

Ročník IX, číslo 2, 2018
Volume IX, Number 2, 2018

Journal of

**Tourism, Hospitality and
Commerce**



Vysoká škola obchodní a hotelová s.r.o.
College of Business and Hotel Management Ltd.

ISSN 1804-3836

Journal of Tourism, Hospitality and Commerce

vědecko-odborný recenzovaný časopis

Vydavatel/Publisher:

Vysoká škola obchodní a hotelová s.r.o.
Bosonožská 9
62500 Brno
IČO: 25325078

Nakladatelský editor:

prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.

Odborný editor:

doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.
Ing. Helena Velichová, Ph.D.

Technický editor:

Mgr. Petra Galušková

Překlady do anglického jazyka:

Mgr. Ivana Daňhelová

Členové redakční rady/Editorial Board members:

prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc. (VŠOH) - předseda
prof. PhDr. Vladimír Šefčík, CSc. (VŠOH)
doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc. (VŠOH)
prof. Ing. Jozef Golian, Dr. (FBP SPU v Nitře)
doc. Ing. Miloslava Chovancová, CSc. (FAME UTB ve Zlíně)
Ing. Pavel Taraba, Ph.D. (FLKŘ UTB ve Zlíně)
Ing. Ján Sidor, PhD. (Ekonomická univerzita Bratislava)
Ing. Marina Sedláková (Asociace průvodců ČR)

Frekvence vydání: 2krát ročně/Published twice a year

Distribuce/Distributor: Vysoká škola obchodní a hotelová s.r.o

Počet výtisků: 60 ks/number of copies: 60 pieces

Evidenční číslo periodického tisku: MK ČR E 19523/Registration No: MK ČR E 19523

ISSN 1804-3836 (Print)

© Vysoká škola obchodní a hotelová s.r.o.

Recenzenti čísla/reviewers of the issue:

prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.

doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.

doc. RNDr. Leona Buňková, Ph.D.

prof. PhDr. Vladimír Šefčík, CSc.

Ing. Pavel Dopita, MBA, LL.M.

Ing. Eva Lukášková, Ph.D.

Ing. Helena Velichová, Ph.D.

RNDr. Jakub Trojan., MSc MBA

Mgr. Tomáš Jeřábek, Ph.D.

Ing. Pavla Burešová, Ph.D.

PhDr. Mgr. Emanuel Orban, PhD.

Ing. Katarína Mrkvová, PhD.

OBSAH

EDITORIAL	6
VPLYV DEGRADAČNÝCH METABOLITOV BIELKOVÍN NA ZDRAVIE KONZUMENTA <i>JURAJ ČUBOŇ, PETER HAŠČÍK, PETRONELA CVIKOVÁ, MIROSLAV KROČKO, MAREK BOBKO, LENKA TREMBECKÁ, ADRIANA PAVELKOVÁ, JANA TKÁČOVÁ, TOMÁŠ TÓTH, VIERA DUCKOVÁ</i>	8
PROFIL INTRAMUSKULÁRNEHO TUKU JAHŇACIEHO MÄSA PLEMIEN CIGÁJA A MERINO <i>JURAJ ČUBOŇ, PETER HAŠČÍK, PETRONELA CVIKOVÁ, LUKÁŠ HLEBA, MAREK BOBKO, SIMONA KUNOVÁ, ADRIANA PAVELKOVÁ, JANA TKÁČOVÁ, TOMÁŠ TÓTH, ONDŘEJ BUČKO</i>	16
3D GRAFIKA – ČÁSTICOVÉ SYSTÉMY <i>PAVEL DOPITA</i>	27
SLADIDLÁ A ICH VYUŽITIE V POTRAVINÁRSTVE A NÁPOJOVOM PRIEMYSLE <i>JÁN DUREC, DAGMAR KOZELOVÁ, MARTINA FIKSELOVÁ</i>	37
VPLYV GASTRONOMICKÉHO PODUJATIA NA MIESTNY ROZVOJ <i>JANA JARÁBKOVÁ, DAGMAR KOZELOVÁ, NORBERT KATONA</i>	45
EKONOMICKÁ SPECIFIKA AGRÁRNÍCH TRHŮ S OHLEDEM NA FINANCOVÁNÍ ZEMĚDĚLSTVÍ <i>MILAN PALÁT, ŠÁRKA PALÁTOVÁ</i>	53
APLIKÁCIA OŽAROVANIA NA POTRAVINY RASTLINNÉHO PÔVODU <i>ADRIANA PAVELKOVÁ, DOMINIKA BOLDIŠOVÁ, JANA TKÁČOVÁ, JURAJ ČUBOŇ, PETER HAŠČÍK</i>	58
KONCENTRÁCIA PAITBALOVÝCH CENTIERA ICH VÝZNAM PRE NÁVŠTĚVNÍKOV REGIÓNŮ <i>MILENA ŠVEDOVÁ</i>	66
KONTEXTOVĚ DOSTUPNÉ SLUŽBY A ROZŠÍŘENÁ REALITA V ENVIRONMENTÁLNÍM MANAGEMENTU A UDRŽITELNÉM TURISMU <i>JAKUB TROJAN, MICHAL GREGOR</i>	74
VÝZNAM ETIZÁCIE PODNIKATEĽSKÉHO PROSTREDIA CESTOVNÉHO RUCHU <i>KATARÍNA MÁRIA VADÍKOVÁ</i>	83
MIKROBIOLOGICKÁ KVALITA UDENÝCH A NEÚDENÝCH PARENÍC VYROBENÝCH Z KRAVSKÉHO MLIEKA <i>MIROSLAVA KAČÁNIOVÁ, SIMONA KUNOVÁ, PETER HAŠČÍK, ĽUDMILA NAGYOVÁ, ELENA HORSKÁ</i>	93

CONTENTS

EDITORIAL	6
EFFECT OF DEGRADATION PROTEIN METABOLITES ON HEALTH CONSUMPTION <i>JURAJ ČUBOŇ, PETER HAŠČÍK, PETRONELA CVIKOVÁ, MIROSLAV KROČKO, MAREK BOBKO, LENKA TREMBECKÁ, ADRIANA PAVELKOVÁ, JANA TKÁČOVÁ, TOMÁŠ TÓTH, VIERA DUCKOVÁ</i>	8
INTRAMUSCULAR FAT PROFILE OF MEAT OF LAMB CIGAJA AND MERINO BREED <i>JURAJ ČUBOŇ, PETER HAŠČÍK, PETRONELA CVIKOVÁ, LUKÁŠ HLEBA, MAREK BOBKO, SIMONA KUNOVÁ, ADRIANA PAVELKOVÁ, JANA TKÁČOVÁ, TOMÁŠ TÓTH, ONDŘEJ BUČKO</i>	16
3D GRAPHICS - PARTICLE SYSTEMS <i>PAVEL DOPITA</i>	27
SWEETENERS AND THEIR USE IN THE FOOD AND BEVERAGE INDUSTRY <i>JÁN DUREC, DAGMAR KOZELOVÁ, MARTINA FIKSELOVÁ</i>	37
THE IMPACT OF THE GASTRONOMIC EVENT ON THE LOCAL DEVELOPMENT <i>JANA JARÁBKOVÁ, DAGMAR KOZELOVÁ, NORBERT KATONA</i>	45
ECONOMIC SPECIFICS OF AGRARIAN MARKETS WITH REGARD TO FINANCING OF AGRICULTURE <i>MILAN PALÁT, ŠÁRKA PALÁTOVÁ</i>	53
APPLICATON OF IRRADIATION ON FOOF OF PLANT ORIGIN <i>ADRIANA PAVELKOVÁ, DOMINIKA BOLDIŠOVÁ, JANA TKÁČOVÁ, JURAJ ČUBOŇ, PETER HAŠČÍK</i>	58
CONCENTRATION OF PAITBALL AREALS AND THEIR IMPORTANCE FOR VISITORS TO THE REGION <i>MILENA ŠVEDOVÁ</i>	66
KONTEXTOVĚ DOSTUPNÉ SLUŽBY A ROZŠÍŘENÁ REALITA V ENVIRONMENTÁLNÍM MANAGEMENTU A UDRŽITELNÉM TURISMU <i>JAKUB TROJAN, MICHAL GREGOR</i>	74
THE VALUE OF THE IMPLEMENTATION OF ETHICAL PRINCIPLES INTO THE FIELD OF THE TRAVEL MOVEMENT BUSINESS <i>KATARÍNA MÁRIA VADÍKOVÁ</i>	83
MICROBIOLOGICAL QUALITY OF SMOKED AND NON-SMOKED PARENICA PRODUCED FROM COW MILK <i>MIROSLAVA KAČÁNIOVÁ, SIMONA KUNOVÁ, PETER HAŠČÍK, ĽUDMILA NAGYOVÁ, ELENA HORSKÁ</i>	93

EDITORIAL

Vážení akademičtí a vědecko-výzkumní pracovníci, milí čtenáři,

časopis Journal of Tourism, Hospitality and Commerce uveřejňuje statě jak vědeckého, tak přehledového charakteru, jež se zabývají tématy z oblasti gastronomie, cestovního ruchu a hotelnictví.

Gastronomie, cestovní ruch a hotelnictví představují specifický sektor, který ovlivňuje a zároveň je ovlivňován působením řady vnějších a vnitřních faktorů, které jsou často nezávislé na možnostech a zdrojích jednotlivých subjektů. S dynamicky se měnícím prostředím rostou nároky na znalosti a dovednosti pracovníků včetně schopnosti analýzy kvality v podnicích různých odvětví služeb.

Druhé číslo 2018 osmého ročníku časopisu JTHC přináší velmi zajímavé články zkušených odborníků, ale také mladých autorů, řešících problematiku z prostředí České republiky a Slovenské republiky. Aktuální číslo prezentuje vědecké práce zaměřené na problematiku vlivu ozařování potravin rostlinného původu a metabolitů bílkovin na zdraví konzumenta, využití sladidel v potravinářství, mikrobiologickou kvalitu parenic a profilu intramuskulárního tuku jehněčího masa. V ekonomické oblasti jsou práce zaměřeny na specifiku agrárních trhů a 3D grafiku. Oblast rozvoje cestovního ruchu je specifikována na místní rozvoj, realitu environmentálního managementu a udržitelnost turismu, stavu a rozvoji paitballových center. Věnována je také pozornost etizaci podnikatelského prostředí.

Milí přátelé, vážení čtenáři, jsme přesvědčeni, že informace, které toto číslo přináší, budou pro vás významným podnětem pro další odbornou a vědeckou práci.

Brno, 3.10.2018

prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.
předseda redakční rady

EDITORIAL

Dear academics and scientific researchers, dear readers,

Journal of Tourism, Hospitality and Commerce publishes articles of both scientific and summary character which deal with gastronomy, tourism and hotel industry topics.

Gastronomy, tourism and hotel industry represent a specific sector which influences and is influenced at the same time by the impact of many external and internal factors which are often independent on the possibilities and sources of individual subjects. The dynamic change of the environment causes a greater demand for knowledge and skills of the employees which include their quality analyses ability in enterprises of various service areas.

The second issue of the eight edition of JHTC brings very interesting articles by both experts and young authors from Czech and Slovak Republics dealing with the subject area. The current issue presents scientific works aimed at problems of radiation of foodstuffs from plant products and protein metabolism effects on consumer's health, the use of sugar substitutes in food industry, the microbiological quality of so called "parenica" cheese and the profile of intramuscular fat of lamb meat. The economic works are aimed at the agriculture market specificities and 3D graphics. The field of tourism development specifies the local development, the reality of environmental management and sustainability of tourism, the state and development of paintball centres. The attention is paid to ethic implementing to the business environment.

Dear friends and readers, we are convinced that the information of this issue will represent a significant impulse for your further professional and scientific work.

Brno, 3.10.2018

prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.
The Chairman of Editorial Board

VPLYV DEGRADAČNÝCH METABOLITOV BIELKOVÍN NA ZDRAVIE KONZUMENTA

EFFECT OF DEGRADATION PROTEIN METABOLITES ON HEALTH CONSUMPTION

JURAJ ČUBOŇ, PETER HAŠČÍK, PETRONELA CVIKOVÁ, MIROSLAV KROČKO, MAREK BOBKO, LENKA TREMBECKÁ, ADRIANA PAVELKOVÁ, JANA TKÁČOVÁ, TOMÁŠ TÓTH, VIERA DUCKOVÁ

Abstrakt

Proteolýza spočíva v degradácii svalových proteínov v dôsledku účinku endogénnych svalových peptidáz. Proteolýza je všeobecne produktom enzýmov s endogénnou aktivitou a prispieva k vývoju charakteristickej arómy. Proteolýza je jedným z rozhodujúcich biochemických procesov počas dozrievania mäsa. Produkty proteolýzy v mäse vykazujú degradáciu hlavných proteínov a tvorbu veľkého množstva malých peptidov, voľných aminokyselín a biogénnych amínov. Biogénne amíny pôsobia ako lokálne hormóny, sú endogénne látky, pôsobia iba v okolí miesta svojej tvorby s krátkodobým účinkom. Názov je odvodený od účinku, pretože sú nezávislé na cirkulácii krvi. Sú to látky podieľajúce sa na fyziologických a patologických procesoch. Medzi biogénne amíny s lokálnym účinkom patria histamín a serotonin. Serotonin má význam hlavne pre motilitu gastrointestinálneho traktu, kde kontrahuje hladké svaly a stimuluje peristaltické pohyby. Pri nadmernej tvorbe však môže dôjsť k hnačkám. Serotonin reguluje spánok a stav vedomia, sexuálne správanie, vnímanie bolesti. Tyramín je najúčinnnejší z vazoaktívnych amínov, látok zvyšujúcich krvný tlak. Histamín uvoľnený do kože spôsobí zvýšenie permeability kapilár, sčervenanie kože a prispieva k tvorbe podliatin. Histamín vo vysokej koncentrácii je dôležitým mediátorom alergických reakcií, ktoré sa prejavujú žihľavkou, rinitídou, bolesťou brucha, hnačkou alebo vracaním. Pri hodnotení toxicity je potrebné sledovať nie len prítomnosť konkrétneho amínu a množstvo spotrebovanej potravy, ale aj iných toxických látok. Pravdepodobnosť otravy jedlom sa vyskytuje v spojení s faktormi ako napr. alkohol a ochorenie tráviaceho traktu. Medzi prejavy histaminovej intolerancie patrí svrbenie, tvorba vyrážok, červených flakov na koži, a zvýšený tep v kľude 20 až 160. Organizmus človeka je vybavený detoxifikačnom mechanizmom, ktorý odbúrava fyziologicky aktívne biogénne amíny. Systém je prítomný hlavne v črevnom trakte. Je založený na činnosti niekoľkých enzýmov monoaminoxidázy, ktoré deaminujú dopamín, serotonin, tyramín a fenyletylamín, diaminoxidáza deaminuje fyziologicky aktívne amíny v črevách a histidinmethyltransferáza katabolizuje histamín.

Kľúčové slová:

biogénne amíny, toxicita, lokálne hormóny, histamínová intolerancia

Abstract

Proteolysis consists in the degradation of muscle proteins due to the effect of endogenous muscle peptidases. Proteolysis is a product of enzymes with endogenous activity and contributes to the development of a characteristic flavor. Proteolysis is one of the decisive biochemical processes during the maturation of meat. Proteolysis products in the meat show degradation of major proteins and the formation of large amounts of small peptides, free amino acids and biogenic amines. Biogenic amines act as local hormones, they are endogenous

substances, only act in the vicinity of their locus with short-term effects. The name is derived from the effect because it is independent of blood circulation. They are substances involved in physiological and pathological processes. Local biogenic amines include mainly histamine and serotonin. Serotonin is especially important for the motility of the gastrointestinal tract where it contracts smooth muscles and stimulates peristaltic movements. Serotonin regulates sleep and consciousness, sexual behavior, pain perception. Tyramine is more effective than vasoactive amines, blood pressure-enhancers. Histamine released into the skin causes increased capillary permeability, reddening of the skin and contributes to the formation of fractures. Histamine at high concentration is an important mediator of allergic reactions that are manifested by hives, rhinitis, abdominal pain, diarrhea or vomiting. In assessing toxicity, it is necessary to monitor not only the presence of a particular amine and the amount of food consumed, but also other toxic substances. Probability of food poisoning occurs in conjunction with factors such as, alcohol and gastrointestinal disorders. The manifestations of histamine intolerance include itching, rash, red flakes on the skin, and increased heartbeat at 120 to 160. The human organism is equipped with a detoxification mechanism that degrades physiologically active biogenic amines. The system is present mainly in the intestinal tract. It is based on the activity of several monoamine oxidase enzymes that deaminate dopamine, serotonin, tyramine and phenylethylamine, diaminoxidase deamidates physiologically active amines in the gut, and histamine dissects histidine methyltransferase.

Key words: biogenic amines, toxicity, local hormones, histamine intolerance

Úvod

Hlavné biochemické reakcie, ktoré sa vyskytujú počas zrenia mäsa sú enzymatické, vrátane:

- hydrolýzy svalových proteínov (proteolýza),
- hydrolýzy zložiek triacylglycerolov a fosfolipidov (lipolýzy).

Produkty proteolýzy v mäse a mäsových výrobkoch s dobou dozrievania viac ako 10 mesiacov vykazujú rozsiahlu degradáciu hlavných proteínov a tvorbu veľkého množstva malých peptidov, voľných aminokyselín (FAA) a biogénnych amínov (BA). Hlavné biochemické reakcie v priebehu zrenia mäsa sa považujú za zdroj FAA. Proteolýza je všeobecne produktom enzýmov s endogénnou aktivitou a prispieva k vývoju charakteristickej arómy (Toldrá, 2016). Proteolýza je jedným z rozhodujúcich biochemických procesov počas dozrievania mäsa (Jurado *et al.*, 2007, Buňka *et al.*, 2013).

Proteolýza spočíva v degradácii svalových proteínov v dôsledku účinku endogénnych svalových peptidáz (Jurado *et al.*, 2007; Toldrá, 2016).

Rýchlosť proteolýzy je ovplyvnená niekoľkými parametrami spracovania, ako je teplota, relatívna vlhkosť vzduchu a obsah soli. Vysoký obsah vody zvyšuje proteolytickú aktivitu v dôsledku vysokej hodnoty aktivity vody (a_w) (Serra *et al.*, 2005).

Biogénne amíny ako lokálne hormóny

Lokálne hormóny sú endogénne látky, charakteristické tým, že pôsobia iba v okolí miesta svojej tvorby s krátkodobým účinkom. Názov je odvodený od účinku, pretože sú nezávislé na cirkulácii krvi. Sú to látky podieľajúce sa na fyziologických a patologických procesoch. Medzi biogénne amíny s lokálnym účinkom patria histamín a serotonin a tiež produkty syntézy kyseliny arachidónovej (Martínková *et al.*, 2007; Lullmann *et al.*, 2007).

Histamín

Histamín je bázičný amín, ktorý vzniká dekarboxyláciou histidínu enzýmom histidíndekarboxyláza. Voľný sa metabolizuje enzýmami N-metyltransferázou na N-3-methylhistamín a histaminázu alebo diaminoxidáza na imidazoloctovou kyselinu. Neúčinný metabolit je vylúčený močom (**Rauscher-Gaberning et al., 2009**).

Histamín uvoľnený do kože spôsobí zvýšenie permeability kapilár, sčervenanie kože a prispieva k tvorbe podliatin. Histamín sa vo vysokej koncentrácii stáva dôležitým mediátorom alergických reakcií, ktoré sa prejavujú žihľavkou, *rinitídou*, bolesťou brucha, hnačkou alebo vracaním (**Malone a Metcalfe, 1986**).

Serotonín

Serotonín je produkt hydroxylácie tryptamínu vzniknutého dekarboxyláciou L-tryptofánu. Voľný serotonín sa vylučuje močom ako kyselina 5-hydroxyindoloctová po biodegradácii hlavne účinkom monoaminoxidázy-A (**Lullmann et al., 2007**).

Serotoninergný systém patrí medzi najstaršie neuroprenášačové systémy v mozgu. Dokonca jednobunkové organizmy disponujú serotonínovými receptormi (**Nichols, 2013**). Má dôležitú úlohu v regulácii nálady, sexuálneho správania, agresivity, impulzivity, poznávacích funkcií, chuti do jedla, bolesti, termoregulácie, cirkadiálneho rytmu, spánku a pamäti (**Mann, 1999**). Pri všetkých týchto kontrolných funkciách dáva zmysel, že toľko liekov, hlavne antidepresív cieli na serotoninergný systém. Taktiež psychedelické látky (látky schopné vyvolať zážitok rozšíreného vedomia) ako napr. LSD a psilocybín stimulujú serotoninergný systém, čo má za následok ich unikátne účinky.

Všetky tieto látky majú spoločnú jednu vec: zvyšujú serotoninergnú aktivitu v mozgu. A sú obľúbené pretože zvýšenie tejto aktivity nás robí šťastnými, spoločenskými a aktívnymi, zatiaľ čo jej zníženie nás robí smutnými, podráždenými a náchylnejšími k duševným poruchám. Viac ako 90 % serotonínu v tele sa produkuje v črevách, ale serotonín neprestupuje z krvi do mozgu a musí byť v mozgu syntetizovaný od začiatku. Z krvi do mozgu prestupuje *tryptofán* a v neuróne enzýmy premenia tryptofán na 5-hydroxytryptamín (5-HT), čo je chemický názov serotonínu (**Zafeiriou et al., 2009**).

Serotonín v tráviacej sústave má význam hlavne pre motilitu gastrointestinálneho traktu, kde kontrahuje hladké svaly a stimuluje peristaltické pohyby. Pri nadmernej tvorbe môže dôjsť k hnačkám až k serotonínovému syndrómu. Dôležitú úlohu hrá tiež ako neurotransmitter v centrálnom nervovom systéme. Serotonín má vplyv na reguláciu spánku a stavu vedomia, regulácia sexuálneho správania, vnímanie bolesti a navodenie nevoľnosti a vracania.

Tyramín

Tyramín je najúčinnjší zo skupiny tzv. vazoaktívnych amínov, tj. látok zvyšujúcich krvný tlak. Tyramín môže vyvolať hypertenznú krízu so silnými bolesťami hlavy, krvácaním do mozgu a zlyhaním srdca. Miernejšie intoxikácie tyramínom sa prejavujú ako migrény (**Křížek a Kalač, 1998**).

Ako prijateľný obsah tyramínu sa bežne uvádza široké rozpätie 100-800 mg.kg⁻¹. V EU je prípustné množstvo tyramínu pre syry 200 mg.kg⁻¹, pre červená vína 50 mg.kg⁻¹ a pre ostatné potraviny 100 mg.kg⁻¹ (**Křížek a Kalač, 1998**). Príjem viac ako 100 mg tyramínu môže vyvolať migrénu (**Ascar a Treptow, 1986**).

Hranica toxicity biogénnych amínov je veľmi ťažko stanoviteľná. Pri hodnotení toxicity je potrebné sledovať nie len prítomnosť konkrétneho amínu a množstvo spotrebovanej potravy, ale aj iných toxických látok. Pravdepodobnosť otravy jedlom sa vyskytuje v spojení s faktormi ako napr. alkohol, ochorenie tráviaceho traktu (**Toldrá, 2009**).

Tabuľka 1: Biogénne amíny, ich prekurzory, produkty premeny a biologický význam (Velíšek, 2002)

Biogénny amín	Ďalšie prekurzory aminokyselín a transformácia amínu	Biologický význam
histamín		lokálne tkanivový hormón, vplyv na krvný tlak a sekréciu žalúdočnej šťavy, účasť pri anafylaktickom šoku a alergických reakciách
kadaverín		stabilizácia makromolekúl (Nukleové kyseliny) a subcelulárnu štruktúr (ribozómy), stimulácia diferenciácie buniek, rastlinný hormón
putrescín	N-methylputrescín, spermidín, spermín	stabilizácia makromolekúl (Nukleové kyseliny) a subcelulárnu štruktúr (ribozómy), stimulácia diferenciácie buniek, rastlinný hormón
agmatín	putrescín, N-methylputrescín, spermidín, spermin	stabilizácia makromolekúl (Nukleové kyseliny) a subcelulárnu štruktúr (ribozómy), stimulácia diferenciácie buniek, rastlinný hormón
fenyletylamín	tyramín, dopamín, adrenalín, noradrenalín	prekurzor tyramínu
tyramín	dopamín, adrenalín, noradrenalín, synefrín, hordenin	prekurzor dodamínu, lokálne tkanivový hormón, vplyv na krvný tlak a kontrakcie hladkého svalstva
dopamín	noradrenalín, adrenalín	mediátorov sympatických nervov
tryptamín	serotonín, melatonín	lokálne tkanivé a rastlinné hormóny (katecholamíny), vplyv na krvný tlak, peristaltiku čriev a na psychické funkcie

Účinky biogénnych amínov na ľudský organizmus

Pri nadmernom príjme biogénnych amínov z potravy alebo pri zníženej schopnosti detoxikujúceho enzýmového systému spôsobujú vedľajšie účinky:

- hypertenzia (tyramín), môže viesť až k hypertenznej kríze,
- hypotenzia (histamín),
- bolesti hlavy, migrény (tyramín),
- búšenie srdca,
- potenie,
- dýchacie ťažkosti,
- brušné kŕče,
- vracanie,
- hnačka,
- vyrážky,
- v krajnom prípade intracerebrálne krvácanie, anafylaktický šok až smrť (Smělá *et al.*, 2004; Standarová *et al.*, 2008).

Histamínová intolerancia (HIT)

Diagnóza HIT má podobné príznaky ako alergia, ale spôsobuje problémy ako potravinová intolerancia. Je absolútne nepredvídateľná, niekedy sú prejavy nevýrazné, niekedy veľmi silné. Neprijemné je, že nie je možné predvídať po akom jedle sa prejavia príznaky.

Prejavy a prvé príznaky histamínovej intolerancie sú rôzne. Medzi najtypickejšie prejavy patrí svrbenie, tvorba vyrážok, červených fľakov na koži, nadúvanie, kŕče a hnačka. Okrem toho môžu byť aj príznaky ako upchatý nos, bolestivá menštruácia, bolesti kĺbov, srdcové arytmie a zvýšený tep, ktorý môže byť v kľude 120 až 160. Väčšina príznakov sa objaví v krátkom čase, asi do jednej hodiny, niekedy niekoľko minút po jedle. Chronické prejavy sú neprimeraná únava, nervozita, poruchy spánku, úzkosť až depresia. Organizmus totiž reaguje na zvýšenú hladinu histamínu zvýšenou tvorbou adrenalínu a noradrenalínu, čo môže mať za následok vzostup tlaku krvi, zrýchlenú činnosť srdca, poruchy srdcového rytmu a tiež nervozitu, pocit vnútorného trasu a poruchy spánku.

Histamín si telo vytvára. Prijímame ho aj potravou, čím sa jeho hladina zvyšuje. Ak organizmus neprodukuje dostatok enzýmu diaminoxidáza, môžu sa prejaviť ťažkosti. Intenzita jednotlivých prejavov histamínovej intolerancie závisí od tvorby a aktivity enzýmu v tenkom čreve. Je geneticky podmienená a vekom u niektorých ľudí táto funkčnosť klesá, častejšie u žien ako u mužov. Prejavy histamínovej intolerancie môžu spôsobiť mliečne výrobky, najmä syry s plesňou, acidofilné mlieko, a probiotické jogurty, citrusy, kysnuté cesto (všetko, čo obsahuje droždie), červená fazuľa, sója, pohánka, kyslá kapusta (všetky kvasené potraviny, aj ocot), orechy, ananás, jahody, ríbezle, banán, kiwi, vaječné bielko, ryby, kuracie mäso, káva, čaj, kakao, čokoláda a alkohol (**URL 1**).

Syndróm červeného človeka

Syndróm červeného človeka bol v minulosti pripísaný nečistotám, ktoré sa nachádzali vo vankomycíne, čím získali liečivo prezývku "Mississippi bahno". Ale hlásenia o syndróme pretrvávali aj po zlepšení čistoty zlučieniny (**Renz et al., 1999**).

Určitá časť populácie môže byť náchylná na uvoľnenie veľkého množstva histamínu ako odpoveď na vankomycín (**Korman et al., 1997**).

Reakcie z precitlivenosti, ktoré môžu vzniknúť v dôsledku vankomycínu, sú dôsledkom jeho účinku na tukové bunky. V tkanive vankomycín spôsobuje degranuláciu peritoneálnych tukových buniek (**Williams et al., 1991**).

Anafylaktický šok je sprostredkovaný IgE. Syndróm červených krviniek, anafylaktoidná reakcia, je spôsobený degranuláciou tukových buniek a bazofilov, čo vedie k uvoľneniu histamínu nezávisle od predformovaného IgE. Rozsah uvoľňovania histamínu čiastočne súvisí s množstvom a rýchlosťou infúzie vankomycínu. Klinické štúdie ukázali, že hladiny plazmatickej tryptázy neboli signifikantne zvýšené pri potvrdených anafylaktoidných reakciách, takže môžu byť použité na rozlíšenie chemických reakcií od imunologických reakcií (**Renz et al., 1998**).

Toxicita biogénnych amínov

Biogénne amíny pre zdravého človeka bežne neznamenia žiadny problém. Dlho skladované, najmä krájané a mleté mäso, rýchlo podlieha skaze. Podobne je to aj s mäsovými výrobkami, ktoré prešli tepelnou úpravou (párky, rôzne nárezy, konzervy). Keďže v čerstvej surovine bol obsah biogénnych amínov nízky a tepelným opracovaním sa mikroorganizmy deaktivujú, je veľmi nepravdepodobné, aby mäsové výrobky, v prípade dodržania skladovacích podmienok (teplota, nepoškodený pôvodný obal a odporúčaná doba najneskoršej spotreby), obsahovali amíny v množstve, ktoré by mohlo spotrebiteľa ohroziť. Konzumácia vyššieho množstva histamínu môže spôsobiť hypotenziu alebo hypertenziu (**Nicole, 2008**).

Toxicita histamínu nezáleží len na množstve, ale aj na rade iných faktorov. Údaje týkajúce sa toxického množstva histamínu sú v literatúre veľmi odlišné, ale napriek tomu sa dajú stanoviť určité hraničné hodnoty:

- 5 až 10 mg môže spôsobiť určité poruchy u citlivých jedincov,
- 10 mg je hranica znesiteľnosti,
- 38-100 mg stredná toxicita,
- 1 000 mg vysoká toxicita (**Diaz–Cinco, 1992**).

Toxicita histamínu môže byť zosilnená inými biogénnymi amínami (putrescín, kadaverín) a alkoholom. Otravy histamínom v potravinách prebiehajú veľmi charakteristicky. Príznaky sú najčastejšie veľmi slabé. Pretože sa jedná o intoxikáciu je inkubačná doba veľmi krátka - 30 až 60 minút (**Ascar a Treptow, 1986**).

Detoxikácia biogénnych amínov

Organizmus človeka je vybavený detoxifikačnom mechanizmom, ktorý zaistuje odbúravanie fyziologicky aktívnych biogénnych amínov aj amínov prijímaných potravou. Jedná sa o systém, ktorý je prítomný hlavne v črevnom trakte v mitochondriách. Je založený na činnosti niekoľkých enzýmov:

- monoaminoxidázy (MAO), popísané sú dve formy MAO-A, ktorý deaminuje noradrenalín, dopamín, serotonin, tyramín a monoamíny z potravy v gastrointestinálnom trakte a MAO-B, ktorý deaminuje dopamín a fenyletylamín,
- diaminooxidáza (DAO) - deaminuje fyziologicky aktívne amíny v črevách a amíny z potravy,
- histidinmethyltransferáza (HMT), histamináza - enzým prítomné v gastrointestinálnom trakte a pečeni, katabolizujúci histamín.

Mechanizmus týchto enzýmov nie je za určitých podmienok dostačujúci. Hlavne u:

- malých detí,
- alergických jedincov,
- jedincov so zhoršenou funkciou pečene, pacientov užívajúcich lieky inhibítory MAO (antidepresíva, antiparkinsoniká),
- vysoký príjem BA v potrave.

Detoxikačnú kapacitu môže znižovať aj alkohol súčasne konzumovaný s vyšším príjmom biogénnych amínov a jeho produkt degradácie acetaldehyd, ktoré pôsobia ako inhibítory činnosti aminooxidáz (**Suzzi a Gardini, 2003; McCabe-Sellers et al., 2006 ; Standarová et al., 2009**).

Vyhláška MPSR č. 2/1994 stanovuje maximálne prípustné limity pre dva biogénne amíny. Jedná sa o histamín (20 mg.kg⁻¹ v pive a 200 mg.kg⁻¹ v rybách a rybích výrobkoch) a tyramín (200 mg.kg⁻¹ v tvrdých syroch).

Záver

Lokálne hormóny sú endogénne látky, charakteristické tým, že pôsobia iba v okolí miesta svojej tvorby s krátkodobým účinkom. Názov je odvodený od účinku, pretože sú nezávislé na cirkulácii krvi. Sú to látky podieľajúce sa na fyziologických a patologických procesoch.

Príznaky nadmerného príjmu biogénnych amínov z potravy, alebo zníženej schopnosti detoxikujúceho enzýmového systému sa prejavujú hypertenziou, hypotenziou, bolesťami hlavy, migrénami, búšením srdca, potením, dýchacími ťažkosťami, brušnými kŕčmi až vracaním, vyrážkami a v krajnom prípade intracerebrálne krvácanie, anafylaktický šok až smrť. Účinok biogénnych amínov sa zvyšuje alkoholom a liekmi (napr. antidepresíva).

Prejavy histamínovej intolerancie môžu spôsobiť mliečne výrobky, najmä syry s plesňou, acidofilné mlieko, a probiotické jogurty, citrusy, kysnuté cesto (všetko, čo obsahuje droždie),

červená fazuľa, sója, pohánka, kyslá kapusta, orechy, ananás, jahody, ríbezle, banán, kiwi, vaječné bielko, ryby, kuracie mäso, káva, čaj, kakao, čokoláda a alkohol.

Pod'akovanie: Príspevok bol vypracovaný s podporou projektu VEGA 1/0591/18

References

- ASCAR, A. - TREPTOW, H. 1986. Biogene amine in lebensmitteln. Stuttgart, 1. vyd., Ulme, 1986, 197 s., ISBN 978-3-8001-2132-8.
- BUŇKA, F., BUDINSKÝ, P., ZIMÁKOVÁ, B., MERHAUT, M., FLASAROVÁ, R., PACHLOVÁ, V., ... & BUŇKOVÁ, L. 2013. Biogenic amines occurrence in fish meat sampled from restaurants in region of Czech Republic. *Food Control*, 31(1), 49-52.
- DIAZ – CINCO, M. E. 1992. Microbial and chemical analysis of Chihuahua cheese and relationship to histamine and tyramine. In *Journal of Food Science*, Vol. 57, 1992, No. 2, p. 355–356.
- JURADO, Á., GARCÍA, C., TIMÓN, M. L., & CARRAPISO, A. I. 2007. Effect of ripening time and rearing system on amino acid-related flavour compounds of Iberian ham. *Meat Science*, 75(4), 585-594.
- KORMAN T., TURNIDGE J., GRAYSON M. 1997. Risk factors for cutaneous reactions associated with intravenous vancomycin. *J Antimicrob Chemother.* 1997; 39:371–381.
- KŘÍŽEK, M., KALACH, P. 1998. Review: Biogenní aminy a jejich role ve výživě. *Czech J. Food Sci*, 1998, Vol. 19, p. 151-159.
- LULLMANN, H., MOHR, K., HEIN, L. 2007. *Barevný atlas farmakologie*. 3. vyd., Praha: Grada Publishing, a.s., 2007, 384 s. ISBN 978-80-247-1672-5.
- MALONE, M. H., METCALFE, D., D. 1986. Histamine in foods: Its Possible Role in Non-Allergic Adverse Reactions to Ingestants. *NER Allergy Proc*, 1986, Vol. 7, No. 3, p. 241-245.
- MANN, J. J. 1999. Role of the serotonergic system in the pathogenesis of major depression and suicidal behavior. *Neuropsychopharmacology*, 21(S1), 99S.
- MARTÍNKOVÁ, J. *et al.*, 2007. *Farmakologie pro studenty zdravotnických oborů*. Grada Publishing, a.s., 2007. 380 s. ISBN 978-80-247-1356-4.
- McCABE-SELLERS, B. J., STAGGS, C. G., BOGLE, M. L. 2006. Tyramine in foods and monoamine oxidase inhibitor drugs: A crossroad where medicine, nutrition, pharmacy, and food industry converge. *Journal of Food Composition and Analysis*, 2006, Vol. 19, p. S58–S65.
- NICHOLS, D. E. 2013. Serotonin, and the past and future of LSD. *MAPS Bull*, 23(1), 20-23.
- RAUSCHER-GABERNING, E. *et al.*, 2009. Assessment of alimentary histamine exposure of consumers in Austria and development of tolerable levels in typical foods. *Food kontrol*, 2009, Vol. 20, p. 423-429.
- RENZ C.L., THURN J.D., FINN H.A., LYNCH J.P., MOSS J. 1999. Clinical investigations: antihistamine prophylaxis permits rapid vancomycin infusion. *Crit Care Med.* 1999; 27:1732–1737.
- RENZ C.L., LAROCHE D., THURN J.D., FINN H.A., LYNCH J.P., THISTED R., MOSS J. 1998. Tryptase levels are not increased during vancomycin-induced anaphylactoid reactions. *Anesthesiology*. 1998; 89:620–625.
- SERRA, X., RUIZ-RAMÍREZ, J., ARNAU, J., & GOU, P. 2005. Texture parameters of dry-cured ham m. biceps femoris samples dried at different levels as a function of water activity and water content. *Meat Science*, 69(2), 249-254.
- SMĚLÁ, D., PECHOVA, P., KOMPRDA, T., KLEJDUS, B., & KUBAN, V. 2004. Chromatografické stanovení biogenních aminů U v trvanlivých salámech během fermentace a skladování. *Chemické listy*, 98(7), 432-437.

