali z Malokarpatskej vinohradníckej oblasti. Z obce Vrbové nám na analýzu bola poskytnutá modrá odroda Dornfelder a biela odroda Pálava. Dané odrody boli v roku 2017 spracované aj na finálny produkt víno, pričom mykologickým analýzám sme podrobili hroznovú šťavu, rampáš a víno. V roku 2018 sme okrem osídlenia bobúľ hrozna odrôd Pálava a Dornfelder analyzovali taktiež mušt, burčiak, rampáš, mladé víno a víno z modrej odrody Alibernet pochádzajúcej zo Svätého Jura. Pri analýze celkovej mykobioty hrozna sme použili metódu priameho ukladania bobúľ na agarové platne. Na detekciu endogénnej mykocenózy sme na agarové platne ukladali povrchovo vysterilizované bobule. Živné médium pre obe analýzy bolo DRBC (agar s dichloranom, bengálskou červeňou a chloramfenikolom). Platne s bobuľami hrozna sme inkubovali pri teplote 25 ± 1 °C počas 7 dní v tme. Platňovou zriedovacou metódou sme stanovili počty kvasiniek a vláknitých mikroskopických húb obsiahnutých v jednotlivých vzorkách počas technologického procesu výroby vína. Použitím tenkovrstvovej chromatografie v podmienkach *in vitro* sme stanovili toxigenitu penicílií, ktoré sme kultivovali na selektívnych živných médiách. V analyzovaných vzorkách hrozna boli najčastejšie prítomné rody *Alternaria*, *Cladosporium*, *Penicillium* a *Rhizopus*. Z rodu *Penicillium* sme identifikovali druhy *P. expansum*, *P. brevicompactum* a *P. aurantiogriseum*. V rámci celkového osídlenia hrozna mikromycétami sme z odrody Pálava v roku 2017 vyizolovali 139 izolátov, z odrody Dornfelder 31 izolátov, v roku 2018 to bolo 53 izolátov z odrody Pálava a 117 z odrody Dornfelder. Pri mykologickej analýze hroznovej šťavy, rampášu a vína sme zaznamenali veľký rozdiel v rámci odrôd. Najviac mikromycét sme vyizolovali z hroznovej šťavy odrody Dornfelder(5), z rampášu odrody Pálava (6) a z hroznovej šťavy odrody Alibernet(231). Potenciálne toxigénne kmene penicílií (*P. expansum*, *P. crustosum*, *P. chrysogenum* a *P. roqueforti*) sme skriningovali na schopnosť produkovať vybrané mykotoxíny v podmienkach *in vitro*. Z celkového počtu 55 testovaných kmeňov 69 % produkovalo aspoň jednu mykotoxín.

Kľúčové slová: vláknité mikroskopické huby, hrozno, *Penicillium*, mykotoxíny

PodĎakovanie: Práca vznikla vďaka podpore VEGA 1/0411/17, KEGA 015SPU-4/2018 a výskumného centra AgroBioTech.

Kontaktná adresa: Bc. Daniela Smolárová, doc. Ing. Soňa Felšöciová, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra mikrobiológie, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, xsmolarova@uniag.sk; sona.felsociova@uniag.sk

SEKCIA: *Kvalita a spracovanie surovín a potravín živočíšneho pôvodu*
SESSION: *Quality and processing of raw materials and foodstuffs of animal origin*

MOŽNOSTI ZVYŠOVANIA OXIDAČNEJ STABILITY MÄSOVÝCH VÝROBKOV APLIKÁCIOU PRÍRODNÝCH ANTIOXIDANTOV

POSSIBILITIES TO INCREASE OXIDATIVE STABILITY OF MEAT PRODUCTS BY APPLICATION OF NATURAL ANTIOXIDANTS

Peter BELÁS

Školiteľ: doc. Ing. Marek Bobko, PhD.

Rôzne zložky potravín sú náchylné k rôznym zmenám, ktoré vedú k zhoršeniu kvality, prípadne až k takým zmenám, ktoré vylučujú konzumáciu takejto potraviny. K takýmto zmenám patrí aj oxidácia, ktorá môže spôsobiť, že potraviny majú kratšiu trvanlivosť, zhoršené senzorické vlastnosti a zníženú nutričnú hodnotu. Tieto zmeny sú časté v mäse a mäsovéch výrobkoch, v ktorých sa výrobcovia snažia o zníženie oxidačnej degradácie jednotlivých zložiek aplikáciou antioxidantov. Častejšie sa začínajú využívať prírodné antioxidanty pri výrobe mäsovéch výrobkov, ktoré majú postupne nahrádzať syntetické antioxidanty. V práci sme sa zamerali na hodnotenie vplyvu prídavku extraktu z muchovníka jelšolistého (*Amelanchier alnifolia*) v množstve 3 a 5 ml.kg⁻¹ diela na hodnotu pH, farbu, senzorické vlastnosti a oxidačnú stabilitu mäkkého mäsového výrobku počas 21 dní skladovania. Porovnaním týchto výsledkov s bežne používaným antioxidantom kyselinou citrónovou a kontrolnou skupinou bez antioxidantu. Hodnoty pH boli najvyššie pri kontrolnej skupine a najnižšie pri skupine, v ktorej bola použitá kyselina citrónová. Skupiny s extraktom z muchovníka jelšolistého mali o niečo väčšie hodnoty pH ako skupina s kyselinou citrónovou. Na základe týchto výsledkov môžeme konštatovať, že prídavok extraktu z muchovníka jelšolistého nemal výrazný vplyv na hodnotu pH. Pri hodnotení farby mäkkého mäsového výrobku počas skladovania sme nezaznamenali výraznejšie zmeny vo farbe výrobku pri aplikácii jednotlivých antioxidantov v porovnaní s kontrolnou skupinou. Pri hodnotení senzorickej kvality mäkkého mäsového výrobku sme zaznamenali, že prídavok muchovníkových extraktov mal mierne negatívny vplyv na senzorickú kvalitu mäkkého mäsového výrobku, avšak pri hodnotení najdôležitejšieho ukazovateľa, chute sme nezaznamenali negatívny účinok na tento ukazovateľ senzorickej kvality. Oxidačná stabilita mäkkého mäsového výrobku vyjadrená koncentráciou malóndialdehydu (MDA) bola na konci skladovania (21. deň) na úrovni od 0,128 mg.kg⁻¹ do 0,165 mg.kg⁻¹. Pričom najvyššiu hodnotu a teda najvyššiu mieru oxidačného poškodenia sme zaznamenali pri kontrolnej skupine bez prídavku antioxidantov a najnižšiu pri použití kyseliny citrónovej. Táto najnižšia hodnota bola porovnateľná so skupinami, kde bol použitý ako antioxidant extrakt z muchovníka jelšolistého, pri ktorých sme zaznamenali obsah MDA na úrovni 0,131 mg.kg⁻¹ resp., 0,129 mg.kg⁻¹. Na základe našich výsledkov odporúčame použitie extraktu z muchovníka jelšolistého v dávke 5 ml.kg⁻¹ diela, pri ktorom bola zaznamenaná nižšia koncentrácia MDA, ale výsledky sa výrazne nelíšili v porovnaní s dávkou 3 ml.kg⁻¹ diela.

Kľúčové slová: mäsový produkt, prírodný antioxidant, oxidačná stabilita, muchovník

Kontaktná adresa: Bc. Peter Belás, doc. Ing. Marek Bobko, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra technológie a kvality živočíšnych produktov FBP, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, belaspeter95@gmail.com; marek.bobko@uniag.sk

VYSLEDOVATEĽNOSŤ PRODUKTOV Z NÁRODNÉHO PLEMENA ORAVKA

TRACEABILITY OF PRODUCTS GAINED FROM NATIONAL BREED ORAVKA

Lukáš JURČAGA

Školiteľ: doc. Ing. Radoslav Židek, PhD.

Kuracie mäso je celosvetovo najviac konzumovaným druhom mäsa. Môžu za to jeho vlastnosti, ktoré spĺňajú nároky moderného stravovania. Je ľahko stráviteľné, má jednoduchú prípravu a nepodlieha náboženským obmedzeniam. Z nutričného hľadiska sú rovnako zaujímavé slepačie vajcia, ktoré majú vysoký obsah proteínov. V posledných rokoch sa dostáva do popredia požiadavka na kvalitné potraviny. Zároveň vidíme u spotrebiteľov zvýšenú preferenciu lokálnych potravín, ktorí pochádzajú z ich krajiny alebo priamo regiónu. Európska únia sa rozhodla tieto potraviny chrániť značkou kvality, a to buď chráneným označením pôvodu, alebo chráneným zemepisným označením. Pre slovenský trh sa teda otvára nová možnosť dostať do popredia naše národné plemeno Oravka. Oravka je jediné slovenské národné plemeno hrabavej hydiny. Bola vyšľachtená na podnet vtedajšieho ministerstva poľnohospodárstva v päťdesiatych rokoch dvadsiateho storočia. Túto úlohu dostal Ing. V. Babuškin. Oravka bola vyšľachtená ako kombinované mäsovo-nosné plemeno vhodné do podhorských oblastí v okolí regiónu Orava. Na to aby sa produkty z tohto plemena mohli uchádzať o ochrannú známku európskej únie je potrebné zaviesť spôsob kontroly autenticity týchto výrobkov. V práci sme analyzovali 153 vzoriek sliepok, rozdelených do 9 populácií. V našej práci sme sa snažili zistiť, či je na základe použitia mikrosatelitných markerov odlišiť plemeno Oravka od iných plemien kúr. V práci sme použili 8 markerov používaných pre hydinu. Genotypizácia vzoriek prebehla na prístroji ABI Prism 310. Na základe výsledkov z genotypizácie a analýzy DAPC sme boli schopní rozdeliť plemená sliepok ako aj farebné rázy oraviek do klastrov. Na základe tejto analýzy sme zistili, že dokážeme oddeliť populáciu Oraviek žltohnedých, t.j. pôvodného farebného rázu od plemien sliepok použitých pri jej šľachtení, ale aj od ostatných farebných rázov plemena Oravka. Na základe zistených frekvencií výskytu alel v jednotlivých mikrosatelitných systémoch sme boli schopní vypočítať s akou presnosťou je možné potvrdiť, že skúmaný jedinec patrí do skupiny Oravka žltohnedá. Na tento výpočet sme použili výpočet kumulatívneho indexu identity (CII). U náhodne vybraného jedinca sme preukázali, že jedinec patrí do skúmanej populácie s pravdepodobnosťou 99,999999995%.

Kľúčové slová: *vysledovateľnosť, Oravka, mikrosatelity*

Kontaktná adresa: Bc. Lukáš Jurčaga, doc. Ing. Radoslav Židek, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, xjurcaga@uniag.sk; radoslav.zidek@uniag.sk

PREFERENCES AND SENSORY CHARACTERISTICS OF LOW-LACTOSE WHEY DRINKS NATURALLY SATURATED WITH CARBON DIOXIDE

Grzegorz KOCAJ

Supervisor: prof. Ing. Agata Znamirowska PhD.

Competition on the market of fermented milk beverages and increasing demand for functional food makes open a new direction of whey processing. Whey provides a good environment for the growth and development of microorganisms and can be an excellent raw material for the production of beverages and contains valuable whey proteins, which are very valuable in terms of nutritional value. Moreover, one of the ingredients of whey is lactose, which is eliminated from the diet by people with lactose intolerance. Lactose intolerance is manifested by diarrhoea, abdominal bloating and pain. The severity of the ailment depends on the amount of lactase secreted or lack of lactase when compared to the amount of dairy products consumed. In Poland, lactose intolerance (according to various data) affects 17-34% of the population. The aim of the study was to evaluate sensory characteristics of low-lactose whey drinks saturated with CO₂ with various flavor additives (mango-maracuja, pear, quince). The following were assessed: appearance, CO₂ saturation, colour, clarity, acidic, sweet, foreign, bitter, yeast, alcohol content, aroma intensity, aroma and taste stability and foreign smell presence. A properly trained 30-person consumer panel evaluated the encoded samples for the intensity of the occurrence of the analyzed trait. Each person performing a sensory analysis tested each sample once giving a total of 30 results for each sample tested. The evaluation team identified the low-lactose whey drink with the taste of mango-maracuya as the one with the most preferred sensory characteristics. The introduced flavor additives masked or increased the intensity of the sensory features evaluated. The mango-maracuja drink had a better appearance, colour and was sweeter than quince and pear drinks. The quince-flavoured beverage was characterized by more intensive CO₂ saturation, good clarity, the weakest yeast and bitter taste. The pear taste intensified the feeling of bitterness and foreign taste, at the same time reducing the perception of alcohol. The mango-maracuja beverage was characterized by the most durable aroma and taste among the evaluated beverages. Calculated correlation coefficients indicate that the alcoholic perception of beverages increases with the increase in CO₂ saturation ($r=0.8125$, $p\leq 0.05$), and the more intense sweet taste enhances the intensity of the aroma ($r=0.7561$, $p\leq 0.05$). The yeast-like taste of the drinks is intensified by a bitterness sensation ($r=0.8549$, $p\leq 0.05$).

Key words: *whey, lactose, characteristics*

Acknowledgement: Work was supported by University of Rzeszów and scientific group "FERMENT".

Contact address: Grzegorz Kocaj, Department of Dairy Technology, University of Rzeszów, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, kocajgrzesiek@gmail.com

VÝSKYT A ZASTÚPENIE MIKROSKOPICKÝCH HÚB V PROCESE VÝROBY A SKLADOVANIA PEĽOVÝCH KONZERV

THE OCCURRENCE AND ABUNDANCE OF MICROSCOPIC FUNGI IN THE PROCESS OF PRODUCTION AND STORAGE OF POLLEN CANS

Silvia PANÁKOVÁ

Školiteľ: Ing. Zuzana Mašková, PhD.

Peľové zrná sú hodnotné vďaka vysokému obsahu nutričných zložiek. Keďže dostupnosť živín zo surových peľových zŕn je nedostatočná, tieto živiny sa sprístupňujú vďaka procesu fermentácie. V peľi sa, však môže nachádzať i široké zastúpenie mikromycét, ktoré sú potenciálnym zdrojom mykotoxínov. Cieľom našej práce bolo otestovať výrobu rôznych variant peľových konzerv fermentáciou obnôžkového peľu a rôzne spôsoby ich skladovania. Na výrobu peľových konzerv sme použili obnôžkový peľ a med od slovenských včelárov, vodu a v prípade jedného variantu aj jogurt ako štartér fermentácie. V ostatných variantoch fermentáciu zabezpečovali mikroorganizmy, ktoré sa prirodzene vyskytovali v mede a peľi. Po ukončení fermentácie sme konzervy uskladnili pri izbovej teplote a v chladničke na dobu šesť mesiacov. Výskyt a zastúpenie vláknitých mikroskopických húb sme analyzovali vo vstupných surovinách po ukončení fermentácie a po každom ukončenom mesiaci skladovania. Pri analýze sme použili platňovú zriedňovaciu metódu a agarové médium DG18 (agar s dichlóranom a 18 % glycerolu). Inkubácia prebiehala 5-7 dní pri teplote 25 ± 1 °C v tme. Vo vzorkách medu a jogurtu nebola zistená prítomnosť vláknitých mikroskopických húb. Analýzy ukázali, že potenciálnym zdrojom mikromycét v konzervách je peľ. Priemerný počet mikromycét bol $4,70 \log \text{ KTJ.g}^{-1}$. Najvyššie počty boli zistené v neskorom jarnom peľi. Spomedzi 8 identifikovaných rodov sa s najvyššou relatívnou denzitou vyskytovali zástupcovia rodu *Cladosporium*. Druhou najčastejšie sa vyskytujúcou hubou bol rod *Alternaria*, ktorý sme zaznamenali hlavne v peľových konzervách s neskorým jarným peľom. Fermentáciou peľu dochádzalo k znižovaniu počtov mikromycét i k znižovaniu rodovej diverzity. Zástupcovia potenciálne toxínogénnych rodov *Aspergillus*, *Penicillium* a *Alternaria* sa vyskytovali s nízkou frekvenciou. Skladovanie konzerv pri izbovej teplote sa už po prvom mesiaci na základe nevyhovujúcich senzorických vlastností ukázalo ako nevhodné. Počas skladovania pri chladničkových teplotách došlo k najvýraznejšiemu poklesu počtov mikromycét po prvom mesiaci, počas zvyšných mesiacov sa počty udržiavali v relatívne rovnakých počtoch, alebo sa ešte mierne znižovali. Najvyššie počty sme zaznamenali v priebehu skladovania konzerv s neskorým jarným peľom a prídavkom jogurtu, z ktorých sme najčastejšie vyizolovali huby rodov *Aspergillus* a *Penicillium*.

Kľúčové slová: fermentácia, med, peľ, peľové konzervy, skladovanie, vláknité mikroskopické huby

Kontaktná adresa: Bc. Silvia Panáková, Ing. Zuzana Mašková, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra mikrobiológie, Tr. A. Hlinku 2, Nitra 949 76, silvia.panakova@outlook.com; zuzana.maskova@uniag.sk

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF SOUS VIDE POULTRY PRODUCTS WITH THE ADDITION OF ROSEMARY AND THYME OILS

Karol PIETRZYK

Supervisor: prof. Ing. Miroslava Kačániová, PhD.

Poultry meat belongs to the basic types of meat and is an important part of the food market. Its production, sales and popularity are constantly growing, mainly due to the low price and variety. The qualitative factors that affect meat composition are mainly the age of the animals and the way they are eaten, the genotype and the breeding environment. Poultry meat has a good nutritional value and due to the low level of cholesterol and low content of saturated fatty acids can be included in functional foods. It is characterized by a large amount of protein, with a very good amino acid composition. Thanks to the use of sous-vide methods, we can maintain not only the nutritional values, but also the taste, color and smell of not only vegetable, but also fruit, meat, fish and ready meals products. The sous-vide method also allows protection against pathogenic microorganisms such as bacteria and fungi that can cause various types of diseases more or less harmful to human health and life. The main purpose of this work was to assess the microbiological quality of raw turkey breasts prepared using the sous-vide method with the addition of thyme oil 0.1% v/w and rosemary 0.1% v/w. The samples were prepared in sterile conditions, the raw turkey breast (800 g) was divided into 78 samples. The meat was taken after (10 ± 0.2 g) and placed in a knurled vacuum bag, some of the samples were infected with *L. monocytogenes* and then packaged in a vacuum sealer (Proficook PC-VK 1015). The control was prepared from raw meat on day zero, which was not heat treated. The following day, essential oils were added to the samples and 24-hour macerations were carried out. A 0.9% saline solution was added to each sample type in an amount of 5 ml and homogenized for 5 min in a Bagmixer laboratory homogenizer. Dilutions were made from homogenized samples and then on the substrates. A microbiological analysis of cauliflower was carried out using the sous vide method to determine the total number of microorganisms. Identification of the cauliflower microbiological composition using a MALDI-TOF MS Biotyper mass spectrometer. In the conducted studies, it was found that the addition of thyme and rosemary oil has an inhibitory effect on the total number of microorganisms. The use of the sous vide method allows reducing the pathogenicity and the possibility of food poisoning or reduce the amount of bacteria in the food to a safe level.

Key words: *turkey meat, sous vide, mass spectrometry, essential oils, L. monocytogenes*

Acknowledgement: The work was supported by the project: The research leading to these results has received funding from the European Community under project no 26220220180: Building Research Centre „AgroBioTech”.

Contact address: Karol Pietrzyk, Students Scientific Group of Food Technologists “FERMENT”, University of Rzeszow, Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszow, Poland, karol_pietrzyk@wp.pl

VÝVOJ A HODNOTENIE JOGURTOV OCHUTENÝCH MEDOVICOVÝM MEDOM

THE DEVELOPMENT AND EVALUATION OF YOGHURTS FLAVORED WITH HONEYDEW HONEY

Anna ŠEBOVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Margita Čanigová, CSc.

Cieľom práce bolo vyrobiť jogurty, ochutené rôznym prídavkom medovicového medu. Jogurty sme vyrábali termostatovou metódou a vyhodnocovali sme v nich požadované parametre, ktoré sme porovnávali s kontrolnou vzorkou (K) jogurtu bez prídavku medu. Med sme primiešavali do mlieka pred fermentáciou jogurtovou kultúrou. Fermentácia mlieka prebiehala pri teplote $43 \pm 2^\circ\text{C}$ po dobu 4 – 5 hodín. Výrobu sme opakovali 3-krát. Testovali sme jogurty s prídavkom 1 (A), 3 (B), 5 (C) hmotnostných % medu. Jogurty sme po výrobe skladovali 21 dní pri teplote $6 \pm 1^\circ\text{C}$ a analýzy sme vykonávali v 7 dňových intervaloch. Hodnotili sme chemické (obsah tuku, sušiny, aktívnu kyslosť, titračnú kyslosť), texturálne (tuhosť), mikrobiologické (laktobacily, streptokoky, koliformné mikroorganizmy, kvasinky, vláknité mikroskopické huby) a senzorické vlastnosti (chuť, vôňu, konzistenciu) vyrobených jogurtov. Zo získaných výsledkov vyplýva, že so zvyšujúcim sa prídavkom medu dochádza k poklesu obsahu tuku. Vyrobené jogurty sme zaradili do skupiny jogurtov so zníženým množstvom tuku. Obsah sušiny jogurtov sa s rastúcim prídavkom medovicového medu zvyšoval, v prípade vzorky C sme zistili nárast sušiny priemerne o 2,88% v porovnaní so vzorkou K. Najnižšiu aktívnu kyslosť sme zaznamenali vo vzorke C počas celého sledovaného obdobia. Titračná kyslosť tejto vzorky sa počas skladovania zvýšila z 51°SH na 57°SH . Tuhosť jogurtov sme stanovovali texturometrom. Najväčšiu tuhosť sme zistili pri jogurtoch s najnižším prídavkom medu. Výskyt koliformných mikroorganizmov, kvasiniek a vláknitých mikroskopických húb nebol u žiadneho z analyzovaných jogurtov zistený. Vzorky C v posledný deň skladovania obsahovali $8,9 \log$ KTJ streptokokov a $7,9 \log$ KTJ laktobacilov v 1 grame jogurtu, pričom splnili požiadavku legislatívy, ktorá je 10^7KTJ.g^{-1} . V kontrolných vzorkách jogurtov (K) sme zistili počas celej doby skladovania štatisticky preukazne vyšší ($p < 0,05$) počet laktobacilov v porovnaní s ich počtom vo vzorkách C. Ako posledné sme vykonali senzorické hodnotenie vyrobených jogurtov. Za najlepšiu vzorku označilo 5 laických hodnotiteľov vzorku s 5 %-ným prídavkom medovicového medu. Jogurty s najvyšším prídavkom medu dosiahli za jogurtovú vôňu priemerne 2,3 bodu a podľa hodnotiteľov mali najnižšiu tuhosť (3,2 bodu). Senzorické hodnotenie tuhosti zodpovedá meraniam tuhosti na texturometri. Na základe zistených výsledkov je možné konštatovať, že jogurty je možné ochucovať medovicovým medom a aj po 21 dňovom skladovaní v chlade vyhovujú parametrom stanoveným legislatívou.

Kľúčové slová: jogurt, medovicový med, hodnotenie

PodĎakovanie: Práca vznikla s podporou Výskumného centra AgroBioTech ITMS 26220220180.

Kontaktná adresa: Bc. Anna Šebová, doc. Ing. Margita Čanigová, CSc., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra technológie a kvality živočíšnych produktov, Trieda Andreja Hlinku 609/2, 949 76 Nitra, anna1sebova@gmail.com, margita.canigova@uniag.sk

VPLYV PROTEKTÍVNEJ KULTÚRY NA KVALITU SOLNÉHO ROZTOKU A SOLENÉHO MÄSA

THE INFLUENCE OF PROTECTIVE CULTURE ON THE QUALITY OF SALINE AND SALTED MEAT

Ivona ŠTEINHÜBLOVÁ

Školiteľ: Ing. Miroslav Kročko, PhD.

Cieľom experimentálnej časti práce bolo zistiť vplyv ochrannej kultúry obsahujúcej kmene *Staphylococcus xylosus* a *Staphylococcus carnosus* na kvalitu solného roztoku a soleného mäsa. Z kvalitatívnych ukazovateľov sa v solnom roztoku stanovili fyzikálno-chemické (farba, pH, obsah soli) a mikrobiologické (počet baktérií rodov *Lactobacillus*, *Streptococcus*, koliformných a psychrotrofných mikroorganizmov) ukazovatele. Vo vzorkách mäsa sa stanovila oxidačná stabilita tukov metódou TBARS, celkový prchavý bázičný dusík (TVBN), celkový počet mikroorganizmov a počet koliformných mikroorganizmov. Kontrolný solný roztok (K) pozostával z dusitanovej soliacej zmesi a vody, solný roztok P1 z dusitanovej soliacej zmesi, vody a protektívnej kultúry a solný roztok P2 z dusitanovej soliacej zmesi, vody, protektívnej kultúry a extraktu korenín. Najmenší nárast celkového počtu mikroorganizmov a koliformných mikroorganizmov sa zaznamenal vo vzorkách solných roztokov s prídavkom protektívnej kultúry a extraktom korenín (P2). Obsah mikroorganizmov rodu *Lactobacillus* kolísal a na konci doby solenia sa ich počet vo vzorkách P1 a P2 zistil vyšší ako na začiatku solenia, pričom najnižší počet laktobacilov sa zistil v kontrolnej vzorke (K). Obsah streptokokov vo vzorkách P1 a P2 na konci solenia klesol, v kontrolnej vzorke sa však zvýšil. Celkový počet mikroorganizmov v solenom mäse bol najvyšší v kontrolnej vzorke bez protektívnej kultúry. Hodnoty pH a percentuálny podiel soli vo vzorkách boli nepreukazné. Pri sledovaní farby solných roztokov sa zistilo, že intenzita jas (L*) sa počas solenia mierne zvýšila, najvyššia sa stanovila vo vzorke P2. Zmeny hodnôt intenzity červenej (a*) a žltej (b*) farby kolísali počas celej doby solenia. Najvyššia oxidačná stabilita tukovej zložky sa zistila vo vzorkách mäsa soleného v roztoku s protektívnou kultúrou (P1). Avšak hodnoty MDA sa vo všetkých sledovaných vzorkách počas doby solenia zvyšovali. Hodnoty TVB-N sa taktiež vo všetkých vzorkách postupne počas doby solenia zvyšovali. Najnižšia hodnota TVB-N sa zistila vo vzorkách P2.

Kľúčové slová: solenie mäsa, solný roztok, protektívna kultúra

Kontaktná adresa: Bc. Ivona Šteinhübllová, Ing. Miroslav Kročko, PhD, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra technológie a kvality živočíšnych produktov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Tr. A. Hlinku 2 949 76 Nitra, ivonahublova@gmail.com; mirokrocko@yahoo.com

HODNOTENIE MIKROBIOLOGICKEJ KVALITY NEÚDENÝCH PARENÝCH SYROV

EVALUATION OF MICROBIOLOGY QUALITY OF NON-SMOKED STEAMED CHEESES

Anna VALACHOVÁ

Školiteľ: Ing. Viera Ducková, PhD.

Cieľom práce bolo zhodnotiť a porovnať mikrobiologickú kvalitu neúdených parených syrov z priemyselnej mliekarne ($n=11$) a z družstevnej mliekarne ($n=11$), po výrobe a po 7 dňoch skladovania pri teplote 6 °C. Vo vzorkách syrov sa zisťovali počty koliformných baktérií, baktérií mliečneho kysnutia, kvasiniek a vláknitých mikroskopických húb. Koliformné baktérie v syroch poukazujú na nedostatky v hygiene pri výrobe syrov. Kvasinky a vláknité mikroskopické huby v syroch sú tiež indikátorom nedostatočnej hygieny a môžu sa podieľať na zmene senzorických vlastností syrov. Baktérie mliečneho kysnutia v syroch sú pozitívnou mikrobiotou, podieľajúcou sa na zrení syrov a potláčaní rastu nežiaducich mikroorganizmov. Na kvantitatívne stanovenie počtu mikroorganizmov sme použili platňovú zriedovaciu metódu. Koliformné baktérie boli stanovené na VRB agar (30°C, 24 hod), kvasinky a vláknité mikroskopické huby na DRBC (25 °C, 5 dní) a baktérie mliečneho kysnutia na M17 agar (37 °C, 3 dni). Vo vzorkách parených syrov z priemyselnej mliekarne po výrobe koliformné baktérie neboli detegované ($<1,0 \cdot 10^1$ KTJ.g⁻¹), priemerný počet kvasiniek a vláknitých mikroskopických húb bol ($n=5$) $2,17 \cdot 10^1$ KTJ.g⁻¹ a priemerný počet baktérií mliečneho kysnutia bol $9,63 \cdot 10^8$ KTJ.g⁻¹. Vo vzorkách parených syrov z družstevnej mliekarne bol zistený priemerný počet koliformných baktérií ($n=10$) $1,47 \cdot 10^2$ KTJ.g⁻¹. Kvasinky a vláknité mikroskopické huby boli zistené v priemernom počte ($n=9$) $4,18 \cdot 10^2$ KTJ.g⁻¹ a baktérie mliečneho kysnutia v počte $3,29 \cdot 10^6$ KTJ.g⁻¹. Pri sledovaných skupinách mikroorganizmov bol zistený štatisticky významný rozdiel ($P<0,05$) medzi vzorkami v závislosti od výrobcu syrov. Po 7 dňoch skladovania sa vo vzorkách parených syrov z priemyselnej mliekarne zistil nárast počtu kvasiniek a vláknitých mikroskopických húb na priemernú hodnotu ($n=4$) $1,03 \cdot 10^3$ KTJ.g⁻¹. Priemerný počet baktérií mliečneho kysnutia nebol rádovo zmenený $9,32 \cdot 10^8$ KTJ.g⁻¹. Po skladovaní parených syrov z družstevnej mliekarne bol zistený nárast počtu kvasiniek a vláknitých mikroskopických húb, priemerná hodnota ($n=10$) $2,00 \cdot 10^4$ KTJ.g⁻¹ a baktérie mliečneho kysnutia ostali rádovo nezmenené, priemerný počet $2,01 \cdot 10^6$ KTJ.g⁻¹. Po skladovaní bol zistený štatisticky významný rozdiel len v počtoch kvasiniek a vláknitých mikroskopických húb ($P<0,05$) medzi vzorkami syrov v závislosti od výrobcu. Koliformné baktérie sa vzhľadom k pH hodnote syrov po skladovaní nestanovovali. Z výsledkov vyplýva, že neúdené parené syry z priemyselnej mliekarne mali lepšiu mikrobiologickú kvalitu ako neúdené parené syry z družstevnej mliekarne, kde je potrebné zlepšiť úroveň hygieny a spôsob balenia syrov.

Kľúčové slová: *neúdené parené syry, mikrobiologická kvalita*

Pod'akovanie: Práca vznikla v rámci výskumného projektu APVV-16-0244 „Kvalitatívne faktory ovplyvňujúce výrobu a konzumáciu mlieka a syrov“.

Kontaktná adresa: Bc. Anna Valachová, Ing. Viera Ducková, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra technológie a kvality živočíšnych produktov, Trieda Andreja Hlinku 609/2, 949 76 Nitra, anvalachova@gmail.com; viera.duckova@uniag.sk

IDENTIFIKÁCIA ŽIVOČÍŠNYCH DRUHOV VO VYBRANÝCH PRÍKRMOCH S OBSAHOM MÄSA

IDENTIFICATION OF ANIMAL SPECIES IN SELECTED CHILDREN 'S SIDE FOOD DISHES WHICH CONTENT MEAT

Tomáš VLČKO

Školiteľ: prof. Ing. Jozef Golian, Dr.

Dôvodom výberu predkladanej témy je problematika falšovania potravín ukazujúca sa ako celosvetový rozrastajúci sa problém. Často je nahrádzaný drahší druh mäsa za lacnejší. Na odhaľovanie takéhoto konania slúžia rôzne autentifikačné metódy. Cieľom našej práce bolo identifikovať prítomné živočíšne druhy vo vybraných príkrmoch určených deťom, ktoré obsahovali mäsovú zložku. Analyzovali sme desať vzoriek zakúpených v obchodnej sieti, ktoré pochádzali od rôznych výrobcov. Ako autentifikačnú metódu sme zvolili DNA - LCD microarray metódu. Izoláciu DNA, sme vykonali použitím Maxwell® 16 Tissue DNA Purification Kit. Následne sme pomocou PCR reakcie získali PCR produkty, ktoré sme po zmiešaní s príslušnou chémiou aplikovali na čipy, kde prebehla hybridizácia, označenie a zvýraznenie výsledkov. Čipy boli vyhodnotené skenovacím zariadením s príslušným softvérom. Tieto kroky boli realizované použitím Chipron Meat 5.0 LCD – Array Kit, ktorý dokáže identifikovať 24 živočíšnych druhov a potrebnej prístrojovej techniky. Jednotlivé vzorky sme podrobili analýze v troch opakovaniach. Z desiatich vzoriek sa nám v siedmich podarilo identifikovať DNA živočíšnych druhov, pričom u dvoch bola identifikovaná DNA aj neuvádzaných druhov. V prípade troch vzoriek sa nám nepodarilo detegovať prítomnosť DNA. Prítomnosť cudzích živočíšnych druhov mohla byť spôsobená zámerným pridaním takéhoto druhu v určitej forme z technologických dôvodov, za účelom zvýšenia výživovej hodnoty alebo kontamináciou výrobného procesu. Neidentifikovanie živočíšnej DNA v prípade dvoch vzoriek mohlo byť zapríčinené prítomnosťou rozličných PCR blokátorov, ktoré sa môžu nachádzať aj v rôznych druhoch rastlín a zeleniny alebo úplnou absenciou mäsovej zložky uvádzaného živočíšneho druhu.

Kľúčové slová: *druhovú identifikácia, DNA čipy, LCD microarray, detské príkrmy*

Kontaktná adresa: Bc. Tomáš Vlčko, prof. Ing. Jozef Golian, Dr., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Tr. A. Hlinku 2, 949 01 Nitra. tomasvlcko01@gmail.com; jozef.golian@uniag.sk

SEKCIA: *Kontrola a bezpečnosť potravinového reťazca*
SESSION: *Control and safety of food chain*

POROVNANIE VYBRANÝCH PARAMETROV KÁVY A KÁVOVÍN

COMPARISON OF SELECTED PARAMETERS OF COFFEE AND COFFEE SUBSTITUTES

Alžbeta DEMIANOVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Alica Bobková, PhD.

Cieľom našej práce bolo kvantitatívne stanovenie a vzájomné porovnanie fyzikálno-chemických parametrov vo vybraných vzorkách kávy a kávovín. Zamerali sme sa na pH, aktivitu vody (a_w), obsah sušiny, spektrofotometrické stanovenie celkovej antioxidačnej kapacity (TAC) pomocou DPPH metódy podľa Brand-Williamsa a celkový obsah polyfenolov (TPC) modifikovanou metódou s Folin-Ciocalteuovho činidlom. Vzorky kávy, ktoré sme analyzovali boli 100 % *Coffea arabica* (Indonézia), 100 % *Coffea canephora* (India), blend (50 % *C. arabica* / 50 % *C. canephora*), blend (50 % *C. arabica* / 50 % zelená káva) a 100 % zelená káva (Honduras). Druhú časť výskumu sme zamerali na analýzu vzoriek kávovín, a to čakanka obyčajná (*Cichorium intybus*), jačmeň siaty (*Hordeum vulgare*), raž siata (*Secale cereale*) a ich zmesi. Všetky vzorky kávovín boli zakúpené v obchodnej sieti v SR. Namerané hodnoty pH sa vo vzorkách kávy pohybovali od 4,69 do 5,61 a vo vzorkách kávovín od 4,21 do 4,78. Vzorky kávy teda mali pH bližšie k neutrálnej oblasti. Jedinú výnimku predstavovala vzorka 100 % *C. arabica*, ktorá dosiahla tretie najkyslejšie pH spomedzi všetkých analyzovaných vzoriek. Medzi vzorkami káv a kávovín sme zaznamenali štatisticky významné rozdiely ($\alpha=0,05$). Hodnoty aktivity vody sa pohybovali v intervale od 0,25 (100 % *C. canephora*) do 0,48 (100 % Zelená káva), s čím korešpondovalo aj percentuálne stanovenie sušiny. Všetky analyzované vzorky kávy a kávovín spĺňali legislatívne požiadavky (≥ 95 % sušiny pre kávy a kávoviny a ≥ 90 % sušiny v prípade zmesi kávovín) uvedené vo Výnose MPA RV SR č. 39/2012 a Vyhláške MPA RV SR 309/2015. Spektrofotometrickým stanovením TAC sme zistili, že percento inhibície DPPH sa vo vzorkách kávy pohybovalo v intervale od 66,19 % (100 % Zelená káva) do 71,56 % (blend 50 % *C. arabica* / 50 % *C. canephora*). Hodnoty TAC vzoriek kávovín boli v rozmedzí od 29,80 % (100 % raž) do 60,99 % (zmes čakanky a špaldy). Podobný trend kopírovali aj hodnoty TPC, vyjadrené ako gram kyseliny gálovej na kilogram (g.GAE.kg^{-1}). Tie sa vo vzorkách kávy pohybovali od 37,69 (blend 50 % *C. arabica*/50 % Zelená káva) do 47,95 g.GAE.kg^{-1} (50 % *C. arabica* / 50 % *C. canephora*). Nižšie hodnoty dosahovali vzorky kávovín, a to od 3,54 (100 % raž) do 22,41 g.GAE.kg^{-1} (80 % čakanka a 20 % špalda). Na základe týchto výsledkov sme zistili silnú koreláciu ($r^2 = 0,920$) medzi hodnotami TAC a TPC v analyzovaných vzorkách kávy a kávovín.

Kľúčové slová: káva, kávoviny, celková antioxidačná kapacita, DPPH, celkový obsah polyfenolov

Kontaktná adresa: Bc. Alžbeta Demianová, doc. Ing. Alica Bobková, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, b.demianova@gmail.com, alica.bobkova@uniag.sk

BEZPEČNOSŤ KÁVY VO VZŤAHU K OCHORENIU *DIABETES MELLITUS*

COFFEE SAFETY IN RELATION TO *DIABETES MELLITUS*

Katarína GUMANOVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Alica Bobková, PhD.