STANDAROVÁ, E., BORKOVCOVÁ, I., VORLOVÁ, L. 2009. Zastoupení vybraných biogenních aminů v sýrech s bílou plísní na povrchu. *Acta fytotechnica et zootechnica. Mimoriadne číslo*, 2009, s. 610-617.

STANDAROVÁ, E., BORKOVCOVÁ, I., VORLOVÁ, L. 2008. Obsah biogenních aminů v sýrech z české obchodní sítě. *Veterinářství*, 2008, č. 58, s. 735-739.

SUZZI, G., GARDINI, F. 2003. Biogenic amines in dry fermented sausages: a review. *International Journal of Food Microbiology*, 2003, Vol. 88, p. 41-54.

TOLDRÁ, F. 2009. *Food microbiology and food safety*. New York: Springer, 2009. 699 s. ISBN 978-0-387-89025-8.

TOLDRÁ, F. 2016. Ham: Dry-cured Ham. *Encyclopedia of food and health*, p. 307–310.

VELÍŠEK, J. 2002. *Chemie potravin 3*, Tábor: Osis, 2002. ISBN 80-86659-03-8

Vyhláška ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 2/1994 Z. z., ktorou sa ustanovujú hygienické požiadavky na cudzorodé látky v potravinách.

WILLIAMS P.D., LASKA D.A., SHETLER T.J., MCGRATH JP, WHITE S.L., HOOVER D.M. 1991. Vancomycin-induced release of histamine from rat peritoneal mast cells and a rat basophil cell line (RBL-1). *Agents Actions*. 1991; 32:217–223.

ZAFEIRIOU, D. I., VERVERI, A., & VARGIAMI, E. 2009. The serotonergic system: its role in pathogenesis and early developmental treatment of autism. *Current neuropharmacology*, 7(2), 150-157.

URL 1. <https://casprezeny.azet.sk>

Adresa autorů

prof. Ing. Juraj Čubon, CSc., Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: juraj.cubon@uniag.sk

doc. Ing. Peter Haščik, PhD., Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: peter.hascik@uniag.sk

Ing. Petronela Cviková, Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: alenortepcc@gmail.com

Ing. Miroslav Kročko, PhD., Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: miroslav.krocko@uniag.sk

doc. Ing. Marek Bobko, PhD. Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: marek.bobko@uniag.sk

Ing. Lenka Trembecká, Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: xtrembecka@is.uniag.sk

Ing. Mgr. Adriana Pavelková, PhD., Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, email: adriana.pavelkova@uniag.sk

Ing. Jana Tkáčová, PhD., Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: tkacova.jt@gmail.com

doc. Ing. Tomáš Tóth, PhD. Katedra chémie. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: tomas.toth@uniag.sk

Ing. Viera Ducková, PhD. Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: viera.duckova@uniag.sk

PROFIL INTRAMUSKULÁRNEHO TUKU JAHŇACIEHO MÄSA PLEMIEN CIGÁJA A MERINO

INTRAMUSCULAR FAT PROFILE OF MEAT OF LAMB CIGAJA AND MERINO BREED

JURAJ ČUBOŇ, PETER HAŠČÍK, PETRONELA CVIKOVÁ, LUKÁŠ HLEBA,
MAREK BOBKO, SIMONA KUNOVÁ, ADRIANA PAVELKOVÁ, JANA TKÁČOVÁ,
TOMÁŠ TÓTH, ONDŘEJ BUČKO

Abstrakt

V práci bola hodnotená kvalita intramuskulárneho tuku v musculus longissimus dorsi (MLD) jahniat plemena cigája a merino. Najvyššie zastúpenie sme zistili u kyseliny olejovej, ktorej obsah bol v intramuskulárnom tuku MLD u plemena cigája 39,52 g.100 g⁻¹ a u plemena merino 39,04 (g.100 g⁻¹). Vysoký obsah sme zistili aj v zastúpení kyseliny palmitovej, ktorej obsah v MLD u plemena cigája bol 24,48 g.100 g⁻¹ a u plemena merino približne rovnaké (24,54 g.100 g⁻¹). Vysoké zastúpenie sme zistili aj kyseliny steárovej, (plemena cigája 11,00 g.100 g⁻¹ a u plemena merino 11,11 g.100 g⁻¹). Obsah kyseliny linolénovej bol 0,21 g.100 g⁻¹ v MLD u plemena cigája a 0,23 g.100 g⁻¹ u plemena merino. Konjugovaná kyselina linolová mala u obidvoch plemien v intramuskulárnom tuku MLD zhodné zastúpenie, 0,14 g.100 g⁻¹. Dokózapentaénová kyselina mala tiež u obidvoch plemien v MLD rovnaké zastúpenie (0,14 g.100 g⁻¹). Dokózahexaénová kyselina (DHA) mala obsah v MLD u obidvoch plemien zhodný (0,04 g.100 g⁻¹). Štatisticky významný rozdiel sme zistili aj v zastúpení polynenasýtených mastných kyselín (PUFA), ich obsah bol v intramuskulárnom tuku v MLD u plemena cigája 12,68 a u plemena merino 14,14 g.100 g⁻¹. Vysoké zastúpenie mal aj obsah mononenasýtených mastných kyselín (MUFA) v MLD, kde u plemena cigája bol na úrovni 49,19 g.100 g⁻¹ a u plemena merino 49,99 g.100 g⁻¹. Obsah cholesterolu bol v musculus longissimus dorsi jahniat plemena cigája 0,43 g.100 g⁻¹ a u plemena merino nevýznamne vyšší 0,45 g.100 g⁻¹.

Kľúčové slová:

masťné kyseliny, cholesterol, intramuskulárny tuk, musculus longissimus dorsi

Abstract

The work evaluated the quality of intramuscular fat in longissimus dorsi muscle (MLD) of lambs Cigaja and Merino breeds. The highest proportion was found in oleic acid, whose content was in the intramuscular fat MLD of the Cigaja breed of 39.52 g. 100 g⁻¹ and in the Merino breed 39.04 (g. 100 g⁻¹). High content was found in palmitic acid content, in the MLD of the Cigaja breed was 24.48 g. 100 g⁻¹, and in the Merino breed approximately the same (24.54 g. 100 g⁻¹). The stearic acid contents was similar (cigar breeds 11.00 g.100 g⁻¹ and merino breed 11.11 g.100 g⁻¹). Linolenic acid content was 0.21 g. 100 g⁻¹ in MLD the Cigaja and 0.23 g. 100 g⁻¹ in the merino breed. Conjugated linoleic acid was found similarly 0.14 g.100 g⁻¹ in both breeds in intramuscular fat of MLD. Dokosapentaenoic acid also was the same percentages in both breeds (0.14 g,100 g⁻¹). Contents of ducosahexaenoic acid (DHA) was in the MLD of the analyzed breeds same (0.04 g,100 g⁻¹). We also found a statistically significant difference in

polyunsaturated fatty acids (PUFA), their content was in the intramuscular fat in the MLD of the Cigaja breed 12,68 and in the Merino breed 14,14 g.100 g⁻¹. High content of monounsaturated fatty acids (MUFA) in MLD, Cigaja breed was 49.19 g.100 g⁻¹ and in the breed Merino 49.99 g.100 g⁻¹. The cholesterol content was 0.43 g.100 g⁻¹ in the musculus longissimus dorsi lamb of Cigaja breed and 0.43 g.100 g⁻¹ in the Merino breed.

Key words:

fatty acids, cholesterol, intramuscular fat, musculus longissimus dorsi

ÚVOD

V podmienkach SR sa jahňacie mäso produkuje ako veľkonočné jahňatá (kategória ľahké jahňatá) so živou hmotnosťou 16–20 kg a jahňatá vykrmované do konca pastevnej sezóny (ťažké jahňatá) so živou hmotnosťou 30–40 kg. (Nemčok *et al.*, 2016).

Jahňacie mäso je nutrične vysoko hodnotná potravina, ktorá má menej cholesterolu než kuracie mäso alebo morčacie stehno. V jahňacom mäse je obsah cholesterolu na úrovni 71 mg.100 g⁻¹ (Fumić a Mikuš, 2011)

Svetový fond pre výskum rakoviny v roku 2007 odporučil spotrebu červeného mäsa 71 g.deň⁻¹, alebo 500 g červeného mäsa na týždeň (WCRF, 2007), čo predstavuje približne 26 kg na osobu.rok⁻¹.

Tuk

Tuk v tele jatočných zvierat sa nachádza vo viacerých formách, u jednotlivých plemien je jeho rozloženie veľmi nerovnomerné. Tuk nachádzajúci sa vo vnútri svaloviny (intramuskulárny tuk) je zo senzorického a technologického hľadiska najhodnotnejší a tvorí len malé percento z celkového telesného tuku (1–3 %). Intramuskulárny tuk sa podieľa na tvorbe krehkosti a chuti mäsa, dôležitý je hlavne jeho intracelulárny podiel, ktorý je medzi svalovými vláknami a tvorí tzv. mramorovanie mäsa. Intramuskulárny tuk je nositeľom chuťových a aromatických látok v mäse. V tuku sa nachádzajú aj lipofilné látky, ktoré počas tepelnej úpravy prispievajú k jeho chutnosti. Senzorické vlastnosti mäsa ovplyvňujú aj zmeny tuku, najmä hydrolýzou a oxidáciou mastných kyselín (MK) pričom vznikajú rôzne produkty, ktoré v nízkych koncentráciách priaznivo ovplyvňujú arómu, na druhej strane pri vyššom obsahu nepriaznivo ovplyvňujú jeho senzorickú kvalitu. Tuky v mäse sú tvorené hlavne triacylglycerolmi (TAG) vyšších mastných kyselín (MK), najčastejšie palmitovou, steárovou a olejovou kyselinou. Vysoký je aj podiel nenasýtených mastných kyselín. Okrem tukov sa vo svalovine nachádzajú aj niektoré látky ako steroly, lipofilné vitamíny a farbivá. Medzi nutrične významné steroly patrí cholesterol, z ktorého sa pri opaľovaní (po ožiarení ultrafialovým svetlom) tvorí vitamín D (Steinhauser *et al.*, 1995).

Jahňacie mäso má vyšší obsah izomérov konjugovanej kyseliny linolovej (CLA) a relatívne vysoký obsah polynenasýtených mastných kyselín (PUFA), kyseliny linolovej (LA), alfa-linolénovej kyseliny (ALA) a vhodný pomer omega 6 ku omega 3 mastným kyselinám (MK). Taktiež má vysoký obsah vitamínu E a karoténu (Cabrera a Saadoun, 2014).

Prídavok kyseliny linolénovej vo forme semena svetlice (*Carthamus tinctorius*) má významný vplyv na zvýšenie obsahu esenciálnej kyseliny linolovej a zníženie obsahu kyseliny linolénovej a až 2krát vyšší obsah CLA v mäse jahniat (Kott *et al.*, 2003).

Taktiež Arsenos *et al.* (2006) potvrdili možnosť modifikácie zloženia mastných kyselín v intramuskulárnom tuku jahniat úpravou krmnej dávky v období po odstave a porážaním jahniat v optimálnom veku.

Obsah intramuskulárneho tuku (IMT) v mäse jahniat v závislosti od viacerých faktorov veľmi kolíše.

Tabuľka 1 Zastúpenie mastných kyselín (g.100 g⁻¹ FAME) ľahkých jatočných jahniat v intramuskulárnom (IMT) a subkutálnom SKT) tuku (**Luptáková, 2016**)

Ukazovateľ	Typ tuku	
	IMT	SKT
C14:0 (myristová)	5,08±0,146	7,21±0,146
C16:0 (palmitová)	24,22±0,203	26,43±0,204
C16:1 <i>cis</i> 9 (palmitoolejová)	0,401±0,008	0,512±0,008
C17:0 (margarínová)	0,692±0,024	0,856±0,024
C18:0 (steárová)	11,06±0,151	11,02±0,151
C18:1 <i>trans</i> 9 (elaidová)	0,181±0,003	0,191±0,003
C18:1 <i>cis</i> 9 (olejová)	34,31±0,284	36,55±0,284
C18:1 <i>trans</i> 11 (vackénová)	0,625±0,022	0,724±0,022
C18:2 n-6 (linolénová)	8,56±0,178	5,30±0,178
C18:3 n-6 (gama linolová)	0,080±0,002	0,039±0,002
C18:3 n-3 (alfa linolová)	0,645±0,014	0,460±0,014
C18:2 <i>cis</i> 9, <i>trans</i> 11 (rumenová)	0,392±0,013	0,461±0,013
C20:4 n-6 (arachidonová)	2,65±0,138	0,164±0,138
C20:5 n-3 (eikózapentaénová)	0,376±0,022	0,016±0,022
C22:5 n-3 (dokóza entaénová)	0,558±0,026	0,114±0,026
C22:6 n-3 (dokózahexaénová)	0,234±0,012	0,030±0,012

Mäso umelo odchovávaných jahniat (na báze mliečnych kŕmnych zmesí) má vyšší obsah nenasýtených mastných kyselín, s vyšším pomerom PUFA/SFA. Mäso jahniat odchovávaných na materskom (ovčom) mlieku má viac kyseliny α -linolénovej a ďalších n-3 MK a nižší pomer n-6/n-3 MK. Taktiež má aj výrazne vyšší obsah 9 *cis* 11 *trans* CLA. Umelý odchov jahniat v porovnaní s prirodzeným spôsobom odchovu negatívne ovplyvňuje dietetickú hodnotu mäsa, pretože v mäse týchto jahniat sú redukované esenciálne MK ako napríklad n-3 MK a tiež je nižší obsah konjugovanej kyseliny linolovej (**Lanza et al., 2006**).

Všeobecne sa dá konštatovať, že mäso z prežúvavcov má vyšší obsah CLA než mäso z neprežúvavcov. Obsah CLA v mäse jahniat je 4,32-19,0 mg.g⁻¹ tuku (**Schmid et al., 2006**). Zdravotne pozitívny význam má kyselina arachidonová (ARA) a kyselina dokozahexaénová (DHA) ARA a DHA sú esenciálne pre vývoj a funkciu mozgu a sieťnicu oka, získavajú sa priamo z potravy alebo vznikajú v pečeni zvierat z esenciálnych MK, alfa-linolénovej kyseliny (ALA) a linolovej kyseliny (LA). Novorodenci dokážu syntetizovať obmedzené množstvo ARA a DHA z LA a ALA, čo svedčí o potrebe týchto mastných kyselín pre organizmus. Preto sa vo výžive detí odporúčajú po odstave od materského mlieka konzumovať potraviny s ich vyšším obsahom ako napríklad jahňacie mäso (**Pannier et al., 2014**).

Mortimer et al. (2014) konštatujú, že podľa štandardov môžeme mäso pokladať za zdroj omega 3 MK, ak má obsah najmenej 30 mg omega-3 MK s dlhým reťazcom vo forme EPA alebo DHA v 100 g mäsa. Podľa európskych štandardov možno pokladať mäso za zdroj omega 3 MK ak obsahuje najmenej 40 mg na 100 g mäsa.

Tabuľka 2 Tukový profil intramuskulárneho tuku musculus longissimus dorsi (MLD) a podkožného tuku (%FAME) jahniat a hovädzieho dobytky (**Chikwanha et al., 2017**)

Mastné kyseliny	jahňa		hovädzí dobytok	
	MLD	podkožný tuk	MLD	podkožný tuk
C 12:0 laurová	0.31 ± 0.18	0.11 ± 0.11	0.08 ± 0.03	0.07 ± 0.02
C 14:0 myristová	3.30 ± 1.07	8.51 ± 0.49	2.66 ± 0.54	3.10 ± 0.57
C 16:0 palmitová	22.2 ± 1.56	24.3 ± 0.66	25.0 ± 1.77	24.4 ± 1.98
C 16:1 c9 palmitolejová	2.20 ± 0.26	2.12 ± 0.09	4.54 ± 0.81	4.49 ± 0.62
C 18:0 steárová	18.1 ± 2.80	14.5 ± 1.01	13.4 ± 1.84	11.5 ± 0.64
C 18:1 c9 olejová	32.5 ± 3.25	31.7 ± 1.13	36.1 ± 2.87	39.2 ± 2.33
C 18:2 n – 6 Linolénová	2.70 ± 0.86	1.85 ± 0.13	2.42 ± 0.63	1.55 ± 0.02
C 18:3 n – 3 alfa linolová	1.37 ± 0.48	0.695 ± 0.07	0.70 ± 0.18	0.21 ± 0.01
C 20:4 n – 6 arachidonová	0.64 ± 0.23	0.1 ± 0.01	0.63 ± 0.21	0.06 ± 0.01
C 20:5n – 3 eikozapentaénová	0.45 ± 0.13	0.036 ± 0.03	0.28 ± 0.11	0.02
C 22:5n – 3 dokozaheptaénová	0.52 ± 0.14	0.14 ± 0.01	0.45 ± 0.14	0.04 ± 0.01
∑ cis MUFA	32.5 ± 4.83	35.0 ± 1.17	49.9 ± 1.7	49.9 ± 1.84
∑ trans MUFA	6.2 ± 1.79	4.81 ± 0.39	3.8 ± 0.23	3.79 ± 0.23
∑ n – 3 PUFA	2.49 ± 0.99	0.92 ± 0.08	1.48 ± 0.02	0.29
∑ n – 6 PUFA	3.34 ± 1.28	1.95 ± 0.14	3.05 ± 0.06	1.61 ± 0.05
∑ SFA	48.3 ± 2.09	42.9 ± 1.04	43 ± 1.70	43 ± 1.7
Tuk tkaniva (g.100 g ⁻¹)	4.9	70.57	3.8	69.9

Tabuľka 3 Zastúpenie hlavných skupín mastných kyselín (g.100 g⁻¹ FAME) ľahkých jatočných jahniat v intramuskulárnom (IMT) a subkutálnom SKT) tuku (**Luptáková, 2016**)

Ukazovateľ	typ tuku	
	intramuskulárny tuk	subkutálny tuk
Nasýtené MK - SFA	44,06±0,376	49,60±0,376
MK s rozvetveným reťazcom	1,14±0,023	1,40±0,023
MUFA	40,60±0,321	42,75±0,321
Cis nenasýtené MK	37,95±0,307	40,28±0,307
Trans nenasýtené MK	2,78±0,049	2,54±0,049
PUFA	15,23±0,383	7,64±0,383
CLA	0,474±0,013	0,509±0,013
n-6 PUFA	11,53±0,316	5,54±0,316
n-3 PUFA	2,06±0,071	0,683±0,071
Esenciálne MK	9,20±0,184	5,76±0,184
PUFA / SFA	0,356±0,012	0,157±0,012

Polynenasýtené mastné kyseliny (PUFA) a taktiež pomer PUFA/SFA sa považujú za dôležité vo vzťahu k zdraviu spotrebiteľa. Dôležitý je aj pomer medzi n-6 PUFA/n-3 PUFA, ktorý sa považuje za rizikový faktor rakoviny a ischemickej choroby srdca (**Simopoulos, 2008**). Medzi MK s reťazcom n-6 PUFA, patrí aj konjugovaná kyselina linolová (CLA), ktorej sa pripisuje potenciálny zdravotný prospech, ako napr. zníženie obsahu telesného tuku, výskytu aterosklerózy, diabetu a rakoviny (**Dilzer a Park, 2012**).

Podľa **Margetína et al. (2013)** sa posudzuje kvalita mäsa jahniat aj na základe spektra mastných kyselín (MK) intramuskulárneho a extramuskulárneho tuku. Pritom dôraz pri posudzovaní kvality mäsa jahniat rôznych kategórií sa kladie najmä na esenciálne MK intramuskulárneho a extramuskulárneho tuku (kyselina α -linolénová, linolová) a zdraviu prospešné MK (konjugovaná kyselina linolová, eikozapentaénová, dokozahexaénová). Odporúčaný pomer polynenasýtených a nasýtených mastných kyselín by mal byť vyšší ako 0,7 a pomer omega 6 a omega 3 MK má byť nižší ako 4:1. Z nasýtených mastných kyselín sa vysoký obsah kyseliny palmitovej a myristovej dáva do vzťahu k riziku kardiovaskulárnych ochorení, naopak pozitívne je hodnotená kyselina steárová. Na druhej strane sa vyšší obsah nasýtených MK kladne prejavuje na oxidačnej stabilita mäsa a dobrých technologických vlastnostiach (**Čuboň et al., 2012**)

Cieľom práce bolo analyzovať obsah mastných kyselín a cholesterolu v svalu *musculus longissimus dorsi* jahniat plemena cigája a merino.

Materiál a metodika

Charakteristika použitého biologického materiálu

V experimente sme analyzovali mäso jatočných jahniat s hmotnosťou jatočne opracovaného tela (JOT) nad 13 kg. Pokusný súbor tvorili jahňatá plemena cigája ($n = 14$) a plemena merino ($n = 14$) obidvoch pohlaví (50/50). Jahňatá boli po odstave chované pastevným spôsobom a boli porázané po dosiahnutí 8 mesiacov veku.

Pre analýzu sledovaných parametrov (po 24 hodinách od zabitia) jahňacieho mäsa bola odoberaná z každého JOT 1 vzorka zo svalu v oblasti 9–12 rebra a pre analýzu bol použitý sval *musculus longissimus dorsi* (MLD). Hmotnosť jednej odobratej vzorky bola približne 100 g. Uvedené vzorky boli analyzované v laboratóriách SPU v Nitre a sledovali sa nasledovné parametre:

- základné chemické zloženie MLD,
- zastúpenia mastných kyselín v MLD,

Analýza fyzikálno-chemických vlastností

Analýza chemického zloženia mäsa

S využitím prístroja Nicolet 6700 (infračervený spektrometer s Fourierovskou transformáciou), bolo analyzované chemické zloženie MLD (*musculus longissimus dorsi*) 24 hodín po porážke. Pred meraním boli vzorky svaloviny opracované bez povrchového tuku, šliach, blán a takto upravené vzorky mäsa boli homogenizované a následne analyzované. Pomocou prístroja Nicolet 6700 boli sledované ukazovatele kvality:

- celkový obsah vody ($\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$),
- celkový obsah bielkovín ($\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$),
- obsah jednotlivých aminokyselín ($\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$),
- celkový obsah tuku ($\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$),
- obsah PUFA ($\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ FAME),
- obsah MUFA ($\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ FAME),
- obsah SAFA ($\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ FAME),
- obsah 3 omega mastných kyselín ($\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ FAME),
- obsah 6 omega mastných kyselín ($\text{g} \cdot 100\text{g}^{-1}$ FAME),

- obsah jednotlivých mastných kyselín (g.100g⁻¹ FAME),
- obsah cholesterolu (g.100g⁻¹).

Matematicko-štatistická analýza bola spracovaná za pomoci štatistického softwarového programu SAS (Statistical Analysis System) 9.3 s využitím aplikácie Enterprise Guide 4.2.

Výsledky a diskusia

Priemerná živá hmotnosť jahniat plemena merino bola 29,07 kg a jahniat plemena cigája 28,92 kg. Priemerná hmotnosť JOT bola 14,28 kg u plemena merino a 13,67 kg u plemena cigája.

Tabuľka 4 uvádza základné chemické zloženie MLD. Medzi plemenami merino a cigája sme zistili štatisticky významné rozdiely ($p \leq 0,001$) v obsahu intramuskulárneho tuku a minerálnych látok. Obsah bielkovín u oboch genotypov v MLD (*musculus longissimus dorsi*) bol približne zhodný ($p \geq 0,05$), kde u plemena cigája bola hodnota 22,74 g.100 g⁻¹ a u plemena merino 22,85 g.100 g⁻¹.

Vysoký rozdiel ($p \leq 0,001$) sme zistili v obsahu intramuskulárneho tuku (plemeno cigája 1,40 g.100g⁻¹ a plemeno merino 1,94 g.100g⁻¹). Priemerný obsah vody v MLD jahniat plemena merino bol 74,40 g.100 g⁻¹ a cigája 75,11 g.100 g⁻¹. Obsah minerálnych látok bol u plemena merino 0,80 g.100 g⁻¹ a u plemena cigája 0,75 g.100 g⁻¹.

Zhodne s našimi výsledkami **Keresteš et al. (2008)** uvádzajú vyšší obsah vody u plemena cigája (76,33 g.100 g⁻¹) ako u plemenu merino (75,23 g.100 g⁻¹). Potvrdila sa aj tendencia v obsahu minerálnych látok, vyšší obsah popolovín bol u plemena merino (1,01 g.100 g⁻¹) ako u plemena cigája (0,94 g.100 g⁻¹). Na rozdiel od našich výsledkov **Komprda et al. (2004)** uvádzajú u plemena suffolk nižší obsah bielkovín (18,9 g.100 g⁻¹) a vyšší obsah intramuskulárneho tuku (až 3,07 g.100 g⁻¹).

Tabuľka 4 Základné chemické zloženie MLD (*musculus longissimus dorsi*) plemena cigája a merino

Ukazovateľ	cigája	merino	P
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	
Voda (g.100 g ⁻¹)	75,11±0,29	74,40±0,60	-
Bielkoviny (g.100 g ⁻¹)	22,74±0,34	22,85±0,57	-
Intramuskulárny tuk (g.100 g ⁻¹)	1,40±0,17	1,94±0,19	+++
Minerálne látky (g.100 g ⁻¹)	0,75±0,02	0,80±0,04	+++

Významnosť rozdielov - = $p \geq 0,05$; + = $p \leq 0,05$; ++ = $p \leq 0,01$; +++ = $p \leq 0,001$

V tabuľke 5 je uvedené zastúpenie mastných kyselín v intramuskulárnom tuku *musculus longissimus dorsi* (MLD) plemien cigája a merino. Najvyššie zastúpenie sme zistili u kyseliny olejovej, ktorej obsah bol v MLD u plemena cigája 39,52 g.100 g⁻¹ v intramuskulárnom tuku a u plemena merino nevýznamne nižší (39,04 g.100 g⁻¹). Vysoký obsah sme zistili aj v zastúpení kyseliny palmitovej, ktorej hodnoty v MLD u plemena cigája boli na úrovni 24,48 g.100 g⁻¹ v intramuskulárnom tuku a u plemena merino boli približne rovnaké, a to 24,54 g.100 g⁻¹. Vysoké zastúpenie sme zistili aj kyseliny steárovej, ktorej obsah bol v MLD plemena cigája 11,00 g.100 g⁻¹ v intramuskulárnom tuku a u plemena merino nepreukazne vyšší, t.j. 11,11 g.100 g⁻¹. Obsah kyseliny linolénovej bol 0,21 g.100 g⁻¹ v intramuskulárnom tuku MLD u plemena cigája a 0,23 g.100 g⁻¹ u plemena merino. Konjugovaná kyselina linolová mala u oboch plemien v intramuskulárnom MLD zhodné zastúpenie, t.j. 0,14 g.100 g⁻¹.

Tabuľka 5 Obsah mastných kyselín (g.100 g⁻¹) v intramuskulárnom tuku *musculus longissimus dorsi* (MLD) u plemien cigája a merino

Ukazovateľ	cigája	merino	P
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	
Myristová	1,31±0,02	1,29±0,01	+
Palmitová	24,48±0,24	24,54±0,13	-
Steárová	11,00±0,33	11,11±0,17	-
Olejová	39,52±1,18	39,04±1,71	-
Linolénová	0,21±0,02	0,23±0,02	-
Linolová	0,05±0,01	0,05±0,001	++
Arachidonová	1,72±0,28	1,41±0,23	++
Vakcénová	4,65±0,09	4,52±0,10	++
Heptadekánová	0,35±0,02	0,33±0,03	-
Laurinová	0,07±0,01	0,07±0,01	-
Konj. linolová	0,14±0,01	0,14±0,01	-
Eikozapentaénová	0,11±0,01	0,11±0,01	-
DPA (dokózapentaénová kyselina)	0,14±0,01	0,14±0,01	-
DHA (dokózahehexaénová kyselina)	0,04±0,00	0,04±0,00	-
MUFA (mononenasýtené mastné kyseliny)	49,19±0,44	49,99±1,34	+
PUFA (polynenasýtené mastné kyseliny)	12,68±1,45	14,14±1,48	+
SFA (nasýtené mastné kyseliny)	36,37±1,05	37,49±1,21	+
3 omega MK	0,62±0,04	0,63±0,03	-
6 omega MK	12,00±	13,25±1,09	++
Esenciálne MK	10,38±	9,73±0,55	+
Cholesterol	0,43±	0,45±0,04	-

Významnosť rozdielov - = $p \geq 0,05$; + = $p \leq 0,05$; ++ = $p \leq 0,01$, +++ = $p \leq 0,001$;

Dokózapentaénová kyselina (DPA) bola taktiež u obidvoch plemien v MLD rovnaká (0,14 g.100 g⁻¹). Aj kyselina dokózahehexaénová (DHA) mala obsah v intramuskulárnom tuku MLD u obidvoch plemien zhodný (0,04 g.100 g⁻¹). Štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti ($p \leq 0,05$) sme zistili aj v zastúpení súčtu esenciálnych mastných kyselín v MLD v prospech plemena cigája (10,38 g.100 g⁻¹) a u plemena merino bola jej hodnota 9,73 g.100 g⁻¹. Štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti ($p \leq 0,05$) sme zistili aj v zastúpení polynenasýtených mastných kyselín (PUFA), ich obsah bol v intramuskulárnom tuku v MLD u plemena cigája 12,68 a u plemena merino 14,14 g.100 g⁻¹. Vysoké zastúpenie mal aj obsah mononenasýtených mastných kyselín (MUFA) v MLD v intramuskulárnom tuku, kde u plemena cigája bol na úrovni 49,19 g.100 g⁻¹ a u plemena merino štatisticky preukázne vyšší ($p \leq 0,05$), t.j. 49,99 g.100 g⁻¹. Obsah cholesterolu bol v *musculus longissimus dorsi* jahniat plemena cigája 0,43 g.100 g⁻¹ a u plemena merino nevýznamne vyšší 0,45 g.100 g⁻¹.

Napolitano et al. (2002) uvádzajú v porovnaní s našimi zisteniami nižší obsah mononenasýtených mastných kyselín (41,8 g.100 g⁻¹), vyšší obsah nasýtených (SFA) mastných kyselín (46,6 g.100 g⁻¹) a približne zhodný obsah polynenasýtených mastných kyselín (11,6 g.100 g⁻¹) ako v nami preverovanom experimente. **Lupátková (2016)** zistila vyšší obsah n-3 MK a to 2,45 g.100 g⁻¹ a zhodne s našimi výsledkami obsah n-6 MK 11,28 g.100 g⁻¹.

Margetín et al. (2016) zistili v intramuskulárnom tuku MLD u plemena berrichon du Cher oproti našim výsledkom nižší obsah esenciálnych mastných kyselín (4,63 g.100 g⁻¹) a u jahniat plemena suffolk 6,26 g.100 g⁻¹. Uvedení autori konštatujú, že skupiny jednotlivých mastných

kyselín sú ovplyvnené aj genotypom. Uvedenú skutočnosť aj výsledky **D'Alessandro et al. (2015)** potvrdili, že profil mastných kyselín jahňacieho mäsa je ovplyvnený viacerými faktormi, tak plemenom ako aj vekom jatočných jahniat.

Ponnampalam et al. (2014) uvádzajú, že okrem uvedených faktorov ovplyvňuje tukový profil intramuskulárneho tuku v MLD aj zloženie kŕmnej dávky. Krmivo výrazne ovplyvňuje celkový obsah a koncentráciu n-3 a n-6 mastných kyselín v intramuskulárnom tuku, čo výrazne mení pomer n-6 PUFA/n-3 PUFA. Napríklad pridanie mätonohu trváceho do krmiva výrazne zníži obsah n-6 PUFA a zvýši obsah n-3 PUFA v intramuskulárnom tuku MLD. Zároveň konštatujú, že dochádza ku kompetícii medzi n-6 a n-3 MK v mieste absorpcie do tkaniva.

Wood et al. (2008) a **Sinanoglou et al. (2013)** zistili u jahňacieho mäsa v porovnaní s našimi výsledkami vyšší obsah omega 3 MK $2,06 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ v MLD. Podobne **Osorio et al. (2007)** zistili obsah omega 3 MK v intramuskulárnom tuku MLD až 3,09 %. Zhodne s výsledkami nášho experimentu **Osorio et al. (2007)** uvádzajú nižší podiel omega 6 MK v *musculus longissimus dorsi* ($11,53 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$).

V porovnaní s našimi výsledkami **Manso et al. (2009)** zistili v IMT MLD vyšší celkový obsah konjugovanej kyseliny linolovej (0,38 - 0,45 %). Autori zároveň konštatujú, že zo zdravotného hľadiska by mal byť pomer polynenasýtených a nasýtených MK by mal byť minimálne 0,7.

Horcada-Ibáñez et al. (2009) uvádzajú pomer n-6/n-3 mastných kyselín v intramuskulárnom tuku v MLD na úrovni 5,55.

V porovnaní s našimi výsledkami uvádzajú **Napolitano et al. (2002)** v mäse jahniat vyšší obsah kyseliny dokózaheksaénovej ($0,45 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) ako aj kyseliny dokózapentaénovej ($0,91 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$).

Vzťah medzi príjmom niektorých MK a zvýšeným rizikom KVO (kardiovaskulárnych ochorení) viedol k vypracovaniu nutričných smerníc týkajúcich sa príjmu FA (**FAO-WHO, 2010**). Cieľom bolo vypracovať odporúčania, ktoré by podporili zdravie a výživu ľudí a obyvateľov.

Rozvinuté krajiny sú v pokročilej fáze vývoja politik na kontrolu príjmu n - 3 PUFA a TFA (**Aldai et al., 2013**). Napríklad v Kanade existuje od roku 2003 regulácia na označovania a propagácie mäsa obsahujúceho najmenej 300 mg n-3 PUFA na 100 g, ktoré slúžia ako zdroj n-3 PUFA (**CFIA, 2003**). V Austrálii je potrebné pre mäso ako zdroj n-3 PUFA požiadavka najmenej $30 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ n-3 PUFA vo forme EPA a DHA (**Ponnampalam et al., 2014**).

V EÚ boli limity pre zdravotné účinky mastných kyselín stanovené na $300 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ pre alfa linolénovú kyselinu a $200\text{-}250 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ pre EPA + DHA pre osoby, ktoré nekonzumujú ryby (Európsky úrad pre bezpečnosť potravín, 2010). Pri spotrebe 100 g mäsa jahniat z nášho experimentu je pokrytá požiadavka na príjem EPA a DHA, avšak nie na alfa linolénovú kyselinu.

V USA by tvrdenie o výživovej hodnote pre alfa linolénovú kyselinu malo vychádzať z 20% odporúčaného denného príjmu s "vysokým zdrojom" nad $320 \text{ mg} \cdot \text{deň}^{-1}$, zatiaľ čo "dobrý zdroj" najmenej $160 \text{ mg} \cdot \text{deň}^{-1}$ (**FDA, 2014**). V Kanade bol tiež stanovený precedens pre potraviny obohatené o DHA, ktoré majú zvyčajne veľmi nízky obsah DHA, ako je kravské mlieko, a tieto sa teraz dajú klasifikovať ako nové potraviny (**Mapiye et al., 2012**).

Nedávne dôkazy však naznačujú, že príjem trans mastných kyselín bez ohľadu na pôvod korelujú s rizikom vzniku škodlivých účinkov na ľudské zdravie (**Mena et al., 2013**). Vzhľadom na to, že rozvinuté krajiny sa zaoberajú reguláciou príjmu alebo možnými nárokmi na obohacovanie pre prežívavcov trans mastnými kyselinami, úloha je obzvlášť náročná v krajinách s chudobnými potravinovými zdrojmi, kde je úlohou zabezpečiť dostatok potravy na uspokojenie nutričných potrieb obyvateľstva.