V práci sme sa zaoberali kontrolou vybraných parametrov vo vzorkách kávy druhu *Coffea arabica* zakúpených z obchodnej siete vo vzťahu k diabetikom. Kontrolovali sme povinné označovanie, realizovali sme cenové porovnanie, stanovovali sme vybrané fyzikálno-chemické parametre (pH, sušina, obsah kofeínu a chlorogénových kyselín) a pomocou nami pripraveného dotazníka sme zisťovali spotrebiteľské návyky diabetikov. Pri kontrole povinného označovania sme vo všetkých prípadoch zistili splnenie požiadaviek legislatívy. Z cenového porovnania vyplýva, že najlacnejšou spomedzi vzoriek je „Bellarom Crema“ z obchodnej siete Lidl (0,06 € za nápoj). Najdrahšia vzorka je „KIMBO Aroma Gold“ (0,18 € za nápoj) a pri oboch spôsoboch prípravy mala najnižší obsah chlorogénových kyselín (1,41 % - filtrácia, 1,49 % - moka). Hodnota pH v našich vzorkách sa pohybovala od 4,59 do 5,38. Na základe stanovenia obsahu sušiny v našich vzorkách môžeme konštatovať, že spĺňajú požiadavky legislatívy pre praženú kávu (max. 5 % hmot.). Zistili sme, že vzorka „TESCO finest* COLOMBIAN SUPREMO“ mala najnižší obsah kofeínu (1,37 %) pri spôsobe prípravy kávy filtráciou. Pri príprave spôsobom moka mala najnižší obsah kofeínu (1,55 %) vzorka „Bellarom BIO káva“, ktorá sa z hľadiska konzumácie diabetikmi javí ako vhodná, pretože má zároveň vysoký obsah chlorogénových kyselín (2,62 % - filtrácia, 2,70 % - moka) a druhú najnižšiu cenu (0,07 € za nápoj). Spôsob prípravy kávy ovplyvňuje obsah kofeínu v nápoji (nižší pri príprave filtráciou oproti metóde moka). Na základe odpovedí v dotazníku možno povedať, že väčšina respondentov (68,2 %) preferuje metódu filtrácie. Viac ako polovica respondentov (54,5 %) preferuje kávu „Lavazza Cafè Espresso“, ktorá má najvyšší obsah chlorogénových kyselín (2,95 % - filtrovaná, 3,36 % - moka), hoci cena za jeden nápoj je 0,17 €. Zistili sme, že všetci diabetici, ktorí konzumujú kávu denne majú hladinu HbA1c v norme. Avšak všetci respondenti s hypertenziou alebo zvýšenou hladinou cholesterolu pijú kávu denne. Z nich má 83,3 % neuropatiu. Vplyv konzumácie kávy diabetikov je nedostatočne zrejmy, avšak zdá sa, že pozitívne ovplyvňuje hladinu HbA1c.

Kľúčové slová: káva, *diabetes mellitus*, kofeín, kyselina chlorogénová

Kontaktná adresa: Bc. Katarína Gumanová, doc. Ing. Alica Bobková, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, gumanova.k@gmail.com; alica.bobkova@uniag.sk

ANALÝZA VÝSKYTU CUDZÍCH PREDMETOV PRI VÝROBE CUKRU A V EURÓPSKÝCH POTRAVINÁCH POMOCOU ÚDAJOV Z RÝCHLEHO VÝSTRAŽNÉHO SYSTÉMU

ANALYSIS OF FOREIGN PARTICLES PRESENCE IN SUGAR MANUFACTURING AND IN EUROPEAN FOOD-STUFF BASED ON DATA FROM RASFF

Veronika JANEKOVÁ

Školiteľ: Ing. Jozef Čapla, PhD.

V predkladanej práci sme sa zaoberali problematikou výskytu cudzích častíc v potravinách. V prvej časti sme analyzovali výskyt cudzích častíc v cukre priamo v prevádzke na jeho výrobu, v období od marca 2017 do februára 2019. Vykonávali sme validáciu dvoch magnetov a troch detektorov. Pri analýze sme vychádzali zo záznamov, ktoré nám poskytla prevádzka. Zistili sme, že množstvo cudzích častíc, ktoré boli na magnetoch zachytené, úzko súvisí s aktuálnym obdobím. Najvyššie hmotnosti zachytených cudzích častíc boli zaznamenané v období tesne pred kampaňou, kedy prebiehajú údržbové práce a príprava na nadchádzajúcu kampaň, a taktiež v prvých mesiacoch kampane, kedy sa cukor balí nepretržite. Ďalej sme hodnotili účinnosť troch detektorov, ktoré sa používajú na detekciu cudzích kovových častíc už v hotovom výrobku. V prípade detektorov zohráva dôležitú úlohu významnosť častíc. Za významnú sa považuje taká častica, ktorej veľkosť je viac ako 5 mm alebo je nezvyčajného tvaru. Za naše sledované obdobie boli v prevádzke zachytené 3 takéto významné častice a ich výskyt súvisel s údržbou zariadení. Nápravné opatrenia boli vykonané v podobe výmeny opotrebovaných častí. Na základe získaných výsledkov sme zhodnotili, že účinnosť magnetov aj detektorov v prevádzke je na vysokej úrovni, čo dokazujú aj nulové reklamácie zo strany zákazníka. V druhej časti našej práce sme sa zaoberali hodnotením údajov z rýchleho výstražného systému pre potraviny a krmivá (RASFF) za obdobie rokov 2016 – 2018. Krajina, ktorá vykazovala najvyššie počty hlásení cudzích častíc bolo Nemecko. Najčastejšie hlásenou cudzou časticou bol plast a najviac rizikovou potravinárskou komoditou boli pekárske a cukrárske výrobky. Zistili sme, že plast, sklo a kov sú najčastejšie hlásené v západnej Európe, škodcovia a guma v severnej Európe. Čo sa týka všetkých druhov potravinárskych komodít, hlásenia pochádzali najčastejšie zo západnej Európy. V oblasti typu oznámenia sa najviac vyskytovala - výstraha. V prípade rozhodnutia o riziku predstavovalo najväčší podiel vážne riziko. V závere praktickej časti sme porovnali počet hlásení cudzích častíc s ostatnými druhmi rizík v RASFF. Zistili sme, že v každom sledovanom roku sa podiel cudzích častíc pohyboval okolo 4 %, čo predstavuje oproti ostatným rizikám pomerne významnú hodnotu.

Kľúčové slová: *cudzie častice, potraviny, detektory, magnety, validácia, RASFF*

Kontaktná adresa: Bc. Veronika Janeková, Ing. Jozef Čapla, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, veronika.janekova@gmail.com, capla@potravinarstvo.com

ANALÝZA ZÁKLADNÝCH CHEMICKÝCH UKAZOVATEĽOV STUDNIČNÝCH VÔD V OBCI ŠOPORŇA

ANALYSIS OF THE BASIC CHEMICAL INDICATORS OF WELL WATERS IN ŠOPORŇA

Andrea JAŠKOVÁ

Školiteľ: Ing. Radovan Stanovič, PhD.

Voda je chemická látka, ktorá je nevyhnutná pre všetky známe formy života. Podzemná voda je voda, ktorá sa nachádza pod zemským povrchom. V priebehu času zrážková voda a voda z riek presakuje cez povrch a je uložená v pórovitých pôdach a horninách. Kvalita podzemných vôd je spravidla stabilnejšia tým, že sa zvyčajne pohybuje pomaly cez pôdny materiál a horniny. Tieto slúžia ako prírodné filtre pre kontaminanty, nečistoty, vrátane niektorých baktérií a vírusov. Uvedené skutočnosti nám hovoria o podzemnej vode ako o dôležitom zdroji pitnej vody. V našej práci sme sa venovali výskumu konkrétnych ukazovateľov kvality pitnej vody, ktoré sa v najväčšej miere podieľajú na jej znehodnocovaní. Skúmali sme 20 vzoriek z rôznych súkromných studní lokalizovaných v obci Šoporňa. Po využití rôznych chemických metód, medzi ktoré patrí atómová absorpčná spektroskopia, titrácie alebo Kubelová metóda sme stanovovali obsah dusičnanov, chemickú spotrebu kyslíka, obsah síranov, obsah olova, obsah kadmia a niklu. Pri hodnotení dusičnanov splnili legislatívne požiadavky len vzorky č. 4, 5, 7, 10, 12, 14 a 20. Dusičnany môžu zapríčiniť vznik methemoglobínémie u detí a meniť sa na nitrózoamíny. Ich vysoké koncentrácie v podzemnej vode sú zapríčinené najmä poľnohospodárskou činnosťou, kedy dusičnany prestupujú pôdou do prvej podzemnej vody, ktorá je zachytávaná staršími studňami, ktoré vznikli kopaním, a preto podzemná voda z takýchto nízkych hĺbok nevyhovela požiadavkám nariadenia MZ SR č. 247/2017 Z. z. Vo vode z vŕtaných hlbších studní koncentrácie dusičnanov nepresiahli maximálny stanovený limit pre pitnú vodu. Po získaní hodnôt chemickej spotreby kyslíka (CHSK) sme skonštatovali, že požiadavkám na množstvo CHSK v pitnej vode nevyhovela len vzorka č. 12. CHSK patrí medzi analýzy, ktoré sa vykonávajú pre zistenie organického znečistenia vôd. Legislatívou stanovenú hranicu pre sírany prekročili vzorky č. 1, 5, 6, 9 a 16. Sírany môžu zapríčiniť rôzne gastrointestinálne ťažkosti. Pri určovaní obsahu ťažkých kovov, ktoré ohrozujú zdravie ľudí sme sa zamerali na kadmium a olovo. Na základe nameraných výsledkov môžeme konštatovať, že koncentrácie kadmia a olova nepresiahli povolenú hodnotu alebo neboli prístrojmi vôbec detegované. Pri hodnotení obsahu niklu sme zistili, že všetky vzorky vyhovujú požiadavkám pre hodnotu niklu v pitnej vode aj napriek tomu, že v blízkosti obce sa nachádza už mnohé roky bývalá niklová huta a stále sa skladuje veľké množstvo niklu na voľných priestranstvách. To znamená, že aj napriek vysokému obsahu v prostredí, nikel neovplyvňuje kvalitu pitnej vody v obci Šoporňa. Kontrolované zdroje vôd však neodporúčame na konzumáciu bez dôkladnej analýzy všetkých ukazovateľov, ktoré sú predpísané vyhláškou MZ SR č. 247/2027 Z. z.

Kľúčové slová: studničná voda, studne, chemické ukazovatele, ťažké kovy, zdravotná bezpečnosť, zdroje vody

Podakovanie: Výskum tejto práce bol realizovaný za finančnej podpory projektu VEGA 1/0591/18.

Kontaktná adresa: Bc. Andrea Jašková, Ing. Radovan Stanovič, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra chémie, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, andrea.jaskova123@gmail.com, radovan.stanovic@uniag.sk

OBSAH MEDI V ZRNE JAČMEŇA OZIMNÉHO V ZÁVISLOSTI OD RACIONALIZAČNÝCH SYSTÉMOV HOSPODÁRENIA

THE COPPER CONTENT IN THE GRAIN OF WINTER BARLEY IN DEPENDANCE ON THE RATIONALIZATION MANAGEMENT SYSTEMS

Agáta Michaela KÖTELESOVÁ

Školiteľ: Ing. Pavol Trebichalský, PhD.

Témou tejto práce bol transport medi z pôdy s následnou kumuláciou v zrne jačmeňa siateho (*Hordeum vulgare* L.). V experimentálnej časti sa zisťoval obsah tohto kovu v troch odrodách jačmeňa ozimného: Wintmalt, Malwinta a Graciosa. Výskum tejto práce bol vykonaný na pestovaných obilninách na pozemkoch experimentálnej bázy FAPZ SPU v Nitre – Dolná Malanta. V pokuse boli aplikované štyri úrovne dávok makroprvkov (dusíka, draslíka, fosforu a vápnika): 1. úroveň - nehnojený (kontrolný) variant, 2. úroveň - dodalo sa 70 kg.ha⁻¹ N, 4,4 kg.ha⁻¹ P a 16,6 kg.ha⁻¹ K, 3. úroveň - dodalo sa 60 kg.ha⁻¹ N, 22,7 kg.ha⁻¹ P, 36 kg.ha⁻¹ K, 4. úroveň – dodalo sa 60 kg.ha⁻¹ N a 25 kg.ha⁻¹ Ca. Na skúmaných pozemkoch sa realizovali dva spôsoby orby: konvenčné obrábanie pôdy (orba do hĺbky 0,18- 0,20 m) a minimalizačné – tanierovanie (do hĺbky 0,10-0,12 m). Analýzou vzoriek zŕn všetkých odrôd jačmeňa siateho sa zistilo, že najmenšia kumulácia medi v zrne jačmeňa bola v odrode Wintmalt nezávisle na spôsobe aplikovanej orby a úrovni dávok živín, naopak najvyššia kumulácia tohto skúmaného prvku sa zaznamenala v odrode Malwinta. Porovnaním kontrolných variantov (bez prísunu makroprvkov do pôdy) obsahov medi v zrne odrôd jačmeňa siateho pestovaných na pozemkoch s rôznymi aplikovanými orbami sa zaznamenali vyššie obsahy medi v generatívnych orgánoch skúmaných obilnín rastúcich na plochách, kde bola vykonaná minimalizačná orba. V odrode Graciosa sa koncentrácia medi v zrne jačmeňa ozimného v 2. variante a kontrolnom variante zhodovala obidve hodnoty boli zaznamenané po vykonávaní minimalizačnej orby pôdy. Zistilo sa, že na príjem medi do zrna jačmeňa ozimného výraznejšie vplýva hnojenie v kombinácii s aplikovanou konvenčnou orbou pôdy - tu sa zaznamenal zvýšený nárast obsahu Cu v zrne vo všetkých odrodách jačmeňa v porovnaní s takou istou úrovňou výživy rastlín rastúcich na plochách kde bola aplikovaná minimalizačná orba.

Kľúčové slová: jačmeň ozimný, akumulácia, med', prestup, minimalizačná a konvenčná orba, hnojenie, vápnenie

Pod'akovanie: Touto cestou by som sa chcela poďakovať pracovníkom Katedry chémie a Katedry rastlinnej výroby, podieľajúcich sa na získaní a vyhodnotení výsledkov.

Kontaktná adresa: Bc. Agáta Michaela Kötelesová, Ing. Pavol Trebichalský, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, kotelesagi@gmail.com, pavol.trebichalsky@uniag.sk

KONSENZUÁLNY PRÍSTUP VYHODNOTENIA DÁT A POROVNANIE K BODOVÝM SYSTÉMOM NA VYBRANÝCH SYMETRICKÝCH MODELOCH V SENZORICKEJ ANALÝZE

CONSENSUS DATA APPROACH AND COMPARISON TO POINT SYSTEMS ON SELECTED SENSORY ANALYSIS SYMMETRIC MODELS

Patrícia MACKOVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Vladimír Vietoris, PhD.

Práca zahŕňa stručný historický prehľad postupného vývoja senzorickej analýzy od jej zrodu až po súčasnosť. V tejto práci sme sa zamerali na navrhnutie symetrického modelu konsenzuálnej validácie dát. Inšpiráciu sme čerpali z PoS algoritmov technológie Blockchain, ktorej podstata spočíva práve v „dohode“ medzi zúčastnenými stranami. Pri nami navrhovanom symetrickom modeli dochádza ku konsenzu v skupine hodnotiteľov hodnotiacich dané vzorky spoločne. Na rozdiel od doteraz bežne používaných testov (napr. párový test, triangle, duo-trio test, tetrádový test, atď.), pri ktorých každý hodnotiteľ zhodnotí vzorky samostatne. Táto práca sa zameriava na symetrické modely, pričom sú v nej hodnotené vzorky prostredníctvom dvoch typov symetrických modelov a to 4 vzorky hodnotené 4 hodnotiteľmi alebo 5 vzoriek hodnotených 5 hodnotiteľmi. Nami navrhnutý symetrický konsenzuálny model spracovania dát získaných senzoricou analýzou vzoriek sme testovali na 11 skupinách hodnotiteľov. Skupiny zahŕňali 4 prípadne 5 hodnotiteľov, ktorí hodnotili predložené vzorky na 9-bodovej stupnici. Podľa výšky dosiahnutej zhody prvého hodnotiteľa s ostatnými hodnotiteľmi sme odvodili tzv. „silu hodnotiteľa“, ktorý vzorku ohodnotil ako prvý a priradil jej body. Tí istí hodnotitelia zhodnotili prvotne všetky vzorky bodovým testom pričom používali 9-bodovú stupnicu. Použitie bodového testu bolo nevyhnutné pre otestovanie nami navrhnutého modelu. Aby sme preukázali úspešnosť prípadne neúspešnosť nami navrhovaného modelu, porovnali sme výsledky získané z hodnotenia konsenzom voči výsledkom nadobudnutými bodovým testom. Výsledky z konsenzuálneho hodnotenia a bodového testu boli porovnané neparametrickým Spearmanovým korelačným koeficientom. Materiál použitý pri senzoricom hodnotení bol iba maticou, ktorá slúžila pre výpočty konsenzov. Závislosť medzi testami realizovanými 11 skupinami hodnotiteľov : 1. hodnotenie $r \cong 0,736$ (silná); 2. hodnotenie $r \cong 0,658$ (silná); 3. hodnotenie $r \cong 0,585$ (stredne silná); 4. hodnotenie, 1. skupina $r \cong 0,690$ (silná); 4. hodnotenie, 2. skupina $r \cong 0,807$ (silná); 5. hodnotenie, 1.skupina $r \cong 0,537$ (stredne silná); 5. hodnotenie, 2. skupina $r \cong 0,650$ (silná); 6. hodnotenie $r \cong 0,613$ (silná); 7. hodnotenie $r \cong 0,669$ (silná); 8. hodnotenie, 1. skupina $r \cong 0,560$ (stredne silná); 8. hodnotenie, 2. skupina $r \cong 0,742$ (silná). Na základe metaanalýzy výsledkov testov, ktorá poukazuje na silnú závislosť medzi metódami ($r = 0,658803$) sme dospeli k záveru, že nami navrhovaný model by sa mohol zaradiť medzi metódy využívané na senzoricke hodnotenie.

Kľúčové slová: senzoricá analýza, konsenzus, symetrický model, história

Pod'akovanie: Práca bola riešená v rámci projektu VEGA 1/0280/17: "Validácia vývoja funkčných potravín pomocou senzorickej analýzy a prístrojov umelej percepcie".

Kontaktná adresa: Bc. Patrícia Macková, doc. Ing. Vladimír Vietoris, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra skladovania a spracovania rastlinných produktov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, mackovapatricia@gmail.com; vladimir.vietoris@uniag.sk

NUTRIČNÝ, TECHNOLOGICKÝ A HYGIENICKÝ PROFIL VYBRANÝCH DRUHOV JEDLÝCH OLEJOV

NUTRITIONAL, TECHNOLOGICAL AND HYGIENIC PROFILE OF SELECTED KIND OF EDIBLE OILS

Martin MAKULA

Školiteľ: Ing. Eva Ivanišová, PhD.

Cieľom práce bolo zhodnotiť ukazovatele kvality (číslo kyslosti, peroxidové číslo, antioxidačná aktivita, oxidačná stabilita a senzorická analýza) nasledovných druhov rastlinných olejov lisovaných za studena: slnečnicový, repkový, hroznový, šípkový a chia olej (olej zo semien šalvie hispánskej). Oleje boli hodnotené bezprostredne po otvorení, následne boli 2 mesiace skladované (pričom sa každý mesiac monitorovali dané ukazovatele kvality) v domácich podmienkach (tmavé miesto, 19 °C), s cieľom poukázať, aké zmeny prebiehajú v olejoch počas skladovania v slovenských domácnostiach, nakoľko väčšina spotrebiteľov skladuje oleje týmto spôsobom. Číslo kyslosti v olejoch bezprostredne po otvorení bolo v rozmedzí od 0,2 (hroznový) do 1,65 (chia) mg KOH.g⁻¹, po mesiaci skladovania sa v dôsledku oxidácie hodnoty zvýšili a boli v rozmedzí od 0,5 (hroznový) do 2,15 (chia) mg KOH.g⁻¹, najvyššie hodnoty boli namerané po dvoch mesiacoch skladovania, a to hlavne v chia oleji – 2,5 mg KOH.g⁻¹. Peroxidové číslo malo rovnakú tendenciu – oleje bezprostredne po otvorení vykazovali najnižšie hodnoty v rozmedzí od 1,05 (slnečnicový) do 2,05 (repkový) mmol O.kg⁻¹. Po mesiaci skladovania sa hodnoty zvýšili vo všetkých vzorkách a boli v rozmedzí od 1,45 (hroznový) do 5,5 (šípkový) mmol O.kg⁻¹. Najvyššie hodnoty boli namerané po 2 mesačnom skladovaní a to v šípkovom oleji (10 mmol O.kg⁻¹). Napriek zvyšovaniu hodnôt čísla kyslosti a peroxidového čísla v dôsledku skladovania, všetky oleje aj po 2 mesačnom skladovaní spĺňali požiadavky pre tuky a oleje podľa Vyhlášky č. 424/2012 Z.z., v ktorej je uvedené, že číslo kyslosti pre tuky a oleje lisované za studena je max. 4 mg KOH.g⁻¹ a pre peroxidové číslo max. 15 mmol O.kg⁻¹. Antioxidačná aktivita meraná DPPH (2,2-difenyl-1-pikrylhydrazyl) metódou, vykazovala v testovaných olejoch podobne klesajúci charakter, pričom najvyššia bola nameraná v olejoch bezprostredne po otvorení a to hlavne v repkovom oleji – 92,56 %. Skladovaním olejov dochádzalo v dôsledku oxidácie k poklesu hodnôt, pričom tento pokles bol najvýraznejší v repkovom oleji (celkovo pokles o 15,96 %). Avšak aj napriek poklesu môžeme antioxidačnú aktivitu v olejoch hodnotiť ako vysokú, nakoľko hodnoty sa aj po 2 mesiacoch skladovania pohybovali na úrovni ~60 %. Meraním oxidačnej stability (metódou Rancimat) bolo zistené, že na oxidáciu je najviac náchylný chia olej, čo súvisí so zastúpením mastných kyselín. Podľa literárnych zdrojov v tomto druhu oleja je dominantná kyselina α -linolénová, ktorá je veľmi citlivá na oxidáciu a podieľa sa na negatívnej senzorickej charakteristike tohto druhu oleja, nakoľko oxidačné produkty majú „zatuchnutú, rybaciú arómu“. Po senzorickej stránke boli ako najlepšie hodnotené oleje hroznový, slnečnicový a šípkový a to počas celého obdobia skladovania. Naopak najmenej atraktívny po stránke senzorickej pre hodnotiteľov bol olej z chia semien v ktorom už bezprostredne po otvorení bolo možné postrehnúť negatívne tóny po „rybacine“, ktorých intenzita sa zvyšovala skladovaním.

Kľúčové slová: olej, číslo kyslosti, peroxidové číslo, Rancimat, antioxidanty

Pod'akovanie: projektu: Vybudovanie výskumného centra „AgroBioTech“, projekt číslo 26220220180 a Vzorkovnici Technológií rastlinnej produkcie FBP-Vz-7.

Kontaktná adresa: Bc. Martin Makula, Ing. Eva Ivanišová, PhD. SPU v Nitre, Katedra technológie a kvality rastlinných produktov, FBP, Tr. A. Hlinku 2, 949 76; xmakula@is.uniag.sk; eva.ivanisova@uniag.sk.

MYKOCENÓZA BOBÚĽ HROZNA DOPESTOVANÉHO VO VRBOVSKOM VINOHRADNÍCKOM RAJÓNE

MYCOCENOSIS OF THE GRAPE BERRIES GROWN IN THE VRBOVÉ VINEYARD AREA

Anna MATÚŠOVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Soňa Felšöciová, PhD.

Hrozno patrí medzi obľúbené ovocie, ktorého kvalitu a bezpečnosť významne ovplyvňujú vláknité mikroskopické huby. Cieľom práce bolo popísať endogénnu a celkovú mykobiotu bobúľ hrozna so zameraním na druhy rodu *Penicillium* a ich potenciálnu produkciu mykotoxínov. V roku 2018 bolo zozbieraných 9 vzoriek bielych odrôd (Veltlínske zelené, Pesecká leánka, Chardonnay, Rizling rýnsky, Rizling vlašský, Sauvignon, Rulandské biele, Iršai Oliver a Müller Thurgau) a 3 vzorky modrých odrôd (Frankovka modrá, Alibernet a Cabernet Sauvignon) z Vrbovského vinohradníckeho rajónu. Na analýzu bobúľ hrozna sme použili metódu priameho ukladania vysterilizovaných hroznových bobúľ na platne obsahujúce kultivačné médium DRBC (agar s dichlóranom, Bengálskou červeňou a chloramfenikolom). Celkovo sme zo vzoriek vyizolovali 11 rodov vláknitých mikroskopických húb a *Mycelia sterilia* (1277 izolátov), pričom k najfrekvencovanejším patrili *Alternaria*, *Sordaria*, *Rhizopus*, *Cladosporium* a *Penicillium*. Rod *Alternaria* predstavoval najčastejšie sa vyskytujúcu mikromycétu pri celkovom aj endogénnom osídlení s frekvenciou výskytu 100 %, zároveň dosahoval pri oboch osídleniach najvyššie hodnoty relatívnej denzity (87 % z celkovej mykobioty a 83 % z endogénnej). Denzita zvyšných rodov sa pohybovala pod 10 %. V rámci analýzy celkovej mykobioty sme detegovali 847 izolátov. Najväčší počet bol zistený pri odrode Veltlínske zelené (125), najnižší počet pri odrode Rulandské biele (7). Analýza endogénnej mykobioty potvrdila najvyšší počet izolátov pri odrode Sauvignon (59) a najnižší pri odrode Pesecká leánka (12), z celkového počtu 430 izolátov. Z hrozna bolo celkovo detegovaných 17 izolátov šiestich druhov penicílií. V najväčšom zastúpení sa vyskytovali druhy *P. citrinum* (7), *P. hordei* (4) a *P. chrysogenum* (3), pričom *P. citrinum* dosahoval najvyššie hodnoty frekvencie výskytu (25 %) a relatívnej denzity (41 %). Potenciálne toxínogénne druhy sme testovali na schopnosť produkcie vybraných mykotoxínov, ako citrinínu, grizeofulvínu, kyseliny cyklopiazonovej, patulínu, penitrému A a rokfortínu C v podmienkach *in vitro* metódou tenkovrstvovej chromatografie. Celkovo sme skrínovali 16 kmeňov (5 druhov) rodu *Penicillium*, pričom aspoň jeden mykotoxín produkovalo 56 % kmeňov. *Penicillium citrinum* vykazoval významnú schopnosť (100 %) produkcie citrinínu. Vzhľadom na získané výsledky je dôležité sledovať mykocenózu hrozna, skúmať možnosti eliminácie mykotoxínov a tým znížiť riziko poškodenia zdravia konzumenta na minimum.

Kľúčové slová: hrozno, vláknité mikroskopické huby, *Alternaria*, *Penicillium*, Vrbovský vinohradnícky rajón

PodĎakovanie: Práca bola realizovaná za podpory projektov VEGA 1/0411/17 a KEGA 015SPU-4/2018.

Kontaktná adresa: Bc. Anna Matúšová, doc. Ing. Soňa Felšöciová, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra mikrobiológie, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, anninka.matusova@gmail.com, sona.felsociova@uniag.sk

VPLYV VYBRANÝCH RASTLINNÝCH SILÍC Z RASTLÍN ČEĽADE *LAMIACEAE* NA RAST KMEŇOV *BOTRYTIS CINEREA*

THE EFFECT OF SELECTED ESSENTIAL OILS FROM THE FAMILY *LAMIACEAE* ON THE GROWTH OF THE *BOTRYTIS CINEREA* STRAINS

Veronika ROOBOVÁ

Školiteľ: prof. Ing. Dana Tančinová, PhD.

Cieľom nášho výskumu bolo sledovať antifungálny vplyv rastlinných silíc získaných z rastlín z čeľade *Lamiaceae* (bazalková, rozmarínová, mäťová, saturejková a šalviová silica) na rast kmeňov *Botrytis cinerea* (KMí-284, KMí-507 a KMí-508). V prvom pokuse sme pomocou plynnej difúznej metódy sledovali úplnú inhibíciu rastu kmeňov *Botrytis cinerea* v prítomnosti rastlinnej silice s koncentráciou $625 \mu\text{l.dm}^{-3}$ vzduchu. Mäťová, saturejková a šalviová silica mali 100 % inhibičnú účinnosť na rast všetkých kmeňov *Botrytis cinerea* a zaradili sme ich do druhého pokusu s cieľom určiť ich minimálne inhibičné koncentrácie. V prípade mäťovej a saturejkovej silice sme potvrdili fungicídny účinok na kmene *Botrytis cinerea* a v rámci šalviovej silice iba fungistatické pôsobenie. V prítomnosti bazalkovej silice sme zaznamenali čiastočnú inhibíciu rastu kolónií, aj keď vysokú (99,94 %) a v prípade rozmarínovej silice bola inhibičná účinnosť nižšia (81,01 %). Cieľom druhého pokusu bolo stanoviť minimálne inhibičné koncentrácie silíc, ktoré mali 100 % inhibičnú účinnosť v predchádzajúcom pokuse. Hodnoty MIC sa nemenili v závislosti od doby kultivácie. MIC mäťovej silice pre všetky kmene *Botrytis cinerea* bola $250 \mu\text{l.dm}^{-3}$ vzduchu. MIC saturejkovej silice pre dva kmene *Botrytis cinerea* (KMí-284, KMí-508) bola $250 \mu\text{l.dm}^{-3}$ vzduchu. Pri kmeni KMí-507 sme zaznamenali najvyššiu MIC – $500 \mu\text{l.dm}^{-3}$ vzduchu. MIC šalviovej silice pre všetky kmene *Botrytis cinerea* bola $625 \mu\text{l.dm}^{-3}$ vzduchu. Na konci druhého pokusu sme určili najúčinnnejšiu silicu (mäťová) a jej schopnosť inhibovať rast kmeňov *Botrytis cinerea* sme testovali priamo na jahodách. Mäťová silica dokázala účinne potlačiť rast kolónií kmeňov *Botrytis cinerea* priamo naočkovaných na jahodách počas 7 dní kultivácie pri teplote $22 \pm 1^\circ\text{C}$ a to pri všetkých použitých koncentráciách (500 ; $250 \mu\text{l.dm}^{-3}$ vzduchu a probitovou analýzou pre konkrétny kmeň vypočítaná MIC_{90}). Na základe výsledkov našej práce sme zaradili mäťovú a saturejkovú silicu medzi silné antifungálne činidlá na *Botrytis cinerea*. Šalviovú silicu sme zaradili k stredným a bazalkovú s rozmarínovou silicou k slabým antifungálnym činidlám v prípade *Botrytis cinerea*. Využitie mäťovej a saturejkovej silice ako spôsobu ochrany ovocia a zeleniny pred infekciou *Botrytis cinerea* má zjavný potenciál do budúcnosti. Je však potrebný ďalší výskum s cieľom definovať MIC silíc na ovocí a zelenine a skúmať vplyv silíc na ich senzorické vlastnosti.

Kľúčové slová: *Botrytis cinerea*, jahody, rastlinné silice, MIC

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

VPLYV A KONTROLA ENVIRONMENTÁLNYCH FAKTOROV NA OBSAH A CHEMICKÚ SKLADBU BIOAKTÍVNYCH ZLOŽIEK CESNAKU MEDVEDIEHO

IMPACT AND CONTROL OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE CONTENT AND CHEMICAL COMPOSITION OF BIOACTIVE COMPOUNDS OF THE WILD GARLIC

Mária SEKEREŠOVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Judita Bystrická, PhD.

Cesnak medvedí (*Allium ursinum* L.) je typická trvácna a divoko rastúca bylina, ktorá je pre väčšinu ľudí prvým poslom jari. V lesných spoločenstvách je príjemné sledovať túto zelenú bylinu. Výrazná vôňa, korenistá chuť a liečivé účinky cesnaku medvedieho sú známe už tisícročia. Naši predkovia ho používali nielen v gastronómii, ale aj pri liečbe a prevencii mnohých ochorení vďaka jeho pozitívnym a zdraviu prospešným účinkom. Tento rastlinný druh pochádza z oblasti Malej Ázie, odkiaľ sa rozšíril do celého sveta. Cesnak medvedí je schopný tolerovať aj vonkajšie vplyvy prostredia, akým je napríklad pôda znečistená ťažkými kovmi. Väčšina bioaktívnych zložiek tejto rastliny je prítomná hlavne v jej listoch a cibulkách. Medzi bioaktívne látky, ktoré sa nachádzajú v cesnaku medveďom patria vitamíny skupiny B, vitamín E a najvyššie zastúpenie má vitamín C. Jeho súčasťou sú aj prítomné sírne zlúčeniny, ktoré vytvárajú najmä jeho cesnakovú arómu. Bohato zastúpené sú aj minerálne látky, enzýmy, fenolové zlúčeniny, hlavne flavonoidy. Cieľom tejto práce bolo charakterizovať cesnak medvedí ako významný zdroj bioaktívnych látok (polyfenoly, flavonoidy a vitamíny). Vyhodnotiť obsah ťažkých kovov vo vzorkách pôdy z vybraných lokalít Slovenskej republiky (Dúbravka, Krajné a Becherov) a porovnať ich s legislatívnymi požiadavkami. Hlavnou časťou tejto práce bolo analyzovať obsah celkových polyfenolov spektrofotometrickým stanovením. Pri celkovej antioxidačnej aktivite bola použitá DPPH metóda podľa Brand-Williamsa v čerstvých listoch cesnaku medvedieho počas jeho konzumnej zrelosti. Celkový obsah polyfenolov vo vzorkách listov cesnaku medvedieho sa v lokalitách pohyboval od $558,08 \pm 5,93$ mg GAE.kg⁻¹ (Becherov), $861,18 \pm 10,73$ mg GAE.kg⁻¹ (Dúbravka), $1149 \pm 5,49$ mg GAE.kg⁻¹ (Krajné). Hodnoty antioxidačnej aktivity v listoch cesnaku medvedieho sa v daných lokalitách pohybovali od $26,45 \pm 1,90$ % (Becherov), $39,86 \pm 1,22$ % (Dúbravka), $49,01 \pm 1,22$ % (Krajné). Následne sa vyhodnotil vzájomný vzťah medzi celkovou antioxidačnou aktivitou a obsahom celkových polyfenolov. Koeficient korelácie potvrdil silnú štatistickú závislosť medzi sledovanými parametrami, z čoho vyplýva, že zvyšovaním celkového obsahu polyfenolov je predpokladaný nárast hodnoty celkovej antioxidačnej aktivity. Podľa nameraných údajov môžeme konštatovať, že vzorka z lokality Krajné mala stanovenú najvyššiu celkovú antioxidačnú aktivitu a predstavovala hodnotu $49,01 \pm 1,22$ % v čerstvých vzorkách listov cesnaku medvedieho, obsah celkových polyfenolov v tejto lokalite bol stanovený na $1149 \pm 5,49$ mg GAE.kg⁻¹.

Kľúčové slova: cesnak medvedí (*Allium ursinum* L.), bioaktívne látky, polyfenoly, antioxidačná aktivita

Kontaktná adresa: Bc. Mária Sekerešová, doc. Ing. Judita Bystrická, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva (Katedra chémie), Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, majka.sekeresova28@gmail.com, judita.bysticka@uniag.sk

VPLYV VYBRANÝCH RASTLINNÝCH SILÍC Z RASTLÍN ČELADE LAURACEAE NA RAST KMEŇOV *BOTRYTIS CINEREA*

THE EFFECT OF SELECTED ESSENTIAL OILS FROM THE FAMILY LAURACEAE ON THE GROWTH OF THE *BOTRYTIS CINEREA* STRAINS

Frederika TLČIKOVÁ

Školiteľ: prof. Ing. Dana Tančinová, PhD.

Cieľom nášho výskumu bolo skúmanie antifungálneho vplyvu piatich rastlinných silíc patriacich do čeľade vavrínovité (*Lauraceae*) (škoricová, silica zo škoricovej kôry, vavrínová, silica z vavrínu kubébového a gáfrovníková silica) na rast kmeňov *Botrytis cinerea* – KMi-284, KMi-507, KMi-508 izolovaných zo zaplesnivených jahôd. Prvým čiastkovým cieľom výskumu bolo pomocou plynnej difúznej metódy sledovať 100 % inhibičnú účinnosť na rast kmeňov *B. cinerea* v prítomnosti rastlinnej silice s koncentráciou $625 \mu\text{l.dm}^{-3}$ vzduchu. Škoricová silica, silica zo škoricovej kôry a silica z vavrínu kubébového preukázali úplnú (100 %) inhibičnú účinnosť na rast všetkých kmeňov *B. cinerea* a preto sme tieto silice zaradili do nasledujúceho pokusu, ktorého cieľom bolo stanoviť minimálne inhibičné koncentrácie (MIC). Zistili sme, že tieto silice vykazovali fungicídny účinok na rast kmeňov *B. cinerea* (rast bol inhibovaný aj po odstránení silíc). Čiastočnú inhibičnú účinnosť na rast kolónií sme zaznamenali pri vavrínovej a gáfrovníkovej silici. V ďalšom pokuse sme stanovovali minimálne inhibičné koncentrácie pre silice so 100 % inhibičnou účinnosťou. MIC škoricovej silice na 14. deň kultivácie pre dva kmene (KMi-284 a KMi-508) bola $500 \mu\text{l.dm}^{-3}$ vzduchu a pre kmeň KMi-507 $250 \mu\text{l.dm}^{-3}$ vzduchu. MIC silice zo škoricovej kôry na 14. deň kultivácie pre dva kmene (KMi-507 a KMi-508) bola $500 \mu\text{l.dm}^{-3}$ vzduchu a pre kmeň KMi-507 až $625 \mu\text{l.dm}^{-3}$ vzduchu. V prípade silice z vavrínu kubébového bola hodnota MIC pre všetky kmene *B. cinerea* $250 \mu\text{l.dm}^{-3}$ vzduchu. Následne sme stanovili najúčinnjšiu silicu (silica z vavrínu kubébového) a testovali sme jej inhibičnú schopnosť na rast kmeňov *B. cinerea* priamo na jahodách. Potlačenie rastu kolónií kmeňov *B. cinerea* priamo na jahodách sme sledovali po 7 dňoch kultivácie ($22 \pm 1^\circ\text{C}$) pri koncentrácii $500 \mu\text{l.dm}^{-3}$ vzduchu. Na základe uvedených výsledkov môžeme konštatovať, že silica z vavrínu kubébového preukázala najsilnejšiu antifungálnu aktivitu a škoricová silica silnú antifungálnu aktivitu. Silica zo škoricovej kôry sa vyznačovala stredným antifungálnym vplyvom na rast kmeňov *B. cinerea*. Vavrínovú a gáfrovníkovú silicu sme zaradili k slabým antifungálnym činidlám, vzhľadom na *B. cinerea*. Silice so silným antifungálnym vplyvom by sa mohli v budúcnosti použiť na ochranu ovocia a zeleniny pred sivou hnilobou počas skladovania.

Kľúčové slová: *Botrytis cinerea*, rastlinné silice, MIC, jahody

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

SEKCIA: *Aplikovaná biológia I.*
SESSION: *Applied biology I.*

ENDOKRINNÁ CHARAKTERIZÁCIA SAMČIEHO REPRODUKČNÉHO SYSTÉMU ZDF POTKANOV V *IN VIVO* A *IN VITRO* PODMIENKACH

IN VIVO AND *IN VITRO* ENDOCRINE CHARACTERIZATION OF THE MALE REPRODUCTIVE SYSTEM IN ZDF RATS

Filip BENKO, Mária CHOMOVÁ, Oľga ULIČNÁ

Školiteľ: Ing. Eva TVRDÁ, PhD.