Záver

V práci bola hodnotená kvalita základného chemického zloženia a intramuskulárneho tuku v *musculus longissimus dorsi* (MLD) jahniat plemena cigája a merino. Najvyššie zastúpenie sme zistili u kyseliny olejovej. Vysoký obsah sme zistili aj v zastúpení kyseliny palmitovej a kyseliny steárovej. Konjugovaná kyselina linolová a dokózapentaénová kyselina mala u obidvoch plemien. Taktiež dokózahexaénová kyselina (DHA) mala obsah v MLD u obidvoch plemien zhodný. Štatisticky významný rozdiel sme zistili v zastúpení súčtu esenciálnych mastných kyselín v MLD v prospech plemena. Štatisticky významný rozdiel sme zistili aj v zastúpení polynenasýtených mastných kyselín (PUFA) v prospech plemena merino. Zastúpenie mononenasýtených mastných kyselín (MUFA) v MLD, bolo u sledovaných plemien takmer zhodné. Obsah cholesterolu bol u plemena merino nevýznamne vyšší. Z uvedených výsledkov možno konštatovať, že tak z nutričného ako aj gastronomického hľadiska predstavuje jahňacie mäso potravinu vysokej kvality s vysokou dietetickou hodnotou s vysokým zastúpením esenciálnych mastných kyselín.

Pod'akovanie: Príspevok bol vypracovaný s podporou projektu VEGA 1/0591/18

References

- ARSENOS, G., KUFIDIS, D., ZYGOYIANNIS, D., KATSAOUNIS, N., & STAMATARIS, C. (2006). Fatty acid composition of lambs of indigenous dairy Greek breeds of sheep as affected by post-weaning nutritional management and weight at slaughter. *Meat science*, 73(1), 55-65.
- CABRERA, M.C., SAADOUN, A. 2014. An overview of the nutritional value of beef and lamb meat from South America. *Meat Science* [online], vol. 98, no. 3, pp. 435–444. ISSN 0309-1740 [cit. 2017-2-21].
- ČUBOŇ, J., HAŠČÍK, P., KAČÁNIOVÁ, M. 2012. Hodnotenie surovín a potravín živočíšneho pôvodu. 1. vyd. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita. 2012. 381 s. ISBN 978-80-552-0870-1.
- D'ALESSANDRO, A.G., PALAZZO, M., PETROTOS, K., GOULAS, P., MARTEMUCCI, G. 2015. Fatty acid composition of light lamb meat from Leccese and Comisana dairy breeds as affected by slaughter age. *Small Ruminant Research* [online], vol. 127, pp. 36–43. ISSN 0921-4488 [cit. 2017-2-21].
- DILZER, A., PARK, Y. 2012. Implication of Conjugated Linoleic Acid (CLA) in Human Health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* [online], vol. 52, no. 6, pp. 488-513. ISSN 1549-7852 [cit. 2017-2-21].
- DILZER, A. and PARK, Y. 2012. Implication of conjugated linoleic acid (CLA) in human health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 52 (6) (2012), pp. 488-513.
- FAO-WHO 2010. Fats and fatty acids in human nutrition. *Food and nutrition paper* # 91. Report of an expert consultation. Geneva, November 10–14, 2008. Rome, Italy, FAO, Rome (2010)
- FDA 2014. Food labeling: Nutrient content claims; alpha-linolenic acid, eicosapentaenoic acid, and docosahexaenoic acid omega-3 fatty acids. <https://www.federalregister.gov/documents/2014/04/28/2014-09492/food-labeling-nutrient-content-claims-alpha-linolenic-acid-eicosapentaenoic-acid-and-docosahexaenoic> (2014)
- FUMIĆ, T., MIKUŠ, T. 2011. Janjetina. MESO: *The first Croatian meat journal* [online], vol. XIII, no. 2, pp. 105-108. ISSN 1848-8323. [cit. 2015-3-31].

- HORCADA-IBÁÑEZ *et al.* 2009. Effect of sex and fat depot location on fat composition of rasa Aragonesa lambs. In *Agrociencia*, vol. 43, No. 8, pp. 803 – 813. ISSN
- CHIKWANHA, O. C., VAHMANI, P., MUCHENJE, V., DUGAN, M. E., & MAPIYE, C. (2017). Nutritional enhancement of sheep meat fatty acid profile for human health and wellbeing. *Food Research International*. Volume 104, February 2018, Pages 25-38.
- KERESTEŠ, J. *et al.* 2008. Ovčiarstvo na Slovensku. 1. vyd. Považská Bystrica: Eminent. 2008. 592 s. ISBN 978-80-969840-5-3.
- KOMPRDA, T. 2004. Obecná hygiena potravín. Brno: MZLU, 2004, 145 s. ISBN 978-80-7157-757-7.
- KOTT, R. W., HATFIELD, P. G., BERGMAN, J. W., FLYNN, C. R., VAN WAGONER, H., & BOLES, J. A. (2003). Feedlot performance, carcass composition, and muscle and fat CLA concentrations of lambs fed diets supplemented with safflower seeds. *Small Ruminant Research*, 49(1), 11-17.
- LANZA, M., BELLA, M., PRIOLO, A., BARBAGALLO, D., GALOFARO, V., LANDI, C., & PENNISI, P. 2006. Lamb meat quality as affected by a natural or artificial milk feeding regime. *Meat Science*, 73(2), 313-318.
- LUPTÁKOVÁ, L. 2016. Kvalita ľahkých jatočných jahniat z tradičného a umelého odchovu. Doktorandská dizertačná práca, SPU Nitra, 113 s.
- MANSO, T., BODAS, R., CASTRO, T., JIMENO, V., & MANTECON, A. R. 2009. Animal performance and fatty acid composition of lambs fed with different vegetable oils. *Meat Science*, 83(3), 511-516.
- MAPIYE, C., DUGAN, M.E.R., JUÁREZ, M., BASARAB, J.A., BARON, V.S., TURNER, T., *et al.* 2012. Influence of α -tocopherol supplementation on trans-18:1 and conjugated linoleic acid profiles in beef from steers fed a barley-based diet. *Animal*, 6 (11) (2012), pp. 1888-1896.
- MARGETÍN, M. - VAVRIŠINOVÁ, K. - MARGETÍNOVÁ, J. – LUPTÁKOVÁ, L. - ORAVCOVÁ, M. – HOREČNÁ, Z. 2013. Kvalita ľahkých a ťažkých jatočných jahniat posudzovaná na základe spektra mastných kyselín intramuskulárneho tuku. Dostupné na internete: <http://www.agroporadenstvo.sk/index.php?start&t=zivocisna-vyroba>
- MARGETÍN, M. – ŽILÍKOVÁ, A. – LUPTÁKOVÁ, L. 2016. Jatočná kvalita a kvalita mäsa ťažkých jatočných jahniat plemena berrichon du Cher a suffolk z polointenzívneho chovu. In *Chov oviec a kôz*, vol. 1, pp. 18-19. ISSN 1336-4715.
- MENAA, F., MENAA, A., MENAA, B., TRÉTON J. 2013. Trans-fatty acids, dangerous bonds for health? A background review paper of their use, consumption, health implications and regulation in France. *European Journal of Nutrition*, 52 (4) (2013), pp. 1289-1302.
- MORTIMER, S. I., VAN DER WERF, J. H. J., JACOB, R. H., HOPKINS, D. L., PANNIER, L., PEARCE, K. L. & PONNAMPALAM, E. N. 2014. Genetic parameters for meat quality traits of Australian lamb meat. *Meat Science*, 96(2), 1016-1024.
- NAPOLITANO, F., BRAGHIERI, A., CIFUNI, G. F., PACELLI, C., & GIROLAMI, A. 2002. Behaviour and meat production of organically farmed unweaned lambs. *Small ruminant research*, 43(2), 179-184.
- NEMČOK, I. – JANÍČEK, E. – RELOVSKÝ, S. 2016. Ako ďalej s našimi veľkonočnými jahňatami. In *Chov oviec a kôz*, vol. 1, pp. 3-4. ISSN 1336-4715.
- OSORIO, M. T. *et al.* 2007. Fatty acid composition in subcutaneous, intermuscular and intramuscular fat deposits of suckling lamb meat: effect of milk source. *Small Ruminant Research*, vol. 73, pp. 127-134.
- PANNIER, L. – PETHICK, D.W. – BOYCE, M.D. – BALL, A.J. – JACOB, R.H. – GARDNER, G.E. 2014. Associations of genetic and non-genetic factors with concentrations of iron and zinc in the longissimus muscle of lamb. *Meat Science* [online], vol. 96, no. 2, pp. 1111–1119. ISSN 0309-1740 [cit. 2017-2-21].

PONNAMPALAM, E.N., BUTLER, K.L., JACOB, R.H., PETHICK, D.W., BALL, A.J., EDWARDS, J.E.H., HOPKINS, D.L., 2014. Health beneficial long chain omega-3 fatty acid levels in Australian lamb managed under extensive finishing systems. *Meat Science*, 96 (2014), pp. 1104-1110

SCHMID, A. – COLLOMB, M. – SIEBER, R. – BEE, G. 2006. Conjugated linoleic acid in meat and meat products: a review. *Meat Science* vol. 73, no. 1, pp. 29-41. ISSN 0309-1740 [cit. 2017-2-21].

SIMOPOULOS, A.P. 2008. The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases. *Experimental Biology and Medicine* vol. 233, no. 6, pp. 674-688. ISSN 1535-3699. [cit. 2017-2-21].

SINANOGLOU, V. J., BATRINO, A., MANTIS, F., BIZELIS, I., & MINIADIS-MEIMAROGLOU, S. 2013. Lipid quality indices: Differentiation of suckling lamb and kid breeds reared by traditional sheep farming. *Small ruminant research*, 113(1), 1-10.

STEINHAUSER, L. *et al.* 1995. Hygiena a technologie masa. 1. vyd. Tišnov: Steinhauser – Last. 1995. 634 s. ISBN 80-900260-4-4.

WCRF, 2007. WORLD CANCER RESEARCH FUND GLOBAL NETWORK. <https://www.wcrf.org/sites/default/files/english.pdf>.

Adresa autorů:

prof. Ing. Juraj Čubon, CSc., Katedra hodnotenia a spracovania živočišných produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: juraj.cubon@uniag.sk

doc. Ing. Peter Haščik, PhD., Katedra hodnotenia a spracovania živočišných produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: peter.hascik@uniag.sk

Ing. Petronela Cviková, Katedra hodnotenia a spracovania živočišných produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: alenortepcc@gmail.com

Ing. Lukáš Hleba, PhD., Katedra mikrobiológie. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: lukas.hleba@gmail.com

doc. Ing. Marek Bobko, PhD. Katedra hodnotenia a spracovania živočišných produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: marek.bobko@uniag.sk

doc. Ing. Simona Kunová, PhD, Katedra hygieny a bezpečnosti potravín. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: simona.kunova@uniag.sk

Ing. Mgr. Adriana Pavelková, PhD., Katedra hodnotenia a spracovania živočišných produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, email: adriana.pavelkova@uniag.sk

Ing. Jana Tkáčová, PhD., Katedra hodnotenia a spracovania živočišných produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: tkacova.jt@gmail.com

doc. Ing. Tomáš Tóth, PhD. Katedra chémie. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: tomas.toth@uniag.sk

Ing. Ondřej Bučko, PhD. Katedra špeciálnej zootechniky. Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: ondrej.bucko@uniag.sk

3D GRAFIKA - ČÁSTICOVÉ SYSTÉMY

3D GRAPHICS - PARTICLE SYSTEMS

PAVEL DOPITA

Abstrakt

3D počítačová grafika se využívá nejvíce ve dvou oblastech. Je to marketing a filmový průmysl a potom také ve vědě. Tyto oblasti se často protínají. Částicové systémy jsou jednou z oblastí, která zasahuje do obou částí. Na základě fyzikálních zákonů vytváří například simulace pohybu tekutin, vlasů, kouře, ale také výbuchů. Pohyb částic simulujících ohňostroj je tématem této práce. Jedná se situaci, kdy je možné si prohlédnout výsledek nevratného děje nejprve v simulaci. Tato simulace je naprogramována v open source programu Blender.

Klíčová slova:

3D grafika, Blender, částicový systém.

Abstract

3D computer graphics is mostly used in these two spheres. In a film industry along with marketing and also in science. These two spheres very often intertwine with each other. Particle Systems is one of the spheres that encroaches into these two segments. Based on scientific laws it is able to create eg. simulations of liquid movement, hair movement, smoke, but also explosions. The subject of this work is the movement of particles simulating firework. It is a situation where it's possible to see the consequence of a irreversible action in a simulation first. This simulation is programmed in an open source program called Blender.

Key words:

3D Graphics, Blender, Particle systems.

Úvod

Bez počítačové grafiky si již dnes neumíme představit některé obory a marketing patří mezi ně. Jedná se v tomto případě o část informatiky, kdy jsou pomocí počítačů vytvářeny umělé snímky či děje, nebo upraveny či doplněny skutečné, které pochází z reálného světa. Zpočátku se jednalo o úpravu 2D obrázků či fotografií. Od prostého retušování či skládání fotografií až po pokročilé fotomontáže. S vývojem počítačových grafických programů a výpočetního výkonu počítačů se toto rozšířilo a rozvětvilo na další dvě samostatné činnosti. První je editace video souborů, kdy dnes není problém do hotového videa doplnit část jiného, nebo naopak je možné z video souboru dodatečně vyretušovat nežádoucí objekty. Druhý směr je mnohem složitější a i rozšířenější. Jedná se o 3D počítačovou grafiku.

Zpočátku byla 3D počítačová grafika podporována v akademické rovině zejména dotací z armády nebo vlády. Jednalo se především o simulace fyzikálních dějů. Postupem času se komercializovala s tím, jak 3D počítačová grafika pronikala pomocí speciálních efektů a animací do filmu a televize. V současné době komerční sféra jednoznačně převládá. Tento

příspěvek je zaměřený na zpětné propojení komerční marketingové části s původní simulací děje na základě fyzikálních modelů. To vše v částicových systémech, které jsou vhodné pro simulaci tekutin, vlasů, trávy ale i ohně a výbuchů, které budou zde zpracovány podrobněji. Tedy scén, kde se pohybuje velké množství objektů, jejichž pohyb se řídí jasně stanovenými pravidly.

3D počítačová grafika má již dnes své místo ve službách, jako je hotelnictví a turistický ruch. Je možné se podívat na zvolenou destinaci pro dovolenou ve trojrozměrném prostoru, případně si projít vybraný pokoj či apartmán. Nabízí se ale ještě jedna možnost využití. Příprava dynamických scén nejprve ve virtuálním světě. Typickým představitelem může být slavnostní ohňostroj, který je možné nejprve nasimulovat, a to jak složení jednotlivých komponent, tak umístění na časové ose.

3D počítačová grafika

S rozvojem výpočetní techniky se pozornost v oblasti grafiky postupně přenášela z 2D prostředí, a to jak rastrové, tak vektorové, do oblasti 3D zpracování. Nejprve se jednalo o CAD systémy, které 3D svět popisovaly ve formě výkresů ve třech pohledech a měly a stále mají průmyslové využití například ve strojírenství a stavebnictví. Postupně se však vývoj přesunul k čistému 3D modelování v trojrozměrném prostoru ke ztvárnění reálného světa. Stejně jako ve 2D prostředí, se i zde jedná o průnik vektorové grafiky, kdy jsou modely tvořeny body, úsečkami a plochami a rastrovou grafikou, pomocí které jsou tvořeny textury, které hotový model pokrývají a dávají jim realistický vzhled. Tvorba 3D grafiky probíhá ve třech základních krocích, tedy modelování, texturování a renderování, na které může, ale nemusí navazovat krok čtvrtý, a to animace. Tato část je rozsahově mimo zaměření tohoto příspěvku. Některé části jsou vysvětleny dále v praktické části.

Postupně se pro zpracování grafických návrhů, od modelování až po animaci, vyvinulo pár základních programů. Dominantním na trhu stále zůstává profesionální program 3Ds Max Studio. Jedná se o komplexní program pro tvorbu 3D grafiky s příjemným uživatelským rozhraním. Dalším je Cinema 4D, který je lépe zaměřený na tvorbu scén. Firma Autodesk přišla s programem Maya. V tomto případě se jedná se o modelovací a animační program, který byl velmi oblíbený ve filmové produkci. Dalších možností, je celá řada, Lightwave, ZBrush 4, Rhinoceros nebo bezplatný Google SketchUp. Pokud se ovšem jedná o open source program zdarma, který má kvality prvních dvou jmenovaných komerčních produktů, je zde pouze Blender 3D. Zvládá jak modelování a vizualizaci, tedy texturování a renderaci, tak i animaci. Výhodou je, že je multiplatformní a jako bonus, že zvládá i interaktivní aplikace a je tedy vhodný pro tvorbu her a dajů v reálném čase. Tedy je vhodný i pro aplikaci fyzikálních dějů v částicových systémech.

Částicové systémy

Základem částicových systémů jsou objekty typu mesh, jenž slouží jako emitory částic [2]. Takto definované částice můžeme ponechat v implicitní podobě, případně jim můžeme přiřadit tvar jiných objektů. Problematiku částicových systémů a význam pojmů definoval již v roce 1983 William T. Reeves v článku „Particle Systems – Technique for Modeling a Class of Fuzzy Object“. Bylo to v době, kdy William T. Reeves pracoval na filmu Star Trek II: Wrath of Khan pro společnost Lucasfilms Ltd. Definoval, že částicové systémy slouží k vytvoření jak statických, tak animovaných objektů, a to zejména takových, jenž není možné prezentovat jednoduše svým povrchem nebo objemem. Zejména pro jejich členitost a povahu

takového přírodního jevu, jakými jsou například déšť, oheň a kouř. Ovšem také množství drobných objektů, například hejno ptáků, tráva nebo vlasy. Výhodou částicových systémů, je zejména jednoduchá tvorba animace. U částicových systémů se při animování nezadávají jednotlivé polohy a pohyb částic, tak jak by se zadávalo u samostatných objektů, ale zadává se pouze počáteční poloha a dále rychlost částic a funkce dle fyzikálních vlastností. S těmito vstupy se spustí simulace, kdy se počítají nové polohy částic.

Pomocí částicových systémů můžeme simulovat stále více kategorií. Například scény ve filmových efektech při rozsáhlých projektech, nebo v počítačových hrách. Samostatnou kapitolu tvoří simulace fyzikálních jevů.

Typické možnosti využití:

- Ekosystémy a rostliny – jednoduše lze vytvořit travnatou louku, či les.
- Dynamická simulace – scény, kde se pohybuje nadměrné množství objektů a kdy se jejich pohyb řídí fyzikálními pravidly.
- Vizuální efekty – využití ve filmech a počítačových hrách. Různé výbuchy, erupce, kouř a podobně.
- Fyzikální simulace – pokud potřebujeme přesnou fyzikální simulaci, například chování kapaliny v potrubí či korytě.
- Přírodní jevy – například padající sníh, déšť nebo hejna ptáků.

Částice se vyznačují a lze je popsat podle dvou kritérií. Jedná se o fyzikální vlastnosti, které ovlivňují zejména pohyb, jejich životnost a chování. A dále na grafické vlastnosti, které ovlivňují jejich zobrazování.

Fyzikální vlastnosti: pozice, rychlost, síla, zrychlení, stáří, velikost, hmotnost, odrazivost, odpor, úmrtí

Grafické vlastnosti: barva, textura, průhlednost, natočení

Blender

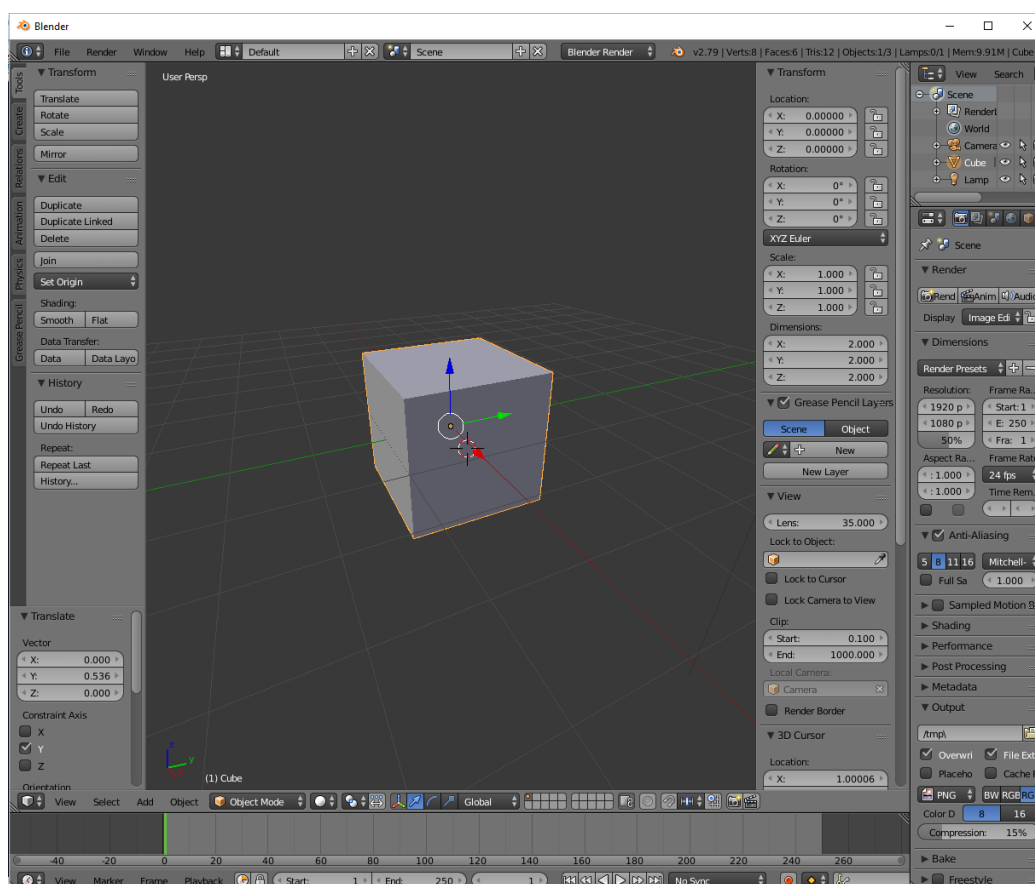
Vývoj programu Blender se datuje od roku 1995, kdy ve firmě NeoGeo vznikla první verze, původně volně šiřitelného programu. Následně se v roce 2001 pokusili prosadit s komerční verzí. Tato snaha však zkrachovala a v roce 2002 byla odkoupena původní práva a program Blender byl následně uvolněn jako open source [1].

Program Blender je komplexní program pro 3D grafiku plně srovnatelný s programy jako 3DS Max Studio nebo Cinema 4D. Je určený pro tvorbu modelů, jejich texturování, renderování až po animaci. Je vhodný pro tvorbu her. Jedná se o multiplatformní program, jenž je založený na OpenGL knihovně. Poslední verzi lze díky upravené opengl.dll knihovně rozjet i na starších a pomalejších strojích, kde dva výše zmíněné komerční programy havarují. Má plně nastavitelné lokalizované uživatelské rozhraní. Vzhledem k návodům a tutoriálům je ovšem vhodné pracovat v původní anglické verzi.

Při modelování využívá práci s celou škálou základních 3D objektů, tzv. mesh, nurbs plochy, Beziérovými a B-spline křivkami. Dále pracuje s meta objekty a vektorovými fonty. Zvládá metodu „catmull-clark“ povrchů a umožňuje editaci jejich ostrosti. Při práci s mesh objekty lze editovat na úrovni vrchol (vertex), hrana (edge) a plocha (face) s podporou Booleovských funkcí. Výhodou je možnost importování dalších nástrojů jako skriptů psaných v jazyce Python. Při renderování se užívá rychlý Ray Tracer. Je zde také implementována podpora

externího Yafray traceru. Dále tu je velká škála postprodukčních efektů, jako například halo, lens flare a další. Několik druhů materiálových shaderů pro stínování.

Co se týká animace, jejíž výkon je vzhledem k této práci stěžejní, zvládá Blender deformační armatury, kdy podporuje dopřednou i inverzní kinematiku. Důležitá je i podpora autoskiningu včetně možnosti nastavení váhy deformace. V editoru nelineárních animací je možná automatická možnost zacyklení. U částicových systémů se využijí hojně i deformátory větru, gravitace, přitažlivost a odpuzování včetně detekce kolize. I zde je možné aplikovat další animační efekty pomocí skriptů psaných v jazyce Python. Výhodou je grafický editor pro realtime 3D tvorbu her, kterým lze naprogramovat logiku akce bez toho, že by byla nutná znalost programování. A to včetně detekce kolize a simulace dynamiky. U audia se využívá SDL toolkit.

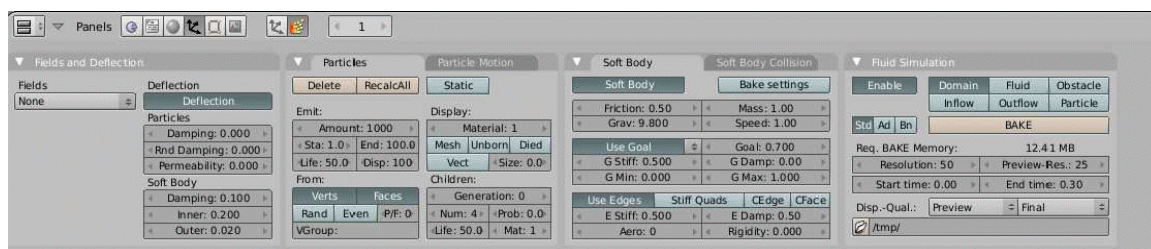


Obr. 1. Pracovní plocha programu Blender

Částicové systémy v programu Blender

V předchozí části byly odděleně stručně popsány částicové systémy a program Blender. Tato část se věnuje nastavení a práci s částicemi v tomto programu. Předpokládá se již zvládnuté základní operace, jako vkládání objektů typu mesh, práce v objektovém a editačním okně, základy renderování a animace. Tato část se věnuje pouze a jedině práci s částicemi.

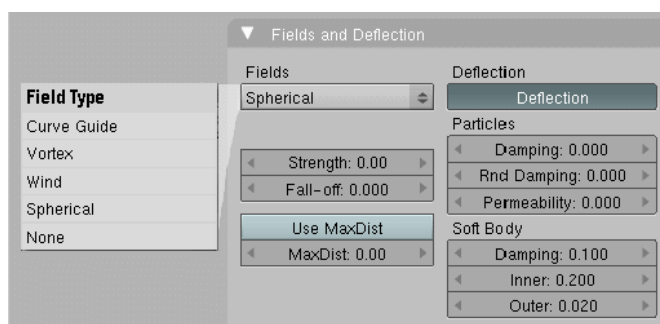
Částicové systémy se přiřazují okně *Buttons Windows* v Objektovém menu „F7“, kde se provede výběr ikony *Physics Buttons*. Zde aplikujeme a nastavujeme efekty.



Obr. 2. Nabídka *Physics Buttons*

Fields and Deflection

V této části menu se nastavují silová pole, která ovlivňují dynamiku simulace, a dále propustnost mesh objektu. Silová pole mají vliv na body vybrané oblasti a ovlivňují jejich pohyb. Co se týká propustnosti mesh objektu, stanoví se zde, kolik částic se od objektu odrazí (deflektor) a kolik jich projde.



Obr. 3. Nabídka *Fields and Deflection*

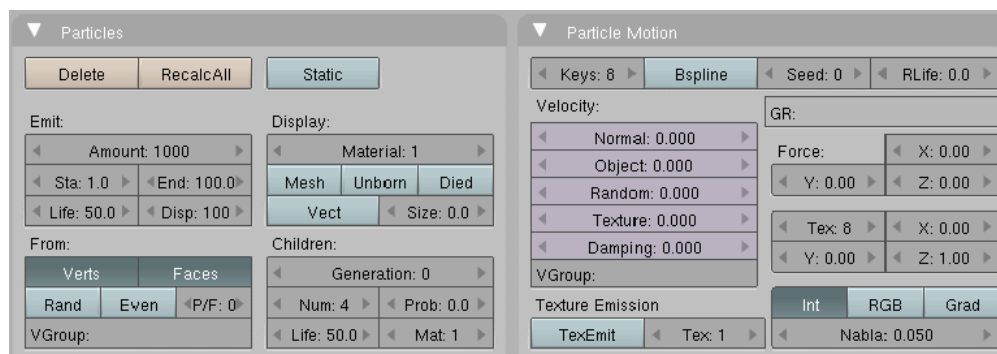
V nabídce *Fields* (pole) lze vybrat typ silového pole. Sférický stanoví stálé působení, a pokud je kladná hodnota, znamená to směrem ke středu, pokud záporná, jedná se o odpuzující sílu. Nastavení *MaxDist* při záporné síle lze využít pro rychlejší kolize. *Vortex*, neboli vír, vytváří spirálovité pole, využitelné například při tornádu. Osa určuje směr spirály. *Wind*, vítr, působí v jednom směru.

Dále se zde nastavuje síla silového pole (*Strenght*), její pokles se vzdáleností (*Fall-off*) a již zmíněné nastavení maximální vzdálenosti, na kterou silové pole působí (*Use MaxDist*). Zde se nastaví poloměr, uvnitř kterého síla působí. Nastavení *Deflection* umožňuje měnit hodnoty pro částice a pružné objekty (*Particles*, *Soft Body*). Pokud jej aktivujeme, můžeme nastavit *Damping*, tedy sílu, jakou se částice odráží od povrchu. Od nuly do jedné, přičemž nula znamená, že se odráží stejnou silou, jako dopadnou a jedna, že se neodrazí vůbec. Je zde také možné nastavit náhodnou proměnou pro odraz, *Rnd Damping*. Propustnost, tedy jak velké procento částic projde, nastavujeme opět od nuly do jedné v nabídce *Permeability*. Tlumení, *Damping*, se nastavuje i pro pružné objekty, ovšem zde se nachází navíc ještě nastavení vnitřní a vnější strany (*Inner/Outer*), které stanovují výšku výplně, aby se předešlo protínání.

Particles

Aktivací tlačítka *New* na panelu *Particles* se zobrazí dva nové panely. *Particles* a *Particles Motion*. Zde se přiřazují částicové systémy. V *Particles* lze rušit zvolený částicový systém (*Delete*), přepočítat (*RecalcAll*), nebo zapnout statický částicový systém (*Static*). Statické částicové systémy se využívají u vlasů nebo trávy. Pokud dojde k výběru *Static*,

aktivuje se ještě *Animated*, které umožňuje pohyb v animaci. V nabídce *Emit* se určuje množství emitovaných částic a jejich počátek a konec a životnost jednotlivé částice. Materiál částic se určuje v nabídce *Display* včetně zdroje emitování. *Unborn* a *Died* je zobrazí ještě před vznikem a po zániku. Částice lze zobrazit i jako vektory (*Vect*). V nabídce *From* se vybere, odkud se mají částice emitovat. Zda z vrcholů (*Vertex*), nebo na plochách (*Faces*). Určuje se zde i hustota a náhodnost generování (*VGroup*, *Rand*). V *Children* lze určit, jak se budou chovat potomci zaniklých částic až po třetí generaci.



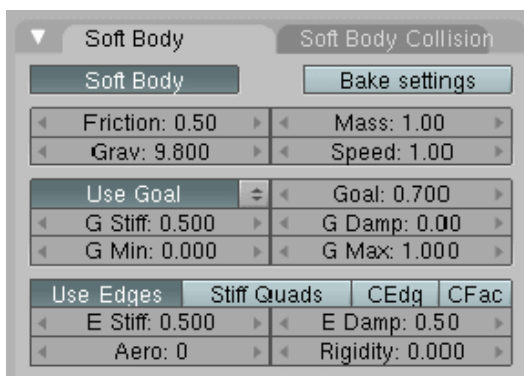
Obr. 4. *Particles* a *Particle Motion*

Karta *Particle Motion* určuje pohyb částic. Pohyb se definuje přes klíčové pozice (*Keys*), kde se stanoví jejich počet. Vyšší hodnota znamená plynulejší pohyb. *BSpline* zlepšuje propojení mezi klíči a *Seed* má vliv na životnost částic. *RLife* určuje rozdílnou životnost částic. Ve *Velocity* se určí počáteční rychlost částic (*Normal*), *Object* za pohybu emitoru, to bude využito v praktické ukázce ohňostroje, dále náhodný směr a texturu částice. *Damping* zde určuje tření částic a tím jejich rychlost. Čím větší tření, tím jsou pomalejší. Při *Texture Emission* se emitování závisí na přidělené textuře. *Force* stanoví směr emitace částic v osách x,y,z. Vpravo dole se nachází proměnné, které určují pohyb částic v závislosti na textuře.

Soft Body

Karta Pružné objekty řeší animaci u tohoto typu objektů, kdy se zde nastavují různé vlivy ovlivňující chování vrcholů nebo hran. Jsou zde dvě metody, *goal* a *spring*. První nastavuje rozsah působnosti efektu pomocí vrcholových skupin. Druhá zajišťuje, že hrany si u objektu snaží udržet stejnou rozteč.

V záložce *Soft Body* je možné nastavit v *Bake settings* první a poslední klíčový snímek, mezi kterými dojde k přepočítání efektu v tolika krocích, kolik stanovuje proměnná *Interval*. Přepočítání spouští volba *Bake*. Dále je možná nastavit na této kartě hodnotu tření objektu s prostředím (*Friction*), gravitaci (*Grav*), hmotnost vrcholů (*Mass*), kdy kombinace gravitace a hmotnosti vrcholů způsobí rychlejší pád. Rychlost animace (*Speed*) a pružnost vrcholů a hran (*Use Goal*, *Use Edges*). Další nastavení ovlivní kolidující vrcholy a hrany (*CEdg*, *CFac*), případně nastaví tuhost a tření (*ESuff*, *ADump*). Za zmínku stojí nastavení *Aero*, kdy se jedná o zavedení fyziky aerodynamiky.



Obr. 5. *Soft Body*

Soft Body Collision

Poslední nastavení, které je potřebné pro zamýšlené projekty, se nachází v kartě kolizí u pružných objektů. Tato nastavení jsou založena na fyzikálních zákonech a určují chování při kolizi mezi pružným a pevným objektem nebo mezi dvěma pružnými objekty. Pod *Self Collision* se nachází další nastavení, jako například poloměr koule (*Ball Size*), kde dochází ke kolizi. Tato koule je vysokoelastická a její další parametry určují tlačítka *Man*, *Av*, *Min*, *Max* a *AvMiMa*. Jedná se o proměnné rovnice, podle které dojde k přepočtu kolize.



Obr. 6. *Soft Body Collision*

Nastavení *BStiff* aktivuje pružnost a *BDamp* odrazivost. Tedy určují chování částice při dopadu. Opět se zde nachází i nastavení pro počet kroků (*Mins*, *Maxs*) a kvalitu animace (*ErrorLim*). Další nastavení jsou již známa z jiné karty, až na *Fuzzy*, kdy se jedná o nastavení neurčité srážky.

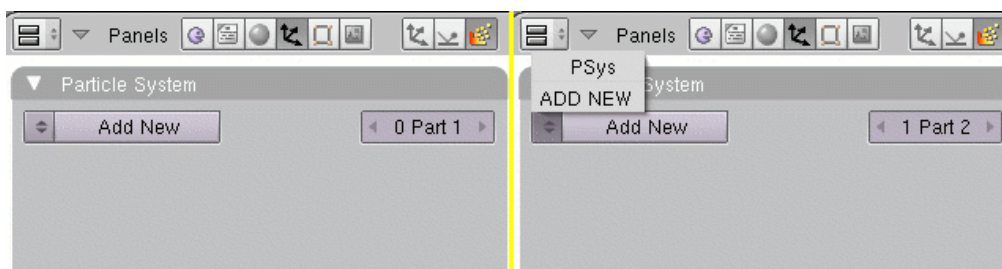
V Blenderu se nachází ještě jedna část, týkající se částicových systémů, a sice **Fluid Simulation**, která byla zavedena až v posledních verzích. Jak z názvu plyne, jedná se o simulaci pohybu kapalin. Jedná se o propracovaný systém s velkou výpočetní zátěží. Dá se říct, že se jedná o unikátní systém, kde se definuje nejenom objekt znázorňující kapalinu, ale i přítoky a odtoky a také pevné překážky. Tato simulace je mimo zorné pole této práce.

S výše uvedenými znalostmi lze nyní simulovat částicové systémy například pro simulaci ohňostroje.

Praktický příklad využití-ohňostroj

V marketingu se často využívají animace různých světelných efektů. Jedním z nich bývá často ohňostroj. Lze ovšem využít i ve službách, jako simulaci při objednávce. Základem pro zpracování v programu Blender jsou výše uvedené částicové systémy. Následuje praktická ukázka.