Hlavným cieľom predkladanej štúdie bolo zhodnotenie vplyvu ochorenia *diabetes mellitus* typu 2 na funkčnosť samčej endokrinnnej sústavy ZDF (Zucker diabetic fatty rats) potkanov, ktoré sú vhodným experimentálnym modelom pre simuláciu priebehu tohto ochorenia. Experimentu, ktorý trval 6 mesiacov sme podrobili tri skupiny pohlavne dospelých potkanov, ktoré mali 120 dní. Prvú a druhú experimentálnu skupinu tvorili ZDF potkany, ktoré mali diabetes potvrdený krvnými testami. Potrava bola podávaná potkanom *ad libitum*, pričom jedna z experimentálnych skupín ZDF potkanov (ZDT-16) ju mala obohatenú o 10% tuku, zatiaľ čo druhá (ZDN-15) nie. Ako kontrolnú skupinu sme použili 15 potkanov plemena WISTAR (W). Celkovo sme analyzovali vzorky semenníkov a krvnej plazmy zo 46 potkanov. Zo semenníkov týchto potkanov sme pripravili fragmenty, ktoré sme kultivovali v *in vitro* podmienkach 24 hod. za prítomnosti špecifického kultivačného média. Po kultivácii sme fragmenty semenníkov z média odstránili a analyzovali sme koncentráciu uvoľnených biomolekúl v médiu pochádzajúcich z aktivovaného reprodukčného tkaniva, využitím ELISA metódy. Vzorky sme podrobili analýze koncentrácie testosterónu, androstendiónu, dihydroepiandrosterónu a cholesterolu. Hladiny biomolekúl prítomných vo vzorkách sme vyhodnotili spektrofotometricky pri vlnovej dĺžke 450 nm. Po vyhodnotení a spracovaní výsledkov sme štatisticky signifikantný pokles ($P < 0,05$) hladiny cholesterolu zaznamenali len v prípade porovnávania experimentálnej skupiny ZDT s kontrolnou skupinou W. Pri porovnávaní hodnôt testosterónu, androstendiónu a dihydroepiandrosterónu sme nezaznamenali štatisticky signifikantné rozdiely. *In vivo* analýzu sme uskutočnili na vzorkách krvnej plazmy, pričom sme taktiež využili ELISA metódu a koncentráciu biomolekúl sme vyhodnotili prostredníctvom spektrofotometrie pri vlnovej dĺžke 450 nm. Štatisticky signifikantné rozdiely ($P < 0,001$) sme zaznamenali pri porovnaní koncentrácie androstendiónu, testosterónu a cholesterolu v prípade komparácie oboch experimentálnych skupín (ZDT a ZDN) s kontrolnou skupinou (W), kedy došlo k zvýšeniu koncentrácie cholesterolu a zníženiu koncentrácie androstendiónu a testosterónu. Rozdiely boli signifikantné ($P < 0,05$; $P < 0,01$) aj v prípade porovnania experimentálnej ZDT skupiny s druhou experimentálnou ZDN skupinou. Hladiny dihydroepiandrosterónu nevykazovali žiadne signifikantné rozdiely. Na záver z našich výsledkov môžeme konštatovať, že ochorenie *diabetes mellitus* typ 2 v *in vitro* podmienkach negatívne vplýva len na hladinu cholesterolu. V *in vivo* podmienkach dochádza k negatívnemu ovplyvneniu hladiny testosterónu, androstendiónu a cholesterolu, zatiaľ čo hladina dihydroepiandrosterónu zostala bez zmeny.

Kľúčové slová: *diabetes mellitus* typ 2, ZDF potkany, endokrinná aktivita, steroidogenéza

PodĎakovanie: Práca vznikla v spolupráci s Ústavom lekárskej chémie a klinickej biochémie LFUK a Internej kliniky LF UK a UN v Bratislave. Touto cestou sa chcem poďakovať celému vedeckému tímu za spoluprácu a možnosť zúčastniť sa na tomto projekte. Práca vznikla za finančnej podpory projektu APVV-15-0544.

Kontaktná adresa: Bc. Filip Benko, Ing. Eva Tvrďá, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra fyziológie živočíchov, FBP, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, filip.benko276@gmail.com

TAURINE AFFECTS STALLION SPERMATOZOA *IN VITRO*: EFFECTS ON MOTILITY AND VIABILITY

Klaudia BUŁKA, Marko HALO JR.

Supervisor: prof. MVDr. Peter Massányi, DrSc.

Taurine a non-protein amino acid is present in most animal tissues. Its highest concentrations are found in skeletal muscles, heart, brain, and retina. The aim of this study was to evaluate the effect of taurine on stallion spermatozoa during *in vitro* cultivation. Fresh semen was obtained from 10 breeding stallions from Nitra region composed of the following breeds: Lipizeaner, Holsteiner, Hucul and Oldenburger. This study investigated the differences in stallion spermatozoa motility and viability between the control sample and samples enriched with taurine solutions: F1 (2.5 mg.ml⁻¹), F2 (7.5 mg.ml⁻¹), F3 (15 mg.ml⁻¹). Ejaculates of ten stallions were subjected to this study, cultivated at 37°C and observed at time intervals 0, 1, 2, 3, 4 and 5 hours. The following parameters were monitored in each sample: motility (MOT), progressive motility (PRO) and velocity curved line (VCL) using the Computer Assisted Semen Analysis (CASA). For detection of viability the MTT test was used. Results of motility and progressive motility showed no significant effect in all experimental groups. Increased percentage of motility was observed in F1 group compared to control. Approximately the same results were detected for progressive motility. Experimental group F2 showed decreased percentage at Times 0, 1, 2 and 3 and increased percentage at Time 5 compared to control in parameters of motility and progressive motility. Negative effect of taurine was found in experimental group F3. Velocity curved line was positively affected by the addition of taurine at Times 2, 3, 4, 5 in all experimental groups. At time 0 and 1 positive effect was observed only in group F2. Spermatozoa viability (MTT test) was increased in all experiment groups after 5 hours of incubation. The results of this study showed positive effect of taurine on spermatozoa motility parameters in later time intervals.

Key words: *taurine, stallion, CASA, MTT, spermatozoa*

Acknowledgement: The research was financially supported by the VEGA 1/0760/15, VEGA 1/0857/14, VEGA 1/05397/18, APVV-16-0289, APVV-15-0544, KEGA 010/SPU-4/2018.

Contact address: Klaudia Bułka, Department of Animal Physiology, Faculty of Biotechnology and Food Sciences, Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. A. Hlinku 2, 949 76, Nitra, Slovak Republic, klaudiabulka@onet.eu

VPLYV MYKOTOXÍNOV NA BUNKOVÚ LÍNIU HT – 29

THE EFFECT OF MYCOTOXINS ON HT – 29 CELL LINE

Rudolf DUPÁK

Školiteľ: prof. Ing. Marcela Capcarová, PhD.

Mykotoxíny sú sekundárne metabolity mikroskopických vlákňitých húb, ktoré sa vyznačujú vyvolaním rôznych účinkov už pri nízkych koncentráciách a to predovšetkým na živočíšny organizmus. V súčasnosti sa sleduje efekt mykotoxínov za účelom lepšieho pochopenia mechanizmov účinku mykotoxínov, hľadania nových liečiv a prírodných látok s ochrannou funkciou. Cieľom našej práce bolo sledovať vplyv dvoch vybraných mykotoxínov, patulínu a citrinínu, na bunkovú líniu HT – 29. Bunky HT – 29 sa podieľajú na tvorbe kolorektálneho adenokarcinómu. Táto bunková línia slúži ako vhodný *in vitro* model pre intestiálne bunky, kedy sa sleduje toxicita mykotoxínov, ktoré sú jedným z pôvodcov oxidačného stresu v bunkách. Výskum bol zameraný na sledovanie životaschopnosti a antioxidačných ukazovateľov HT – 29 buniek po prídavku mykotoxínov. Účinok citrinínu signifikantne ($P < 0,05$) spôsobil zníženie životaschopnosti v skupinách A ($100 \mu\text{g.ml}^{-1}$), B ($50 \mu\text{g.ml}^{-1}$) a C ($25 \mu\text{g.ml}^{-1}$) v porovnaní s kontrolnou skupinou, ktorá neobsahovala prídavok citrinínu. Pri aplikácii patulínu došlo k výraznému poklesu ($P < 0,05$) životaschopnosti vo všetkých skupinách s koncentraciami A ($100 \mu\text{g.ml}^{-1}$), B ($50 \mu\text{g.ml}^{-1}$), C ($25 \mu\text{g.ml}^{-1}$), D ($12,5 \mu\text{g.ml}^{-1}$), E ($6,25 \mu\text{g.ml}^{-1}$), F ($3,125 \mu\text{g.ml}^{-1}$), G ($1,625 \mu\text{g.ml}^{-1}$), H ($0,78 \mu\text{g.ml}^{-1}$) a I ($0,39 \mu\text{g.ml}^{-1}$) v porovnaní s kontrolnou skupinou, v ktorej sa nenachádzal patulín. Pri sledovaní superoxiddismutázovej aktivity po prídavku citrinínu sme zaznamenali znížený významný rozdiel ($P < 0,05$) v skupinách A ($100 \mu\text{g.ml}^{-1}$), B ($50 \mu\text{g.ml}^{-1}$) a C ($25 \mu\text{g.ml}^{-1}$) v porovnaní s kontrolnou skupinou, bez prídavku citrinínu. Vplyv patulínu na aktivitu superoxiddismutázy spôsobil signifikantný znížený rozdiel v skupinách A ($25 \mu\text{g.ml}^{-1}$) a B ($12,5 \mu\text{g.ml}^{-1}$) oproti kontrolnej skupine, bez prídavku patulínu. Pri sledovaní glutathionperoxidázovej aktivity nebol zaznamenaný signifikantný rozdiel v žiadnej experimentálnej skupine po prídavku citrinínu a patulínu v porovnaní s kontrolnou skupinou, ktorá neobsahovala mykotoxíny. Pri meraní glutathionperoxidázovej aktivity neboli pozorované významné zmeny ani s narastajúcou koncentraciou mykotoxínov. Naša štúdia potvrdzuje, že mykotoxíny sa podieľajú na znížení životaschopnosti bunkovej línie HT – 29 a spôsobujú oxidačný stres, a to predovšetkým patulín, ktorý je vysoko cytotoxický už pri nízkych koncentráciách. Z toho vyplýva, že mykotoxíny majú negatívny účinok na bunkovú líniu HT – 29. Práca môže prispieť k rozvoju nových stratégií s cieľom zlepšenia kvality a bezpečnosti potravín a krmív a predísť tak ohrozeniu zdravia živočíchov, vrátane človeka.

Kľúčové slová: mykotoxíny, patulín, citrinín, antioxidanty, HT – 29 bunková línia

PodĎakovanie: Táto štúdia bola podporená grantom APVV č. 15/0229 a č. 15-0543.

Kontaktná adresa: Bc. Rudolf Dupák, prof. Ing. Marcela Capcarová, PhD. Katedra fyziológie živočíchov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, rdupak@gmail.com, marcela.capcarova@uniag.sk

ŠTÚDIUM DRUHOV RODU *RHIZOPUS*

STUDY OF *RHIZOPUS* SPECIES

Katarína HANZALÍKOVÁ

Školiteľ: prof. Ing. Dana Tančinová, PhD.

Cieľom práce bolo identifikovať druhy rodu *Rhizopus* a spracovať základné charakteristiky (makromorfologické, mikromorfologické, fyziologické, atď.) uľahčujúce ich správnu identifikáciu. Taktiež sme izoláty identifikovali pomocou molekulárnych metód. Pri identifikácii druhov rodu *Rhizopus* na základe makroskopických, fyziologických a mikroskopických znakov izolátov, sme využili kultiváciu na vybraných živných médiách (MEA, CYA, DG18) pri dvoch kultivačných teplotách (25 ± 1 °C a 37 ± 1 °C). Makromorfologické znaky sme sledovali na 3. a 7. deň kultivácie. Mikromorfologické znaky sme sledovali na 7. deň kultivácie. Zároveň sme izoláty identifikovali aj molekulárne s využitím ITS primérov. Na základe sledovaných znakov a molekulárnych metód sme izoláty zaradili do troch druhov: *Rhizopus stolonifer* (*R. stolonifer* KMi 368, *R. stolonifer* KMi 411, *R. stolonifer* KMi 511), *Rhizopus oryzae* (*R. oryzae* KMi 362, *R. oryzae* KMi 392) a *Rhizopus lyococcus* (*R. lyococcus* KMi 512). Druhy sa od seba lišili schopnosťou rásť pri teplote 37 ± 1 °C, intenzitou rastu, dĺžkou spórangiofórov, zakrivením spórangiofórov, veľkosťou a tvarom kolumely, veľkosťou a tvarom spórangiospór. Pri sekvenovaní genómu druhov rodu *Rhizopus* bolo náročné vyhľadať relevantné referenčné kmene a taktiež aj optimálny ITS primér, preto nám molekulárna identifikácia izolátov nevyšla vždy na 100 %. Podobnosť nami testovaných izolátov s referenčnými kmeňmi sa pohybovala od 95 do 100 %. V ďalšom výskume je potrebné zamerať sa na navrhnutie primérov cielene vytvorených pre identifikáciu druhov rodu *Rhizopus*, čo by významne uľahčilo ich identifikáciu.

Kľúčové slová: *identifikácia, sekvenovanie, DNA, Rhizopus*

Kontaktná adresa: Bc. Katarína Hanzalíková, prof. Ing. Dana Tančinová, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra mikrobiológie, FBP, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, hanzalikova.k@gmail.com

MOLEKULÁRNO-GENETICKÁ ANALÝZA GÉNU *KERA* V 4 RODINÁCH S VÝSKYTOM OCHORENIA *CORNEA PLANA*

MOLECULAR GENETIC ANALYSIS OF *KERA* GENE IN 4 FAMILIES WITH *CORNEA PLANA* DISEASE OCCURRENCE

Monika CHYLOVÁ

Školiteľ: prof. MVDr. Peter Massányi, DrSc.

Školiteľ špecialista: Ing. Ľubica Ďudáková, PhD.

Zrak je najdôležitejší zo všetkých ľudských zmyslov, pretože až 80 % vnímania okolitého sveta nám zabezpečujú práve oči. Rohovka láme a prenáša svetlo, ktoré vstupuje do oka. Ochorenia rohovky sú po šedom zákale druhou najčastejšou príčinou slepoty vo svete, pričom niekoľko desiatok z nich je podmienených genetickými faktormi. Hlavným cieľom našej práce bola molekulárno-genetická analýza 4 pacientov s ochorením rohovky *cornea plana*, z ktorých traja pochádzali z rodín tureckého pôvodu (Tc1-Tc3) a jeden z českej rodiny (Cz1). Príčinné zmeny sme hľadali v géne *KERA* (keratokán) pomocou Sangerovho sekvenovania. Frekvenciu nájdených variantov sme zisťovali vo verejne dostupných databázach. Na hodnotenie efektu variantov sme ďalej použili predikčné programy. U dostupných rodinných príslušníkov sme sledovali segregáciu mutácií. V tureckej rodine Tc1 sme identifikovali dve príčinné mutácie, c.563T>C; p.(Phe188Ser) a c.740A>G; p.(Asn247Ser). V ďalších dvoch tureckých rodinách Tc2 a Tc3, sme našli mutáciu c.740A>G; p.(Asn247Ser) v homozygotnom stave. V rodine Tc3 sa nám pomocou segregáčnej analýzy podarilo vylúčiť deléciu. V českej rodine Cz1 sme našli variant c.209C>T; p.(Pro70Leu) v homozygotnom stave. Rovnakú mutáciu sme našli v heterozygotnom stave u dvoch detí probandky. Vo všetkých štyroch rodinách sa nám podarilo nájsť príčinnú mutáciu. Mutácia c.740A>G je podľa dostupnej literatúry prevalentnou mutáciou vo Fínsku a na blízkom východe. Zvýšený výskyt ochorenia na blízkom východe je pravdepodobne spôsobený zvýšenou konsangvinitou v tejto populácii. Mutácia c.209C>T bola v minulosti opísaná u inej pacientky českého pôvodu a potenciálne by mohlo ísť o efekt zakladateľa. Pomocou genetického vyšetrenia sa nám podarilo u probandov potvrdiť diagnózu *cornea plana*. Toto zistenie je ďalej možné využiť v klinickej praxi na optimalizáciu liečebného režimu pacientov ako i v prekoncepčnom poradenstve.

Kľúčové slová: gén *KERA*, keratokán, rohovka, *cornea plana*, molekulárno-genetická analýza

Kontaktná adresa: Bc. Monika Chylová, prof. MVDr. Peter Massányi, DrSc., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra fyziológie živočíchov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Tr. A. Hlinku 2, 94976 Nitra, chylova.mon@gmail.com peter.massanyi@uniag.sk; Ing. Ľubica Ďudáková, PhD., Laborať pro studium vzácných nemocí, 1. lékařská fakulta, Univerzita Karlova v Prahe

CYTOGENETICKÁ ANALÝZA KRÁLIČÍCH KMEŇOVÝCH BUNIEK IZOLOVANÝCH Z TUKU

CYTOGENETIC ANALYSIS OF RABBIT ADIPOSE - DERIVED STEM CELLS

Veronika JÁNOŠÍKOVÁ

Školiteľ: prof. Ing. Peter Chrenek, DrSc.

Cytogenetika je veda zaoberajúca sa štúdiom chromozómov (počtom, štruktúrou a segregáciou pri bunkovom delení) za normálnych a patologických podmienok. Počet, tvar a veľkosť chromozómov sú druhovo špecifické. Králik má v každej telovej bunke 44 chromozómov, to znamená 22 párov. Z toho 21 párov sú autozómy a jeden pár predstavujú pohlavné gonozómy X a Y. Cytogenetická analýza chromozómov umožňuje zistiť štruktúru a počet chromozómov. Na základe výsledkov karyotypu je možné zistiť odchýlky na chromozomálnej úrovni. Mezenchymálne kmeňové bunky (MSCs) je potrebné kultivovať na získanie dostatočného množstva buniek na použitie v bunkovej terapii. Rozsiahla *in vitro* kultivácia buniek zvyšuje riziko vzniku genetických abnormalít, ktoré by sa mohli šíriť v bunkovej kultúre. Zmeny chromozómov sú spojené so zvýšenou tumorogénnosťou a zníženým diferenciačným potenciálom buniek. Karyotypizácia je praktickým spôsobom hodnotenia stability genómu a ukazuje vlastnosti podstatné pri rozhodovaní o vhodnosti buniek na ďalšie použitie. Tukové tkanivo je bohatým a prístupným zdrojom MSCs, ktoré sa môžu použiť na liečbu v regeneratívnej medicíne. Cieľom našej práce bola izolácia a kultivácia kmeňových buniek izolovaných z tukového tkaniva králikov Novozélandskej bielej línie a ich následná cytogenetická analýza. Bunky boli kultivované do tretej pasáže (P3). Možný výskyt chromozomálnych abnormalít v bunkách sme sledovali v každej pasáži. Z našich výsledkov vyplýva, že pasážovanie buniek nemá vplyv na genetickú stabilitu bunkových kultúr a preto nedochádza k zmenám počtu chromozómov v priebehu kultivácie a negatívne neovplyvňuje karyotyp králika. V priebehu pasážovania sa vyskytujú abnormality, ktoré náhodne vznikajú a zanikajú. Postupný vznik a zánik sa nám podarilo potvrdiť na vzorke AD 24 kde mali abnormality z pasáže P1 na P2 stúpajúcu a z pasáže P2 na P3 klesajúcu tendenciu. Prenos klonálnych abnormalít, nám metóda karyotypizácie neumožňuje odhaliť, avšak nepredpokladáme ich prenos. Predpokladáme, že namerané abnormality mohli vzniknúť ako dôsledok uvoľnenia chromozómov z dvoch buniek alebo z nedokonalého uvoľnenia chromozómov z jednej bunky. Výsledky chí – kvadrát testu nepreukázali štatisticky významné rozdiely medzi pasážami ($P > 0,05$). Kmeňové bunky vykazujú veľký potenciál pre regeneratívne účely v humánnej alebo veterinárnej medicíne. Z tohto dôvodu je potrebné vytvárať nové kultúry týchto buniek a skúmať faktory ovplyvňujúce ich aplikáciu do hostiteľského organizmu.

Kľúčové slová: králik, kmeňové bunky izolované z tuky, cytogenetická analýza

Kontaktná adresa: Bc. Veronika Jánošíková, prof. Ing. Peter Chrenek, DrSc., NPPC – Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra, Hlohovecká 2, 951 41 Lužianky, veronika.janosik@gmail.com

DETEKCIA MYKOTOXÍNOV S VYUŽITÍM HMOTNOSTNEJ SPEKTROMETRIE

DETECTION OF MYCOTOXINS USING MASS SPECTROMETRY

Dominika POVAŽANCOVÁ

Školiteľ: Ing. Lukáš Hleba, PhD.

Cieľom nášho výskumu bolo overenie možnosti detekcie vybraných mykotoxínov produkovaných zástupcami vláknitých mikroskopických húb *Aspergillus* sekcia *Flavi* v podmienkach *in vitro* prostredníctvom hmotnostnej spektrometrie MALDI-TOF. Zástupcovia rodu *Aspergillus* sekcia *Flavi* sú významnými producentmi toxických sekundárnych metabolitov - mykotoxínov. Izoláty potenciálnych producentov kyseliny cyklopiazónovej a aflatoxínov B₁, G₁ sme získali z obilnín domáceho pôvodu. Izoláty *Aspergillus* sekcia *Flavi* sme kultivovali na agare s kvasničným extraktom (CYA) na testovanie schopnosti produkovať intracelulárne mykotoxíny (kyselinu cyklopiazónovú) a na agare s kvasničným extraktom a sacharózou (YES) pre produkciu extracelulárnych mykotoxínov (aflatoxíny B₁, G₁). Kultivácia prebiehala v tme pri teplote 25 ± 1 °C. Produkciu mykotoxínov sme sledovali na 7. a 14. deň kultivácie pomocou tenkovrstvovej chromatografie (TLC). Zo 47 izolátov *Aspergillus* sekcia *Flavi* 8 izolátov produkovalo aflatoxín B₁, 2 izoláty zároveň aflatoxín G₁ a 6 izolátov produkovalo kyselinu cyklopiazónovú. Produkciu aflatoxínu G₁ a B₁ sme následne otestovali metódou MALDI-TOF MS. Izoláty aflatoxínu G₁ sme získali zoškrabom z chromatografickej platne z miesta vytvorenej škvrny vytvorenej mykotoxínom, ktoré sme následne rozpustili v metanole, zhomogenizovali vo vortexe a scentrifugovali pri 12 000 rpm. Týmto spôsobom sa nám nepodarilo detegovať aflatoxín G₁ a preto je potrebné upraviť metodiku. Vzorky, pri ktorých sme overili pozitivitu na aflatoxín B₁ pomocou TLC metódy sme otestovali pomocou hmotnostnej spektrometrie MALDI-TOF pri rôznych spôsoboch izolácie vzorky. Prvý spôsob prípravy vzoriek: izoláty sme získali zoškrabaním z chromatografickej platničky v mieste vytvorenej škvrny vytvorenej mykotoxínom, rozpustili sme ich v metanole, zhomogenizovali vo vortexe a scentrifugovali pri 12 000 rpm. Druhý spôsob prípravy vzoriek pre MALDI-TOF bol nasledovný: do metanolu sme pridali výseky z mycélia huby a kultivačného média, zhomogenizovali vo vortexe a scentrifugovali pri 12 000 rpm. Pri obidvoch metódach sa nám podarilo dokázať prítomnosť aflatoxínu B₁ vo vzorkách. Avšak v dvoch vzorkách z ôsmich zo zoškrabu z TLC platne sme prítomnosť mykotoxínu nedetegovali. Na základe našich výsledkov môžeme odporučiť na overenie prítomnosti aflatoxínu B₁ priamo z kultivačného média. Analytická metóda MALDI-TOF sa javí ako výkonný a užitočný nástroj pre kvalitatívnu identifikáciu malých organických molekúl vrátane mykotoxínov, ktorý nie je náročný na spotrebný materiál a oproti iným metódam je teda málo finančne náročná.

Kľúčové slová: *Aspergillus*, mykotoxíny, tenkovrstvová chromatografia, hmotnostná spektrometria MALDI-TOF

PodĎakovanie: Práca bola realizovaná v rámci výskumného projektu ITMS 26220220180 a KEGA 015SPU-4/2018 s podporou Výskumného centra „AgroBioTech“.

Kontaktná adresa: Bc. Dominika Považancová, Ing. Lukáš Hleba, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra mikrobiológie, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, dominika.p.15@gmail.com; lukas.hleba@uniag.sk

ÚČINOK LUTEOLÍNU NA ZÁPALOVÉ PROCESY V ĽUDSKÝCH ENDOTELOVÝCH BUNKÁCH *IN VITRO*

EFFECT OF LUTEOLIN ON INFLAMMATORY PROCESSES IN HUMAN ENDOTHELIAL CELLS *IN VITRO*

Eva ŠEBOVÁ

Školiteľ: Ing. Katarína Tokárová, PhD., Dr. Ing. Miroslava Požgajová

Téma nežiaducich zápalových reakcií v ľudskom organizme je dnes v centre záujmu mnohých výskumov. Baktérie, ktoré sú jedným z pôvodcov zápalu, sú si schopné vytvárať rezistenciu na liečivá používané na jeho utlmenie. Hľadanie možností supresie zápalu pomocou biologicky aktívnych látok preto neustále napreduje. Táto práca sa venuje potenciálnemu terapeutickému efektu luteolínu na zápalové procesy indukované zymozanom v ľudských endotelových bunkách (HUVEC) *in vitro*. V rôznych štúdiách boli preukázané liečebné a protektívne účinky flavónu luteolínu, ktorý patrí medzi flavonoidy a nachádza sa najmä v rastlinách čeľade *Apiaceae*, či v liečivých bylinách z čeľade *Lamiaceae*. Experimentálne je tiež dokázaná schopnosť zymozanu indukovať intenzívnu zápalovú reakciu. Táto štúdia sa zaoberá experimentálnym testovaním účinku luteolínu na viabilitu buniek a produkciu prozápalových interleukínov 6 (IL-6) a 8 (IL-8). HUVEC (ľudské endotelové bunky získané z pupočníkovej žily) boli kultivované a pasážované pri 37 °C v inkubátore s 5 % CO₂, v kultivačnom médiu M199, s prídavkom fetálneho bovinného séra, suplementom pre rast endotelových buniek, L-glutamínom, heparínom a antibiotikami (penicilín a streptomycín). Bunky boli vysiate na 96-jamkové platničky v koncentrácii 1 x 10⁴ buniek na jamku. Po 24 hodinách kultivácie boli bunky exponované tromi rôznymi koncentráciami luteolínu (2; 5; a 10 µg.ml⁻¹) samostatne a tiež v kombinácii so zymozanom v koncentrácii 10 µg.ml⁻¹. Ako kontrola slúžili bunky kultivované bez prídavkov luteolínu a zymozanu. Viabilita bola analyzovaná pomocou testov metabolickej aktivity, membránovej integrity a funkcie lyzozómov. Tieto testy dokázali, že luteolín vplýva negatívne na bunky len v koncentrácii 10 µg.ml⁻¹. Produkciu IL-6 a IL-8 sme zisťovali komerčným ELISA kitom (Invitrogen™, Thermo Fisher Scientific, Waltham, USA). Výsledky boli štatisticky spracované a vyhodnotené v programe GraphPad Prism 6 využitím testu one way ANOVA. Najvýraznejšie zníženie produkcie IL-6 bolo pozorované pri koncentrácii 10 µg.ml⁻¹, čo súvisí aj so znížením viability buniek v tejto koncentrácii luteolínu. Zníženie produkcie IL-6 bolo pozorované aj v koncentráciách 2 µg.ml⁻¹ a 5 µg.ml⁻¹. V prípade IL-8 mali výsledky podobný trend. Vzhľadom na klesajúcu viabilitu buniek kultivovaných s najvyššou skúmanou dávkou luteolínu, nemôžeme potvrdiť jeho protizápalový účinok v tejto koncentrácii, avšak výsledky naznačujú, že nižšie koncentrácie môžu byť účinné v protizápalovom efekte luteolínu na zápal spôsobený zymozanom v ľudských endotelových bunkách (HUVEC). Pre potvrdenie účinku v presných koncentráciách sú potrebné ďalšie štúdie.

Kľúčové slová: luteolín, zápal, endotelové bunky, interleukíny

PodĎakovanie: Táto práca bola finančne podporená projektami APVV 15-0543, KEGA 009SPU-4/2018 a s podporou Výskumného centra AgroBioTech vybudovaného v rámci projektu Vybudovanie výskumného centra, AgroBioTech ITMS 26220220180.

Kontaktná adresa: Bc. Eva Šebová, Ing. Katarína Tokárová, PhD., Dr. Ing. Miroslava Požgajová, Katedra antropológie a genetiky človeka, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Karlova, Viničná 7, 128 43 Praha 2, eva.sebova97@gmail.com

VPLYV PERGY NA LIPIDOVÝ PROFIL KRVÍ PREPELICE JAPONSKEJ (COTURNIX JAPONICA)

IMPACT OF PERGA ON BLOOD LIPID PARAMETERS OF JAPANESE QUAIL (COTURNIX JAPONICA)

Beáta SOJAKOVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Anna Kalafová, PhD.

Prospešné účinky včelích produktov na organizmus boli známe už dávno, ale až v poslednom čase sa objavujú štúdie možnosti ich využitia ako vhodných aditív do kŕmnych zmesí. Pri výskumoch sa z včelích produktov používajú najmä med, propolis a obnôžkový peľ. Najmenej preskúmaným produktom včiel je perga alebo tzv. fermentovaný, plástový včelí peľ. Cieľom práce bolo preskúmať účinky pergy na vybrané ukazovatele lipidového profilu krvi prepelice japonskej (*Coturnix japonica*). Do experimentu bolo zaradených celkovo 80 prepelíc japonských rozdelených do 4 skupín podľa množstva podávanej pergy. Experimentálna skupina E1 (n = 10 ♀, n = 10 ♂) dostávala pergu v dávke 2 g.kg⁻¹ kŕmnej zmesi, experimentálna skupina E2 (n = 10 ♀, n = 10 ♂) 4 g.kg⁻¹ kŕmnej zmesi a experimentálna skupina E3 (n = 10 ♀, n = 10 ♂) 6 g.kg⁻¹ kŕmnej zmesi. Štvrtá skupina predstavovala kontrolu K (n = 10 ♀, n = 10 ♂), ktorá dostávala čisté krmivo bez prídavku pergy. Celý experiment trval 25 týždňov a prebiehal v spolupráci s Národným poľnohospodárskym a potravinárskym centrom v Lužiankach. Experiment bol rozdelený na dve experimentálne časti so zásahmi v 8. a 25. týždni. Vo vzorkách krvi sa pri oboch experimentálnych zásahoch hodnotili parametre lipidového profilu: celkový cholesterol (TC) a triacylglyceroly (TAG). Hodnoty TC a TAG boli stanovené pomocou analyzátoru Biolis 24i Premium (Tokyo Boeki MediSys Inc., Japan). Pri prvom experimentálnom zásahu v 8. týždni sme u oboch pohlaví zaznamenali nepreukazné zvýšenie priemerných hodnôt TC a TAG v experimentálnych skupinách v porovnaní s kontrolou (P > 0,05). V porovnaní s kontrolou (5,03 ± 2,66 mmol.l⁻¹) sme zaznamenali nepreukazný pokles hodnôt TAG (P > 0,05) v skupine E2 samíc (3,83 ± 2,03 mmol.l⁻¹), ktorá dostávala pergu v dávke 4g.kg⁻¹ kŕmnej zmesi. V skupine E1 samcov (6,06 ± 0,72 mmol.l⁻¹), ktorá dostávala pergu v dávke 2 g.kg⁻¹ kŕmnej zmesi sme zaznamenali nepreukazný pokles hodnôt TC (P > 0,05) v porovnaní s kontrolou (6,79 ± 0,99 mmol.l⁻¹). Pri druhom experimentálnom zásahu v 25. týždni sme zaznamenali v skupine E2 samíc (3,79 ± 0,39 mmol.l⁻¹), ktorá dostávala pergu v dávke 4 g.kg⁻¹ kŕmnej zmesi nepreukazný pokles hodnôt TC (P > 0,05) v porovnaní s kontrolou (4,64 ± 0,79 mmol.l⁻¹). V porovnaní s kontrolou (11,19 ± 3,84 mmol.l⁻¹) sme zaznamenali nepreukazný pokles hodnôt TAG (P > 0,05) v skupine E2 samíc (7,60 ± 2,81 mmol.l⁻¹), ktorá dostávala pergu v dávke 4 g.kg⁻¹ kŕmnej zmesi. Hypolipidemický efekt sa štatisticky preukazne neprejavil, avšak výsledky môžu slúžiť k ďalším štúdiám.

Kľúčové slová: perga, prepelica japonská (*Coturnix japonica*), celkový cholesterol, triacylglyceroly, lipidy

Kontaktná adresa: Beáta Sojaková, doc. Ing. Anna Kalafová, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra fyziológie živočíchov, FBP, Tr. A. Hlinku 2, 949 01, Nitra, sojakovabeata@gmail.com, anna.kalafova@uniag.sk

MOLEKULÁRNO-GENETICKÁ CHARAKTERISTIKA TUNISKÝCH GENOTYPOV RICÍNU POMOCOU RAPD MARKEROV

MOLECULAR GENETIC CHARACTERIZATION OF TUNISIAN CASTOR GENOTYPES USING RAPD MARKERS

Martina SPODNIÁKOVÁ

Školiteľ: Ing. Martin Vivodík, PhD.

Ricín obyčajný, zaradený do čeľade *Euphorbiaceae*, pochádza z východnej Afriky (Etiópia), odkiaľ sa následne rýchlo rozšíril do celého sveta. V súčasnosti sa pestuje približne v 20 krajinách a často sa vyskytuje ako okrasná alebo divo rastúca rastlina. Ricín je dôležitá olejnatá plodina, ktorej semená obsahujú 40 – 60 % oleja. Ricínový olej má veľký význam v poľnohospodárskom sektore, vo farmaceutickom priemysle a v iných odvetviach priemyslu. Cieľom práce bola detekcia genetickej diverzity 25 tuniských genotypov ricínu obyčajného (*Ricinus communis* L.) RAPD technikou. Na identifikáciu, charakterizáciu a diferenciaciu analyzovaných genotypov bolo použitých päť RAPD markerov: OPB-08, OPD-07, OPE-07, OPF-14 a SIGMA-D-14, s molekulárnou veľkosťou od 200 bp do 1900 bp. Pomocou uvedených RAPD markerov sme detegovali 46 fragmentov s priemerným počtom 9,2 na lokus. Ako monomorfnych bolo detegovaných 8 fragmentov a zvyšných 38 fragmentov bolo polyformných. Priemerný počet polymorfnych fragmentov bol 7,6 na lokus. Celkový počet fragmentov sa pohyboval v rozhraní od 8, pre marker OPF-14, do 10 fragmentov, ktoré boli detegované markermi OPB-08 a OPD-07. Molekulová veľkosť detegovaných fragmentov bola v rozmedzí 200 – 1200 bp. Priemerná hodnota polymorfického informačného obsahu (PIC), ktorá udáva frekvenciu fragmentov v danom lokuse, bola 0,825. Výsledné hodnoty PIC sa nachádzali v rozhraní od 0,769 (OPF-14) do 0,869 (OPE-07). Rozmanitosť fragmentov DNA v danom lokuse vyjadruje index diverzity DI, ktorý sa pohyboval v rozmedzí od 0,798, pre marker OPF-14, do 0,849, pre marker OPB-08 a priemer DI bol 0,814. Mieru identickosti dvoch genotypov udáva pravdepodobnosť identity (PI), ktorej hodnoty sa nachádzali v rozhraní od 0,008 (OPB-08) do 0,018 (SIGMA-D-14), s priemernou hodnotou 0,012. Priemerné hodnoty PIC a DI nám indikujú vysoký stupeň polymorfizmu v daných lokusoch, nakoľko sú vyššie ako 0,700. Na určenie genetickej diverzity analyzovaných genotypov bol zostrojený dendrogram na základe hierarchickej klastrovej analýzy s použitím UPGMA algoritmu. Vo výslednom dendrograme sa nám pomocou piatich RAPD markerov podarilo odseparovať dva genotypy od ostatných 23 tuniských genotypov ricínu, ktoré boli rozdelené do dvoch klastrov (1 a 2). Prvý klastor sa rozdelil na ďalšie dva subklastre 1a a 1b. Do subklastru 1a bolo zaradených sedem genotypov a subklastor 1b obsahoval štyri genotypy. Druhý klastor bol taktiež rozdelený do 2a a 2b subklastru, z ktorých každý obsahoval šesť genotypov ricínu. Bouthay-1 a Gabes-2 sme identifikovali ako geneticky najvzdialenejšie genotypy.

Kľúčové slová: ricín obyčajný, RAPD markery, PCR, polymorfizmus, dendrogram

Kontaktná adresa: Bc. Martina Spodniaková, Ing. Martin Vivodík, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra biochémie a biotechnológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, martinaspodniakova@gmail.com, martin.vivodik@uniag.sk

SEKCIE: *Aplikovaná biológia II. a Agrobiotechnológie*
SESSIONS: *Applied biology II. and Agrobiotechnologies*

VPLYV MEDI NA ŠTRUKTURÁLNU INTEGRITU SAMČÍCH BOVINNÝCH GAMÉT

THE EFFECT OF COPPER ON THE STRUCTURAL INTEGRITY OF MALE BOVINE GAMETES

Simona ČIERNA

Školiteľ: Ing. Eva Tvrdá, PhD.

Meď predstavuje dôležitý stopový prvok, zúčastňujúci sa mnohých fyziologických procesov v organizme. Ako súčasť rôznych enzýmov a mechanizmov, zabezpečuje správnu funkciu samčej reprodukčnej sústavy, ale taktiež sa vo vyšších dávkach stáva toxickou a môže zvyšovať riziko oxidačného stresu. Cieľom práce bolo analyzovať a objasniť vplyv medi na motilitu (MOT), membránovú integritu, mitochondriálnu aktivitu a produkciu superoxidu v samčích pohlavných bunkách. Kultiváciou býčích spermii vo fyziologickom roztoku s pridaním medi vo forme jednomocných (CuCl) a dvojmocných (CuCl₂) katiónov s rôznymi koncentráciami (1 – 1000 $\mu\text{mol.l}^{-1}$), sme spermie vystavovali pôsobeniu medi vo viacerých časových intervaloch (0 - 24 h). Vo všetkých vybraných parametroch hodnotenia aktivity samčích boviných gamét, sme zaznamenali priamoúmerný pokles v závislosti od koncentrácie a doby expozície. Pokles pohyblivosti spermii, ktorú sme vyhodnocovali s využitím systému CASA, sme zaznamenali už pri počiatočnej kultivácii (0 h) podávaním najvyšších dávok medi 1000 $\mu\text{mol.l}^{-1}$. Stanovením membránovej integrity za pomoci vitálneho farbenia, sme pozorovali najnižší počet životaschopných spermii, u ktorých nedošlo k strate fosfolipidovej asymetrie pri dlhodobjších kultiváciách (8, 16, 24 h) v pokusných skupinách s nižšími koncentráciami 50 $\mu\text{mol.l}^{-1}$ CuCl a CuCl₂. Použitie najnižších dávok medi (CuCl) a viachodinová kultivácia (8 a 16 h), zapríčinili mierne zvýšenie počtu životaschopných spermii, čím sa potvrdil pozitívny účinok malého množstva medi na funkčnú aktivitu samčích pohlavných buniek. Cytotoxické účinky medi na mitochondriálny komplex spermie (MTT test) po kultivácii s CuCl (2 h), sa prejavili po vystavení najvyššími koncentráciami medi 1000 $\mu\text{mol.l}^{-1}$ CuCl, pričom pri počiatočnej kultivácii (0 h) dvojmocnými katiónmi medi sme detegovali signifikantný pokles mitochondriálnej aktivity už pri koncentráciách 200 $\mu\text{mol.l}^{-1}$ CuCl₂. Meraním produkcie superoxidového radikálu (NBT test) sa potvrdila skutočnosť, že zvýšená prítomnosť stopového prvku medi v samčej reprodukčnej sústave, je jednou z príčin možného zvýšeného rizika oxidačného stresu. Najvyššie hodnoty nadprodukcie superoxidového radikálu v porovnaní s kontrolnou skupinou a to viac ako 50 % sme pozorovali po podaní oboch foriem medi v najvyšších dávkach. Dosiahnuté výsledky dokazujú, že zvyšujúcou sa koncentráciou jednomocných (Cu⁺) a dvojmocných (Cu²⁺) katiónov medi, sa meď ako stopový prvok stáva toxickou, čím významne poškodzuje funkčnú aktivitu samčích reprodukčných buniek.