Pro **Emitor** využijeme mesh *Plane* a volíme poměrně větší rozměr částicového systému, asi 15BU (jednotek blenderu). Vložíme částicové systémy, jeden vlevo a jeden vpravo s hodnotami: *Amount: 25, Sta: 1, End: 250, Emit from: (Random, Faces, Even, Random), Initial Velocity, (Normal: 22, Random: 7), AccZ: -9.8, Visualisation: Line (Back: 1.1)*



Obr. 7. Vložení částicového systému.

Několik částic bude vytvořeno v prvních 250 snímcích animace (*frames*). Nastaví se gravitace, rychlost, životnost a body trajektorie. Visualizace (*Line*) nastaví částicím dlouhou trajektorii. Hodnota *Bake* částicového systému se nastaví na 500 pro konečný snímek. Ještě se musí nastavit *Halo* efekt pro materiál. Aktivuje se *Halo* v panelu *Links and Pipeline* s hodnotami: *Halo: color red, Halo Size: 0.421, Hard: 35*

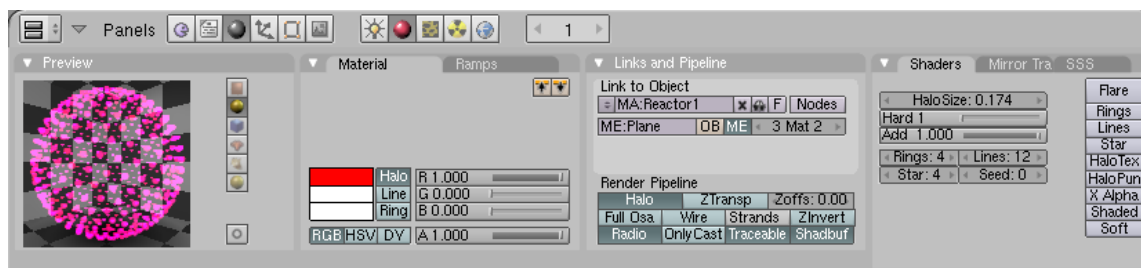
Jako další se nastaví **Reactor** v panelu *Particle System*. Nastaví se hodnoty pro první částicový systém a poté se vytvoří nový pro druhý.



Obr. 8. Reactor

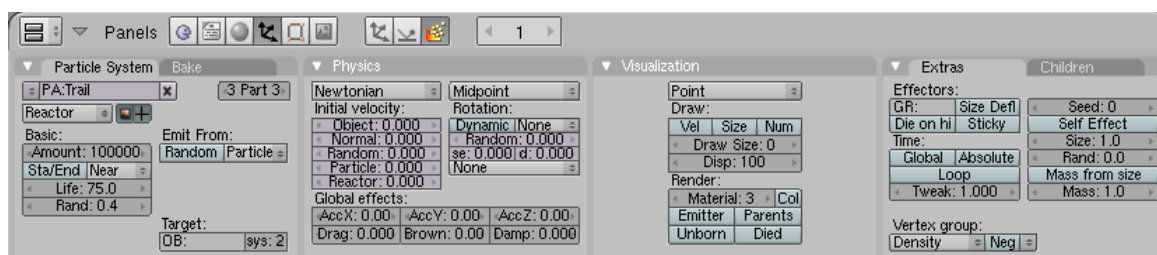
Hodnoty se nastaví následovně: *Activate React on: Death., Life: 104, Emit from: Particles*. Cíl (*Target*) není nutný a nemusí se nastavovat, pokud je stejný objekt jako *reactor*. Ale musí se nastavit počet cílů částicového systému. V panelu *Physics* se nastaví následovné hodnoty: *Particle: 0.345, Reactor: 10, AccZ: -0.09, Brown: 3.86*. Protože nastavení *reactoru* pro hvězdu je přesunuto mimo emitující částice, *Brown* pohyb dovolí trajektorii získat efekt pohybu ve větru. Nastaví se materiál číslo „2“ v panelu *Visualization* a současně v *Bake* se nastaví koncový snímek na 500.

Nyní se nastaví **Materiál** pro první částicový systém. Jako první se vybere nový materiál v panelu *Link and Materials* tlačítkem editace. Poté se nastaví podle obrázku 9. Nastaví se ještě textura *Clouds* s hodnotou *Noise „3“*. Další hodnoty ponecháme nezměněné. Podobně uděláme u druhého částicového systému s tím, že nastavíme *Alpha* hodnotu u materiálu následovně: První *Ipo key* na snímku číslo 1 (*Alpha=1*), dále druhý *Ipo key* na snímku číslo 86 (*Alpha=0.75*) a třetí *Ipo key* na snímku číslo 101 (*Alpha=0*). Stejně se nastaví i pro druhý částicový systém.



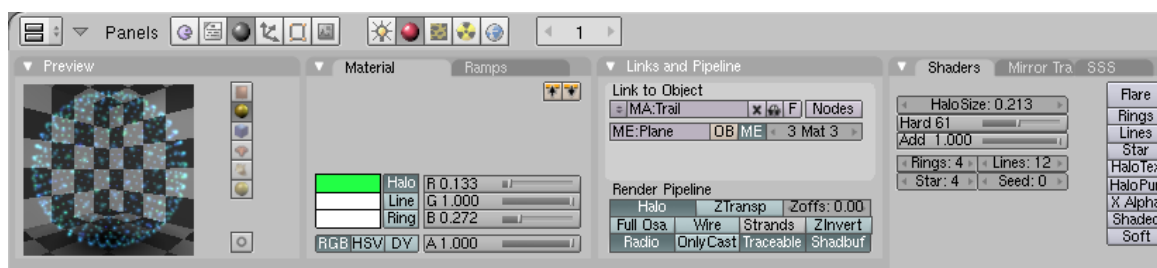
Obr. 9. Materiál

Součástí ohňostroje je i kouřová stopa (**Smoke Trail**), který se vytvoří jako třetí a poslední částicový systém opět v **Reactoru** ve vazbě na druhý částicový systém.



Obr. 10. Smoke Trail

Nastavení hodnot je následující: *Amount: 100000, React on: Near, Emit from: Particles, Life: 75, Rand: 0.4, Target Sys: 2, Material: 3*, Jako koncový snímek se v *Bake* nastaví opět hodnota 500.



Obr. 11. Materiál 3

Materiál pro *Trail* částicový systém, což je konečný krok se vytvoří jako nový, již třetí, materiál v panelu *Link and Materials* tlačítkem *object*. Přiřadí se existující textura *Clouds* z materiálu 2 také materiálu 3, ovšem barva se vybere tmavě modrá v panelu *Map To*.

Tím je tvorba jednoduchého ohňostroje hotová a následně lze spustit animaci.



Obr. 12. Ohňostroj v Blenderu

Závěr

Cílem práce je ukázat využití 3D programů pro simulaci nevratného děje, což ohňostroj jistě je, a jak mohou být tyto programy nápomocné při rozhodování. Ušetří se tím značné finanční prostředky. Samozřejmě lze interpretovat na všechny oblasti, kde je možné děj ztvárnit množstvím malých objektů a definovat jako částicový systém. Použitý program Blender má tu výhodu, že se jedná o open source multiplatformní program, přičemž částicový systém založený na fyzikálních zákonech má propracovaný lépe, než mnohé komerční programy. Mimo téma práce se jedná třeba o simulace tekutin, které byly zavedeny až v posledních verzích. Z tohoto důvodu je dobré výuku 3D počítačové grafiky zavést i na školách, které primárně nejsou specializované na IT obory.

Literatura

- [1] POKORNÝ, Pavel. *Blender : naučte se 3D grafiku*. 1. vydání. Praha. BEN, 2006. 247 s. ISBN 80-7300-203-5.
[5] *Blender : Manual/Particles*. Dostupný na WWW: <<http://wiki.blender.org/index.php>>.

Adresa autora:

Ing. Pavel Dopita, LL.M., MBA; Evropský polytechnický institut, s.r.o., Osvobození 699, Kunovice. Autor se zabývá systémem řízení bezpečnosti informací (ISMS) a 3D počítačovou grafikou. E-mail: pavel.dopita@seznam.cz

SLADIDLÁ A ICH VYUŽITIE V POTRAVINÁRSTVE A NÁPOJOVOM PRIEMYSLE

SWEETENERS AND THEIR USE IN THE FOOD AND BEVERAGE INDUSTRY

JÁN DUREC, DAGMAR KOZELOVÁ, MARTINA FIKSELOVÁ

Abstrakt

V práci charakterizujeme sladidlá ako prídavné látky, ich rozdelenie, podrobnejšie sa venujeme prírodným a umelým sladidlám, vplyvu sacharidov na stúpajúci výskyt civilizačných ochorení. Pozornosť upriamujeme na využívanie alternatívnych sladidiel v nápojovom priemysle, na výsledky prieskumu zameraného na používanie prírodných sladidiel v domácnostiach. Charakterizujeme tiež sladidlá pri ich aplikácii v problematike tzv. funkčných nápojov a výživových tvrdení, gastronómii a potravin nového typu.

Kľúčové slová:

sladidlá, spotrebiteľ, nápoje, civilizačné ochorenia, gastronomické služby

Abstract

In our work we describe sweeteners as food additives, their distribution, more focus is given on natural and artificial sweeteners, the influence of carbohydrates on the rising occurrence of civilization diseases. Attention is drawn to the use of alternative sweeteners in the beverage industry, to the results of the survey on the use of natural sweeteners in households. We also characterize sweeteners in their application in the field of functional drinks and nutrition claims, gastronomy and novel food.

Key words:

sweeteners, consumer, drinks, civilization diseases, gastronomic services

ÚVOD

V súčasnej rýchlej dobe, ktorá je často sprevádzaná stresom si ľudia uvedomujú, že ich životný štýl má negatívny dopad na ich zdravie a pohodlie, a preto začína narastať dopyt po výrobkoch, ktoré sú šetrne vyrobené, zachovávajú si svoje nutričné zloženie, resp. poskytujú viac než len uhasenie smädu, napríklad vyšší obsah vitamínov a neobsahujú látky syntetického pôvodu. Narastá aj počet spotrebiteľov, ktorí z rôznych dôvodov príjem cukrov v strave redukujú. Podľa WHO by pridané cukry nemali predstavovať viac ako 10 % príjmu kalórií. Na druhej strane existujú prírodné sladidlá, ktoré poskytujú zdravotné výhody vďaka napr. obsahu polyfenolov či antioxidačným vlastnostiam (St-Pierre et al., 2014).

Diabetes je ochorenie, ktoré napr. v USA dosiahlo epidemických rozmerov. Nadmerné množstvo cukru môže trvalo preťažovať pankreas vytvárajúci hormón inzulín, ktorý má sprostredkovať spracovanie cukru v tele. Hnacou silou vzniku diabetu je práve preťažený pankreas pre veľké množstvo skonzumovaného cukru (Isaacs, 2011).

V práci uvádzame rozdelenie sladidiel a ich stručnú charakteristiku, naznačujeme využitie alternatívnych sladidiel pri výrobe nápojov a príprave čerstvých nápojov v gastronomických

prevádzkach, venujeme sa ďalej zdravotným benefitom pre konzumenta, ktoré sladidlá poskytujú ako nové a funkčné zložky potravín.

ROZDELENIE SLADIDIEL A ICH CHARAKTERISTIKA

Podľa Nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č.1333/2008 sú sladidlá definované ako látky, ktoré sa používajú na dodanie sladkej chuti potravinám alebo ako stolové sladidlá a patria medzi funkčné skupiny prídavných látok používaných v potravinách. „Stolové sladidlá“ sú prípravky povolených sladidiel, ktoré môžu obsahovať iné prídavné látky v potravinách a/alebo zložky potravín a ktoré sú určené na predaj konečnému spotrebiteľovi ako náhrada cukrov.

Sladidlá môžeme rozdeliť podľa viacerých kritérií. Zaraďujú sa do skupín podľa zdrojov, z ktorých sú získavané, podľa sladivosti, chemickej štruktúry, alebo podľa energetickej hodnoty. Najčastejšie sa stretávame s delením podľa pôvodu a podľa nutričnej hodnoty.

1. Podľa pôvodu :

- prírodné sladidlá;
- syntetické látky identické s prírodnými, modifikované prírodné látky;
- syntetické sladidlá.

2. Podľa nutričnej hodnoty :

- kalorické/energetické sladidlá;
- nízkoenergetické sladidlá (Vrbová, 2008).

Prírodné sladidlá

Cukor je biela kryštalická látka so sladkou chuťou. Je veľmi dobre rozpustný vo vode. Vyrába sa z cukrovej repy a cukrovej trstiny. Repný aj trstinový cukor označujeme názvom sacharóza (Ganajová, 2007). Cukrová repa (*Beta vulgaris*) je zdrojom pre získavanie sacharózy v našich podmienkach mierneho pásma, zatiaľ čo v tropických a subtropických pásmach je ním cukrová trstina (*Saccharum officinarum*). Získava sa veľmi podobnými spôsobmi, ale samotný proces výroby rafinovaného cukru je odlišný (Frančáková et al., 2010).

Sacharóza je disacharid, ktorý sa skladá z α -D-glukopyranózy a β -D-fruktofuranózy, ktoré sú spojené $\alpha(1\rightarrow2)$ glykozidovou väzbou. Je rastlinného pôvodu a obsahujú ju takmer všetky plody rastlín a rastlinné šťavy. Má veľmi veľký význam vo výžive človeka a zvierat (Ganajová, 2007).

Trstinový cukor sa vyrába z cukrovej trstiny. Cukrová trstina (*Saccharum officinarum*) je silná vytrvalá plodina z čeľade *Poaceae* (Wojtczak et al., 2012).

Glukóza, alebo hroznový cukor, je redukujúci, ľahko kryštalizujúci cukor, ktorý sa získava kryštalizáciou rastlinných štiav alebo rozkladom škrobu. Je menej sladká ako sacharóza (Bojňanská et al., 2013).

Fruktóza, čiže ovocný cukor, sa spolu s glukózou nachádza vo väčšine sladkých plodov-hlavné ovocí, zelenine a mede. Čistú ju nájdeme napríklad v hľuze topinamburu alebo čakanky odkiaľ sa získava extrakciou alebo lisovaním (Kováčiková et al., 2010). Je sladšia ako glukóza. Fruktóza je veľmi reaktívna, rýchlo sa štiepi a ovplyvňuje v krvi syntézu lipidov. Podľa Frančákovej et al. (2010) má fruktóza 1,32 krát vyššiu sladivosť ako sacharóza. Pre potravinársky priemysel sa vyrába z repného cukru alebo škrobu a často sa používa na sladenie nápojov. V posledných desaťročiach sa zvýšila jej spotreba, hlavne z dôvodu vyššej spotreby nealkoholických nápojov, ktoré majú vysoký obsah fruktózy (Elliott et al., 2002). Fruktóza sa používa aj ako sladidlo do nápojov alebo sladkostí pre diabetikov, do nápojov pre športovcov, ako náhrada alebo doplnok sacharózy, alebo ako alternatíva k umelým sladidlám (Papežová et al., 2011). Bray (2010) uvádza, že nadmerná konzumácia fruktózy môže spôsobovať obezitu, hypertenziu a je možná aj karcinogenita.

Laktóza, mliečny cukor, je redukujúci disacharid, ktorý sa nachádza v mlieku cicavcov (Velíšek a Hajšlová, 2009), vyrába sa zo srvátky (Kováčiková *et al.*, 2010).

Melasa je vedľajší produkt pri výrobe cukru. Je to tmavohnedá až čierna tekutina sirupovitej konzistencie. Má priaznivý obsah biologicky hodnotných látok (vlákninu, bielkoviny a minerály-železo, meď, chróm, fosfor, horčík, zinok, draslík) a nižšiu energetickú hodnotu ako cukor. Vyznačuje sa svojou charakteristickou horkejšou chuťou (Mandžuková, 2007).

Palmový cukor sa vyrába z cukrovej palmy (*Arenga pinnata*) (Ishak *et al.*, 2013). Šťava získaná z tohto stromu sa varí a po odparení vody sa vytvorí karamel. Tento karamel sa následne rozdrť na jemné kryštály. Je rovnako rozpustný a má karamelovú chuť ako nerafinovaný cukor. Má nižší glykemický index ako bežný cukor, nachádzajú sa v ňom vitamíny skupiny B a minerálne látky – draslík, zinok a železo. Jeho cena je vyššia ako cena bežného cukru kvôli jeho náročnému získavaniu z kvetov na vrcholcoch paliem. Palmový cukor sa využíva v thajskej kuchyni, ako bežný cukor a na sladenie nápojov, dezertov a je vhodný aj na pečenie (Čížková, 2015).

Kokosový cukor je vyrobený z nektáru, čo je sladká cirkulujúca tekutina kvetu kokosovej palmy (Gunnars, 2017). Je považovaný za menej škodlivú náhradu cukru, kvôli obsahu viacerých prospešných látok, ale keďže sa konzumuje v malých množstvách, je tento účinok minimálny. Obsahuje železo, draslík, vápnik, zinok, antioxidanty, polyfenoly, inulín, aminokyseliny, vitamín C a vitamíny skupiny B. Kokosový cukor môže obsahovať 70-80 % sacharózy (Gardner, 2017).

Javorový sirup prírodné sladidlo, vyrobené vyparovaním, zhustením surovej javorovej šťavy (miazgy javora) špecifickej chuti (Kováčiková *et al.*, 2010). Konzistenciou i farbou pripomína redší med, chuťou môže pripomínať kávu alebo karamel.

K **prírodným neenergetickým sladidlám** patria stéviozid – stéviový glykozid (E 960), xylitol (E 967) a erytritol (E 968). Neenergetické prírodné sladidlá majú vyššiu sladivosť, nezvyšujú hladinu glukózy v krvi, sú vhodné aj pre diabetikov a ľudí, ktorí sa snažia znížiť svoju telesnú hmotnosť.

Umelé (náhradné) sladidlá

Ich pozitívom pre použitie je napríklad zdravie zubov, kvalita života chorých ľudí trpiacich rôznymi formami ochorenia diabetu a kontrola hmotnosti. Avšak niektorí spotrebitelia sú znepokojení bezpečnosťou umelých sladidiel a myslia si, že nimi potravinársky priemysel kompenzuje prírodný repný cukor alebo trstinový cukor z ekonomických dôvodov (Zygler *et al.*, 2009).

Sladidlá, ktoré sú povolené a používajú sa v potravinárskom priemysle v Európskej únii sú nasledovné: E 420 Sorbitoly, E 421 Manitol, E 950 Acesulfám K, E 951 Aspartám, E 952 Cyklamáty, E 953 Izomalt, E 954 Sacharíny, E 955 Sukralóza, E 957 Taumatín, E 959 Neohesperidín DC, E 960 stéviový glykozid, E 961 Neotam, E 962 Soľ aspartám-acesulfámu, E 964 Polyglycitový sirup, E 965 Maltitoly, E 966 Laktitol, E 967 Xylitol, E 968 Erytritol, E 969 Advantám (Nariadenie (ES) č.1333/2008).

K najnovšie schváleným patrí napr. advantám (E 969) ako intenzívne sladidlo v rôznych potravinových výrobkoch namiesto kalorických cukrov (sacharóza, glukóza, fruktóza atď.), aby sa mohol znížiť kalorický obsah týchto potravín. Možnosť pridávať advantám ako sladidlo je však obmedzená len do určitých kategórií potravín, v ktorých sú tieto sladidlá schválené podľa prílohy II k nariadeniu (ES) č. 1333/2008. Vďaka svojej chuti a sladkosti, ako aj stabilite, poskytuje advantám alternatívu k už schváleným intenzívnym sladidlám, takže spotrebitelia a potravinársky priemysel majú možnosť vybrať si zo širšieho výberu sladidiel.

Vplyv sacharidov na výskyt civilizačných ochorení

Výskyt obezity a cukrovky (*Diabetes mellitus*) typu II stúpol za posledné polstoročie a dáva sa do súvislosti aj so zvýšením rizika demencie. Niektoré typy obezity vznikajú nezávisle od typu konzumovanej stravy. Konzumácia sladených nápojov je jednoznačne spájaná s nadbytkom príjmu energie a zvyšuje riziko vzniku cukrovky a kardiovaskulárnych ochorení v dôsledku nárastu telesnej hmotnosti (**Kováčiková et al., 2010**).

Preukázalo sa, že nadmerné množstvo cukru v strave je spojené s diabetom, zubnou eróziou alebo zubným kazom, obezitou, predčasným starnutím, nízkou úrovňou serotonínu a narúša rovnováhu zdraviu prospešných baktérií v GI trakte (**Rath, 2012**).

Strava bohatá na cukor by podľa odborníkov mohla zvyšovať riziko Alzheimerovej choroby. Rezistencia na inzulín a hladiny krvnej glukózy sú spojené s vyšším rizikom rozvinutia neurodegeneratívnych chorôb ako je Alzheimerova choroba. Mozog je cieľovým orgánom pre poškodenie vysokými hladinami krvného cukru. Vďaka spôsobu stravovania a zníženej fyzickej aktivite je proces nástupu ochorenia ešte rýchlejší než v minulosti (**Svobodová, 2015**).

Sladidlá v nápojovom priemysle

V spotrebiteľskom správaní dochádza k zmenám v preferenciách pri výbere nápojov smerom k výraznému poklesu spotreby sladkých nápojov. Tento trend vytvára predpoklady k vzniku nových kategórií nutrične zaujímavých nápojov. Najdôležitejším trendom pri výrobe nápojov je eliminácia pridávania cukru. Bez ohľadu na to, či ide o repný cukor, glukózu, fruktózu alebo o ich kombinácie najrozličnejšieho pôvodu (obilie, kukurica). Hlavná aktivita výrobcov smeruje k obmedzeniu pridaného cukru smerom k využitiu jeho prirodzenému obsahu a sladivosti priamo z ovocných štiav (**Durec, 2018a**).

V súčasnosti nealkoholické nápoje a aj mnohé pokrmy sú sladené kukuričným sirupom (HFCS), pretože nie je finančne nákladný. Fruktóza, ktorá je súčasťou HFCS robí nápoje veľmi sladkými, a táto sladkosť môže byť základom pre vznik obezity. Najčastejšie používané typy HFCS (HFCS-42 and HFCS-55) sú podobné zloženiu sacharózy (stolový cukor). Obsahujú približne rovnaké množstvo fruktózy a glukózy. Základným rozdielom je, že tieto monosacharidy sa nachádzajú v roztoku HFCS voľné. Výhodou pre potravinárskych výrobcov je, že voľné monosacharidy HFCS zaisťujú lepšie chuťové vlastnosti, stabilitu, sviežosť, textúru, farbu, zlievateľnosť a konzistenciu potravín v porovnaní so sacharózou (**Moeller et al., 2009**).

Časť výrobcov sa snaží nahrádzať cukor alternatívnymi sladidlami najrozličnejšieho pôvodu, ako sú sladidlá extrahované z prírodných zdrojov (**Durec, 2018b**), ako napr. stéviový glykozid, ktorý je 200-300 krát sladší ako sacharóza.

Funkčné nápoje

Funkčný nápoj sa zvyčajne vyrába pridaním funkčných (zdravých) zložiek a / alebo znížením obsahu zložiek považovaných za menej zdravé, ako je cukor a tuk. Zloženie nápoja má priamy vplyv na výber zložiek potrebných na dosiahnutie cielenej textúry a stability nápoja. Pridanie vlákniny ako funkčnej zložky v nápojovej matici môže mať priamy vplyv na chuť v ústach, textúru (**Fallourd a Viscione, 2009**).

Od 1. júla 2007 platí v EÚ nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1924/2006 o výživových a zdravotných tvrdeniach o potravinách, cieľom ktorého je zabezpečiť vysokú úroveň ochrany spotrebiteľa pred nepodloženými, prehnanými alebo nepravdivými tvrdeniami o potravinách, poskytnúť výrobcovi potravín jasne harmonizované pravidlá, ktoré umožňujú regulárnu súťaž chrániacu inovačné procesy v potravinárskom priemysle, ako aj zabezpečiť, aby producenti označovali svoje výrobky nie klamlivými, ale pravdivými výživovými a zdravotnými tvrdeniami.

Pri sledovaní použitých výživových tvrdení na zeleninových a ovocných šťavách, ktoré sú uvádzané na trh SR sme zistili, že najčastejšie sa aplikovalo výživové tvrdenie-bez prídavku cukru (54 %). Druhým najčastejším výživovým tvrdením bolo „zdroj vitamínu C“ a ako ďalšie uvádzané výživové tvrdenie sa uvádzal „zdroj vlákniny“.

Sladidlá ako potraviny nového typu

Termín „potraviny nového typu“ (PNT) bol do legislatívy zavedený ako ekvivalent anglického výrazu „novel foods“. Tento výraz bol zvolený presne, aby vyjadril podstatu veci a odlíšil tieto potraviny od nových (inovovaných) výrobkov, ktorých „novosť“ nie je tak revolučná. O zaradení PNT do ľudskej výživy rozhoduje Európsky úrad pre bezpečnosť potravín (European Food Safety Authority, EFSA).

„Nová potravina“ alebo potravina nového typu je akákoľvek potravina, ktorá nebola v Únii pred 15. májom 1997 vo významnej miere používaná na ľudskú spotrebu, a ktorá patrí aspoň do jednej z presne definovaných kategórií (**Nariadenie (ES) 2015/2283**). V rámci tejto kategórie potravín boli povolené napr. nasledovné nové zložky potravín: trehalóza, izomaltulóza, izomaltooligosacharid, laktitol, sucromalt, D-tagatóza.

Ako príklad uvádzame **tagatózu**. Je to prírodný monosacharid. V prírodných produktoch sa nachádza len v nepatrnom množstve a vyrába sa preto synteticky. Je vhodná ako alternatívne sladidlo na prípravu nízkokalorických výrobkov. Na rozdiel od sacharózy nepodporuje vznik zubných kazov. Vykazuje prebiotické účinky, tzn. podporuje trávenie, a je preto vhodná pre výrobu rôznych tyčínok a nápojov k podpore zdravia. Tým, že nezvyšuje hladinu cukru v krvi, je vhodná pre osoby s cukrovkou (**URL 1**). Všetky výrobky obsahujúce viac ako 15 g tagatózy na dávku a všetky nápoje obsahujúce viac než 1 % tagatózy (tak ako sa konzumujú) musia však obsahovať informáciu, že „nadmerná spotreba môže vyvolať laxatívne účinky“ (Vykonávacie nariadenie (ES) č. 2470/2017).

Sladidlá v gastronómii a v domácnostiach

V gastronomickej praxi sa najčastejšie pri príprave nealkoholických nápojov používajú tieto prírodné sladidlá: cukor repný, cukor trstinový, pri príprave mliečnych „fresh“ nápojov laktóza, v ponuke na osladenie čajov sa nachádza med.

Používanie sladidiel v slovenských domácnostiach pri príprave povzbudzujúcich nápojov analyzoval **Novotný (2018)**. Získal a spracoval odpovede 300 respondentov. Zistil, že pitie kávy bez sladidiel preferuje 35 % žien a 41 % mužov. Čaj nesladí 31 % žien a 33 % mužov. Ďalej uvádza, že u respondentov do 18 rokov prevláda sladenie nápojov stéviovým glykozidom a trstinovým cukrom. Respondenti vo veku 19-25 rokov preferujú sladenie kryštálovým cukrom a trstinovým cukrom, nasleduje med. Respondenti vo veku 26 – 60 rokov uprednostňujú trstinový cukor a med. U respondentov vo veku nad 61 rokov prevláda sladenie povzbudzujúcich nápojov umelými sladidlami a medom.

ZÁVER

Narastá skupina spotrebiteľov, ktorí sa zdravo stravujú, snažia sa udržať svoju fyzickú a psychickú aktivitu, uprednostňujú potraviny, nápoje a jedlá s nižším obsahom cukru. Nakoľko pri nadmernej konzumácii energetických sladidiel existuje reálne riziko vzniku zubného kazu, civilizačných ochorení, ako napr. *diabetes mellitus* II. typu, obezity, kardiovaskulárnych ochorení, ochorení pohybového aparátu a iných, za najdôležitejší trend v stravovaní považujeme znižovanie príjmu cukru. Pri výrobe nápojov v potravinárstve, v podnikoch gastronomických služieb pri príprave čerstvých nápojov ako aj v domácnostiach sa využívajú vybrané prírodné energetické a neenergetické sladidlá ako aj umelé sladidlá. Viacerí spotrebiteľia pri výbere nápojov uprednostňujú funkčné nápoje, ktorých konzumácia má pre ich organizmus aj zdravotné benefity.

Použitá literatúra

- BOJŇANSKÁ, T. - MUCHOVÁ, Z. - FRANČÁKOVÁ, H. - URMINSKÁ, D. - MENDELOVÁ, A. - MAREČEK, J. - SOLGAJOVÁ, M. - VIETORIS, V. - CZAKO, P. 2013. Hodnotenie surovín a potravín rastlinného pôvodu. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 335 s. ISBN 978-80-552-1086-5.
- BRAY, G. A. 2010. Soft drink consumption and obesity: it is all about fructose. In *Current Opinion in Lipidology* [online] , vol. 1, no. 21, pp. 51 -57 [cit. 2018-05-23]. ISSN 0957-9672. Dostupné na : < <https://insights.ovid.com/crossref?an=00041433-201002000-00009> >
- ČÍŽKOVÁ, V. 2015. *Využití a význam sladidel v potravinách*: bakalárska práca [online]. Brno : Mendelova univerzita v Brne. 59s. [cit. 2018-05-23]. Dostupné na: < <https://theses.cz/id/pzmlp5/>>
- DUREC, J. 2018a. Fakty o cukre [online] [cit. 2018-04-24]. Dostupné z: <http://scialert.net/qredirect.php?linkid=pdf&doi=ajb.2006.276.286>
- DUREC, J. 2018b. Najdôležitejšie trendy v oblasti ovocných a zeleninových nápojov. In *Bezpečnosť a kontrola potravín: zborník prác z XV. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou*, Piešťany, 22. - 23. marec 2018. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita. s. 220-221.
- ELLIOTT, S. S. - KEIM, N. L. - STERN, J. S. - TEFF, K. - HAVEL, P. J. 2002. Fructose, weight gain, and the insulin resistance syndrome. In *The American Journal of Clinical Nutrition* [online]. vol. 76, no. 5, pp. 911 – 922 [cit. 2018-05-23]. Dostupné na : <https://doi.org/10.1093/ajcn/76.5.911>
- FALLOURD, M. J.- VISCIONE, L. 2009. Ingredient selection for stabilisation and texture optimisation of functional beverages and the inclusion of dietary fibre. In *Functional and Speciality Beverage Technology*. Woodhead Publishing, p. 421–450, ISBN 978-1-84569-342-8
- GARDNER, E. 2017. Alternative sugars: Coconut sugar. In *British Dental Journal* [online]. vol. 223, no. 10, pp. 749 [cit. 2018-05-01]. Dostupné na: <<https://www.nature.com/articles/sj.bdj.2017.1011>>ň
- GUNNARS, K. 2017. *Coconut Sugar — Healthy Sugar Alternative or a Big, Fat Lie?* [online] [cit. 2018-05-30]. Dostupné na: <https://www.healthline.com/nutrition/coconut-sugar>
- ISAACS, T. 2011. The dark side of energy drinks-risking your health for temporary stimulation. [cit. 2018-05-06]. Dostupné na internete: http://www.naturalnews.com/033794_energy_drinks_side_effects.html#ixzz2tIJIHbrm.
- FRANČÁKOVÁ, H. – ČUBOŇ, J. - MAREČEK, J. – BOBKO, M. 2010. *Hodnotenie poľnohospodárskych produktov*. 1. vyd. Nitra : SPU, s. 55-122. ISBN 978-80-552-0360-7.
- GANAJOVÁ, M. 2007. *Chemické experimenty s vybranými potravinami*. Prešov : Metodicko - pedagogické centrum. 60 s. ISBN 978-80-8045- 461-6
- KOVÁČIKOVÁ, E. – TURZOVÁ, A. – MOROCHOVIČOVÁ, M. – SUHAJ, M. 2010. *Cukor a jeho alternatívne náhrady – objektívne hodnotenie ich úloh vo výžive človeka: Literárna štúdia* [online] Bratislava: Výskumný ústav potravinársky [cit. 2018-05-19] 40 s. Dostupné na : http://potravinari.sk/files/Cukor_literarna_studia.pdf
- MANDŽUKOVÁ, J. 2007 *Potraviny pro zdravou výživu od A do Z*. 1. vyd. Praha: Vyšehrad, 125 s. ISBN 978-80-7021-865-5.

- MOELLER, S.M. et al. 2009. The Effects of High Fructose syrup. In *J. Am. Coll Nutr.*, roč. 28, 2009, č. 6, s. 619-626.
- NARIADENIE EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (ES) č.1924/2006 z 20.decembra 2006 výživových a zdravotných tvrdeniach o potravinách.
- NARIADENIE EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 1333/2008 zo 16. decembra 2008 o prídavných látkach v potravinách.
- NARIADENIE EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (EÚ) 2015/2283 z 25. novembra 2015 o nových potravinách, ktorým sa mení nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1169/2011, ktorým sa zrušuje nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 258/97 a nariadenie Komisie (ES) č. 1852/2001.
- NOVOTNÝ, J. 2018. Analýza preferencií spotrebiteľov povzbudzujúcich nápojov. Diplomová práca. Nitra : SPU, 81 s.
- PAPEŽOVÁ, K. - MLČOCHOVÁ, V.- MATĚJOVÁ, H. 2011. Zdravotní rizika nadměrného příjmu fruktózy. In *Praktický lékař*, [online] roč. 91, č. 7, s. 385-388. [cit. 2018-05-30]. Dostupné na: < <http://www.prolekare.cz/prakticky-lekar-clanek/zdravotni-rizika-nadmerneho-prijmu-fruktozy-35881>>
- RATH, M. 2012. Energy drinks: what is all the hype? The dangers of energy drink consumption. In *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners* [online], vol. 24, no. 2, pp. 70-76 [cit. 2018-05-11]. ISSN 2327-6924. Dostupné na internete: DOI: 10.1111/j.1745-7599.2011.00689.x.
- ST-PIERRE, P. – PILON, G. – DUMAIS, V. – DION, CH.-DUBOIS, M. J. – DUBÉ, P. – DESJARDINS, Y. – MARETTE, A. 2014. Comparative analysis of maple syrup to other natural sweeteners and evaluation of their metabolic responses in healthy rats. In *Journal of Functional Foods* [online]. vol. 11, pp. 460-471 [cit. 2018-05-30] ISSN 1756-4646. Dostupné na:< <https://doi.org/10.1016/j.jff.2014.10.001>>
- SVOBODOVÁ, M. 2015. Cukor škodí mozgu viac ako ste si mysleli. In *Hospodárske noviny style* [online], no. 515518 [cit. 2018-05-21]. Dostupné na internete: <<http://style.hnonline.sk/veda/515518-cukor-skodi-mozgu-viac-ako-ste-si-mysleli>>
- VELÍŠEK, J. - HAJŠLOVÁ, J. 2009. *Chemie potravin*. 3. vydanie. Tábor : OSSIS. 580 s. ISBN 978-80-86659-17-6.
- VRBOVÁ, T. 2001. *Víme, co jíme? Aneb Průvodce "Éčky" v potravinách*. [online]. EcoHouse [cit. 2018-05-24]. 269 s. ISBN 80-238-7504-3. Dostupné na: < <http://www.agronavigator.cz/UserFiles/File/Agronavigator/Sukova2/Ecka.pdf> >.
- Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) 2017/2470 z 20. decembra 2017, ktorým sa zriaďuje únijský zoznam nových potravín v súlade s nariadením Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2015/2283 o nových potravinách.
- WOJTCZAK, M. - BIERNASIAK, J. – PAPIEWSKA, A. 2012. Evaluation of microbiological purity of raw and refined white cane sugar. In *Food Control* [online]. vol. 25, no. 1, pp. 136-139 [cit. 2018-05-02] ISSN 0956-7135. Dostupné na: < <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.10.031>>
- ZYGLER, A. – WASIK, A. – NAMIEŠNIK, J. 2009. Analytical methodologies for determination of artificial sweeteners in foodstuffs. In *TrAC Trends in Analytical Chemistry*

[online], vol. 28, no. 9, p. 1082-1102 [cit. 2018-05-17]. Dostupné na internete: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165993609001381>>

URL 1: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/92138.aspx>

Adresa autorů:

Ing. Ján Durec, PhD., McCarter a.s., Bajkalská 25, 821 01 Bratislava, e-mail: durec@mccarter.sk

Ing. Dagmar Kozelová, PhD. Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: dkozelo@gmail.com

doc. Ing. Martina Fikselová, PhD. Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: Martina.fikselova@gmail.com

VPLYV GASTRONOMICKÉHO PODUJATIA NA MIESTNY ROZVOJ

THE IMPACT OF THE GASTRONOMIC EVENT ON THE LOCAL DEVELOPMENT

JANA JARÁBKOVÁ, DAGMAR KOZELOVÁ, NORBERT KATONA

Abstrakt

Aktuálne je gastronomický cestovný ruch jednou z rýchlo sa rozvíjajúcich foriem cestovného ruchu. Potvrďuje to aj Svetová organizácia cestovného ruchu (UNWTO), ktorá zverejnila v roku 2017 už druhú Správu o gastronomickom cestovnom ruchu, v ktorej zdôrazňuje rast záujmu o túto formu cestovného ruchu zo strany návštevníkov, ako aj jej pozitívne účinky na rozvoj miest a regiónov. V tejto súvislosti sa v príspevku zaoberáme hodnotením vplyvu gastronomického podujatia na rozvoj cestovného ruchu vo vybranom meste. Technikou dotazníka sme zisťovali, záujem o podujatie, dôvody návštevy, využívanie služieb počas podujatia a spokojnosť s poskytovanými službami. Na základe pripomienok a odporúčaní návštevníkov sme formulovali návrhy na zvýšenie kvality a atraktivity podujatia. Realizácia podujatia v meste má vplyv nielen na miestnu ekonomiku, ale prináša pozitívne efekty v sociálno-kultúrnej a environmentálnej oblasti.