Kľúčové slová: *meď, spermie, motilita, membránová integrita, mitochondriálna aktivita, produkcia superoxidu*

Kontaktná adresa: Bc. Simona Čierna, Ing. Eva Tvrdá, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra fyziológie živočíchov, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, simona.cierna@gmail.com, eva.tvrda@uniag.sk

APHID-ANT INTERACTIONS IN APPLE ORCHARDS: THE ROLE OF CUTICULAR HYDROCARBONS

Amged ELHARAIRY

Supervisor: prof. Dr. Viktor Markó, Csaba Borbély, Ph.D. student

In ant-aphid interactions, various aphid species offer honeydew to the ant partner and increase their density by ant attendance, whilst others are never attended by ant species, in which case ants tend to treat them as prey. In this regard, ants should have the capability to distinguish myrmecophile aphid species from not mutualistic species, and consequently mutualistic aphids have to be accepted as partners rather than prey. Based on previous studies it is known that ants use the cuticular hydrocarbon (CHC) pattern of aphids to distinguish mutualistic and non-mutualistic species, but it is unclear, whether the capability to recognize their partners from mutualistic aphid species is innate or depends on learning. We investigated the cuticular hydrocarbon profile of four aphid species feeding on apple (*Aphis pomi*, *A. spiraecola*, *Dysaphis devector*; *D. planatiginea*) using GC-MS. The extraction of the CHCs of the aphids was performed with n-hexane. The cuticular hydrocarbon profile of the two species from the genus *Aphis* was very similar, but differed significantly from the profile of the two *Dysaphis* species, which also resembled to each other. Our results suggest that the CHC profile of aphids tend to be genus-specific. In laboratory tests, we investigated the behaviour of the workers of *Lasius niger* ants towards the different chemical stimuli deriving from the aphids. As a test species we used *A. pomi*. We applied four treatments in five replications on laboratory reared *L. niger* ant colonies: real *A. pomi* individuals; total extract of the CHC profile of the aphids; sucrose solution, and untreated control. The duration of one observation was 2 hours. We distinguished three different types of the behaviour of the ants: 1. the ant is not in the arena; 2. the ant is in the arena, but it is not touching the aphid/extract; 3. the ant is touching the aphid/extract. The behaviour of the ant workers was different between the treatments. Our results suggest that the key stimuli of the tending behaviour could be the CHC patterns of the aphids, and the presence of pure extract of the individuals is enough to disturb the behaviour of the ants.

Key words: *Aphid*; *chemical communication*; *cuticular hydrocarbons*)

Acknowledgement: Dr. Zsuzsanna Eke, Eötvös Loránd University

Contact address: Mr. Amged El-Hairiry, M.Sc. Student at Entomology Dept., Szent István University, H-1118 Budapest, Ménesi str. 44., Email: amged.hairiry@gmail.com Mob: +36203976862 Tel/Fax: 36-1-305-7672

MOLEKULÁRNO-GENETICKÁ CHARAKTERISTIKA TUNISKÝCH GENOTYPOV RICÍNU POMOCOU TRAP MARKEROV

MOLECULAR GENETIC CHARACTERIZATION OF TUNISIAN CASTOR GENOTYPES USING TRAP MARKERS

Petra KOVALČÍKOVÁ

Školiteľ: Ing. Martin Vivodík, PhD.

Ricín obyčajný (*Ricinus communis* L.) je pôvodom cudzokrajná rastlina pochádzajúca zo severovýchodnej oblasti tropickej Afriky. Vďaka vysokému obsahu ricínového oleja, ktorý má široké využitie v chemickom, farmaceutickom aj kozmetickom priemysle, patria semená ricínu obyčajného medzi najdôležitejšie olejnaté plodiny. Molekulárne markery sa používajú na detekciu genetických variácií vo vzorkách DNA a poskytujú informácie o rastlinných genotypoch, ktoré sú dôležité pre šľachtiteľov a pestovateľov. Cieľom diplomovej práce bolo pomocou 5 TRAP markerov (TRAP 1, TRAP 2, TRAP 3, TRAP 4, TRAP 15) detegovať polymorfizmus v 25 genotypoch ricínu obyčajného, ktoré pochádzali z rôznych oblastí Tuniska. Po amplifikácii DNA v PCR použitím 5 TRAP primerov sme detegovali spolu 51 fragmentov. Celkový počet fragmentov v jednotlivých lokusoch sa pohyboval od 9 (TRAP 3, TRAP 15) do 12 (TRAP 1), s priemernou hodnotou 10,2 fragmentov na lokus. Zo zisteného celkového počtu fragmentov, boli všetky fragmenty polymorfné. Na určenie stupňa polymorfizmu Tuniských genotypov ricínu sme vypočítali hodnotu PIC (polymorfický informačný obsah). PIC určuje úroveň polymorfizmu a zohľadňuje aj frekvenciu fragmentov v danom lokuse. Najnižšiu hodnotu PIC dosiahol marker TRAP 1 (0,796), najvyššiu marker TRAP 15 (0,888) a priemerná hodnota PIC bola 0,838. Vysoká hodnota PIC (viac ako 0,700) určuje vysoký stupeň polymorfizmu v analyzovaných lokusoch. Pomocou hierarchickej klastrovej analýzy metódou UPGMA sme vytvorili dendrogram, ktorý rozdelil analyzované genotypy do dvoch klastrov (1 a 2). Prvý klastor (1) obsahoval 4 genotypy z oblasti Mateur a jeden genotyp z oblasti Mednine. Druhý klastor sa rozdelil na 4 subklastre (2a, 2b, 2c, 2d). Do subklastru 2a bolo zaradených 8 genotypov, z toho 4 genotypy z oblasti Mednine, 3 genotypy z oblasti Sidi Bou Ali a 1 genotyp z oblasti Mateur. Subklastor 2b obsahoval 5 genotypov, z toho 3 genotypy z oblasti Ghomrassen, 1 z oblasti Sidi Bou Ali a 1 genotyp z oblasti Souassi. Do subklastru 2c bolo zaradených 6 genotypov, z toho 3 genotypy z oblasti Souassi, 2 z oblasti Ghomrassen a 1 genotyp z oblasti Sidi Bou Ali. Posledný subklastor 2d obsahoval len 1 genotyp z oblasti Souassi. Geneticky najpríbuznejšie boli dva genotypy z oblasti Mateur (AG-2 a AG-4) zaradené do klastru 1. Geneticky najmenej príbuzné boli genotypy AG-1 (oblasť Mateur) a S-5 (oblasť Souassi). Z výsledkov práce vyplýva, že TRAP markery vykazujú vysoký stupeň polymorfizmu a sú vhodné na analýzu genetickej diverzity genotypov ricínu obyčajného.

Kľúčové slová: *ricín obyčajný, TRAP markery, PCR, polymorfizmus, dendrogram*

Kontaktná adresa: Bc. Petra Kovalčíková, Ing. Martin Vivodík, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra biochémie a biotechnológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, petra.kovalcikova@seznam.cz; martin.vivodik@uniag.sk

VPLYV BAKTERIOCENÓZY NA KVALITU MORČACÍCH SPERMIÍ

IMPACT OF BACTERIOCENOSIS ON THE QUALITY OF TURKEY SPERM

Michal LENICKÝ

Školiteľ: Ing. Eva Tvrdá, PhD.

Prešľachtenie u moriek spôsobilo stratu schopnosti sa prirodzene rozmnožovať. Preto by sme mali čoraz viac venovať pozornosť umelej inseminácii a jej kvalite. V negatívnom zmysle slova je umelá inseminácia ovplyvnená baktériami prítomným v reprodukčnom trakte moriakov. V našej práci sme sa venovali účinku prirodzene sa vyskytujúcich baktérií v reprodukčnom trakte a ich účinku na kvalitatívne parametre spermií nachádzajúcich sa v ejakuláte samcov moriakov z línie BIG 6. Natívny ejakulát sme nariedili v pomere 1:100 do PBS (Dulbecco's Phosphate Buffer Saline, Sigma-Aldrich, USA). Motilitu ako jeden zo základných kvalitatívnych parametrov sme určovali prostredníctvom CASA (Computer-assisted sperm analysis) analyzátoru. Akrozómovú reakciu a membránovú integritu sme vyhodnocovali za pomoci farbičiek prostredníctvom náterových preparátov vyhodnocovaných pod svetelným mikroskopom okometricky. Stanovenie reaktívnych foriem kyslíka (ROS) prebiehalo luminometricky. Pričom membránový mitochondriálny potenciál (MMP) sme určili fluorescenčne na prístroji ktorý kombinuje spektro-fluoro-luminometer. Baktérie sme identifikovali z náterov natívnych ejakulátov na agarózových platniach a následne analyzovali pomocou hmotnostného spektrometra MALDI TOF (Matrix-assisted laser desorption ionization – time of flight mass spectrometry). Identifikovali sme jednotlivé druhy baktérií nachádzajúcich sa v ejakuláte, z ktorých najdominantnejšie boli druhy *Escherichia coli*, *Staphylococcus lentus*, *Enterococcus faecium*, *Ochrobactrum intermedium*, *Enterobacter cloacae*, *Proteus mirabilis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Morganella morganii*. Baktérie negatívnym spôsobom pôsobili predovšetkým na motilitu ($P < 0,001$) ako aj na MMP ($P < 0,01$). Zaznamenali sme zvýšenú produkciu voľných kyslíkových radikálov ($P < 0,001$). V prípade membránovej integrity ako aj akrozómovej reakcie sme nedosiahli štatisticky významnú koreláciu ($P < 0,05$). Dokázali sme že baktérie negatívne vplyvajú na kvalitu ejakulátu, predovšetkým na motilitu. Nakoľko prirodzené obranné mechanizmy nie sú natoľko účinné aby sa spermie dokázali dostatočne brániť pred bakteriospermioiu. V reprodukčných technológiách, ako aj pri inseminácii samotnej odporúčame využitie ochranného systému a to nielen pri dlhodobom uchovávaní ale aj odbere samotnom.

Kľúčové slová: bakteriospermia, ejakulát, morky

Pod'akovanie: práca vznikla v rámci projektu APVV 15-0544

Kontaktná adresa: Michal Lenický, Ing. Eva Tvrdá, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita, Katedra fyziológie živočíchov, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, michallenicky2@gmail.com; eva.tvrda@uniag.sk

INTERAKCIE MEDZI PRÍJOMOM PERGY A AKTIVITOU PEČEŇOVÝCH ENZÝMOV PREPELICE JAPONSKEJ (*COTURNIX JAPONICA*)

INTERACTIONS BETWEEN INTAKE OF PERGA AND ACTIVITY OF LIVER ENZYMES OF JAPANESE QUAIL (*COTURNIX JAPONICA*)

Silvia ŠUCHAŇOVÁ

Školiteľ: doc. Ing. Anna Kalafová, PhD.

Cieľom predkladanej práce bolo preskúmať účinky pergy na aktivitu pečenejých enzýmov aspartátaminotransferázy (AST), alanínaminotransferázy (ALT), gama-glutamyltransferázy (GGT) a alkalickéj fosfatázy (ALP) prepelice japonskej. Perga vzniká fermentáciou peľu zmiešaného s medom, voskom a včelími slinami v plástoch. Vyznačuje sa svojimi antibakteriálnymi, antioxidačnými, antialergickými, hepatoprotektívnymi a protinádorovými vlastnosťami. Je dobre stráviteľná a má bohaté chemické zloženie. Zloženie pergy z nej robí zaujímavý produkt, ktorý je možné využiť v *in vitro*, *in vivo* pokusoch, predklinických a klinických štúdiách. V našom experimente bolo použitých 40 jedincov, ktoré boli náhodne rozdelené do 3 experimentálnych skupín (E1, E2, E3) a kontrolnej skupiny (K). V každej skupine bolo zaradených päť samíc a päť samcov. Krmná zmes (KZ) a voda bola zvieratám dodávaná počas celého experimentu *ad libitum*. Kontrolnej skupine K (n=10) sme aplikovali čistú krmnú zmes bez aditív. Experimentálnym skupinám bola perga podávaná vo vybraných koncentráciách zapracovaná do krmiva. E1 skupina (n=10) dostávala pergu v dávke 2 g.kg⁻¹ krmnej zmesi, E2 skupina (n=10) 4 g.kg⁻¹ krmnej zmesi, E3 6 g.kg⁻¹ krmnej zmesi. Pergu do nášho experimentu nám poskytol inštitút ochrany biodiverzity a biologickej bezpečnosti Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre (Národná botanická záhrada Národnej akadémie vied, Kyjev, Ukrajina – pôvod pergy). Dĺžka experimentu bola 8 týždňov. Na konci experimentu boli odobraté vzorky krvi na analýzu parametrov enzymatického profilu (AST, ALT, GGT, ALP). Sledované parametre boli analyzované pomocou automatického klinického prístroja Biolis 24i Premium (Tokyo Boeki MediSys Inc., Japan) s použitím komerčne dostupných analytických kitov – fa Randox (Randox Laboratories Ltd, Crumlin, UK). Pri hodnotení priemerných hodnôt pečenejých enzýmov AST, ALT, GGT, ALP sme medzi kontrolnou skupinou K a experimentálnymi skupinami E1, E2, E3 nezaznamenali štatisticky preukazné rozdiely ($P > 0,05$). Priemerné hodnoty ALT, GGT, ALP samíc boli nepreukazne vyššie v porovnaní so samcami ($P > 0,05$). Nepreukazne vyššie priemerné hodnoty AST ($P > 0,05$) sme zaznamenali pri samcoch. Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať, že perga aplikovaná vo vybraných koncentráciách nemala preukazný účinok na aktivitu pečenejých enzýmov prepelice japonskej. V publikovaných štúdiách sa neuvádzajú jednotné informácie o účinkoch včelích produktov na aktivitu pečenejých enzýmov. Odporúčané dávky včelích produktov nie sú doposiaľ štandardizované. Komplexnosť a variabilita v zložení pergy sa stáva častým problémom pri jej aplikácii. Variabilita zloženia môže ovplyvniť biologický účinok, vlastnosti a teda terapeutický účinok pergy. Ďalšie experimenty (*in vitro*, vo výskume na zvieratách a na klinických skúškach) a validácia by boli potrebné na preukázanie akéhokoľvek prospešného a účinného mechanizmu natívnej pergy a izolovaných zlúčenín.

Kľúčové slová: *prepelica japonská, perga, pečenejé enzýmy*

Kontaktná adresa: Bc. Silvia Šuchaňová, doc. Ing. Anna Kalafová, PhD., Katedra fyziológie živočíchov, FBP, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 01 Nitra, silvia.suchanova@gmail.com; anna.kalafova@uniag.sk

IN VITRO EFEKT MEDI NA ANTIOXIDAČNÝ PROFIL SAMČÍCH REPRODUKČNÝCH BUNIEK BÝKOV

IN VITRO EFFECT OF COPPER OF THE ANTIOXIDANT PROFILE OF MALE REPRODUCTIVE CELLS IN BULLS

Nikoleta ZAKUŤANSKÁ

Školiteľ: Ing. Eva Tvrdá, PhD.

Správy o rastúcom výskyte neplodnosti v spojení so znižujúcou sa kvalitou ejakulátu viedli k množstvu štúdií o účinkoch faktorov životného prostredia na samčí reprodukčný systém. Existuje množstvo exogénnych a endogénnych faktorov, ktoré sú schopné indukovať nadmernú produkciu reaktívnych foriem kyslíka (ROS) nad rámec bunkovej antioxidačnej kapacity. Výsledkom je oxidačný stres, ktorý negatívne ovplyvňuje reprodukčný systém, vrátane spermií, ktoré sú vďaka obrovskému množstvu polynenasýtených mastných kyselín v membráne a nízkej hladine antioxidantov v cytoplazme na oxidačný stres obzvlášť citlivé. Cieľom práce bolo analyzovať vplyv medi, ako potenciálneho zdroja oxidačného stresu, na motilitu (MOT) a enzymatickú aktivitu boviných spermií. Spermie boli počas jednotlivých časov (0 – 24 h) kultivované vo fyziologickom roztoku, do ktorého bola aplikovaná meď vo forme CuCl a CuCl₂ v rôznych koncentráciách (1000 – 1 µmol.l⁻¹). Pri stanovení pohybovej aktivity spermií sme použili systém CASA. Bunky jednotlivých časových úsekov boli následne zozbierané za cieľom stanovenia biochemických parametrov – superoxiddismutázy (SOD), katalázy (CAT), glutatiónpoxidázy (GPX) a glutatiónu (GSH). Výsledky analýz preukázali výraznejší vplyv Cu²⁺ vo všetkých sledovaných parametroch (MOT, SOD, CAT, GPX, GSH). Motilita spermií klesala priamoúmerne so stúpajúcou koncentráciou a dobou expozície oboch kationov medi. Nulové percento pohyblivosti spermií sme zaznamenali po 8 h kultivácii v prípade CuCl₂ v rozpätí 1000 – 500 µmol.l⁻¹ a CuCl 1000 – 10 µmol.l⁻¹, čo odzrkadľuje toxickejší účinok Cu²⁺. Aktivita SOD pri počiatočnej (0, 2, 8 h) expozícii s oboma typmi medi stúpala, avšak po 16 a 24 h jej aktivita klesla. Signifikantne nižšie koncentrácie Cu²⁺ ovplyvňujúce aktivitu SOD poukazujú na toxickejší vplyv Cu²⁺. Táto forma medi pôsobila výraznejšie aj v prípade CAT, ktorej hladina stúpala s narastajúcou koncentráciou a kultiváciou v prípade oboch foriem medi. Signifikantne vyššie koncentrácie GPX v porovnaní s kontrolou, boli zaznamenané po 16 a 24 h kultivácii s CuCl₂. Aktivitu enzýmu ovplyvňovala najmä dĺžka pôsobenia Cu²⁺. So stúpajúcou dobou expozície klesala koncentrácia ovplyvňujúca aktivitu GPX. Signifikantný pokles redukovaného GSH, so stúpajúcou koncentráciou a dobou kultivácie, bol zaznamenaný v časoch 8, 16 a 24 h, opäť s výraznejším vplyvom na strane Cu²⁺. Všetky uvedené výsledky poukazujú na fakt, že meď vo vysokých koncentráciách stimuluje tvorbu ROS čo výrazne ovplyvňuje antioxidačný status bunky. Odpoveďou môže byť oxidačný stres, výsledkom čoho spermie strácajú pohyblivosť, životaschopnosť a následne aj schopnosť oplodnenia oocyty.

Kľúčové slová: *antioxidanty, voľné radikály, meď, oxidačný stres, spermie*

Kontaktná adresa: Bc. Nikoleta Zakuťanská, Ing. Eva Tvrdá, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra fyziológie živočíchov, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Trieda A. Hlinku 2. 949 76 Nitra, zakutanskanikoleta@gmail.com; eva.tvrda@uniag.sk

FLUORESCENČNÁ ANALÝZA KRÁLIČÍCH KMEŇOVÝCH BUNIEK

FLUORESCENCE ANALYSIS OF RABBIT STEM CELLS

Daniel BUŠA

Školiteľ: prof. Ing. Peter Chrenek, DrSc.