Kľúčové slová:

cestovný ruch, gastronomické podujatie, rozvoj mesta

Abstract

Currently, gastronomic tourism is one of the rapidly developing forms of tourism. This is confirmed by the World Tourism Organization (UNWTO), which published the Second Global Report on Gastronomy Tourism in 2017, highlighting the growth of interest in this form of tourism by visitors as well as its positive effects on the development of cities and regions. In this regard, we deal with the assessment of the impact of the gastronomic event on the development of tourism in the selected city. By using the questionnaire technique, we surveyed the interest in the event, the reasons for the visit, the use of the services during the event and the satisfaction with the services provided. Based on visitors' comments and recommendations, we made suggestions to increase the quality and attractiveness of the event. The realization of the event in the city has an impact not only on the local economy, but it also brings positive effects in the socio-cultural and environmental spheres.

Key words:

tourism, gastronomic event, development of the city

Úvod

Na Slovensku a vo svete sa stáva čoraz obľúbenejšou formou cestovného ruchu gastronomický cestovný ruch. Cieľom gastronomického cestovného ruchu je poznávanie národnej (regionálnej alebo miestnej) gastronómie, ochutnávanie typických kulinárskych špecialít. Návštevník sa môže zúčastňovať rôznych gastronomických podujatí, exkurzií do vybraných podnikov cestovného ruchu alebo napríklad kurzov varenia (Tellström *et al.*, 2006; Malachovský a Marušková, 2007; Bonow a Rytönen, 2012; Gordin a Trabskaya, 2013). Môže tiež navštevovať špeciálne lokality, aby ochutnával rôzne špeciality regionálnej alebo miestnej

kuchyne alebo sa len prizeral, ako pripravujú tieto špeciality známi odborníci (**Sormaz et al., 2016**). Zároveň je to druh cestovného ruchu, pri ktorom sú hostia a obyvatelia v úzkom spojení. Slovensko sa prezentuje množstvom gastronomických podujatí na regionálnej a národnej úrovni. Medzi nimi je významný Medzinárodný klobásový festival v Sládkovičove. Hlavnými dôvodmi pre organizovanie gastronomického festivalu bola dlhoročná tradícia Sládkovičova v chove ošipáných, spracovaní mäsa a výroba regionálnej špeciality - miestnej klobásky. Festival predstavuje v meste hlavnú turistickú atrakciu roka, na ktorej sa zúčastňuje viac ako 3000 domácich i zahraničných návštevníkov. Medzinárodný klobásový festival sa za posledných 11 rokov značne rozvinul a stal sa významnou gastronomickou udalosťou v regióne, známou aj partnerských mestách v zahraničí. Zohráva dôležitú úlohu pri propagácii samotného mesta, vytváraní nových vzťahov medzi aktérmi cestovného ruchu v regióne a podporuje vzájomnú spoluprácu v rámci regiónu ako aj mimo neho. **Gúčík (2001)** uvádza, že ak chcú mestá výraznejšie profitovať z rozvoja cestovného ruchu a dosiahnuť želaný úspech na trhu, musia osloviť cieľové skupiny návštevníkov diferencovanou ponukou. Zároveň musia viesť so zákazníkmi dialóg a okrem pamätihodností ponúkať aj podujatia ako turistické atraktivity. V súčasnosti sú podujatia čoraz populárnejšími a zaraďujú sa medzi kľúčové elementy marketingových stratégií rozvoja imidžu a zviditeľnenia určitých regiónov. **Getz (2005)** uvádza, že „každé podujatie je jedinečné tým, že vychádza z unikátneho spojenia manažmentu, programu, umiestnenia a ľudských zdrojov.“ Gastronomické podujatia môžu byť členené podľa rôznych hľadísk (času, doby, dĺžky a miesta konania, podľa toho, či sa jedná o podujatie otvorené pre širokú verejnosť alebo pre uzavretú spoločnosť). Vplyv gastronomických podujatí sa neprejavuje iba vo zvýšení návštevnosti danej destinácie, ale významne ovplyvňujú aj imidž destinácie. Gastronomické podujatia môžu mať charakter veľkých udalostí ale aj menších, kde sa skôr prezentujú iba určité regionálne gastronomické produkty. Existujú aj špecializované gastronomické podujatia, ktorých hlavnou črtou sú ochutnávky jednotlivých jedál a nápojov (**Borovský et al., 2008**).

Gastronomický/kulinársky cestovný ruch predstavuje takú formu cestovného ruchu, v ktorom je hlavným motívom účasti gastronómia a kulinársky zážitok. Môže zahŕňať účasť na špecializovaných gastronomických podujatiach, ako aj zážitky spojené s konzumáciou, s prípravou a následnou prezentáciou jedál, alebo zoznámením sa s gastronomickými tradíciami danej destinácie (**Kotíková, 2013**).

Najväčším lákadlom festivalu v Sládkovičove sa stali klobásové preteky, ktoré prebiehajú vždy v dobrej nálade. Nesmú chýbať hudobné a sprievodné programy pre každú vekovú skupinu a ďalšie jedinečné udalosti a programy. Klobásový festival môžeme zaradiť k dôležitým akciám rozvoja mesta Sládkovičovo, kam patrí aj blízke okolie s novými atrakciami, programami, novými produktmi a spoluprácou s rôznymi odvetvami cestovného ruchu.

Cieľom práce bolo identifikovať návštevníkov podujatia Medzinárodného klobásového festivalu z hľadiska vekovej štruktúry, analyzovať dôvody návštevy, využívanie služieb počas podujatia a spokojnosť s poskytovanými službami, preskúmať efekty, ktoré organizované podujatie prináša mestu a jeho obyvateľom, formulovať návrhy na zlepšenie organizácie podujatia.

Materiál a metodika práce

Objektom skúmania práce bolo gastropodujatie Medzinárodný klobásový festival (ďalej len MKF) v Sládkovičove. Tento sa uskutočnil v dňoch 23. - 24. februára 2018 a zameriava sa na udržanie kulinárskych tradícií výroby klobás a propagáciu domácich jedál v tomto regióne.

Priamo na gastropodujatí v termíne konania Medzinárodného klobásového festivalu bolo náhodným výberom oslovených 85 respondentov. Vzorku respondentov tvorilo, podľa pohlavia, 25 % mužov a 75 % žien. Z hľadiska vekového zloženia prevažovali vo vzorke

respondenti vo veku 19-35 rokov (71 %), ostatné vekové kategórie boli zastúpené v menšom rozsahu. Prieskum sme vykonávali osobne, technikou dotazníka. Cieľom dotazníkového zisťovania bolo získať detailnejšie informácie o návštevníkoch podujatia (ich štruktúre z hľadiska záujmu o služby, frekvencie účasti na podujatiach uvedeného typu, využívania informačných kanálov apod.), o ich motívoch účasti na podujatí a spokojnosti s poskytnutými službami. Súčasťou dotazníka bola možnosť uviesť aj prípadné návrhy na zvýšenie kvality organizovaného podujatia. Väčšina otázok bola uzavretá s možnosťou výberu odpovede. Spokojnosť so službami na tomto festivale mohli respondenti ohodnotiť na základe číselnej škály (1-5, pričom hodnota 1 reprezentuje nízky stupeň spokojnosti a hodnota 5 vysoký stupeň spokojnosti návštevníka) a pripomienky a postrehy mohli voľne rozpísať. Nakoľko sme prieskum vykonávali priamo v teréne, návratnosť dotazníkov bola 100 %. Všeobecne sme sa zaujímalí o ich postoje ku gastronómii a gastronomickým podujatiam, či sa zúčastnili na gastronomickom festivale prvýkrát, alebo sú už kmeňovými návštevníkmi takýchto podujatí. Chceli sme tiež vedieť, kde vyhľadávajú respondenti potrebné informácie o akciách tohto typu. Získané informácie sme doplnili riadeným rozhovorom s organizátormi festivalu. Jeho cieľom bolo zistiť dôvody pre organizovanie podujatia, detailnejšie sa zaoberať organizáciou a priebehom podujatia a zhodnotiť význam podujatia a efekty, ktoré sú, podľa organizátorov, s podujatím spojené. Pri hodnotení vplyvu podujatia sme vychádzali z internej evidencie mesta (dane), z materiálov organizátorov podujatia a z výsledkov dotazníkového zisťovania.

Výsledky a diskusia

Myšlienka zorganizovať gastronomické podujatie v meste Sládkovičovo pochádza od členov občianskeho združenia Klobáskový klub, ktorí sa dlhodobo a pravidelne zúčastňujú podobných gastronomických podujatí v zahraničí. Potvrdzujú to aj slová organizátora podujatia MKF v Sládkovičove, ktorý konštatuje, že *„jedným z motívov pre organizovanie festivalu bola aj skúsenosť, ktorú sme si priniesli z festivalu v Gerendási, kde sme súťažili a skončili sme z 18 družstiev tretí ako nováčikovia. V roku 2008 sme navštívili Klobásový festival v Békésszkei Csabe a v nasledujúcom roku sme ako súťažný tím obsadili druhé miesto. Tá atmosféra, prostredie a zachovanie tradícií boli hlavnou motiváciou. Nás to vtedy posilnilo ešte viac, aby sme takéto podujatie zorganizovali aj v našom meste, pretože to má zmysel. Cieľom bolo dosiahnuť a doniesť domov tú skvelú atmosféru zo zahraničia, čo sa nám aj na koniec podarilo. V neposlednom rade motívom bolo aj udržiavanie si priateľstva a vzťahov s partnerskými obcami a organizáciami prostredníctvom tohto podujatia.“* V roku 2018 sa MKF v Sládkovičove organizuje už jedenásty rok. Počas tohto obdobia prešlo podujatie viacerými zmenami: zvýšil sa záujem o podujatie zo strany návštevníkov ako aj zo strany zapojených účastníkov do súťaže, pribudli súťažiace tímy zo zahraničia, menili sa priestorové a kapacitné požiadavky na podujatie i požiadavky na termín podujatia. V súčasnosti sa na organizácii podujatia podieľajú OZ Klobáskový klub, mesto Sládkovičovo, dobrovoľné záujmové organizácie a združenia (Dobrovoľný hasičský zbor, Csemadok, Divadelný súbor Hahota a Klub dôchodcov Sládkovičovo). Podujatie sa koná každoročne vo februári, trvá dva dni a hlavnou atrakciou je súťaž prihlásených tímov v príprave klobás podľa rôznych receptúr z pripraveného množstva mäsa. Súčasťou podujatia je ochutnávka hotových výrobkov a rôzne sprievodné podujatia ako napr. súťaž detí v príprave klobás. Podujatie navštevuje, podľa odhadu organizátorov takmer 3000 návštevníkov.

Vyhodnotenie dotazníkového prieskumu

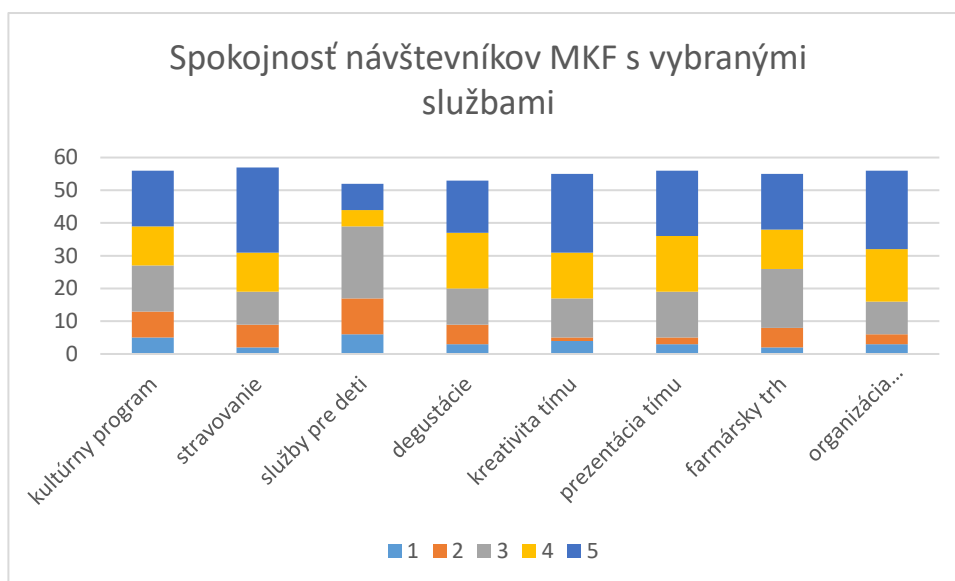
Z hľadiska frekvencie návštev na gastrofestivaloch, až 94 % respondentov uviedlo, že sa už zúčastnilo podobnej akcie a zhodný počet ich potvrdil aj účasť na nami zvolenom podujatí. Až 43 % opýtaných sa zúčastňuje takejto akcie raz ročne, 34 % sa ich zúčastňuje viackrát do roka, teda to je tá časť návštevníkov, ktorí sa zaujímajú vo väčšej miere o gastronómiu a s ňou spojené podujatia.

Motív účasti na podujatí nám prezradil, že z celkového počtu respondentov sa 92 % kladne stavia ku gastronómii a k takto zameraným podujatiam. Relax a odreagovanie sa od každodenných problémov uviedlo 36 % respondentov, zábavu 66 % respondentov, ochutnávku špecialít spolu s ich nákupom 75 % respondentov, posedenie s priateľmi 71 % respondentov a nechýbala ani výborná atmosféra.

Marketing podujatia je nevyhnutnou súčasťou každej akcie a závisí od neho samotná účasť na nej. Najväčšia časť respondentov (81 %) o tomto podujatí dozvedela z internetu, zo sociálnych sietí (70 %) a od známych (42 %). Sociálnu sieť a internet môžeme preto považovať za moderný a účinný mechanizmus podávania informácií. Časopisy (16 %) a televízia (13 %) boli zastúpené v odpovediach respondentov menej.

Poskytovanie služieb počas podujatia je jeho nevyhnutnou súčasťou. Je to motivujúci faktor pre návštevníkov, pretože kvalitné služby sú dôležité aj v prípade podujatia. Najviac využívanými službami boli stravovacie služby (67 %), degustácia jedál a nápojov (63 %), následne farmársky trh (38 %). Služby pre deti využilo 5 % návštevníkov, čo potvrdilo celkom slušnú účasť aj segmentu rodiny s deťmi. Využité boli aj ubytovacie kapacity (1 %), návštevníci zavítali aj na termálne kúpalisko Vincov les, kde využili krytý bazén, takisto využili finančné služby (bankomaty), či verejné toalety a parkovanie.

Spokojnosť zákazníkov so službami poskytovanými na podujatí predstavuje veľmi dôležitú spätnú väzbu pre poskytovateľov služieb. Prostredníctvom hodnotenia spokojnosti sa dajú identifikovať určité nedostatky, ktorým možno predchádzať pri organizovaní podujatia v budúcnosti. Pozitívne boli hodnotené zo strany návštevníkov podujatia najmä: stravovanie, kreativita a prezentácia súťažiacich tímov a organizácia podujatia. Respondentom sa páčil tiež farmársky trh a kultúrny program. Na ďalší ročník tohto podujatia by sa vrátilo 89 % respondentov. Tento údaj potvrdil prevažujúcu spokojnosť návštevníkov s podujatím a poskytnutými službami. Známym alebo priateľom by podujatie odporučilo 68 % opýtaných. V rámci dotazníkového zisťovania upozornili niektorí respondenti aj na nedostatky spojené s organizáciou podujatia, resp. s poskytovanými službami počas podujatia. Z nich možno uviesť: obmedzená kapacita priestoru pre súťažné tímy, nevhodné a nedostatočné parkovacie plochy, dlhé čakacie lehoty na stravovacie služby, nedostatočná kapacita ambulantných stravovacích zariadení. 23 % respondentov by privítalo atraktívnejší kultúrny program počas podujatia a intenzívnejšiu propagáciu podujatia. Pozitívnym zistením je, že kvalita poskytovaných služieb sa, v porovnaní s predchádzajúcimi festivalmi, zvyšuje.



Zdroj: Vlastné spracovanie na základe výsledkov dotazníkového zisťovania. 2018.

Obr. 1: Spokojnosť návštevníkov MKF s vybranými službami

Vplyvy podujatia na mesto

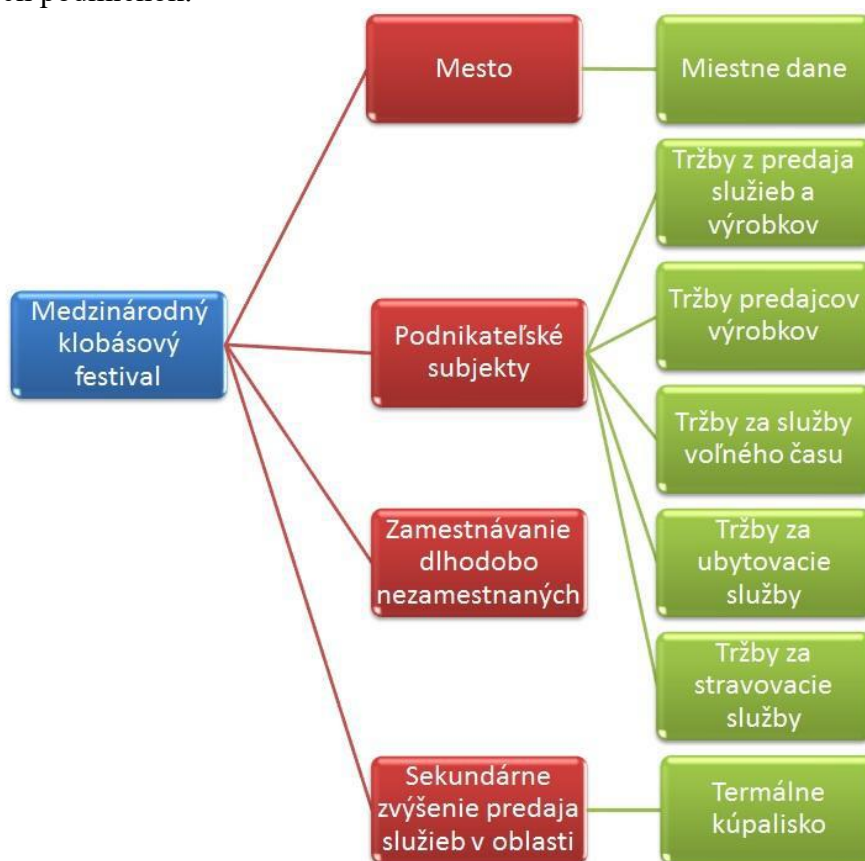
Účinky gastronomického podujatia na mesto Sládkovičovo môžeme rozdeliť do 3 základných skupín. Ide sa o ekonomické, sociálno – kultúrne a environmentálne vplyvy.

V ekonomickej oblasti pôsobí festival na podporu podnikania, vytvára pracovné príležitosti, prispieva k rozvoju lokálnej ekonomiky a generuje príjmy pre súkromný i verejný sektor. Pre podnikateľské subjekty takéto podujatie predstavuje zvýšenie príjmov, nárast tržieb, nakoľko tu vzrastie v tomto období objem kúpyschopného dopytu predovšetkým z dôvodu zvýšenia počtu návštevníkov. Uvedený fakt potvrdil aj manažér ubytovacieho zariadenia nachádzajúceho sa v meste Sládkovičovo (hotel Tevel), ktorý uviedol, že „tržby hotela za ubytovanie a stravovanie počas dní, kedy sa organizoval festival, narástli“. Taktiež manažment priľahlého termálneho kúpaliska Vincov les zaznamenal zvýšený počet návštevníkov a tržieb v období konania tohto festivalu. Konkrétny údaj o zmene počtu návštevníkov a tržieb neuvádzajú. Do mestskej pokladnice prispeli návštevníci prostredníctvom dane za ubytovanie celkom sumou 37 Eur. Mesto má schválenú sadzbu dane za ubytovanie 0,50 €/noc na osobu. Daň za užívanie verejného priestranstva bola organizátorom podujatia odpustená z dôvodu, že mesto sa podieľalo na organizácii podujatia v spolupráci s občianskym združením Klobáskový klub. Z hľadiska zamestnanosti môžeme hovoriť o zapojení občanov zúčastňujúcich sa verejnoprospešných prác (pomocné práce pri upratovaní priestranstva a okolia po skončení festivalu, pomoc usporiadateľom pri príprave podujatia – rozkladanie stanov, stoličiek, príprava miest na sedenie, zabezpečenie ostatných potrieb počas festivalu).

V oblasti socio–kultúrnych efektov dochádza predovšetkým k podpore a oživeniu tradícií (zachovávanie tradičného spôsobu výroby domácich klobás, doplnkové špeciality ako trdelníky, osúchy, moravské koláče, štrúdle – réteše). Deťom veľmi chutili lievance a palacinky s domácim lekvárom, poľovníci pripravili držkový, hovädzi a poľovnícky guláš, pečené prasa. Rozvoj kultúrneho dedičstva v oblasti hudby, folklórne vystúpenia žiakov, podporuje sa spolupráca s partnerskými mestami (odovzdávanie si informácií v oblasti gastronomickej kultúry partnerských miest z Maďarska, Českej republiky a Srbska). Podujatie propaguje mesto v našej krajine aj v zahraničí (členovia Klobáskového klubu sa pravidelne zúčastňujú rôznych medzinárodných podujatí a súťaží). Festival rozširuje možnosti využitia voľného času

obyvateľov a návštevníkov. Zúčastňujú sa ho jednotlivci, skupiny priateľov a aj celé rodiny. Rozvíjajú tak svoje vzájomné vzťahy, priateľstvá a dochádza tu aj k nadviazaniu nových pracovných kontaktov.

Environmentálny efekt sa prejavuje v pozitívnom smere, nakoľko pred podujatím dochádza k zvýšenej starostlivosti o mesto. Organizátori sa snažia o skrášenie vzhľadu mesta a úpravu okolia miesta konania festivalu. Počas neho aktivisti verejnoprospešných prác neustále dohliadajú na čistotu a poriadok a celkovú údržbu priestranstva. Aktivity prebiehajú za prísnych hygienických podmienok.



Obr. 2 Ekonomické vplyvy podujatia na mesto Sládkovičovo
Zdroj: Vlastné spracovanie, 2018.

Návrhy na zlepšenie podujatia

Medzinárodný klobasový festival môžeme v konečnom dôsledku hodnotiť ako úspešné podujatie z pohľadu rozvoja cestovného ruchu v meste. Kľúčovou postavou úspešného podujatia je návštevník, ktorý dané podujatie navštívi. Preto pri formulovaní návrhov na zvýšenie kvality a atraktivity podujatia MKF v Sládkovičove vychádzame z výsledkov dotazníkového zisťovania a reagujeme na pripomienky a návrhy respondentov.

1. **Zvýšenie atraktivity programu podujatia.** Hlavnou atrakciou podujatia je súťaž vo výrobe klobás. Veľmi dôležitý je aj sprievodný kultúrny program, ktorý bol v tomto prípade menej atraktívny. Okrem pôvodných hudobných vystúpení by bolo vhodné oživiť podujatie vystúpeniami mladých talentov mesta alebo tanečným vystúpením miestnej folklórnej skupiny klubu dôchodcov. Pre najmenších by bolo vhodné vytvoriť tvorivú dielňu. Tu by im ukázali, ako sa klobásy pripravujú a zároveň by si mohli pod skúseným dozorom nejake vlastnoručne vyrobiť.

2. Pre **zvýšenie atraktívnosti súťaže** navrhujeme okrem súťaže suchých a čerstvých klobás zaradiť aj ďalšie súťažné kategórie, ako napr. najlepšia paštéta, najkrajšia prezentácia stola alebo odevu súťažiacich tímov.
3. Je známe, že návštevníci podujatia chcú byť navzájom v kontakte pred, počas aj po podujatí. Podujatie MKF síce má vytvorený kontakt na sociálnej sieti, kde sú uvedené informácie o podujatí ako aj prehľad kultúrneho programu, ale chýba tam komunikácia s potenciálnymi návštevníkmi počas celého roka. Práve preto navrhujeme **intenzívnejšie využitie sociálnych sietí**, ktoré to umožňujú. Nakoľko ide o každoročné podujatie, sociálne médiá umožnia zostať v kontakte s účastníkmi podujatia po celý rok. Táto forma komunikácie s návštevníkmi je veľmi dôležitá z hľadiska vyjadrenia názoru o podujatí a predstavuje možnosť o ňom hovoriť. Sociálne médiá pre organizátorov predstavujú aj okamžitú spätnú väzbu, vykonávateľnú prostredníctvom diskusie. Tá je maximálne účinná, keď je monitorovaná a to najmä počas podujatia a bezprostredne po jeho skončení. Pre tých, ktorí nie sú aktívni na sociálnych sieťach, je vhodným propagačným nástrojom napr. výlep plagátov predovšetkým v užšom okolí.
4. **Riešenie dopravy a parkovania počas podujatia.** Zvýšený počet návštevníkov predstavuje automaticky zvýšené množstvo dopravných prostriedkov a s tým spojené problémy pri príjazde do mesta a parkovaní. Vznikajú rizikové dopravné situácie a vzniká nová požiadavka na parkovacie miesta. Z toho dôvodu navrhujeme uvoľniť trhovisko, ktorého plocha je dostatočne veľká a tak predstavuje potenciálnu možnosť parkovania blízko k podujatiu. Alternatívnym riešením je zabezpečenie bezplatnej kyvadlovej dopravy v meste počas trvania podujatia.
5. **Vhodné priestory s dostatočnou kapacitou pre organizovanie podujatia.** Lepšie priestorové umiestnenie stanu a súťažiacich tímov by prinieslo väčšie pohodlie návštevníkom podujatia. Pre zväčšenie priestoru by nebolo nutné presťahovať podujatie na iné miesto, strategicky je totiž na dobrom mieste. Stačilo by stan, pod ktorým prebieha klobásový festival a kultúrny program, premiestniť na miesto vonkajšieho pódia, čím by bolo možné vytvoriť aj väčší priestor.

Záver

Gastronomický cestovný ruch môže stimulovať miestny a regionálny rozvoj. Na základe výsledkov výskumov publikovaných vo vedeckých a odborných periodikách ako aj vlastného výskumu, možno konštatovať pozitívne efekty, ktoré prináša realizácia gastronomického podujatia pre návštevníkov, lokalitu ako aj podnikateľov a miestnych obyvateľov. Z ekonomického hľadiska generuje príjmy pre podnikateľov i mesto, vytvára pracovné miesta, podporuje spoluprácu medzi dodávateľmi produktov a služieb v regióne. Spotrebné výdavky návštevníkov vyvolávajú multiplikačný efekt a stimulujú tak podnikateľskú aktivitu predovšetkým v službách ale v ďalších odvetviach naviazaných na cestovný ruch. Podľa **UNWTO (2017)** gastronomický cestovný ruch podporuje inkluzívny a udržateľný hospodársky rast, sociálnu integráciu, zamestnanosť a znižovanie chudoby, efektívne využitie zdrojov, kultúrne hodnoty, diverzitu a využitie hmotného i nehmotného dedičstva. Má potenciálny vplyv na zmenu turistických tokov, nakoľko umožňuje prilákať návštevníkov aj do menej navštevovaných regiónov a lokalít, ktoré ponúkajú autentické produkty a kulinársky zážitok. Zo socio-kultúrneho hľadiska prispieva k oživeniu a udržiavaniu tradície prípravy a výroby originálnych miestnych jedál a nápojov, vytvára novú identitu navštívenému miestu (návštevník si miesto spája s gastronomickým zážitkom), prináša nové podnety a príležitosti pre zapájanie sa miestneho obyvateľstva do prípravy podujatí, rozširuje možnosti trávenia voľného času a podporuje vzájomné porozumenie, dobré vzťahy obyvateľov

a lokálpatriotizmus. Mnohé z uvedených pozitívnych efektov prinieslo aj skúmané gastronomické podujatie Medzinárodný klobásový festival v Sládkovičove.

Príspevok bol spracovaný v rámci projektu KEGA č. 047SPU-4/2018 Nové prístupy vo výučbe miestneho ekonomického a sociálneho rozvoja.

Zoznam literatúry

- BONOW, M.; RYTKÖNEN, P. 2012. Gastronomy and tourism as a regional development tool- the case of Jämtland. In *Advances in Food, Hospitality and Tourism*, 2012, 2.1: 2-10. ISSN 2043-8907
- BOROVSKÝ, J. a kol. 2008. *Cestovný ruch, trendy a perspektívy*. 1.vyd. Bratislava: Vydavateľstvo Iura Edition spol s r.o., 2008. 280.s. ISBN 978-80-8078-215-3.
- GETZ, D. 2005. *Event Management and Event Tourism*. New York: Cognizant Communication Corporation, 2005. s. 16. ISBN 1-882345-46-0.
- GORDIN, V.; TRABSKAYA, J. 2013. The role of gastronomic brands in tourist destination promotion: The case of St. Petersburg. In *Place Branding and Public Diplomacy*, 2013, 9.3: 189-201. ISSN 1751-8040.
- GÚČIK, M. 2001. Podujatia ako faktor dynamiky mestského cestovného ruchu. In *Kultúra a cestovný ruch. Zborník z vedeckej konferencie*. Banská Bystrica: Ekonomická fakulta UMB, 2001. s. 160-164. ISBN 80-8055-507-9.
- KOTÍKOVÁ, H. 2013. *Nové trendy v nabídce cestovního ruchu*. 1.vyd. Praha: Grada, 2013. 208.s. ISBN 978-80-247-4603-6.
- MALACHOVSKÝ, A.; MARUŠKOVÁ, J. 2007. *Gastronómia*. 1. vyd. Banská Štiavnica: Joergesov dom, 2007. 160 s. ISBN 978-80-969828-0-6.
- SORMAZ, Umit, et al. 2016. Gastronomy in tourism. In *Procedia Economics and Finance*. 2016, 39: 725-730. ISSN 2212-5671.
- TELLSTRÖM, R.; GUSTAFSSON, I. B.; MOSSBERG, L. 2006. Consuming heritage: The use of local food culture in branding. In *Place Branding*, 2006, 2.2: 130-143. ISSN 1744-070X.
- UNWTO. 2017. *Second Global Report on Gastronomy Tourism*. UNWTO: Madrid. 2017. 62 s. ISBN 978-92-844-1870-1.

Adresa autorů:

doc. Ing. Jana Jarábková, PhD. Katedra regionalistiky a rozvoja vidieka, Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: jana.jarabkova@uniag.sk

Ing. Dagmar Kozelová, PhD. Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: dkozelova@gmail.com

Ing. Norbert Katona, Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra

ECONOMIC SPECIFICS OF AGRARIAN MARKETS WITH REGARD TO FINANCING OF AGRICULTURE

EKONOMICKÁ SPECIFIKA AGRÁRNÍCH TRHŮ S OHLEDEM NA FINANCOVÁNÍ ZEMĚDĚLSTVÍ

MILAN PALÁT, ŠÁRKA PALÁTOVÁ

Abstract

This paper deals with an economic substantiation of the support of agriculture and characteristics of effects of particular types of grants. Agrarian markets keep gradually changing due to ongoing globalization processes. The support for produced commodities is declining in a system of grants of direct payments and project-drawn structural supports. The existing system of grants in agriculture is a very sensitive area for European policy makers. Therefore, the general conception and potential reforms of the Common Agricultural Policy of the European Union ranks among the most polemical topics.

Key words:

direct payment, grant, agriculture, Czech Republic, EU Agricultural Policy.

Abstrakt

Článek pojednává o ekonomickém opodstatnění podpory zemědělství a charakteristikách dopadů jednotlivých typů podpory. Agrární trhy se postupně mění kvůli probíhajícím procesům globalizace. Podpora produkce komodit se v rámci systému přímých plateb a projektových strukturálních podpor snižuje. Stávající systém dotací v zemědělství je pro evropské tvůrce politik velmi citlivým tématem, proto se všeobecná koncepce a potenciální reformy Společné zemědělské politiky Evropské unie řadí mezi nejvíce polemická témata.

Klíčová slova:

přímé platby, podpora, zemědělství, Česká republika, zemědělská politika EU.

Introduction

At present, agriculture is a deeply discussed topic in the European Union. There were no major variations in Common Agricultural Market until the EU enlargement in 2004. However, existing member countries were afraid that the European market could be flooded by cheap crops and food. These apprehensions finally didn't come true and, on the contrary, the EU-15 countries gained an advantage through an access to agricultural markets in new member countries. The period when the Czech Republic and other countries of Central and Eastern Europe became members of the European Union was very complicated. At that time, EU established members reached already a high integration level and the enlarged EU needed to find its future direction that would create conditions for a long-term competitiveness in the

global context and, at the same time, to guarantee a social standard within the presented social model. An increased integration of markets and its growth became the main stimulation for the development of the agricultural market and results in an important shift in geographical and commodity distribution.

Literature Retrieval

In connection with the substantiation of support of agriculture even in liberal models of the agricultural policy in developed countries a number of specificities of this sector is generally mentioned, which negatively affects the income position of its business subjects. It is obvious that income disparity is caused by a number of factors, which cannot be directly impacted and, therefore, a low and variable income of agricultural producers in developed countries is considered to be the main argument of the high level of support for agriculture. If we come out from the theory of economics of prosperity and the Pareto effective allocation then it is possible to define ranges of problems in practice, which disturb the model of perfect competition as a condition of an effective market allocation. According to Samuelson and **Nordhaus (2013)**, it concerns market failures, externalities and imperfect information. In the case of market failures the condition of perfect competition on the market of products, services and production factors is not fulfilled; there is no market for all commodities (**Williamson, 1971**). Above all, in processing and distribution, there are various monopolization limitations. Externalities are cases, when an economic activity of one subject changes profits or utility of another economic subject being not explained by market. A control measure is necessary (using taxes or grants) according to the effect of changes due to externalities. Imperfect information means that not all information necessary for decision making of a concrete subject is available and obtaining such information is connected with other costs.

Problems of allocation and distribution can be separated from each other, which can enable to carry out the redistribution of equipment by considered products and thus to determine the size of particular subjects and subsequently to use prices as indicators of relative scarceness. From the point of view of principles of the market economy, an effective allocation is achieved if an economic subject compares costs of its activities with social costs and carries out selection reflecting these costs (**Swinnen, 2012**). Within an economic policy of a country or a supranational group, a part of sources is used as transfers in the form of various grants. It refers to the redistribution of the part of income on the basis of preferences in relation to target groups within economics. In this respect, the transfer is defined as a flow of payments from one factor (subject) in economics to another, which is not linked to the flow of goods and services. Through grants, transfers are generally created and are reflecting changes in the distribution of income.

Different types of grants and direct payments have been used in agriculture (**WTO, 2018**). According to the rate of deforming effects and their use in agrarian policy it is possible to divide grants into four groups direct price support, proportional grants of primary factors, output grants or grants associated with using inputs and direct grants into the recipient income (**Bečvářová, 2010**). According to **Bečvářová (2011)**, direct payments are defined as a transfer of a financial amount into the recipient income independently of its present production and prices of agricultural products. This transfer requires a redistribution of income from urban to rural households and, finally, it may cause changes in the allocation of sources among sectors within the whole economy, which can have certain benefits for the society. Such a type of the support of agriculture was included in the policy of economically developed countries (European Union, USA, Switzerland and Canada), that prefer the redistribution of incomes. For

economically less developed countries, it is more useful to use the direct support of prices. The use of direct income payments does not show a zero negative effect on prosperity but this effect is smaller than in case of using political tools directly affecting prices of products and inputs. In case of an income grant in the form of an amount per hectare deteriorative effects on agrarian market have not been noted, if grants are provided regardless of the use of land (Grega, 2005). However, if direct payments are related to an animal or the unit of production they interfere with market and lower economic well-being. Direct payments present a certain secure income point of an agricultural production enterprise.

Results and Discussion

The use of direct payments in agriculture increases the income of the recipient (agricultural producer) and affects its decision making on the production in the sector through numerous effects.

Effects on the recipient welfare and subsequent investment decision making

- immediate increase of the recipient's welfare – A redistribution of income from urban to rural households causes sector changes in the allocation of sources in the economy and lowers the aversion to risk for the majority of recipients in the sector of agriculture.
- support of the recipient decision making for investments to agriculture – The main stimulus consists in increasing the total production. With innovations, farmers are able to produce more.
- Increase of income and welfare – Results of individual decision making for investments and for the selection of the production structure should result in the reduction of production costs and higher effectiveness, which leads to better competitiveness within commodity verticals in agricultural business.

Effects on consolidation in the sector

The consolidation of business base in the sector of agriculture can be specified by two tendencies of the impact of direct payments:

- Slowdown of the process of consolidation – It results in inefficient enterprises which remain on the market due to the provision of direct payments. Their losses are covered or they can obtain income from increasing prices of land.
- Acceleration of the process of consolidation – If it is an effective source for innovations it contributes to the development of agriculture, but, at the same time, it results in a gradual decline of enterprises, which are not able to compete on the market and thus, they are gobbled up by successful enterprises.

The choice of a basis for the provision of payments can affect structural changes of particular producers.

- Uniform payment for a farm – an original structure of an agricultural enterprise was preserved and there was no pressure on structural changes. Approximately 53 % of the EU agricultural area corresponds to this type of grants.
- Partially decoupled systems – a part of grants is paid by direct payments and a part is based on decisions of particular countries. This type of grants includes 10 % of the EU agricultural area.
- Payments for area – the type of regional grants used particularly in France and Germany. The result of using these payments is a fact that extensive companies obtain more than the intensive ones, land remains in agriculture as a source to obtain advantages and it results in the increase of land price. There are also trends to withdraw grants from this sector, see **Grega (2005)**.

The European Union attempts above all for the permanent strengthening of the grant policy on the basis of direct payments. It is, however, problematic to evaluate if direct payments affect the production decision making of a producer, if it affects the growth of agricultural production and if it affects decision making concerning the allocation of production sources in the course of time (Bečvářová, 2007).

Conclusion

Grants have become a frequently used tool also within the support of an agricultural sector. The use of grants is connected with economic costs, which affect a difference between expenditures of a society for the given grant policy and their demonstration in the recipient income. A withdrawal of the support of prices meets requirements to limit interventions into market giving a possibility for using supports of agriculture according to specificities and decisions of particular countries of the European Union. However, at the same time, it brings risks particularly for new EU-10-member countries. It refers to uncertain possibilities of the use of direct decoupled payments when the level of direct payments is balanced gradually, and the national budget participates in this type of reimbursement only partially and to a defined extent. Thus, a basis to achieve the competitiveness for primary producers has been deformed, which appears to be a problem on the market when the pressure of the food industry and the market is pushing for decreasing the level of product prices. If producers obtain a different level of grants, their possibility to respond to the decline of prices given by demand can be reduced. Therefore, “top-up” payments have been introduced, which should lower disadvantaged of domestic producers.

Throughout the long-term, production risks can be reduced using direct payments, which results in a lower average risk for the majority of producers. They are positively motivated particularly to investing in the innovation of operations, technologies and production systems, which results in an increase of total production and also competitiveness of producers in the future. The whole process becomes evident in the reduction of costs of production, advantages of primary producers in agriculture and also expectations of reforms (CAP, 2018). Decision making concerning the allocation of other sources of financing, which is related to programme-oriented measures and criteria of completing the total conception of improving technological processes using innovations and methods of proper agricultural practices for the growth of competitiveness of producers and their contribution to the development of regions, appears to be a risk. The ability of particular countries to decide independently to fulfil the conception of common agricultural policy becomes evident in particular fields of the grant policy, in completing intentions, plans and priorities of the operation programme of agriculture, horizontal measures and particular axes of the program of the development of the country. Thus, research into these specific problems of the development of agriculture but also the present corporate environment becomes an important part of decision making on the choice of tools concerning this important sector.

References

- BEČVÁŘOVÁ, V. Koncepce a vývoj agrární politiky EU a USA. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2007, 94 s. ISBN 978-80-7375-3.
- BEČVÁŘOVÁ, V. Budoucnost zemědělství a konkurenceschopnost v zemědělství ČR a EU a globální souhrnnosti. Praha: ÚZEI, 2010, 58 s. ISBN 978-80-87262-02-3.

BEČVÁŘOVÁ, V. The European Model of Agricultural Policy in the Global Context. In: New Knowledge in a New Era of Globalization, 2011, s. 285–310. ISBN 978-953-307-501-3.

CAP. Agriculture and rural development: CAP reform, 2018. Retrieved from: http://ec.europa.eu/agriculture/capreform/archive/index_en.htm

GREGA, L. Ekonomická opodstatněnost podpory zemědělství. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2005. 50 s. ISBN 80-7157-829-0.

SAMUELSON, P. A., NORDHAUS, W. D. Ekonomie. Praha: NS Svoboda, 2013, 775 s. ISBN 978-80-205-0629-0.

SWINNEN, J. A positive theory of agricultural protection. American Journal of Agricultural economics. 2012. Retrieved from: <http://expertise.educacao.ws/filipemendonca/wp-content/uploads/2012/10/A-Positive-Theory-of-Agricultural-Protection.pdf>

WILLIAMSON, O. E. The Vertical Integration of Production: Market Failure Considerations. American Economic Review, 1971, sv. 61, s. 112–123. ISSN 0002-8282. Retrieved from: https://www.jstor.org/stable/1816983?seq=1#page_scan_tab_contents.

WTO. Domestic Support in Agriculture. 2018. Retrieved from: https://www.wto.org/english/tratop_e/agric_e/agboxes_e.htm.

Adresa autora:

doc. Ing. Milan Palát, Ph.D., Vysoká škola obchodní a hotelová s.r.o. Brno, Katedra ekonomie, ekonomiky a managementu, Bosonožská 9, 625 00 Brno, Česká republika, milan.palat@gmail.com

Ing. Šárka Palátová, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta managementu a ekonomiky, Mostní 5139, 760 01 Zlín, Česká republika, sarka.dvorakova@gmail.com

APLIKÁCIA OŽAROVANIA NA PORAVINY RASTLINNÉHO PÔVODU

APPLICATON OF IRRADIATION ON FOOF OF PLANT ORIGIN

ADRIANA PAVELKOVÁ, DOMINIKA BOLDIŠOVÁ, JANA TKÁČOVÁ,
JURAJ ČUBOŇ, PETER HAŠČÍK

Abstrakt

Ožarovanie je progresívna technológia, ktorá môže pomôcť znížiť alebo eliminovať ochorenia spôsobujúce mikroorganizmy vystavením potravy ionizujúcemu žiareniu. Zahŕňa aplikáciu elektromagnetických vln alebo elektrónov a zdrojov žiarenia, ako sú gama lúče z Co-60, elektrónové lúče alebo röntgenové lúče. Nutričné hodnoty a fyzikálno-chemické vlastnosti potravín sa môžu uchovávať pomocou ožarovania v širokom teplotnom rozmedzí. Tieto výhody robia ošetrovanie ožarovaním technológiou vhodnou na konzerváciu rôznych potravinárskych výrobkov.

Kľúčové slová:

Ožarovanie, potraviny, bezpečnosť potravín

Abstract

Irradiation is a promising technology that can help reduce or eliminate disease-causing microorganisms by exposing the food to ionizing radiation. It involves the application of electromagnetic waves or electrons and radiation sources such as gamma rays from Co-60, electron beams or X-rays. Nutritive values and physico-chemical properties of foods can be preserved using irradiation at a wide temperature range. These advantages make irradiation treatment a feasible technology for the preservation of various food products.

Key words:

Irradiation, food, food safety

Úvod

Za počiatok ožarovania možno považovať objavenie X-žiarenia Wilhelm Conrad Röntgenom v roku 1895 ako aj objavenie prirodzenej rádioaktivity v roku 1896 Antoine Henri Becquerelom. Už v roku 1904 zverejnil Samuel Prescott štúdie o baktericídnom účinku ionizujúceho žiarenia. V roku 1927 boli zverejnené prvé publikácie o účinkoch ionizujúceho žiarenia na enzýmy. Prvé komerčné ožarovanie potravín (korenie) bolo použité v Stuttgarte (Nemecko) v roku 1973 a následne v roku 1983 Codex Alimentarius vydal všeobecné normy pre ošetrovanie potravín ionizujúcim žiarením, pričom "celková priemerná dávka" bola stanovená na 10 kGy. V roku 1997 bolo schválené ožarovanie hovädzieho mäsa spolu s inými červenými mäсами a v roku 2000 ožarovanie chladeného a mrazeného nevareného mäsa a mäsových výrobkov a použitie žiarenia v čerstvých vajciach na inaktiváciu Salmonelly (Ehlermann, 2016).

Ožarovanie potravín je spracovanie potravinárskych výrobkov ionizujúcim žiarením za účelom eliminácie alimentárnych patogénov, zníženia mikrobiálnej záťaže a napadnutia hmyzom,

spomaliť klíčenie okopanín, a predĺžiť trvalú životnosť produktov podliehajúcich kazeniu (**Liberty a Dickson, 2013**). Medzinárodná jednotka absorbovanej dávky ionizujúceho žiarenia je gray (Gy). Žiarenie o dávke jeden Gray (Gy) sa rovná 1 joulu energie absorbovanej na kg potravinového substrátu (**Balog et al., 2006**).

Z praktického hľadiska existujú tri všeobecné kategórie aplikácií a dávok, na ktoré sa odkazuje pri spracovaní potravín ionizačným žiarením:

- nízka dávka - menej ako 1 kGy používaná na inhibíciu klíčenia (zemiaky, cibuľa, cesnak), spomalenie dozrievania u čerstvého ovocia a zeleniny, dezinfekciu u obilnín, čerstvého a sušeného ovocia atď.,
- stredná dávka - 1 - 10 kGy (tzv. pasterizačná dávka) používaná na zníženie počtu alebo elimináciu mikroorganizmov a patogénov napríklad u jahôd, hřibov, sušenej zeleniny,
- vysoká dávka - viac ako 10 kGy (tzv. vysoké dávky) používaná ku sterilizácii, alebo pri redukcii počtu mikroorganizmov v koreniacich zmesiach (**Osterholm a Norgan, 2004**).

Existujú tri zdroje žiarenia schválené pre použitie v potravinárstve:

- Gama lúče emitované z rádioaktívnych foriem prvku kobaltu (Co-60), alebo prvku cézia (Cs-137),
- röntgenové žiarenie,
- elektrónové lúče (alebo e-beam) (**Liberty a Dickson, 2013**).

Legislatíva

V roku 1980 Spoločný výbor expertov na zdravotnú neškodnosť ožiarených potravín (JEFCI) vyhodnotil, že "ožarovanie potravinových produktov do 10 kGy nepredstavuje toxikologické riziko, a preto toxikologické testovanie potravín ďalej nebude potrebné" (**Centre for Food Safety, 2009**).

Podľa **Eustice a Bruhn (2013)** ožarovanie potravín je schválené vo viac ako 50 krajinách a **Roberts (2014)** uvádza že existuje približne 30 krajín, ktoré majú na tento účel aj potrebné vybavenie. V súčasnosti sa v USA okrem korenín radiačne ošetruje aj mäso (najmä mleté), vajcia, ovocie, predovšetkým sušené, zelenina, obilie, káva, kakao, pivo a konzervované potraviny ako aj kondenzované mlieko (**Lohajová a Staničová, 2004**). Napríklad v Belgicku, Holandsku, Maďarsku a Rusku sa ožarujú iba zemiaky, cesnak, cibuľa a obilie. Väčšina zmrazených morských produktov v štátoch Beneluxu je ošetrovaných radiáciou. Ožarovanie hydinného mäsa je v rámci európskych krajín povolené iba vo Francúzsku. Na Slovensku sa podľa platnej právnej legislatívy môžu ionizujúcim žiarením ošetrovať iba sušené aromatické byliny, korenie a zeleninové dochucovadlá. Toto povolenie sa vzťahuje aj na dovoz potravín a potravinových prísad na Slovensko (**Polakovičová a Labašová, 2005**).

V marci 1999 vydala Európska komisia dve smernice (rámcovú a implementujúcu) týkajúce sa ožarovania potravín, ktorých cieľom je zjednotenie legislatívy v rámci všetkých štátov Európskej únie tak, aby sa mohlo s ožiarenými potravinami voľne obchodovať (**Kvasničková, 2006**). Ide o **Rámcovú smernicu 1999/2/EC Európskeho Parlamentu a Rady** z 22. 2. 1999 o aproximácii zákonov členských štátov týkajúcich sa potravín a potravinárskych prísad upravovaných ionizujúcim žiarením, ktorá stanovuje, že ošetrovanie špecifických typov potravín ionizujúcim žiarením môže byť povolené len vtedy, keď každá ožiarená potravina alebo potravina obsahujúca ožiarenú potravinársku prírodu musí byť označená. Aby sa špecifická potravinová zložka dostala na zoznam schválených výrobkov v EÚ, musí byť vydaný priaznivý posudok Vedeckého výboru pre potraviny (SCF).

Druhou smernicou je **Smernica 1999/3/EC Európskeho Parlamentu a Rady** z 22. 2. 1999 o zostavení zoznamu potravín a potravinových prísad Spoločenstva upravovaných ionizujúcim žiarením obsahuje zoznam povolených výrobkov pre ožarovanie. Dodnes tento zoznam

výrobkov povolených pre ožarovanie v rámci celej EU obsahuje iba jednu kategóriu potravín: „sušené aromatické rastliny a korenie a korenacie prísady“.

V Slovenskej republike požiadavky ohľadom ožarovania potravín ustanovuje **Výnos MP SR a MZ SR 3757/ 2003-100**, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu Slovenskej republiky upravujúca potraviny a potravinové prísady ošetrené ionizujúcim žiarením a v Českej republike je to **Vyhláška č. 133/2004 Sb.**

Tabuľka 1 Skupiny potravín a surovín, ktoré sú povolené ožarovať ionizujúcim žiarením a najvyššie prípustné celkové priemerné absorbované dávky (NPD) žiarenia (**Lohajová a Staničová, 2004**)

Skupina potravín	NPD v kGy
Sušené byliny, korenia, korenacie prípravky	10
Zmrazené byliny	10
Zemiaky	0,2
Cibuľa, šalotka	0,2
Cesnak	0,2
Čerstvé ovocie, čerstvé huby	2
Sušené ovocie	1
Pekárenské obilninové výrobky okrem ryže	1
Vločky a klíčky	10
Ryžová múka	4
Arabská guma	3

Aplikácia ožarovania na potraviny rastlinného pôvodu

Predĺženie veľmi krátkej trvanlivosti mnohých komerčne dôležitých rastlinných komodít je veľmi žiaduce. Vystavenie nízkej dávke žiarenia môže spomaliť dozrievanie niektorých druhov ovocia, regulovať hubovú hnilobu a dozrievanie, čím predlžuje ich trvanlivosť. Napríklad dozrievanie banánov, manga a papája môže byť spomalené ožiarením dávkou 0,25 až 1 kGy. Nie všetky ovocie a zelenina sú vhodné na ožarovanie, pretože nežiaduce zmeny farby alebo štruktúry obmedzujú ich prijateľnosť. Tiež rôzne odrody toho istého ovocia alebo zeleniny môžu reagovať inak na ožarovanie. Čas zberu a fyziologický stav tiež ovplyvňuje reakciu ovocia a zeleniny na ožarovanie. Napríklad, ak sú jahody ožiarené pred ich zrelosťou, červená farba sa nevyvíja uspokojivo. Na oneskorenie dozrievania v ovocí je dôležité ožarovať ich pred začiatkom dozrievania.

Účinky žiarenia sa môžu prejavovať na úrovni chemickej a biologickej, či už sa jedna o ožarovanie potravín živočíšneho alebo rastlinného pôvodu. V prípade ožarovania potravín rastlinného pôvodu sú možnosti ožarovania, ktoré sú legislatívne ošetrené, ale existuje aj množstvo štúdií, kde sa skúma možný vplyv žiarenia na kvalitu potravín.

Napríklad cieľom radiačného ošetrovania ovocia a zeleniny je:

1. predĺženie trvanlivosti oneskorením fyziologických a biochemických procesov vedúcich k zreniu a dozrievaniu,
2. inaktivácia hubových patogénov spôsobujúcich hnilobu po zbere,
3. inaktivácia ľudských patogénov k udržaniu mikrobiologickej bezpečnosti a kvality čerstvo krájaného ovocia a zeleniny rezaných na plátky alebo kocky a potom balené pre komerčné a maloobchodné použitie bez ďalšej prípravy; v semenách, klíčkoch, ovocných šťavách, a mrazených koncentrátoch ovocných štiav,

4. ošetrovanie poľnohospodárskych komodít proti napadnutiu hmyzom,
5. zvýšenie výťažnosti štiav z lesných plodov (**Food Standards, 2014**).

Ožarovaním a jeho vplyvom na kvalitu sa zaoberali aj napríklad v prípade jablák (**Mostafavi et al., 2012; Calado et al., 2014; Ahmed et al., 2016**), hrušiek (**Sea et al., 2015**), kôstkového ovocia ako sú marhule, višne, broskyne a slivky (**McDonald et al., 2012; Food Standards, 2014; Majeed et al., 2014; Zhan et al., 2014**), jahôd (**Majeed et al., 2014**), čučoriedok (**Kong et al., 2014**), citrusového ovocia (**Zhang et al., 2014**) a prípade zeleniny ako sú rajčiaky (**Humayra a Shakil, 2012**), zemiaky (**Abdullah et al., 2015**), cesnak (**Dionísio et al., 2009; Küllenberg et al., 2012; Martins et al., 2016**), cibuľa (**Saleh, 2013**), mrkva (**Hirashima et al., 2013; Khalil et al., 2013**). Mnohí autori sa venujú aj vplyvu ožarovania na kvalitu obilnín ako napríklad ryža (**de Oliveira Guimarães et al., 2013; Shin a Godber, 2016**), pšeno (**Elshazali et al., 2011**), pšenica (**Teixeira et al., 2012; Bashir a Aggarwal, 2016**).

Výhoda ionizačného žiarenia spočíva v tom, že dokáže redukovať a inaktivovať 90 - 99,9 % nebezpečných organizmov v potravinách, taktiež dokáže zabíjať škodcov a hmyz. V iných prípadoch, ožarovaním môže vzniknúť malá zmena nutričných a organoleptických vlastností ošetrovaných potravín. Najzávažnejším nedostatkom pre potraviny je redukcia vody a obsahu vitamínov rozpustných v tukoch; produkcia cudzích pachov, oxidácia lipidov a zmena farby; tvorba oxidačných zlúčenín, ako sú aldehydy, ketóny, a alkoholy; a tvorba rádiolytických produktov, najmä 2-alkylcyklobutanóny, pri ktorých existuje podozrenie, že sú toxické. Fakt, že ožarovanie potravín môže spôsobiť mutácie patogénnych mikroorganizmov a môže vytvárať nové rezistentné kmene, môže byť vnímaný ako nevýhoda. Ďalšou nevýhodou ožarovania potravín je to, že metóda môže byť globálne drahšia ako iné konzervačné metódy vzhľadom na náklady na zariadenia pre ožarovanie potravín (**Calado et al., 2004; Boyle a Long, 2007**).

Napríklad **Majeed et al. (2014)** študovali účinok gama žiarenia dávkou 0,5; 1,0 a 1,5 kGy na trvanlivosť a chemické vlastnosti jahôd cv. Corona uskladnených na deväť dní pri izbovej teplote. Zistili, že dávka žiarenia 1,0 a 1,5 kGy môže byť použitá ako prijateľná dávka pre spotrebiteľov na predĺženie trvanlivosti, bez toho aby to ovplyvnilo chemickú kvalitu jahôd. Predĺženie skladovateľnosti jahôd pri vysokých dávkach (1,0 a 1,5 kGy) možno pripísať inhibícii rastu *Rhizopus* spp. a iných kaziacich húb.

Proces výroby potravín a rôzne technologické metódy majú vždy za následok nutričné straty a ožarovanie potravín nie je výnimkou. Nutričné zmeny v potravinách spôsobené radiáciou sú podobné ako tie, ktoré spôsobí varenie, konzervovanie, pasterizácia, predhrievanie a iné formy tepelného spracovania. Všeobecne platí, že ožarovaním sa znižuje kvalita nutričných látok ako sú bielkoviny, tuky a sacharidy, avšak najväčšie obavy sa týkajú vplyvu ožarovania na vitamíny. Väčšina štúdií naznačuje, že aktivita vitamínov sa po ožiarení zachováva. Vitamíny A, C a E sú citlivejšie na ožarovanie, najmä pri použití vyšších dávok žiarenia, ale aj napriek tomu sú tieto straty podobné stratám, ku ktorým dochádza pri tepelnom spracovaní. Vitamín E je z vitamínov rozpustných v tukoch najcitlivejší. Pri ožarovaní v prítomnosti kyslíka dosahujú jeho straty až 50 %. Pri znížení obsahu kyslíka alebo vo vákuovom balení sú jeho straty menej ako 10 %. Pri použití vysokých dávok (vyšších ako sa aplikujú na potraviny) boli zistené významné straty vitamínu A v smotanových syroch a vitamínu C v ovoci a zelenine.

Zo všetkých vitamínov je na ožarovanie najviac citlivý vitamín B₁, ktorý sa používa k demonštrácii najhorších účinkov žiarenia, pričom rozsah strát bude závidieť na teplote a dávke žiarenia (**Kvasničková, 2006; Centre for Food Safety, 2009**).

Záver

Dôležité agentúry OSN, ako sú Svetová zdravotnícka organizácia a Organizácia pre výživu a poľnohospodárstvo uznávajú ožarovanie ako ďalší významný spôsob ošetrovania potravín. V roku 2014 bolo podľa dostupných údajov ošetrovaných ionizujúcim žiarením v členských štátoch EÚ 5 543,3 tony produktov. Hoci ožarovanie priaznivo pôsobí na ničenie patogénov a mikroorganizmov v potravinách, predĺženie trvanlivosti, ku kontrole predčasného klíčenia zeleniny a hnitia ovocia, môže zmeniť nutričné a senzorické vlastnosti potravín, avšak treba povedať, že tieto straty sú len minimálne. Bielkoviny, tuky a sacharidy podliehajú len malým zmenám v nutričnej hodnote prostredníctvom ožarovania dávky nad 10 kGy, aj keď môžu nastať senzorické zmeny. Rovnako sa základné esenciálne aminokyseliny, esenciálne mastné kyseliny, minerály a stopové prvky nemenia. Môže dôjsť k poklesu niektorých vitamínov (väčšinou tiamínu), ale tieto sú rovnakého rádu ako u iných výrobných procesoch, ako je sušenie alebo konzervovanie (tepelná sterilizácia). Aj napriek mnohým výhodám, spotrebitelia vnímajú ošetrovanie potravín ožarovaním negatívnejšie ako iné spôsoby spracovania potravín aj napriek tomu, že veľké množstvá nezávislých výskumov preukázali, že ožarovanie je bezpečné. Hoci povedomie verejnosti o ožiarení je naďalej obmedzené, záujem o kúpu ožiarených potravín sa zvyšuje, zvlášť potom, čo ľudia získali informácie o potenciálnych prínosoch a rizikách. Spotrebitelia sa obávajú toho, že by sa potraviny mohli stať po ožiarení rádioaktívne, avšak ožarovanie nemôže zvýšiť bežnú úroveň rádioaktivity v potravinách. Mnohí odporcovia ožarovania potravín tvrdia, že pri ožarovaní vznikajú rádiolytické produkty, avšak tieto produkty sú identické s tými, ktoré sa tvoria v priebehu tepelnej úpravy ako je varenie, pečenie a sterilizácia. Čím viac bude verejnosť informovaná o účinkoch ožarovania, tým viac bude tejto technológii otvorená.

Literatúra

- ABDULLAH, R. 2015. Reduction of microflora and frequency of sprouting in gamma irradiated potatoes. In *Fuuast Journal of Biologie*, vol. 05, no. 02, p. 213-217.
- AHMED, M.A.I., TEMERAK, S.A.H., ABDEL-GALIL, F.A.-K., MANNA, S.H.M. 2016. Susceptibility of field and laboratory strains of Cotton leafworm, *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera: Noctuidae) to spinosad pesticide under laboratory conditions. In: *Plant Protection Science*, vol. 52, no. 2, p. 128-133.
- BALOG, K., TUREKOVÁ, I., TURŇOVÁ, Z. 2006. *Inžinierstvo pracovného prostredia*. 1.vyd. Bratislava: Vydavateľstvo STU, 2006. 20 s. ISBN 80-227-2574-9.
- BASHIR, K., AGGARWAL, M. 2016. Effects of Gamma Irradiation on Cereals and Pulses. In *International Journal of Recent Scientific Research* [online], vol. 7, no. 12, p. 14680 - 14686.
- BOYLE, M., LONG, S. 2007. *Personal nutrition*. USA: Wadsworth cengage learning, 2007, 435 s. ISBN 978-0-495-56008-1.
- CALADO, T. - VENANCIO, A. - ABRUNHOSA, L. 2014. Irradiation for Mold and Mycotoxin Control. In *Food Science and Food Safety*, vol. 13, no. 5, p. 1049-1051
- CENTRE FOR FOOD SAFETY. 2009. Safety of irradiated food. In *Risk assessment studies*, 2009, č. 37, s. 2-21.
- DE OLIVEIRA GUIMARÃES, Í. C., PEREIRA, J., DE OLIVEIRA CORNÉLIO, V. M., BATISTA, L. R., FERREIRA, E. B. 2013. Microstructural and rheological properties of irradiated rice. In *Ciência e Agrotecnologia*, vol. 37 no.3, p. 237-243.
- DIONÍSIO, A. P., GOMES, R. T., OETTERER, M. 2009. Ionizing Radiation Effects on Food Vitamins. In *Brazilian Archives of Biology and Technology*, vol. 52, no. 5, p. 1267-1278.

- EHLERMANN, D. E. 2016. The early history of food irradiation. In *Radiation Physics and Chemistry*, vol. 129, p. 10-12.
- ELSHAZALI, A. M., NAHID, A. A., SALMA, H. A., BABIKER, E. E. 2011. Effect of radiation process on antinutrients, protein digestibility and sensory quality of pearl millet flour during processing and storage. *International Food Research Journal*, vol. 18, no. 4, p. 1401-1407.
- EUSTICE, R.F., BRUHN, C.M. 2013. Consumer acceptance and marketing of irradiated foods. X. Fan, C.H. Sommers (Eds.), *Food irradiation, research and technology* (2nd ed.), IA: John Wiley & Sons, Inc., Ames (2013), p. 173–195
- FOOD STANDARDS. 2014. Nutritional impact of phytosanitary irradiation of fruits and vegetables. In *Food Standards Australia New Zealand*, vol. 13, p. 2–60. Dostupné na: <http://www.foodstandards.gov.au/publications/Pages/Nutritional-impact-of-phytosanitary-irradiation-of-fruits-and-vegetables.aspx>
- HIRASHIMA, F. K., FABBRI, A. D. T., SAGRETTI, J. M. A., NUNES, T. C. F., GALVÃO, N. S., LANFER-MARQUEZ, U. M., SABATO, S. F. 2013. Influence of gamma irradiation on phenolic compounds of minimally processed baby carrots. In *International Nuclear Atlantic Conference*, ISBN: 978-85-99141-05-2.
- HUMAYRA, A., SHAKIL, K. 2012. Effect of Gamma Irradiation on the Quality (Colour, Firmness and Total Soluble Solid) of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Stored at Different Temperature. In: *Asian Journal of Agricultural Research*, vol. 06, no. 1, p. 12-20.
- KHALIL, Md. I., SULAIMAN, S. A., ALAM, N., MONIRUZZAMAN, M., BAI'E, S., CHE NIN MAN, MOHSIN, S., JAMALULLAIL, S., GAN, S. H. 2012. Gamma Irradiation Increases the Antioxidant Properties of Tualang Honey Stored Under Different Conditions. In *Molecules*, vol. 17, no. 1, p. 674-687.
- KONG, Q., WU, A., QI, W., QI, R., CARTER, J. M., RASOOLY, R., HE, X. 2014. Effects of electron-beam irradiation on blueberries inoculated with *Escherichia coli* and their nutritional quality and shelf life. In *Postharvest Biology and Technology*, vol. 95, p. 28-35.
- KÜLLENBERG, D., TAYLOR, L. A., SCHNEIDER, M., MASSING, U. 2012. Health effects of dietary phospholipids. In *Lipids in Health and Disease*, vol. 5, no. 1, p. 3.
- KVASNÍČKOVÁ, A. 2006. *Ozařování potravin. In Informační přehledy ÚZPI*. Praha, 2006, s. 5-18.
- LIBERTY, J. T., Dickson, D.I., Achebe, A.E., Salihu, M.B. 2013 An Overview of the Principles and Effects of Irradiation on Food Processing & Preservation. In *International Journal of Multidisciplinary and Current Research*, nov/dec 2013, pp. 236-243
- LOHAJOVÁ, Ľ., STANIČOVÁ, J. 2004. Trendy v rádiokonzervácii potravín. In *Zborník rádiologickej konferencie venovaný 55. výročiu založenia Univerzity veterinárneho lekárstva*. Košice: Univerzita veterinárneho lekárstva, 2004. s. 159-161. ISBN 80-8077-004-2.
- MAJEED, A., MUHAMMAD, Z., MAJID, A., SHAH, A. H., HUSSAIN, M. 2014. Impact of low doses of gamma irradiation on shelf life and chemical quality of strawberry. In *The Journal of Animal & Plant Sciences*, vol. 24, no. 5, p. 1531-1536.
- MARTINS, N. - PETROPOULOS, S. - FERREIRA, I. C. F. R 2016. Chemical composition and bioactive compounds of garlic (*Allium sativum* L.) as affected by pre- and post-harvest conditions. In *Food Chemistry*, vol. 211, p. 41-50.
- MCDONALD, H., MCCULLOCH, M., CAPORASO, F., WINBORNE, I., OUBICHON, M., RAKOVSKI, C., PRAKASH, A. 2012. Commercial scale irradiation for insect disinfestation preserves peach quality. In *Radiation Physics and Chemistry*, vol. 81, no. 6, p. 697-704.

- MOSTAFAVI, H. A., MIRMAJLESSI, S. M., FATHOLLAHI, H.. 2012. The Potential of Food Irradiation: Benefits and Limitations. Eissa, A. A. (ed.) *Trends in Vital Food and Control Engineering*. Irán: INTECH, 2012. 45 p. ISBN 978-953-51-0449-0
- OSTERHOLM, M. T., NORGAN, A. P. 2004. The Role of Irradiation in Food Safety. *The New England Journal of Medicine*, 350, p. 1898-1901
- POLAKOVIČOVÁ, I., LABAŠOVÁ, Z. 2005. Metódy konzervácie potravín. In *Online consumer education* [online]. 2005 [cit. 2017-04-11]. Dostupné na: <http://www.dolceta.eu/slovensko/Mod5/spip.php?rubrique44>.
- ROBERTS, P. B. 2014. Food irradiation is safe: half a century of studies. *Radiation Physics and Chemistry*, vol. 105, p. 78–82.
- SALEH, M. A. M. 2013. Effect of gamma irradiation on the storage and vitamin C concentration of *Allium cepa* onion samples. Thesis/Dissertation. Available from INIS: http://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:46040705;
- SEA, S., RAKOVSKI, C., ANURADHA, P. 2015. Ripening Quality of 'Bartlett' Pears (*Pyrus communis* L.) Subjected to Phytosanitary X-ray Irradiation Treatment Followed by Simulated Retail Display. *HortScience*, vol. 50, no. 2, p. 279-287.
- SHIN, Tai-Sun, GODBER, S. 2016. Changes of Endogenous Antioxidants and Fatty Acid Composition in Irradiated Rice Bran during Storage. In *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 44 no. 2, p. 120-132.
- Smernica 1999/3/ES Európskeho parlamentu a Rady z 22. februára 1999 o zostavení zoznamu potravín a prídavných látok do potravín upravených ionizujúcim žiarením v spoločenstve
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 1999/2/ES z 22. februára 1999 o aproximácii právnych predpisov členských štátov týkajúcich sa potravín a prídavných látok do potravín upravovaných ionizujúcim žiarením
- TEIXEIRA, Ch. A.H.M., INAMURA, P. Y., UEHARA, V. B., L.D. MASTRO, N. 2012. Gamma radiation influence on technological characteristics of wheat flour. In *Journal Radiation Physics and Chemistry*, vol. 81, no. 8, p. 1160-1162.
- Vyhláška č. 133/2004 Sb. Vyhláška o podmínkách ozařování potravin a surovin, o nejvyšší přípustné dávce záření a o způsobu označení ozařené na obalu.
- Výnos Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 17. decembra 2003 č. 3757/ 2003-100, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu Slovenskej republiky upravujúca potraviny a potravinové prísady ošetrené ionizujúcim žiarením
- ZHAN, G., LI, B., GAO, M., LIU, B., WANG, Y., LIU, T., REN, L. 2014. Phytosanitary irradiation of peach fruit moth (Lepidoptera: Carposinidae) in apple fruits. In *Radiation Physics and Chemistry*, vol. 103, p.153 - 157.
- ZHANG K., DENG, Y., FU, H., WENG, Q. 2014. Effects of Co-60 gamma-irradiation and refrigerated storage on the quality of Shatang mandarin. In *Food Science and Human Wellness*, vol. 3, no.1, p. 9-15.

Adresa autorů:

Ing. Mgr. Adriana Pavelková, PhD., Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, email: adriana.pavelkova@uniag.sk

Dominika Boldišová, Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, email: xboldisova@uniag.sk

Ing. Jana Tkáčová, PhD., Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: tkacova.jt@gmail.com

prof. Ing. Juraj Čuboň, CSc., Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: juraj.cubon@uniag.sk

doc. Ing. Peter Haščík, PhD., Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: peter.hascik@uniag.sk

KONCENTRÁCIA PAITBALLOVÝCH CENTIER A ICH VÝZNAM PRE NÁVŠTEVNÍKOV REGIÓNU

CONCENTRATION OF PAITBALL AREALS AND THEIR IMPORTANCE FOR VISITORS TO THE REGION

MILENA ŠVEDOVA

Abstrakt:

Na základe nových stimulov v oblasti aktívneho turizmu vznikajú aktivity, ktoré by mohli prilákať potencionálnych návštevníkov do regiónu. Jedným z nich je rekreačná aktivita – paintball. Príspevok sa zaoberá charakteristikou paintballu, ako rekreačnej aktivity, identifikáciou jednotlivých foriem, ale aj monitoringom painbalových centier na Slovensku. Jedná sa celkovo o 54 ihrísk, ktoré sú prevádzkované 48 poskytovateľmi. Cieľom príspevku je poukázať na význam tejto rekreačnej aktivity pre návštevníkov a na koncentráciu indorových a outorových centier s následnou SWOT analýzou. Dôležitým faktom je tiež poukázanie na priemer cien poskytovaných služieb v jednotlivých krajocho Slovenska.

Kľúčové slová:

Painball, turizmus, návštevník, rekreačná aktivita

JEL classification: L83, R58,

Abstract:

On the basis of new incentives in the field of active tourism, there are activities that could attract potential visitors to the region. One of them is recreational activity - paintball. The paper deals with the characteristics of paintball, such as recreational activity, identification of individual forms, as well as monitoring of painballs in Slovakia. This is a total of 54 crops operated by 48 providers. The aim of the paper is to highlight the importance of this recreational activity for visitors and the concentration of indoor and outdoor centers with subsequent SWOT analysis. An important fact is also an indication of the average prices of services provided in individual regions of Slovakia.

Key words:

Paintball, tourism, visitor, recreational activity

Úvod

Telovýchovné a športové aktivity sú veľakrát náplňou voľného času, formou aktívneho odpočinku, prostriedkom relaxácie a regenerácie fyzických i psychických síl. Rekreačia umožňuje kultiváciu tvorivých síl človeka, má vplyv na intelektuálny, telesný i sociálny rozvoj osobnosti. Pojem rekreačia však označuje odpočinkové a zábavné formy trávenia voľného času, je to čas ktorý človek venuje na zotavenie, odpočinok, vitalitu na načerpanie nových síl a netreba ju chápať v kategóriách času, ale v kategóriách konania, činnosti a aktivity (Uher *et al.*, 2013).