V súčasnosti mezenchymálne kmeňové bunky králika predstavujú veľký potenciál v tkanivovom inžinierstve a regeneračnej medicíne, čo priťahuje pozornosť lekárskej odbornej a vedeckej verejnosti. Na experiment boli použité Novozélandské králiky, nakoľko sú užitočné z hľadiska ich dostupnosti a finančne nízkych nárokov na ich chov. Hlavným cieľom diplomovej práce bola izolácia a kultivácia králičích mezenchymálnych kmeňových buniek z kostnej drene (BM-MSCs), tukového tkaniva (AT-MSCs) a plodovej vody (AF-MSCs) a následne ich fluorescenčná analýza pomocou metódy prietokovej cytometrie, za účelom overenia viability a apoptózy buniek v jednotlivých pasážach (P) bunkových kultúr (P1 – P3). V rámci analýzy detekcie mŕtvych a apoptotických buniek bol použitý marker propidium jodid (značí mŕtve bunky) a annexin V, ktorý slúži na detekciu skorých apoptotických buniek. Pomocou prietokovej cytometrie sme sledovali vplyv pasážovania jednotlivých kultúr na apoptózu a viabilitu buniek. Výsledky boli vyjadrené ako stredná hodnota $\pm$ SEM. Pri meraní podielu apoptotických buniek u BM-MSCs medzi P1 a P3 bol zaznamenaný výrazný pokles počtu apoptotických buniek (od 4% do 1%), ktorý bol vysoko štatisticky preukazný na hladine významnosti $P < 0,01$. Podobne bol pozorovaný štatisticky preukazný ($P < 0,05$) pokles apoptotických buniek u AT-MSCs v rámci pasáží P1 až P3 (12% oproti 3%). U AF-MSCs nebol zistený štatisticky preukazný rozdiel v počte apoptotických buniek medzi sledovanými pasážami (2 – 5%). Pri meraní podielu mŕtvych buniek v jednotlivých pasážach bol zistený výrazný nárast ($P < 0,05$) v tretej pasáži v porovnaní s druhou (približne 21% oproti 6%). Pri AT-MSCs nebol zistený rozdiel v podiele mŕtvych buniek medzi pasážami (4 – 8%), rovnako ako aj pri AF-MSCs (9 – 14%). Výsledok nášho experimentu teda dokázal, že pasážovanie má pozitívny vplyv na viabilitu a negatívny na apoptózu kultivovaných buniek. Už pri apoptóze jednotlivých kultúr sme pozorovali výrazný pokles podielu apoptotických buniek vplyvom pasážovania. Avšak pri vyhodnotení viability jednotlivých kultúr sme zaznamenali nie len nárast podielu mŕtvych buniek ale aj ich pokles. Výsledky podielu mŕtvych buniek sú teda rôzne, čo môže byť zapríčinené nedostatkom materiálu potrebného na experimenty, z hľadiska časovej náročnosti a finančných nárokov. Na základe výsledkov zameraných na podiel apoptotických buniek vplyvom pasážovania predpokladáme, že ak by prebehli viaceré experimenty týkajúce sa viability jednotlivých kultivovaných buniek vplyvom pasážovania, tak by bol preukazný pozitívny vplyv.

Kľúčové slová: *králik, kmeňové bunky, prietoková cytometria, viabilita, apoptóza*

Kontaktná adresa: Bc. Daniel Buša, prof. Ing. Peter Chrenek, DrSc., NPPC – Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra, Hlohovecká 2, 951 41 Lužianky, d.busa@centrum.sk

VYUŽITIE HMOTNOSTNEJ SPEKTROMETRIE MALDI-TOF MS BIOTYPER NA ANALÝZU PROFILU BIOFILMU *STENOTROPHOMONAS MALTOPHILIA* PO APLIKÁCII KORIANDROVEJ SILICE

APPLICATION OF MASS SPECTROMETRY MALDI-TOF MS BIOTYPER FOR ANALYSIS OF *STENOTROPHOMONAS MALTOPHILIA* BIOFILM PROFILE AFTER CORIANDER ESSENTIAL OIL APPLICATION

LUCIA GALOVIČOVÁ

Školiteľ: prof. Ing. Miroslava KAČÁNIOVÁ, PhD.

Stenotrophomonas maltophilia je pôvodca nozokomiálnych infekcií a vyznačuje sa tvorbou biofilmu. Pri tvorbe biofilmu je rozhodujúca prvotná adhézia buniek a významný vplyv má druh kontaktného povrchu. Analyzovali sme profil biofilmu *S. maltophilia*, pomocou MALDI-TOF MS Biotyper a sledovali sme jeho inhibíciu prípadne zmeny esenciálnym olejom koriandra (*Coriandrum sativum* L.). Kultivácia prebiehala v polypropylénových skúmavkách obsahujúcich podložné sklíčko a drevené špáradlo. Ako kontrola bol použitý čistý Muller-Hinton Broth. Experimentálne vzorky boli obohatené o esenciálny olej. Vzorky boli hodnotené na 3, 5, 7, 9, 12 a 14 deň kultivácie. Antioxidačná aktivita esenciálneho oleja bola stanovená s použitím voľného radikálu, 2,2-difenyl-1-pikrylhydrazyl (DPPH). Minimálna inhibičná koncentrácia (MIC) a minimálna baktericídna koncentrácia (MBC) bola vykonaná agarovou mikrodilučnou metódou. Hlavnou zložkou esenciálneho oleja je linalool s obsahom viac ako 65 %. Jeho aktivitu inhibície DPPH radikálu na úrovni 19,24 % považujeme za slabú. Predchádzajúce štúdie potvrdzujú aj našu nižšiu antioxidačnú aktivitu linaloolu. V otázke inhibície rastu *S. maltophilia* sme stanovili MIC esenciálneho oleja 4 $\mu\text{l.ml}^{-1}$ a MBC 8 $\mu\text{l.ml}^{-1}$. Počas experimentu sme hodnotili aj MIC biofilmu, ktorá bola 2 $\mu\text{l.ml}^{-1}$ a MBC pre biofilm 10 $\mu\text{l.ml}^{-1}$. Pozorovali sme molekulárne rozdiely biofilmov v rôznych dňoch. Z dendrogramu kontrolných skupín možno pozorovať dve hlavné vetvy. Jednu obsahujúcu iba biofilmy (3- a 5-dňové) a druhú obsahujúcu planktonické bunky spolu so staršími fázami vývoja biofilmu (7-, 9- 12- a 14-dňové). Tieto skupiny sú bližšie k planktonickým bunkám, pravdepodobne z dôvodu návratu buniek do stavu planktónu. Toto tvrdenie je podporené skutočnosťou, že proteínové spektrá získané pre dané biofilmy boli bližšie planktonickým bunkám ako skorším štádiám biofilmu. Pri dendrograme experimentálnych skupín sa 3-dňové biofilmy priblížili planktonickým bunkám, a 5-, 7-, 9-, 12- a 14-dňové biofilmy boli vzdialené. Porovnaním proteínových spektier kontrolnej a experimentálnej skupiny sme pozorovali vyšší počet u kontrolnej skupiny. Spektrá biofilmov pestovaných na skle a na dreve boli porovnateľné. Z výsledkov vyplýva, že aj napriek nízkej antioxidačnej aktivite silice, má koriander vplyv na inhibíciu tvorby biofilmu. Pomocou MALDI-TOF MS Biotyper je nielen možné rozlišovať medzi rôznymi fázami biofilmu, ale dá sa detekovať ich prechod do disperzného štádia. Práca poukázala na možné využitie pri klinickej diagnostike a prognostickom spracovaní tvorby a kontroly biofilmov.

Kľúčové slová: MALDI-TOF MS, biofilm, koriander, *Stenotrophomonas maltophilia*

Kontaktná adresa: Bc. Lucia Galovičová, prof. Ing. Miroslava Kačániová, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra mikrobiológie Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, l.galovicova95@gmail.com, miroslava.kacaniova@uniag.sk

GENETICKÁ VARIABILITA KUKURICE HODNOTENÁ POMOCOU MIKROSATELITNÝCH ANALÝZ

GENETIC VARIABILITY OF MAIZE EVALUATED BY MICROSATELLITE ANALYZES

Alexandra KRISTOVÁ

Školiteľ: doc. Mgr. Želmíra Balážová, PhD.

Kukurica siata (*Zea mays*) je treťou najdôležitejšou plodinou na svete po pšenici a ryži. Je významným zdrojom energie, využíva sa na kŕmne aj potravinárske účely. Veľké využitie našla aj ako priemyselná plodina. Na analýzu genetickej variability súboru genotypov kukurice siatej (*Zea mays*) sme využili STMS techniku. Dvadsať odrôd kukurice siatej sme analyzovali pomocou 15 mikrosatelitných markerov, z ktorých bolo možné 14 vyhodnotiť. Celkovo pomocou 14 mikrosatelitných párov primerov bolo amplifikovaných 73 alel rôznej veľkosti. Detegovaný počet alel sa pohyboval v rozmedzí 2 až 8, s priemernou hodnotou 5,1 alel na lokus. Kodominantná povaha SSR markerov umožnila detegovať heterozygotný stav genotypov. V analyzovanom súbore sa potvrdila prevaha (78 %) homozygotného stavu genotypov. Úroveň polymorfizmu sme vyhodnotili pomocou polymorfického informačného obsahu (PIC) a indexu diverzity (DI). Hodnota indexu diverzity, respektíve rozmanitosti alel v lokuse, sa pohybovala od 0,475 do 0,855 s priemerom 0,666. Hodnoty polymorfického informačného obsahu, zohľadňujúceho navyše aj frekvenciu alel, sa pohybovali od 0,375 do 0,851 s priemernou hodnotou 0,640. Pravdepodobnosť identity, ktorá predstavuje do akej miery sú dva genotypy identické, sa pohybovala v hodnotách od 0,004 (*UMC2002*) do 0,231 (*UMC1370*) s priemernou hodnotou 0,0786. Genetické vzťahy medzi sledovanými odrodami kukurice sme vyhodnotili na základe hierarchickej klastrovej analýzy s využitím UPGMA algoritmu a zostrojením výsledného dendrogramu, v ktorom sa analyzované genotypy rozdelili do troch hlavných skupín. Prvá skupina (I) obsahovala jednu odrodu (ARZM 14 080) pôvodom z Argentíny, ktorá bola od ostatných geneticky najvzdialenejšia. Druhá skupina (II) bola rozdelená do dvoch podskupín (IIA, IIB), pričom sa v oboch podskupinách nachádzali genotypy pôvodom len z Mexika, ktoré sa zoskupili aj vzhľadom na krajinu pôvodu. Tretia skupina (III) sa tiež rozdelila do dvoch podskupín (IIIA, IIIB). Geneticky najviac príbuzné boli odrody PERU 430 a PERU 1240 pochádzajúce z Peru, ktoré sa nachádzali v podskupine IIIB. Použité mikrosatelitné markery boli polymorfické a schopné diferencovať analyzovaný súbor genotypov kukurice siatej a naznačiť genetické vzťahy medzi nimi. Mikrosatelitné markery je možné využiť v procese šľachtenia nových odrôd, na kontrolu homogenity ako aj na detekciu heterozygotov.

Kľúčové slová: *Zea mays*, mikrosatelitné markery, genetická diverzita, polymorfizmus

PodĎakovanie: Práca vznikla v rámci projektu KEGA č. 025SPU4/2018.

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

KONTROVERZNÉ FUNKCIE MEDI V OXIDATÍVNEJ ROVNOVÁHE SAMČÍCH REPRODUKČNÝCH BUNIEK BÝKOV

CONTROVERSIAL ROLES OF COPPER IN THE OXIDATIVE BALANCE OF BOVINE MALE REPRODUCTIVE CELLS

Michal MIHAL

Školiteľ: Ing. Eva Tvrdá, PhD.

V dnešnej dobe sa stále viac a viac výskumov zameriava na stopové prvky a ich účinok na organizmus. Jedným z týchto stopových prvkov je aj meď. Meď je pre organizmus esenciálna. Udržiava bunkovú homeostázu a taktiež je mikronutrientom. No vo väčších koncentráciách môže pôsobiť ako toxikant. Cieľom predkladanej práce je aplikovať a vyhodnotiť pôsobenie jednomocnej a dvojmocnej medi v rôznych koncentráciách na samčie pohlavné bunky. Na býčí ejakulát boli aplikované koncentrácie jednomocnej a dvojmocnej medi ($1000 - 1 \mu\text{mol.l}^{-1}$ CuCl/ CuCl₂) a kontrolované počas piatich časových intervaloch (0, 2, 8, 16, 24 h). Sledovaná bola progresívna motilita pomocou CASA systému, produkcia kyslíkových reaktívnych foriem (ROS), celková antioxidačná kapacita (TAC), lipidová peroxidácia sledovaním produkcie malondialdehydu (MDA) a produkciu proteinových karbonylov (PC). Toxický vplyv jednomocnej medi bol pozorovaný pri počiatočnej kontrole, kedy sme zaznamenali výrazné ($P < 0,001$) zníženie motility spermii pri koncentráciách $\geq 200 \mu\text{mol.l}^{-1}$ CuCl rovnako ako pri CuCl₂. Rozdiel sme zaznamenali po 2 h, kedy bola výrazne ($P < 0,001$) znížená motilita pri koncentráciách $\geq 50 \mu\text{mol.l}^{-1}$ CuCl₂. Z daného výsledku môžeme usúdiť vyššiu toxicitu CuCl₂. Výrazný ($P < 0,001$) nárast produkcie ROS bol zaznamenaný pri koncentráciách $\geq 5 \mu\text{mol.l}^{-1}$ jednomocnej medi. Po aplikácii CuCl₂ sme namerali výrazne ($P < 0,001$) zvýšený nárast produkcie ROS pri koncentráciách $\geq 10 \mu\text{mol.l}^{-1}$ CuCl₂. Uskutočnili sme meranie poklesu TAC po aplikácii CuCl a CuCl₂. Prvý pokles bol zaznamenaný po 16 h inkubácie, kedy sme zaznamenali mierny ($P < 0,05$) pokles hodnoty TAC pri koncentráciách $\geq 100 \mu\text{mol.l}^{-1}$ CuCl. Po aplikácii CuCl₂ sme zaznamenali rozdiel pri koncentráciách $1000 \mu\text{mol.l}^{-1}$, kedy sme pri CuCl namerali len mierny ($P < 0,05$) pokles hodnoty TAC, zatiaľ čo pri CuCl₂ sme zaznamenali pokles ($P < 0,01$) hodnoty TAC. Ako ďalšiu sme sledovali produkciu proteinových karbonylov. Prvé zmeny sme zaznamenali po 16 h, kedy sme namerali mierny ($P < 0,05$) nárast produkcie PC pri koncentráciách $\geq 200 \mu\text{mol.l}^{-1}$ CuCl ako aj pri CuCl₂. Posledným sledovaným znakom bola lipidová peroxidácia. Prvý mierne ($P < 0,05$) zvýšený nárast produkcie MDA pri koncentráciách $\geq 200 \mu\text{mol.l}^{-1}$ CuCl bol nameraný po 2 h. V tomto čase sme namerali mierne ($P < 0,05$) zvýšenú produkciu MDA pri koncentráciách $\geq 100 \mu\text{mol.l}^{-1}$ CuCl₂. Po zhodnotení výsledkov, sme dokázali, toxicitu medi. Meď je síce esenciálna no vo vysokých množstvách a po dlhodobom vystavení jej koncentráciám, pôsobí negatívne na daný organizmus.

Kľúčové slová: *meď, CASA, ROS, TAC, progresívna motilita, PC, MDA, spermie*

Kontaktná adresa: Bc. Michal Mihal', Ing. Eva Tvrdá, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra fyziológie živočíchov, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, michal.mihal94@gmail.com, eva.tvrda@uniag.sk

INDUKOVANÁ BAKTERIOSPERMIA KOHÚTÍCH EJAKULÁTOV

INDUCED BACTERIOSPERMIA OF ROOSTER EJACULATES

Michaela PETROVIČOVÁ

Školiteľ: Ing. Eva Tvrda, PhD.

Baktérie sú prítomné všade okolo nás a reprodukčné trakty nie sú výnimkou. V reprodukčnom trakte sú však schopné znižovať oplodňovaciu schopnosť spermií, spôsobiť zápal v samičom pohlavnom trakte a u sliepok dokážu prechádzať do vajíčok a tým ohrozovať zdravie konzumenta. V experimente sme sledovali vplyv vybraných druhov baktérií (*Salmonella enterica*, *Escherichia coli*) a vplyv kurkumínu, ako biologicky aktívnej látky, a kanamycínu, ako syntetickej látky, na kvalitatívne parametre spermií vplyvom indukovanej bakteriospermie. Predpokladali sme, že antibakteriálne vlastnosti látok budú pozitívne ovplyvňovať kvalitatívne vlastnosti spermií. Spermie sme prečistili pomocou gradientového Percoll-u (90 % / 45 %) aby sme odstránili somatické bunky, nezrelé spermatidy a baktérie schopné ovplyvniť experiment. Prečistené spermie sme riedili 1:100 v Extendil médiu, ktorý je komerčne dostupný na uchovávanie spermií hydiny. Do testovaných vzoriek bolo pridaných 50 μ M kurkumínu alebo 150 μ M kanamycínu. Kvalitatívne parametre spermií boli hodnotené hneď po prečistení (0 hodín), po 2 a 24 hodinách uskladnenia pri 4 °C. Pozorovanými kvalitatívnymi parametrami boli motilita spermií získaná počítačovo asistovanou analýzou spermií (CASA), životaschopnosť a akrozómová integrita analyzovaná pomocou farbičiek na mikroskopických preparátoch pod svetelným mikroskopom. Tvorba reaktívnych foriem kyslíka (ROS) a membránový mitochondriálny potenciál (MMP) bol kvantifikovaný pomocou luminometra. Obidve pozorované baktérie, *S. enterica* a *E. coli*, pôsobili negatívne na motilitu ($P < 0,01$) a MMP ($P < 0,0001$) spermií. Životaschopnosť, akrozómová integrita ani tvorba ROS neboli ovplyvnené pôsobením baktérií ($P > 0,05$). Kurkumín dokázal v oboch prípadoch baktérií zvýšiť motilitu ($P < 0,01$) a MMP ($P < 0,0001$) po 2 aj 24 hodinách uskladnenia. A dokázal v prípade oboch baktérií znížiť tvorbu ROS po 24 hodinách skladovania. Kanamycín nedokázal signifikantne ovplyvniť motilitu ani u jednej z testovaných skupín. MMP spermií s prídavkom *S. enterica* dokázal kanamycín zlepšiť už po 2 hodinách ($P < 0,001$) ale s použitím *E. coli* sme nedosiahli žiadne signifikantné výsledky ($P > 0,05$). Sledované baktérie negatívne ovplyvnili kvalitatívne parametre v ejakuláte kohútov. Kanamycín nespôsobil poškodenia a bol schopný pozitívne ovplyvniť niektoré sledované parametre. Kurkumín je vhodnejšou látkou, nakoľko nespôsobil poškodenie spermií a dokázal výrazne zlepšiť nami sledované parametre ovplyvnené baktériami *S. enterica* a *E. coli*.

Kľúčové slová: spermie, baktérie, kohúty, kurkumín, kanamycín

Kontaktná adresa: Bc. Michaela Petrovičová, Ing. Eva Tvrda, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra fyziológie živočíchov, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, m.petrovicova14@gmail.com, eva.tvrda@uniag.sk

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

Vydavateľ: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Vydanie: prvé

Počet strán: 66

Rok vydania: 2019

ISBN 978-80-552-1988-2

Neprešlo redakčnou úpravou vo Vydavateľstve SPU v Nitre.