Keďže záujem o rekreáciu a oddych rastie, turizmus preto predstavuje významný atribút ekonomického rozvoja aj v prípade Slovenska a jeho jednotlivých krajov (**Dzurov Vargová, 2018**). Jednou z takýchto rekreačných foriem je paintball, ktorý predstavuje modernú, bezkontaktnú, kolektívnu a zároveň adrenalinovú aktivitu, kde cieľom je vyradenie protihráčov z hry zásahom farebnou guľkou vystrelenou zo špeciálneho značkovača pomocou stlačeného vzduchu alebo rozpínaním kvapalného oxidu uhličitého.

Vznik a význam paintballu

Význam slova paintball pochádza z anglických slov *paint* – farba, farbiť a *ball* – guľka, loptička. Na vznik paintballu sa viaže niekoľko verzií, no prvý krát sa hral v roku 1981 v meste New Hampshire v USA. Dvanásť súťažiacich, ktorí hrali každý proti každému, uplatnili variantu hry „center flag“. Použité boli zbrane, ktoré slúžili k značkovaniu stromov a dobytky, patentované Jamesom Halom v roku 1970. Za zakladateľov paintballu sú považovaní Severoameričania Bob Gurnsey, Hayes Noel a spisovateľ Charles Gaines, ktorý zaregistroval hru ako National Survival Game (NSG) v roku 1982. Taktiež v tomto roku vznikla spoločnosť na obchodovanie s paintballovými potrebami. Už v roku 1983 sa konali prvé majstrovstvá USA a hra sa rozšírila do Kanady a o rok neskôr do Austrálie. V roku 1985 sa paintball postupne dostal na európsky kontinent, najskôr do Anglicka a postupne sa rozšíril do celej Európy. V roku 1988 bola založená International Paintball Players Association (IPPA). Národná profesionálna liga – National Professional Paintball League (NPPL) sa prvýkrát konala v ročníku 1992 – 1993 (**Táborský, 2007**).

Na Slovensku sa paintball začal organizovať v roku 1992 ako zábava pre niekoľko jedincov. Bratislavská Koliba bola jedno z prvých paintballových ihrísk, kde sa hralo v lese, ale aj v budove bývalej „rušičky“. Dňa 5. Februára 1999 vznikol Slovenský paintballový zväz (SPZ). V roku 2000 SPZ uzavrel s českou organizáciou PGBA (Paintball Games Bohemia Association) dohodu o realizovaní spoločnej federatívnej ligy v kategórii semiautomatov, ktorá pretrváva dodnes (**Lalík, 2002a,b,c**).

Materiál a metodika

Cieľom príspevku bola analýza paintballu ako rekreačnej aktivity a koncentrácia centier v jednotlivých regiónoch Slovenska.

Pre spracovanie dát som použila základnú popisnú štatistiku, metódu komparácie, percentuálne vyjadrenie. Pre potreby analýzy boli použité informácie z dostupných internetových stránok a informácie poskytnuté Slovenskou Paintballovou Federáciou. Analýza bola zameraná na komparáciu vybraných ukazovateľov medzi jednotlivými krajinami a SWOT analýza poukázala na podmienky indoorových a outdoorových centier.

Delenie paintballu

Paintball sa dá praktizovať skoro všade, pričom tento priestor musí byť pre paintball jasne stanovený, uzavretý, najlepšie chránený bezpečnostnou sieťou. Minimálny počet sú dvaja hráči, maximálny je obmedzený iba podľa veľkosti daného ihriska. Hra je založená na akcii, v ktorej je dôležitá fyzická zdatnosť, ako aj schopnosť uvažovať, usudzovať a rýchle sa rozhodovať. Hra môže trvať hodiny, ako aj pár sekúnd, záleží na type ihriska a danej hre. Ide o tímovú hru, kde musia účastníci medzi sebou komunikovať, vytvárať stratégie k prekonaniu súpera (**Loydl, 2010**).

Paintball alebo paintballová guľka/loptička (najčastejšie rozmeru 0,68–1,727 cm) je zložená z vonkajšieho obalu na báze celulóidu a vnútorného potravinárskeho farbiva s vodou, často s prímiesou oleja alebo vosku, (všetky ingrediencie sú netoxické, neľepivé, vodou umývateľné, biologicky ľahko odbúrateľné). Pri náraze guľky-projektilu na cieľ

vonkajší obal-vrstva praskne a v okolí zásahu sa rozptýli farbivo. Hráč takt zasiahnutý je vyradený z hry (**Lalík, 2002a,b,c**).

V základnom princípe delíme paintball na tri odvetvia, a to na športový, military a rekreačný.

1. Športový paintball sa obvykle viaže s nejakou súťažou, ligou, reprezentáciou alebo prestížnym porovnaním výkonnosti jednotlivých tímov, podľa presne stanovených pravidiel. Hra sa uskutočňuje na špeciálnych vnútorných, ale aj vonkajších ihriskách s rôznymi prekážkami. Minimálny rozmer ihriska je 25 x 25 metrov, maximálny rozmer by nemal byť väčší ako 40 x 40 metrov. Na ihrisku menších rozmerov je maximálny počet hráčov traja v každom tíme, ideálny počet je päť hráčov v každom tíme. Trvanie hry je v priemere od 7 až po 15 minút.
2. Military hra sa realizuje v prírodných priestoroch ako sú lúky a lesy. Hra sa často realizuje aj v budovách kde sa hrá o obsadenie daného objektu. Na samotnú hru príde od 30 do 150 hráčov a všetci štartujú naraz. Časové obmedzenie military paintballových hier je vždy podľa dohody oboch družstiev. Hra sa končí splnením dohodnutých úloh alebo uplynutím stanoveného časového limitu.
3. Rekreačný paintball je hra plná vzrušenia, tímovej spolupráce a pochopenia. Je to možnosť budovanie lepšej spolupráce a to nie len na ihrisku ale aj po samotnej hre (**Ďuríček a Gallo 2007**).

Koncentrácie paintballových centier v jednotlivých krajocho na Slovensku

Za 22 rokov pôsobenia sa paintball rozšíril na celé územie Slovenska. Na našom území sú indorové aj outorové strediská.

Outdoorové ihriská vznikli vo voľnej prírode, lesoch a v ruinách starých objektov. Výhodou týchto ihrísk je skutočnosť, že poskytujú hráčom pohyb na čerstvom vzduchu. Indoorových ihrísk je na Slovensku pomerný nedostatok, tieto ihriská sú vybudované v krytých halách a výhodou je že poskytujú hráčom možnosť hry počas celej sezóny. Súčasťou je prenajímanie potrebnej výstroje. Mnohé ihriská ponúkajú aj doplnkové služby, ako občerstvenie prípadne catering, ponuka vyhliadkových veží pre divákov, možnosť parkovania, organizovanie firemných akcií a osláv a mnohé iné.

Údaje o počte poskytovateľov paintballových služieb, o počte paintballových klubov a ihrísk v jednotlivých krajocho Slovenska, ako aj celkovo na Slovensku uvádzame v tabuľke 1. V rámci Slovenskej republiky pôsobí celkovo 48 poskytovateľov paintballu, sú to komerčné ihriská ktorých prvotným cieľom je dosahovanie zisku. Z týchto 48 poskytovateľov sú 10 z nich kluby, všetky kluby na Slovensku ponúkajú služby nie len svojim členom, ale aj širokej verejnosti. Niektorí poskytovatelia a niektoré kluby majú v svojom areály viacero ihrísk, z toho nám vyplýva že počet ihrísk je vyšší ako počet poskytovateľov.

Zo získaných údajov vidieť nerovnomerný počet outdoorových a indoorových paintballových ihrísk v rámci republiky. Zo všetkých ihrísk na Slovensku tvoria až 90,75% outdoorové ihriská. Indoorových ihrísk je pomerný nedostatok, ich zastúpenie spomedzi všetkých ihrísk je iba 9,25.

Tabuľka 1 Prehľad počtu poskytovateľov paintballových služieb, klubov, ihrísk a centier na Slovensku

KRAJ	Počet poskytovateľov	Počet klubov	Počet ihrísk	Outdoorové	Indoorové
Bratislavský	10	4	14	12	2
Trenčiansky	4	3	4	4	0
Trnavský	6	1	7	7	0
Nitriansky	4	0	5	4	1
Banskobystrický	9	0	9	9	0
Žilinský	5	1	5	5	0
Košický	4	0	4	3	1
Prešovský	6	1	6	5	1
SPOLU	48	10	54	49	5

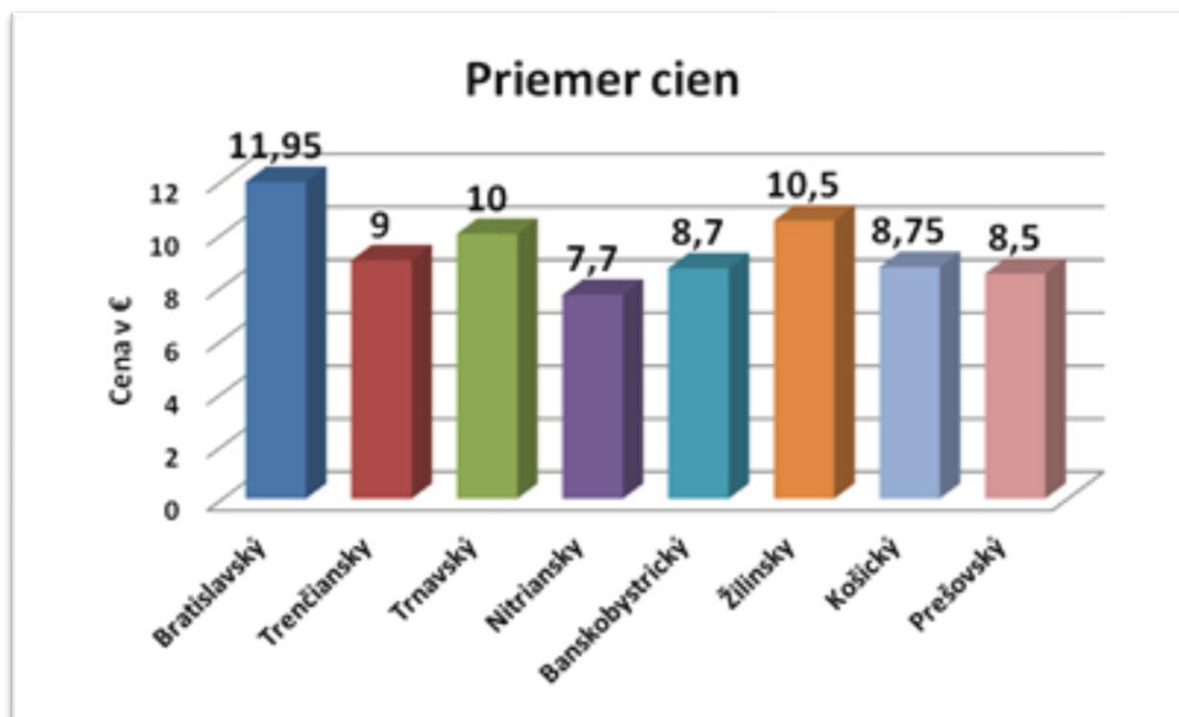
Zdroj: vlastné spracovanie



Zdroj: vlastné spracovanie

Graf 1: Pomer počtu outdoorových a indoorových paintballových ihrísk na Slovensku

Percentuálne grafické zobrazenie na grafe 1 nám poukazuje na pomer počtu outdoorových a indoorových ihrísk v jednotlivých krajoch na Slovensku. Ako môžeme vidieť ve štyroch krajoch úplne absentujú indoorové ihriská, najvyššia koncentrácia outdoorových ihrísk je v Bratislavskom a Banskobystrickom kraji.



Zdroj: vlastné spracovanie

Graf 2: Priemerné ceny vybraných služieb v paintballových centrách na Slovensku

Z grafu 2 vidieť že ceny za vybrané služby sú rozdielne. Každý prevádzkovateľ si stanovuje vlastné ceny, ktoré závisia od kvality poskytovaných služieb a vybavenia ihriska. Tieto ceny boli porovnávané za rovnakých podmienok, a to zapožičanie výstroja a ihriska na 3 hodiny a poskytnutie 100 kusov guľčiek. Najvyššia priemerná cena za služby paintballového ihriska je v Bratislavskom kraji a to 11,95 €, v Žilinskom kraji je priemerná cena 10,5 €, priemerná cena Trnavského kraja je 10 €. Priemerná cena služieb v Trenčianskom kraji je 9 €. V Košickom kraji to je 8,75 € a cena služieb v Banskobystrickom kraji je o 5 desatín nižšia a to 8,7 €. V Prešovskom kraji je priemerná cena 8,5 € a najnižšia priemerná cena je v Nitrianskom kraji 7,7 €.

SWOT analýza paintballových ihrísk na Slovensku

Počas monitoringu koncentrácie paintballových ihrísk na Slovensku bol zistený nedostatočný podiel indoorových ihrísk v rámci celej republiky, ktorý predstavuje iba 9,25 %. Špeciálne v rámci regiónu stredného Slovenska, v ktorom sa nenachádza ani jedno indoorové ihrisko. Na základe týchto ukazovateľov som zvolila vytvoriť SWOT analýzu indoorových a outdoorových ihrísk a zistené údaje porovnať.

Tabuľka 2: SWOT analýza outdoorových ihrísk na Slovensku

Outdoorové ihriská	
Silné stránky - Pohyb na čerstvom vzduchu - Rozmanitosť prírodných prekážok - Lepšie možnosti maskovania v prírodnom teréne - Realistickejšia forma hry - Väčšia zábava - Široký otvorený priestor	Slabé stránky - Závislosť na sezóne - Závislosť na počasi - Obmedzená otváracia doba ovplyvnená striedaním dňa a noci - Neočakávané striedanie poveternostných podmienok
Príležitosti - Dotovanie paintballových ihrísk štátom - Propagácia paintballu športovými organizáciami - Záujem sponzorov o podporu ihrísk v regióne	Ohrozenia - Živelné pohromy - Nový trend v oblasti paintballových ihrísk - Strata záujmu zákazníkov o daný typ ihriska

Zdroj: vlastné spracovanie

SWOT analýza outdoorových ihrísk nám poukazuje na ich silné stránky, slabé stránky, príležitosti a ohrozenia, ktoré sa ich môžu týkať. Dôvodom prečo na Slovensku, ale aj vo svete je viac preferovaných outdoorových ihrísk je hlavne, že hráči paintballu majú radi spojenie s prírodou, pohyb na čerstvom vzduchu a z toho vyplývajúce zdravotné benefity. Samozrejme tento druh ihriska má aj svoje slabé stránky, ale tie silné výrazne prevyšujú nad slabými. Outdoorové ihriská poskytujú realistickejšiu podobu hry s rozmanitými prírodnými podmienkami v otvorenom priestranstve.

Tabuľka 3: SWOT analýza indoorových ihrísk na Slovensku

Indoorové ihriská	
Silné stránky - Nezávislosť na sezóne - Nezávislosť na počasi - Neobmedzená možnosť otváracie doby - Dynamickejší spád hry	Slabé stránky - Uzavretý priestor - Väčšia náročnosť na prevádzku - Strata kontaktu s prírodou - Zastúpenie iba umelo vytvorených prekážok na ihrisku - Vyššia cena
Príležitosti - Poskytnutie starých nevyužitých budov v regióne na rekonštrukciu a tvorbu indoorových ihrísk - Dotácie od štátu	Ohrozenia - Zvyšovanie nezájmu o daný typ ihriska - Nezáujem o ihrisko z dôvodu iných trendov v oblasti trávenia voľného času

Zdroj: vlastné spracovanie

Indoorové ihriská ponúkajú možnosť hrať za akéhokoľvek počasia, počas akejkol'vek sezóny počas prevádzky centra. Takéto ihriská sú praktické najmä počas zimných mesiacoch. Hra v uzavretom priestore je viac dynamickejšia a mnohým hráčom sa takýto variant hry páči viac.

Situácia v stredoslovenskom regióne, v ktorom sa nenachádzajú žiadne indoorové ihriská aj keď koncentrácia ihrísk je v tomto regióne 26 % sa dá riešiť buď vytvorením indoorovej haly za pomoci štátu, miestnych úradov či športových organizácií. Podpora rekreačných aktivít v regióne s cieľom rozvoja paintballu ako športovo–rekreačnej aktivity je dôležitá najmä z titulu poskytnúť občanom možnosť trávenia svojho voľného času efektívne a hlavne ponúknuť im možnosť voľby.

Záver

Prezentovaný prieskum bol zacielený na zmapovanie koncentrácie paintballových ihrísk v jednotlivých krajoch na Slovensku. Počas monitoringu koncentrácie paintballových ihrísk na Slovensku sme zistili nedostatočný podiel indoorových ihrísk v rámci celej republiky, ktorý predstavuje iba 9,25 %. Tento prieskum poukazuje na celkovú situáciu rekreačného paintballu na Slovensku, hlavne na nedostatočnú koncentráciu ihrísk v regiónoch stredného a východného Slovenska.

Hoci situácia paintballu na Slovensku za posledné roky stagnovala, paintballové organizácie sa snažia lepšiu propagáciu a o priblíženie tejto aktivity širokej verejnosti. Vhodným riešením by bolo aj propagovanie a podporovanie paintballu a výstavby ihrísk zo štátnych alebo miestnych rozpočtov. Rekreačné ihriská sú jednoduchšie na stavbu, keďže nemusia obsahovať štandardizované rozmery a nemusia spĺňať také množstvo štandardov ako športové. Tieto ihriská sú komerčne a ich prevádzkovanie je za účelom zisku, ich fungovanie je zamerané práve na nepaintballovú komunitu, ktorá si ide paintball vyskúšať, prípadne zahrať v rámci športovo–rekreačných aktivít vo voľnom čase a výbavu si prenajíma.

Jedným z dôvodom nižšej koncentrácie paintballových ihrísk na území stredného a východného Slovenska, je aj ekonomická situácia v týchto regiónoch. Paintball nepatrí medzi najlacnejšie športy a práve preto v týchto regiónoch je o neho menší záujem. V príspevku poukazujem na paintball ako možnú vhodnú alternatívu športovo–rekreačnej aktivity. Napriek skutočnosti pôsobí na Slovensku už 22 rokov, stále chýbajú vhodné podmienky pre túto aktivitu.

Konštatujem, že paintball predstavuje jednu z možných nástrojov i alternatív pri vytváraní spektra príležitostí pre outdoorovú ale i indoorovú rekreáciu i zmysluplné trávenie voľného času jedincov mladšieho ale i staršieho veku. V danom kontexte bude potrebné vytvoriť a vytvárať adekvátne podmienky, hľadať finančné zdroje, zlepšiť marketing, poskytnúť stimuly pri propagácii. Bude potrebné monitorovať bezpečnosť paintballu v realite účastníkov i divákov v zmysle ochrany zdravia. V neposlednom rade analyzovať motivačné determinanty účasti v kontexte podpory zdravia, športu i rekreácie. Bude potrebné realizovať množstvo ďalších štúdií v tejto oblasti s cieľom poukázať na opodstatnenosť, bezpečnosť i zmysluplnosť tejto hry pre široké vrstvy obyvateľstva. Ako aj konfrontovať podmienky, možnosti, progres vývoja paintballu s inými krajinami sveta.

Literatura

- DZUROV VARGOVÁ T. 2018. *Stav cestovného ruchu v Košickom kraji*. In: Mladá veda Joung Science, Číslo 4, ročník 6., ISSN 1339-3189.
- LALÍK, V., 2002a. *História paintballu*. In: Zbrane, strelci a lovci. Roč. 3, č. 9, s. 54. ISSN1335-5740.

- LALÍK, V., 2002b. *Paintball, pochybná zábava či šport?* In: Zbrane, strelci a lovci. Roč. 3, č. 5, s. 40 – 41. ISSN 1335-5740.
- LALÍK, V., 2002c. *Paintball – základné pravidlá.* In: Zbrane, strelci a lovci. Roč. 3, č. 12, s.46. ISSN 1335-5740.
- LOYDL, Erik, 2010. *Paintball* [online]. [cit. 2018-02-26]. Dostupné z: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5e/O_paintballu2.pdf
- TÁBORSKÝ, T., 2007. *Cílové sporty – základní pravidla, organizace, historie.* Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-1637-4.
- UHER, I., M. ŠVEDOVÁ a A. ŠENKOVÁ, 2013. *Úvod do problematiky rekreácie, turizmu a sprievodcovskej činnosti.* Prešov: Bookman. ISBN 978-80-89568-92-5.

Adresa autora:

PaedDr. Milena Švedová, PhD., Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu, Katedra turizmu a hotelového manažmentu, Konštantínová 16, 080 01 Prešov, Slovenská republika, E-mail: milena.svedova@unipo.sk

LOCATION-BASED SERVICES AND AUGMENTED REALITY IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND SUSTAINABLE TOURISM

KONTEXTOVĚ DOSTUPNÉ SLUŽBY A ROZŠÍŘENÁ REALITA V ENVIRONMENTÁLNÍM MANAGEMENTU A UDRŽITELNÉM TURISMU

JAKUB TROJAN, MICHAL GREGOR

Abstrakt

This article deals with location-based services (LBS) and augmented reality (AR) in environmental management. There are defined terms like location-based services, augmented reality (which are related with virtual reality), augmented Virtuality, mixed reality and their tools. In another section of this paper there is presented how LBS and AR can be used in environmental management, specifically in waste management (as a tool of information for current youth about waste management), and also serve as a tool for a city tour.

Klíčová slova:

Augmented reality; Environmental management; Location-based services; Waste management

Abstract

Tento příspěvek pojednává o kontextově dostupných službách a rozšířené realitě v environmentálním managementu. Jsou zde definovány pojmy kontextově dostupných služeb, rozšířené realit a s nimi související virtuální realita, rozšířená virtualita, smíšená realita a jejich nástroje. V další části je pak popsáno využití těchto služeb v environmentálním managementu, konkrétně v odpadovém hospodářství (jako nástroj osvěty pro mládež, co se týče správného třídění odpadů).

Key words:

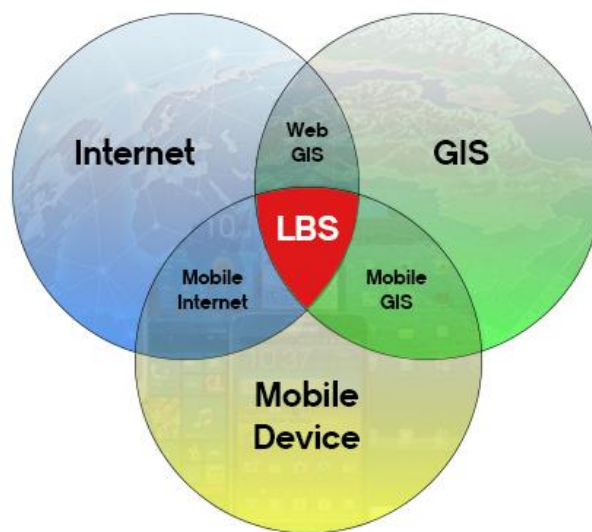
Kontextově dostupné služby; Rozšířená realita; Environmentální management; Odpadové hospodářství

Introduction

In current world, where modern technologies are all around us, augmented reality and location-based services helps us to interact with reality and add into it information of any kind. That can help us, for example, with orientation in large agglomerations.

First we need to say, what is reality about itself. **Frank (2010)** in his life's work inclined to definition that say: „Reality is what really exists, consists of what is sensually given to man in the structure of the eternal (world) in the narrow sense of experience.“ Thanks to this definition, we can better understand the following terms (AR, LBS).

We can define augmented reality (AR) as an integrating certain digital information in real time in space. It can capture existing image and combine it with the information and inserts into it. Technically speaking, it is still a new system that allows you to insert virtual content into the material world and use it for real-time presentation (**Gregor, 2016**). Location-based services (LBS) can be viewed as services that enable users to find out where they are, what are the opportunities around them or all information about services and shops (**Zelenka, 2013**).

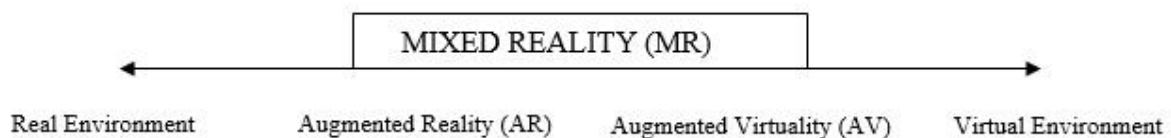


Pic. 1: Location-based services scheme. Source: Authors

From the scheme above, there is obvious, that LBS needs for its function the Internet, Geographical Information System and Mobile device (which can be mobile phone, tablet, etc.). These three main parts intermingle between themselves and lay the foundations for proper functioning (Eslambolchi, 2013).

A lot of users use the tools of augmented reality and location-based services almost every day without being aware of it. For example, simple announce of your location on social network. It is specific to them that they are running in real time.

Augmented reality is a part of bigger system called mixed reality (MR). Mixed reality is a term that has been used to refer the entire spectrum of situations that span the continuum between virtual reality and actual reality. It includes augmented reality, augmented virtuality, and other mixed configurations. It combines the use of several types of technologies including sensors, advanced optics and next gen computing power. All of this technology is inserted into a single device will provide the user with the capability to overlay augmented holographic digital content into your real-time space, creating scenarios that are unbelievably realistic (Curtin, 2017).



Pic. 2: Scheme of Mixed Reality (MR). Source: Authors

This scheme covers all possible variations and compositions of real and virtual objects. From left (Real Environment) is the natural world where nothing is generated by computer. On the right (Virtual Environment) is everything generated by computer. AR and AV brings aspects of real virtual world into the real world.

Theoretical framework of location-based services and augmented reality

Anchorage of this problematic is based on study of virtual space (Trojan, 2014), wherein the object of the solution is based on networking of digital nodes. Thus, it completes Aristotle's concept of place (Lang, 2007) with Euclidean geometry and Descartes's coordinate system. With the formulating concepts of space and place (Tuan, 1997), it raises a discussion about the functioning of material perception of space in virtual space. Increasing users' interests of cyberspace and the availability of appropriate technology forcing virtual space service providers to adapt to trends and innovations very quickly. There are only few areas where the development is as dynamic as in the case of mobile services and AR/LBS. Users, who are largely content-conscious, enter the virtual reality due to its availability practically anywhere. Access to places in cyberspace is then realized through the interface of the physical world (mobile phones/tablets with touchscreens, keyboards, joysticks, etc.). Dodge and Kitchin (2007), based on their earlier study (Dodge and Kitchin, 2001), offer a typological overview of virtual sites through SW code, time independence, and (geographical) localization of creating such a place. Typical for this classification are the heterogeneity of sites and the tendency to rapidly change the internal structure.

The tendency to shift activity from material world to virtual space is visible in many industries. The area of regional development is most frequently represented by the tourism sector. (Zipf and Malaka, 2001; Trojan, 2016), where a wide range of AR applications (mainly guides) are created. An augmented reality is an environment through which spatially localizable information (created e.g. in geographical information systems) can be presented to the public. A mobile device to use this concept needs only a positioning tool (most commonly implemented with a GPS/GLONASS/Galileo chip integrated in device) and camera, through which it is possible to identify objects' contours of the real world. With the simultaneous connection to the Internet, virtual world information stored on remote servers can be downloaded. For its features and widespread use, the augmented reality (also due to a wide range of freely available applications) is dynamically evolving concept. The importance of augmented reality and location-based services documents several sources. On the one hand, the growing publishing activity (especially Anglo-Saxon) researchers, for example, published in the Journal of Location Based Services (ISSN 1748-9725), as well as mass expansion in the gaming industry (see Pokémon GO!). As well as support from research agencies (e.g., Project TD03000079 Web application for the dynamics of spatial data of industrial sites in the form of location-based services). However, concrete realizations are lacking in the level of regional development, e.g. through the dynamization of regional conceptual documents. And usability exist here – surveys among potential users indicate a relatively high demand if the barrier of know-how adaptation goes beyond (Trojan and Šinogl, 2011; Trojan et al., 2016).

Duplication of reality through adding another, imaginary layer has a productive effect: however arbitrary and even absurd, the effects of the virtual presence offer a new perspective that makes one rethink the status quo of spatial relations and the connotations behind them. An image on screen becomes a medium of its own, with its own agency, a projection surface for meanings and new types of connections. What is produced is a fresh understanding of space and a sense of co-presence, i.e., the presence of something that leads beyond an individual experience (Fedorova, 2015).

AR/LBS application as a part of environmental management and tourism

Companies in past decade are beginning to realize, that environmental issues need to be addressed for, a number of reasons; including: consumer pressure, potential cost saving, legislation and ethics. Therefore, we could see growing interest, in the area of corporate environmental management. Company must have a vision of a sustainable future and analyze

environmental trends and pressures and analyze company activities for environmental impact. There are many environmental tools for environmental management (e.g. ISO 14 001, legislation). It follows staff awareness and training, public image and new procedures and processes. Also, company must identify and realize potential in environmental management which leads to minimum pollution, efficient resource usage or new business opportunities **(Welford, 2009)**.

Augmented reality and location-based services, although it does not seem to be, can help companies to improve their environmental management, to present to the public their activities regarding to environment and more.

Environmental management system (EMS) is essentially an environmental management system that the organization of any size, focus and character of ownership itself creates, maintains and improves **(Sheldon and Yoxon, 2006)**.

Case study: AR application – Trash UH

As a case study demonstrating the use of AR/LBS in waste management, we developed (and in the final thesis presented – see **(Gregor, 2016)** the application for waste management called TRASH UH. TRASH UH because it is an application about waste sorting in the city of Uherské Hradiště.

This application should serve primarily as an educational application for elementary school students to realize, how important it is to sort waste and make us and idea of how huge amount of waste can produce middle-large city such as Uherské Hradiště. Maybe this can make us think about their waste management in future and how to treat with nature **(Gregor, 2016)**. This application is based on AR and LBS and it contains many information (every kind of data, which is available for user, are stored on server).



Pic. 3: Preview of application. Source: Authors

On the main screen of the application, users can see a menu with map and locations of waste containers near them. After approaching to the nearest waste containers, users can point camera of their smartphone or tablet with touchscreen on this place. Thus, application will release interactive information about specific containers based on users' position and data on the server. The resulting image shows real picture (through camera) with additional info as annual average

of waste, days of collection, street and GPS location and for what kind of waste the container it is intended to be (see Picture 2).

There are different kind of information on the server. First, there are waste containers types and positions. Their position has been mapped out in the field. There are about 170 places, where you can find waste containers. On one place, there could be up to five containers. There are approximately 5000 containers in the streets (but their number is not constant, because each month waste containers can be removed or relocated) and each location is stored on server and available to the user (**Gregor, 2016**). There is also other statistical information like tons of waste from waste containers, collection schedule etc. The potential is much higher – imagine e.g. the information about the amount of waste for the waste management etc.

As indicated at the beginning of this chapter, the application should primarily serve as an educational instrument for elementary school. It is related to data like appropriate and inappropriate types of waste thrown in waste containers. According to **Gregor (2016)**, waste containers should be labelled with stickers, which tells to, a citizen, what kind of waste should be thrown into this container. But this sticker has a limited lifetime and can be damaged or unreadable. Many adults are unable to remember what exactly belongs to the waste containers. So that is another advantage of this application. People can find out what the resulting products are from recycled materials as well.

Nowadays, young people prefer to play many different games on their smartphones and tablets. That is the reason why achievement system was added into the application (see Picture 3). There are different types of “quests”, that user can complete to achieve an achievement (e.g. Scan your first waste container.). For completing achievements, user will receive points. And if he gets all points, he will get a reward from municipality of Uherské Hradiště. That is a tool to motivate elementary school students and it is in cohesion with gamification principles (**Kapp, 2012**).

But this application, have a hidden potential. Besides that, users of this application not only will be scanning waste containers and collecting achievements. They will also move around the city and they will walk around monuments and near another interesting places. Maybe it does not seem at first sight, but waste containers are located near monuments and interesting places (e.g. square, theatres). City of Uherské Hradiště is a bright example of it. As you can see on Pic. 4., waste containers are placed near square, church, theatre, cinema, football stadium, river Morava etc.

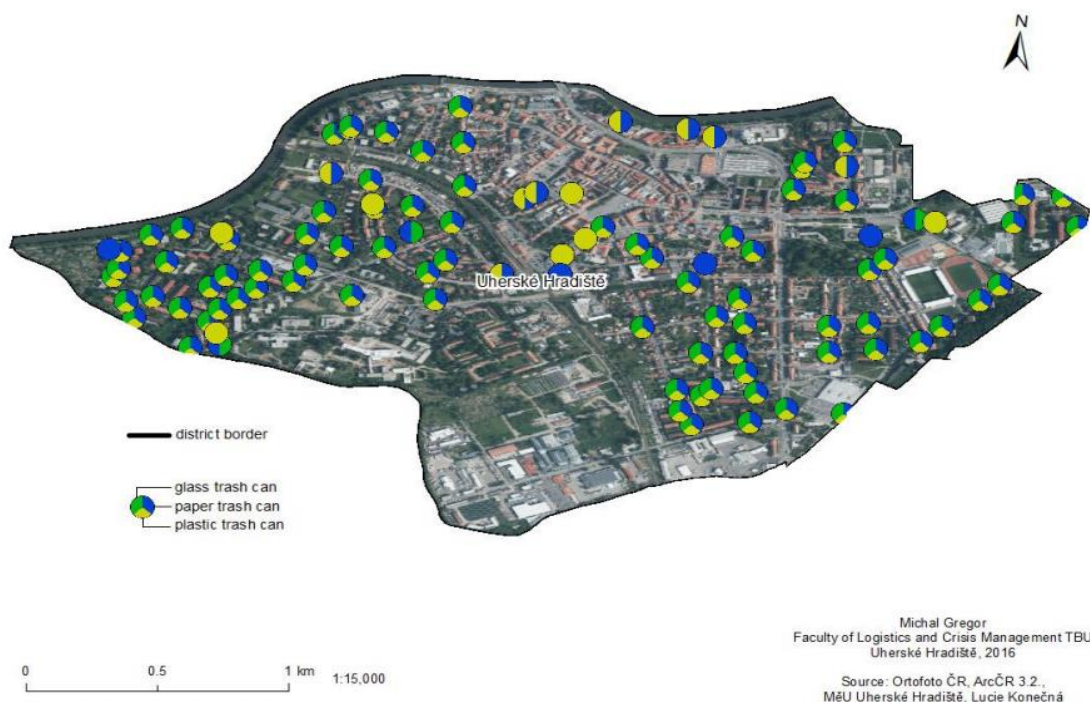
Even if users chases for something else, they are still in contact with important places around them.

Methods and data to prove the concept

To be sure that application will be useful, and people show interests, we conducted a questionnaire. Respondents were divided into two categories: Children and Adolescents (10 – 18) and Adults (19 +) and each category had its own set of question. Answers from this categories, should provide information about the motivation of people to use this application. There were 162 respondents from both categories.

In the first category (Children and Adolescents), the average age of respondents was 14 years. From 89 respondents, 63 were students of elementary school, 26 from secondary school. 29 of them did not have any knowledge about waste sorting, 46 just a basic knowledge (they know how to sort), 24 have average knowledge (they know how to sort and where). 41 of them were able to answer what color the containers have and what we dispose into them. 63 think that they do not get enough information about waste sorting in school and 61 of them would use the application (if they would be familiar with AR - see **Gregor, 2016**).

LOCATION AND TYPES OF WASTE CONTAINERS IN UHERSKÉ HRADIŠTĚ



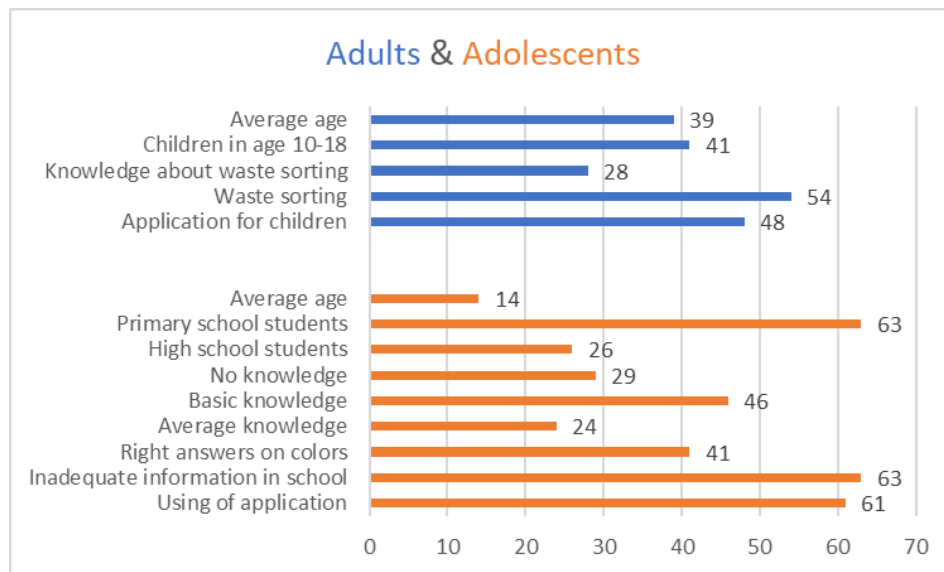
Pic. 4: Location and types of waste containers in Uherské Hradiště. Source: Authors

In the second category (Adults), the average age of respondents was 39 years. From 73 respondents at least 41 have one child (aged 10–18). 28 respondents believe, that their child can sort waste and 54 sort themselves. 48 thinks that this application would be an asset for children (Gregor, 2016).

Evaluation of this questionnaire shows, that there are still gaps in information and knowledge about waste sorting in society. In both categories, more than half respondents agreed, that they would use the application themselves or they think it would be useful for their children. The result is the designed application that should serve primarily as an educational application for elementary school students.

Axis X in Adults section represents average year, age of respondent children, basic knowledge about waste sorting, if themselves sort waste and if they would be happy for application based on AR for their children.

In Adolescents section axis X represents average year, what type of school they attend (primary or high school), if they have knowledge about waste sorting and if they would use application based on augmented reality.



Grafh 1: Evaluation for Adults & Adolescents
Source: Authors

Discussions and Conclusions

Studies in the past (**Trojan and Šinogl, 2011**) discussed augmented reality as a bridge between material and virtual world of Perceptive\Imaginative spatiality. Aim of their work was to map demand for AR technologies in tourism among tourism stakeholders in Brno, Czech Republic. They find out, that public awareness of the AR's widespread is very low and 75 % respondents does not know the meaning of term „augmented reality“.

Evaluation of questionnaire (**Gregor, 2016**) shows improvement in this way. 68 % respondents expressed itself, that they know the meaning of term „augmented reality“ and they want to use application which uses AR. Also, parents of children (who can potentially use augmented reality application about waste sorting) are inclined to use modern technology.

Something common was examined in **Chen (2006)**, where was investigated how students interact with AR and physical models and evaluate their perceptions regarding these two representations in learning about amino acids. The results show that some students liked to manipulate AR by rotating the markers to see different orientations of the virtual objects.

AR can be used as a new way of exploring the city. Local governments and public sector might have their own applications of AR which could help citizens or tourists to discover the city using mobile phones. Many cities developed their own unique application. (**Trojan, Chudáček a Chrastina, 2016**). Comparison is offered with the design of the application above. It can teach children about waste management plus it can show them many new places in the town.

Augmented reality and location-based services can be also used in the dynamization of strategies of regional development. Dynamized data of strategies of local action groups (LAG) can be prepared for augmented reality mobile applications. This application can be helpful to cities, regions etc., to present their intensions (**Gregor, 2017**).

Applications based on augmented reality and location-based services are the future. They presented a powerful tool for legal entity and individual to present their intensions. For example, city authorities can use this application to show residents what buildings they want to realize, which one wants to repair etc. Their use is not only in tourism or gaming, as it was.

The potential is also in medical field, where virtual reality (VR) with augmented reality presented useful tool for doctors to practice complex life or death procedures in medical simulations. VR with AR also become an essential part of astronauts training programs, but its greatest potential lies in allowing people to explore and operate in hard-to-reach places. Space exploration with this tool, can help rekindle the general population's interest in space exploration by making space more accessible (**Gjoshevska, 2017**).

On the other hand, location tagging on social media is up: 30% of social media users now tag their posts with their location. For mobile location services, 74% of smartphone owners get directions or other information based on their current location, and 12% use a geosocial service such as Foursquare to "check in" to locations or share their whereabouts with friends. It is because of the role of location in digital life is changing as growing numbers of internet users are adding a new layer of location information to their posts, and, a majority of smartphone owners use their phones' location-based services (**Zickuhr, 2013**).

The combination of these two tools is therefore an effective tool that can be used in many fields and to perform different tasks.

Although tourism have a positive impact to the location, it also has several negative impacts, for example, garbage after unruly tourists (**Chakrabarty, 2015**). Maybe there is a way in connection with this application how to ameliorate this situation and make tourists more considerate.

Acknowledgement

This paper was processed under the grant 'Implementation of augmented reality and location-based services to the presentation of regional development concepts' (IGA/FLKŘ/2017/001) supported by the Internal Grant Agency of Tomas Bata University in Zlin.

References

- CHAKRABARTY, A. K. *Negative social aspects of tourism and sustainable development: An empirical study*. Johar, 2015, vol. 10, no. 1 ProQuest Central. ISSN 09734538.
- CHEN, Y., *A study of comparing the use of augmented reality and physical models in chemistry education*. In ACM International Conference on Virtual Reality Continuum and its Applications. Hong Kong, China, 2006. P. 369-372. ISBN: 1-59593-324-7.
- CURTIN, K., *Mixed reality will be most important tech of 2017*. [online]. Available from: https://thenextweb.com/insider/2017/01/07/mixed-reality-will-be-most-important-tech-of-2017/#.tnw_r48fGUBk. [cit. 2017-06-09].
- DODGE, M., KITCHIN, R., *Mapping cyberspace*. 1st pub. London: Routledge, 2001, x, 260 p. ISBN 04-151-9884-4.
- DODGE, M., KITCHIN, R., *Virtual places*. In: Ian Douglas, Richard HUGGETT and Chris PERKINS (ed.). *A companion Encyclopedia to Geography*. London: Routledge, 2007. P. 519-536. ISBN 978-0415-43160-9.
- ESLAMBOLCHI, E., *Location-Based Services & Their Revolutionary Revenue Model for IP-based Service Providers*. [online]. Available from: <http://www.linkedin.com/pulse/20130219174820-5213223-location-based-services-their-revolutionary-revenue-model-for-ip-based-service-providers/>. [cit. 2017-06-09].
- FRANK, Semjon L., *Člověk a realita: Metafyzika lidského bytí*. Olomouc: Refugium Velehrad-Roma s.r.o., 2010. ISBN 978-807412-047-3. S. 38.
- GREGOR, M., *Location Based Services and Augmented Reality in Environmental Management*. Uherské Hradiště, 2016. Bachelor thesis. Tomas Bata University in Zlín. Faculty of logistics and crisis management.

- GREGOR, M., *Implementation of tools of augmented reality and location based services into the presentation of local development*. In 20th International Colloquium on Regional Sciences. Conference Proceedings. Brno: Masaryk University, 2017. pp. 612-617. ISBN 978-80-210-8587-9. DOI: 10.5817/CZ.MUNI.P210-8587-2017-79.
- GJOSHEVSKA, M., *3 ways virtual reality is shaping our future*. [online]. Available from: <https://www.born2invest.com/articles/3-ways-virtual-reality-shaping-future/>. [cit. 2017-06-09].
- KAPP, Karl M., *Gamification of Learning and Instructions: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. John Wiley & Sons, 2012. ISBN 9781118096345.
- LANG, S., *The order of nature in Aristotle's Physics: place and the elements*. Cambridge: Cambridge University press, 2007. ISBN 978-953-7619-69-5.
- SHELDON, C., YOXON, M., *Environmental Management Systems: A Step-by-Step Guide to Implementation and Maintenance*. 3rd pub. Routledge, 2006. ISBN 978-1844072576.
- TROJAN, J., *Virtuální prostor*. In: MATOUŠEK, R., OSMAN, R. Prostor(y) geografie. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2014, s. 19-31, 12 s. ISBN 978-80-246-2733-5.
- TROJAN, J., *Integrating AR services for the masses: geotagged POI transformation platform*. Journal of Hospitality and Tourism Technology. Emerald Group Publishing, 2016, vol. 7, p. 254-265. ISSN 1757-9880. DOI 10.1108/JHTT-07-2015-0028.
- TROJAN, J., ŠINOGL, L. *Augmented reality and spatiality in tourism and regional development*. In Georg Gartner, Felix Ortig. Proceedings of the 8th International Symposium on Location-Based Services. 1st ed. Vienna: Research Group Cartography, Vienna University of Technology, 2011. s. 228-231, 333 s.
- TROJAN, J., CHUDÁČEK, S., CHRASTINA, P., *Augmented reality as a new way of exploring the city: unified platforms for data providers*. WIT Transactions on Ecology and the Environment, Southampton: WIT Press, 2016, roč. 2016, č. 210, s. 161-170. ISSN 1743-3541. DOI: 10.2495/SDP16014.
- TUAN, Y., *Space and Place: The Perspective of Experience*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1977. 235 p. ISBN 978-0-8166-3877-2.
- WELFORD, R., *Corporate Environmental Management 1*. 2nd pub. Hoboken: Taylor and Francis, 2014. ISBN 9781853835605
- ZELENKA, J., KYSELA, J., *Informační a komunikační technologie v cestovním ruchu*. Vyd. 4., přeprac. a dopl. Hradec Králové: Gaudeamus, 2013. ISBN 978-80-7435-242-3.
- ZICKUHR, K., *Location-Based Services*. [online]. Available from: <http://www.pewinternet.org/2013/09/12/location-based-services/>. [cit. 2017-06-28].
- ZIPF, A., MALAKA, R., *Developing location based services for tourism: The service providers view*. In: SHELDON, J., WOBER, K., FESENMAIER, D., Information and Communication Technologies in Tourism: 8th International Congress on Tourism and Communications Technologies in Tourism. Montreal, Canada: Springer, 2001, p. 83-92

Adresa autorů:

RNDr. Jakub Trojan, MSc, MBA, Ph.D., Department of Environmental Security, Faculty of Logistics and Crisis Management, Tomas Bata University in Zlín, nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín, Czech Republic, E-mail: trojan@utb.cz

Bc. Michal Gregor, student, Department of Environmental Security, Faculty of Logistics and Crisis Management, Tomas Bata University in Zlín, nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín, Czech Republic, E-mail: m2_gregor@utb.cz

VÝZNAM ETIZÁCIE PODNIKATEĽSKÉHO PROSTREDIA CESTOVNÉHO RUCHU

THE VALUE OF THE IMPLEMENTATION OF ETHICAL PRINCIPLES INTO THE FIELD OF THE TRAVEL MOVEMENT BUSINESS

KATARÍNA MÁRIA VADÍKOVÁ

Abstrakt:

Autorka analyzuje význam etizácie podnikateľského prostredia cestovného ruchu na Slovensku a komparuje axiologické vymedzenie cestovného ruchu vzhľadom k štandardom rozvíjania podnikateľskej etiky na makroúrovni, mezoúrovni a mikroúrovni. Zásadným výsledkom skúmania je potvrdenie etickej nevyhnutnosti axiologického prepojenia všetkých troch úrovní, v ktorom proces kontinuálnej etizácie cestovného ruchu má nezastupiteľné miesto – cestovný ruch je hodnotou.

Kľúčové slová:

etika; cestovný ruch; manažérska etika; profesijná etika; Slovensko

Abstract:

The Value of the Implementation of Ethical Principles into the field of the Travel Movement Business is analysed in the paper. All three levels of application of Business Ethics (macro, mezzo, micro) should be axiologically interconnected in socially human relations to make the Travel Movement Business processes ethical. The travel movement should be seen as the value of status confirmation at all those levels, and as such never misused.

Key words:

Ethics, Travel movement; Business Ethics; Ethics of Professions; Slovakia

Úvod

Napĺňanie vzájomného vzťahu etiky a cestovného ruchu nezanedbateľne prispieva ku rozvoju širokospektrálnych záujmových oblastí podnikania. Cestovný ruch možno vnímať ako atypický, ale vhodný priestor pre etizáciu podnikateľského prostredia, ktorá prináša nielen ekonomický zisk, ale stabilizuje sieťovanie najrozmanitejších zaangažovaných profesií a zabezpečuje poriadok ako v ekonomických vzťahoch, tak profesijných, medzinárodných, a osobných, a to nielen na mikroúrovni, ale tiež na mezoúrovni i makroúrovni prieniku ekonomiky a etiky.

V našom príspevku sa prostredníctvom analýzy procesov etizácie podnikateľského prostredia na makroúrovni, mezoúrovni a mikroúrovni pokúsime zdôvodniť jej prínos pre rozvíjanie, stabilizáciu a ziskovosť podnikania v oblasti cestovného ruchu. Pojem cestovný ruch budeme rozumieť ako všeobecný pojem, ktorý zahŕňa pojmy turizmus, migrácia, emigrácia a špecifikuje pojmy gastronómia, hotelierstvo, doprava, vrátane poskytovania najrozmanitejších služieb v oblasti rekreačných, kúpeľných, kultúrnych, geografických, historických podmienok cieľovej krajiny. Východisko skúmania upevníme v legislatívnych, historicko-geografických, sociálno-ekonomických, nábožensko-kultúrnych podmienkach

štátom podporovaného rozvíjania cestovného ruchu v Slovenskej republike s ohľadom na jeho nadnárodný zmysel a význam.

Etizácia podnikateľského prostredia cestovného ruchu - makroúroveň

Etizácia podnikateľského prostredia v oblasti cestovného ruchu na makroúrovni je častým predmetom verejnej diskusie o cestovnom ruchu. Odozvou na požiadavku verejnosti je dlhodobá masívna medializácia tém o podpore cestovného ruchu na Slovensku, a to aj v rámci správ z rokovaní vlády Slovenskej republiky. Odborníkmi Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky boli priebežne vypracovávané tzv. Stratégie rozvoja cestovného ruchu, pričom najnovšia je plánovaná až do roku 2020, uskutočnila sa oblastná regionalizácia cestovného ruchu, a možno konštatovať, že cestovný ruch sa na makroúrovni nielen inštitucionalizoval, ale ako štátom podporované odvetvie sa stal konkurentom automobilového priemyslu.

Po páde železnej opony sa spočiatku anarchistická hystéria cestovného ruchu na Slovensku len veľmi pomaly konsolidovala a špecifikovala. Cestovný ruch sa považoval za súkromnú záležitosť občanov a zamieňal s turizmom, či migráciou. Špecifikácia pojmov si len veľmi ťažko hľadala svoje miesto v jazykovej špecifikácii prebratých výrazových prostriedkov.

V odbornej kulturologicko-sociologickej štúdii k terminologickému vymedzeniu pojmu cestovný ruch (**Chorvát, 2006**) sa pre potreby českej a slovenskej akademickej obce rozlišuje medzi pojmom cestovný ruch, pojmom turizmus a pojmom turistika. Ak sa kladie dôraz na ekonomické dispozície tejto oblasti podnikania, pod pojmom cestovný ruch sa rozumie súbor činností zameraných na uspokojovanie potrieb súvisiacich s cestovaním a pobytom osôb bez rozlíšenia, či ide o turistu (pasívneho príjemcu poskytovania služieb v oblasti cestovného ruchu), alebo cestovateľa (autonómneho užívateľa ponuky služieb v oblasti cestovného ruchu; a stáva sa turistom, ak si zakúpi zájazd): ide o „*súbor činností zameraných na uspokojovanie potrieb súvisiacich s cestovaním a pobytom osôb mimo miesta trvalého bydliska a zvyčajne vo voľnom čase*“ (**Gúčík et al., 2004**). V tomto prípade ide o úzko, odvetvovo a industriálne chápaný pojem, definíčne špecifikovaný v pojmoch doprava, ubytovanie, strava, atrakcia. V prípade, že rozšírime vymedzenie skúmanej oblasti do komplexne vnímanej sféry nadnárodne previazaného sociálna a definíciu kulturologicko-sociologicky obohatíme pojmami práca, voľný čas, životný štýl, konzum, masová kultúra, mobilita s odkazom na problematiku interpersonálnych vzťahov, migrácie, deľby práce, prezentácie miestnej kultúry a prírodných bohatstiev a ich ochrany, vtedy sa odporúča priamo použiť pojem turizmus. Ide o ciele formované napĺňanie dynamického vzťahového vzorca ponuka-dopyt, ktorého príčinou je cestovný ruch, s ohľadom na sociologicko-kultúrne, sociálno-ekonomické, legislatívno-etické, geograficko-environmentálne dispozície lokality, kde sa podnikanie uskutočňuje. Autor daného terminologického rozlíšenia upozorňuje ešte na Slovensku a v Českej republike zaužívaný pojem turistika, ktorý výhradne v podmienkach českej a slovenskej jazykovej špecifikácie, odkazuje k vymedzeniu činnosti, ktorá spočíva v autonómnom využití voľného času aktívnym pobytom v prírode (výlety, prechádzky) a čím terminologicky odkazuje k pojmu túra (**Chorvát, 2006**).

V našom príspevku budeme využívať pojem cestovný ruch s ohľadom na takéto terminologické odlišenie, keďže naším primárnym cieľom je poukázať na etizáciu cestovného ruchu ako oblasti prieniku ekonomiky a etiky. Ďalším dôvodom je fakt, že ako na Slovensku, tak v Českej republike sa práve ekonomickému využitiu oblasti cestovného ruchu venuje zvýšená pozornosť (**Chorvát, 2006**). Zároveň však budeme prihliadať aj na legislatívne vymedzenie pojmu: v **Zákone č. 91/2010 Z. z. NRSR o podpore cestovného ruchu** (§2, c), sa pod produktom cestovného ruchu rozumie „*súbor služieb, ktoré produkuje a ponúka cieľové miesto, podniky a*

inštitúcie, ktoré majú schopnosť uspokojiť potreby návštevníkov a vytvoriť tak komplexný súbor zážitkov.“

Zveľaďovanie oblasti cestovného ruchu ako odvetvia národného hospodárstva je už dlhodobo prioritným záujmom hospodárskej politiky na Slovensku. Rozmach automobilového priemyslu na Slovensku už dávno dosiahol svoj kritický bod a práve rozvoj cestovného ruchu by mal byť kľúčovým pilierom slovenskej ekonomiky v ďalších dekádach, keďže, ako sa píše v Programovom vyhlásení vlády Slovenskej republiky na roky 2016 – 2020: *„Geografická poloha, prírodné podmienky a pamiatky kultúrneho dedičstva vytvárajú predpoklady, aby sa cestovný ruch stal dôležitým odvetvím rozvoja Slovenska.“* V rámci hlavných cieľov hospodárskej politiky, ktorej súčasťou bolo aj vypracovanie Stratégie rozvoja cestovného ruchu Ministerstvom hospodárstva Slovenskej republiky do roku 2020, sa oblasť cestovného ruchu významne štrukturalizovala a inštitucionalizovala (**Slovenská agentúra pre cestovný ruch 1995 – 2016; Rada vlády SR pre jednotnú prezentáciu Slovenska v zahraničí; Turistický portál slovakia.travel; realizácia národného projektu propagácie a prezentácie Slovenska podporovaného v rámci štrukturálnych fondov EÚ (Operačný program: Schopnosť konkurencie a hospodársky rast)**). Oblasťou regionalizáciou cestovného ruchu sa špecifikovala využiteľnosť prírodného, kultúrneho a duchovného bohatstva v danej oblasti, a to v celom spektre jej rozmanitosti. Od 1. januára 2017 sa Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR stalo výhradne zodpovedným za prezentáciu Slovenska ako atraktívnej destinácie cestovného ruchu (**Cziria, 2016**).

V rámci prezentácie Slovenska sa tiež pristúpilo k zviditeľneniu Slovenska prostredníctvom vlastnej značky: Good Idea Slovakia. Ako pre časopis Trend referuje redaktor **Garaj (2016)**, podľa vedúcej agentúry Creative Department Simony Bubánovej: *„ide o otvorený systém, ktorým je možno pokryť široké spektrum a môžu si ho za svoj zobrať všetky oblasti hospodárstva, biznisu, cestovného ruchu, kultúry, športu a aj občania Slovenska.“* „*pri hľadaní riešenia bolo pre agentúru kľúčové nájsť motív, ktorý bude rovnako inšpiratívny smerom von, ale aj dovnútra krajiny.*“ Z historického hľadiska si je však dobré pripomenúť, že úvahy o nových stratégiách v oblasti cestovného ruchu formálne siahajú až k uzneseniu z rokovania vlády č. 185 z 28. februára 2001 a ku správe o rozvoji cestovného ruchu a národnému programu rozvoja cestovného ruchu v Slovenskej republike, ktorá bola podnetom pre legislatívne zmeny v danej oblasti, a viedla k špecifikácii stratégií rozvoja cestovného ruchu a kreácii a internacionálnej implementácii novej reprezentačnej značky Good Idea Slovakia.

Ako ďalej píše **Garaj (2016)** v genéze vzniku značky Good Idea Slovakia, už v roku 2009 sa prostredníctvom podporných štúdií na pôde Ministerstva zahraničia Slovenskej republiky postupne kreoval spôsob vnímania Slovenska v zahraničí, a to vzhľadom k potrebám 21. storočia a budúcu tvorbu brandingu. Do prípravného procesu boli zapojení viacerí odborníci z rôznych sfér – Garaj menovite uvádza sociologičku Oľgu Gyarfašovú, odborníka na reklamu Mariána Timorackého, špecialistu na branding Petra Littmanna, fotografa a novinára Andreja Bána a grafického dizajnéra Petra Hajdina. Ako ďalej špecifikuje, prostredníctvom vytvorených štúdií a prieskumov verejnej mienky boli zadefinované nosné atribúty moderného Slovenska, tzn. „*krajiny s potenciálom*“ – autenticnosť, rozmanitosť, vitalita a vynachádzavosť. Slogan Good Idea Slovakia, podľa neho, prezentuje Slovensko ako miesto, kde sa rodia dobré nápady a zároveň ako dobrú voľbu pre ľudí spoza hraníc; ako liaheň nápadov a ideí, čo reklamne reprezentujú, ako píše, úspešné príbehy firiem Eset, Sygic, projektu Aeromobil, či festivalu Pohoda.

Pre rozvoj cestovného ruchu na makroúrovni bolo v rámci možností Slovenskej republiky podniknutých viacero zásadných krokov, ktoré v nemalej miere prispeli nielen k zatraktívneniu svetu pomerne málo známej lokality, ale pozdvihli podnikateľské úsilie v oblasti cestovného ruchu do sféry štátneho záujmu. Napriek rôznorodosti regionálnych dispozícií ponuky v oblasti

cestovného ruchu možno konštatovať výrazný posun v stabilizácii a atraktivite tohto odvetvia. Podnikateľské aktivity v oblasti cestovného ruchu možno posúdiť ako všestranne podporované štátom – úpravy legislatívy, rôznorodosť dotácií, vypracovávanie stratégií a úsilie plnenia stanovených cieľov; implementácia poznatkovej databázy v rámci vysokého školstva – podpora štúdií v oblasti cestovného ruchu, súčinnosť ministerstiev, a pod. Vzhľadom k vynaloženému úsiliu na makroúrovni možno konštatovať, že oblasť cestovného ruchu sa pre svoj významný pro-hospodársky lukratívny potenciál, neustále rozvíja.

Vzhľadom k nami skúmanému problému prieniku etiky do ekonomiky na makroúrovni v oblasti cestovného ruchu možno pozorovať viacero línií: kultúrno-sociologická, environmentálno-hospodárska, sociálno-ekonomická. Etizácia oblasti cestovného ruchu na Slovensku v procesoch jeho rozvoja na makroúrovni sa formálne deje v súlade s Ústavou Slovenskej republiky a platnou legislatívou, ktorú priebežne dopĺňajú potrebné novelizácie a špecifikácie súvisiace s plnením strategických cieľov Programu vlády Slovenskej republiky (2010 – 2020). Tendencie porušovania etických princípov (klientelizmus, korupcia, rodinkárstvo, diskriminácia, mafia, a pod.) sa priebežne riešia novelizáciou legislatívy, aktívnou konfrontáciou s podnetmi z verejnosti, z médií, z orgánov činných v trestnom konaní a pod. Prezentácia Slovenska ako krajiny dobrých nápadov v sebe ukrýva aj orientáciu na tradičné hodnoty, zmysel pre ekológiu, vernosť dejinám národnej kultúry, dobrým mravom. Avšak bez konkrétnej spolupráce s mezoúrovňou a mikroúrovňou je možné, že zostane na formálnej úrovni, pričom dokonca hrozí, že nebude spĺňať svoje obsahové vymedzenie profilované pojmom etika, ale klesne na aktualizáciu formálneho, alebo tzv. slušného správania, ktoré je postačujúce v oblasti etikety. Vtedy sa sprofanuje pojem dobro, a atribút dobrý sa vyprázdni do miery zisku, cenenia a ekonomickej prestíže.

Podľa nášho názoru je pre Slovensko kultúrne, sociálne, ekonomicky veľmi dôležité vnímať cestovný ruch na makroúrovni ako hodnotu, a to v oboch jeho axiologických vymedzeniach: byť hodnotou a mať hodnotu. Rozvoj cestovného ruchu sám osebe prináša Slovensku význam a zmysel uprostred Európy: Slovensku potvrdzuje význam a zmysel pre stabilizáciu partnerstva pre dialóg a spoluprácu v rámci Európy, ale i celého sveta; V Slovensku ukazuje zaujímavý zdroj informácií v oblastiach turizmu, migrácie, multikultúrneho dialógu, prírodných zdrojov, rozvoja nových technológií, a pod. Ako taký má cestovný ruch význam a zmysel pre ďalšie smerovanie Slovenska: privádza investorov; prináša multikultúrnú informovanosť, nové technológie, mobilitu práce, spirituality, kultúry, a pod. V tomto zmysle je rozvoj cestovného ruchu naozaj nenahraditeľnou súčasťou Slovenska, ktoré na malom území sústreďuje silu dobrého nápadu, aby ním obdarilo svet. Cestovný ruch totiž znamená predovšetkým ideovú expanziu slovenskosti v komplexnej rozmanitosti jej kreatívnosti, aby spätne upriamovala pozornosť na krásy geograficko-gastronomicko-socio-kultúrneho prostredia svojho centrovania. V dnešnej multikultúrnej, ba až transkultúrnej postmodernej spoločnosti je Slovenská republika výnimočná čistotou svojej ideovej základne, ktorá stojí na tradične kresťanskej axiologickej základni podopretá zmyslom pre svojbytnosť, a zároveň pre spolupatričnosť, pre kreatívnosť, ale i múdrosť poznania, pre inováciu, ako i tradíciu, vytrvalosť, dobrosrdečnosť, pohostinnosť, ale i vernosť domovu (Pozri národno-filozofické vymedzenie slovenskosti podľa **(Chalupka a Vadíková, 2017)**).

Podľa nášho názoru, by preto malo byť v záujme štátu implementovať do stratégií rozvoja cestovného ruchu etické princípy, štandardizovať a inštitucionalizovať etiku v priestore cestovného ruchu, podporovať procesy etizácie štruktúr cestovného ruchu, a tiež celkovej inštitucionalizácie etiky v širokospektrálnom zábere, ktorý cestovný ruch vo svojej transkultúrnej rozmanitosti ponúka. Bez tohto minima sa Slovensko, ako krajina dobrých nápadov, nebude schopná nielenže presadiť uprostred národov Európy, ale stabilizovať a získať imidž dôveryhodného partnera, zaujímavého poskytovateľa služieb a krajiny, kde bezpečie,

kvalita služieb, axiologicko-aretologická zrelosť poskytovateľov zaujmú rovnako ako jej samotné kultúrno-geografické krásy.

Etizácia podnikateľského prostredia cestovného ruchu – mezoúroveň

Rozvoj cestovného ruchu na mezoúrovni znamená interdisciplinárny trans-profesijný multikultúrny dialóg a úzku spoluprácu všetkých zainteresovaných právnických osôb v danej oblasti, s prihliadnutím na podporu stabilizácie z makro i z mikroúrovne.

Z hľadiska procesov etizácie podnikateľského prostredia v oblasti cestovného ruchu ide o detailné, osobité, personalizované zavedenie a funkčnosť mechanizmov manažérskej etiky v konkrétnych inštitúciách cestovného ruchu (ubytovacie zariadenia: ubytovne, penzióny, hotely, rekreačné zariadenia, kúpele, a pod.; dopravné spoločnosti: letecké, vlakové, autobusové, špeciálne – konský povoz; koč; psí záprah, a pod.; spoločnosti s voľno-časovo-zábavným zameraním: cirkus, koncertné sály, divadlo, rôznorodé pódia a amfiteátre, a pod.; spoločnosti s kultúrno-historickým zameraním; spoločnosti so športovo-turistickým zameraním atď.) V súčasnosti len máloktoré zariadenie v oblasti cestovného ruchu (vo väčšine prípadov ide o veľké nadnárodné spoločnosti, kde si to vyžaduje zahraničná spolupráca) má vykonaný sociálny a etický audit, a tiež je otázne, či má nejaký etický program implementácie (**Kampová, 2004**). Otázka etických poradní v oblasti cestovného ruchu je stále iba akademickou, i keď, či už zo strany poskytovateľov, či prijímateľov služieb zákazníkom, často žiadanou požiadavkou. Napriek týmto nedostatkom sa aj v oblasti cestovného ruchu stáva aspoň formálna prítomnosť etického kódexu konkrétneho zariadenia súčasťou prezentácie zariadenia navonok. Žiaľ, hlavným dôvodom je predpokladaná dobrosrdečnosť a dôverčivosť klientov a nie priamy zisk z dobre odvedenej práce, z dobre poskytovaných služieb v dobrej atmosfére s dobrým personálom a vedúcim manažmentom. Avšak, náročnosť klientely na Slovensku z roka na rok narastá, a preto sa kladie aj zvýšená pozornosť už aj na v našich podmienkach dlhodobo zanedbávané ukazovatele identity konkrétneho podniku.

Zaujímavým príspevkom k problematike etizácie cestovného ruchu na mezoúrovni je odborná štúdia v známom časopise *Top-hotelierstvo* od (**Maurtitz, 2014**). Píše o implementácii etických požiadaviek v rámci manažmentu firmy v oblasti cestovného ruchu, pričom ju konkretizuje v prostredí siete hotelov. Analyzuje aplikáciu a uplatnenie idey „Corporate Social Responsibility in Hotel Industry“ v praxi slovenského hotelierstva. Zodpovednosť takto formovanej etickej firmy je upevnená na troch pilieroch: sociálnom, environmentálnom a ekonomickom, čo jej spätne zabezpečuje podmienky pre trvalo udržateľný rozvoj. Požiadavky, ktoré zavedenie tohto nástroja kladú na manažment konkrétneho odvetvia cestovného ruchu, súvisia s hĺbkovým auditom konkrétneho zariadenia, ktoré by malo obstať práve vzhľadom k daným trom pilierom. Súčasťou sociálneho auditu je etický audit, ktorý pozostáva z preverenia, konfrontácie a konsolidácie aktuálne zistenej axiologicko-aretologickej výbavy zamestnancov všetkých súčastí konkrétneho zariadenia z oblasti cestovného ruchu s požadovanou axiologicko-aretologickou výbavou danou v etickom kódexe ako etická profilácia zariadenia, etická profilácia poskytovateľa služieb, či etická profilácia prijímateľa služieb konkrétneho zariadenia z oblasti cestovného ruchu. Vzhľadom k tomu je potreba funkčného, a nie iba formálne zverejneného etického kódexu konkrétneho zariadenia z oblasti cestovného ruchu podmienkou k jeho etablovaniu uprostred konkurencie ako etického zariadenia. Znalosť hodnotovej orientácie konkrétneho zariadenia z oblasti cestovného ruchu je často komoditou, ktorú klient dokáže primerane oceniť nielen v zahraničí, ale už aj na Slovensku. Prestížne označenie – etický podnik, firma, zariadenie prináša medzinárodné uznanie, žiadanú náročnejšiu klientelu vyššej triedy a tiež zisk.

Etizácia podnikateľskej sféry na mezoúrovni v oblasti cestovného ruchu patrí k dlhodobým cieľom rozvíjania zodpovednosti v podnikateľskej sfére na Slovensku (**Černá, 2007**). Na tomto

mieste by sme radi spomenuli priekopníčku v oblasti rozvoja, aplikácie a stabilizácie podnikateľskej etiky na Slovensku, zakladateľku prvej etickej podnikovej poradne (Slovnaft a.s.), ocenej ako Bona Via Slovakia v roku 2009 (**Tlačová správa spoločnosti Slovnaft**), profesorku FF a FM Univerzity Komenského v Bratislave **Remišová (1996, 1998, 1999a,b, 2011a,b)**. Vďaka jej vytrvalému úsiliu a v spolupráci s interdisciplinárnym internacionálnym kolektívom jej kolegov sa imperatívy, postupy a procesy manažérskej etiky pretavili do praxe podnikateľského prostredia na Slovensku, čo významne ovplyvnilo manažment podnikateľských vzťahov nielen na národnej, ale medzinárodnej úrovni. V oblasti terminologicko-metodologickej špecifikácie manažmentu cestovného ruchu je tiež potrebné spomenúť rozsiahlu publikačnú činnosť Mariána Gúčika, profesora na EF Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici (**Gúčík, 2000, 2010, 2016**).

Vzhľadom k tomu, že cesta podnikateľského subjektu nielen v oblasti cestovného ruchu je dlhá a náročná, a môže byť tiež radostným plnením povolania s naplnením celoživotných cieľov na mikroúrovni a ocenenie celoštátneho i nadnárodného významu na makroúrovni, možno konštatovať, že dlhodobý trend súčasného podnikania na Slovensku: mať etický kódex, kódex kvality, kódex profesionála, alebo aspoň hviezdíčku navyše (**Kampová, 2004**), je minimom pre etickosť podnikania, keďže táto práca si vyžaduje celého človeka s jeho životným príbehom, autonómnym rozhodovaním a svedomím. Ako sme už vyššie formulovali pre oblasť makroúrovne, ani mezoúroveň si bez prepojenia na makroúroveň a mikroúroveň v žiadnom odvetví podnikateľskej činnosti sama neporadí. Manažérska etika potrebuje práve podporu a stabilizáciu zhora (legislatíva, bilaterálne vzťahy, globalizačné celosvetové procesy) a srdce, či humanizáciu zdola (ľudský faktor). Formálna etizácia akejkoľvek ľudskej činnosti totiž môže naraziť na tzv. rebéliu, ak presahuje hranice ľudskej dôstojnosti. Zmysel a význam cestovného ruchu na mezoúrovni je zameraný na výkon činnosti v konkrétnej inštitúcii. Je dôležitý ako meradlo významu a zmyslu konkrétnej činnosti, ktorá sa bez neho neuplatní v praxi i keby bola na teoretickej úrovni akokoľvek geniálna. Vzhľadom k tomu je cestovný ruch pre mezoúroveň, tzn. konkrétne inštitúcie z danej oblasti, hodnotou. Zároveň však aj má pre nich hodnotu, keďže potvrdzuje adekvátnosť ich existencie, zmysluplnosť a význam ich konania, ktorá je nenahraditeľná. Ekonomicky je cestovný ruch zároveň aj významným ocenením, ktoré prináša zisk a ďalší rozvoj. Preto možno konštatovať, že etizácia podnikateľského prostredia v oblasti cestovného by mala byť súčasťou kvalitného manažmentu všetkých inštitúcií aktívnych v tejto oblasti.

Etizácia podnikateľského prostredia cestovného ruchu – mikroúroveň

Oblasť cestovného ruchu predstavuje pre bežného človeka rušné prostredie, ktoré charakterizuje situačné premiestňovanie s akútnou potrebou zabezpečenia ubytovania, stravy, dopravy a zábavy. Poznávať toto prostredie sa človek učí v osobnom procese sebapoznávania a sebaidentifikácie uprostred interpersonálnych vzťahov, ale tiež v procesoch socializácie a kulturácie v podmienkach sociálnych a spoločenských vzťahov spoločnosti, do ktorej sa narodil. Mechanizmy zdieľania tohto špecifického prostredia s inými ľuďmi možno širšie vymedziť ako hľadanie bezpečia pri opustení domova. Preto základnou schopnosťou poskytovateľa by mala byť starostlivosť o bezpečie klienta v celom rozsahu (nielen základné potreby k životu, ale čo možno najvernejšia náhrada domova) a schopnosťou prijímateľa by mala byť formulácia svojich osobitých podmienok pre zabezpečenie svojich základných potrieb pri opustení domova z rozumných dôvodov (voľný čas, zábava, stretnutie, udalosť, liečenie, práca).

Pojmy starostlivosť a domov sú fundamentálnymi pojmami pre analýzu etizácie podnikateľského prostredia v oblasti cestovného ruchu na mikroúrovni. Na jednej strane sa tu uplatňujú normy a pravidlá profesijnej etiky, na druhej strane sú očakávania z pozície človeka,

ktorý opustil domov. Profesijsná etika by však nemala byť formalizovaním správania poskytovateľov starostlivosti v oblasti vymedzenej definíciou činnosti, ktorá má byť vykonaná dobre, podľa špecifikácie platnej pre konkrétnu profesiu. Etické kódexy profesií vo všeobecnosti sú odporúčaniami správania pri výkone vybranej činnosti so zameraním nielen na dobrý výsledok (úkon, službu, balíček služieb a pod.), ale na dobro človeka, ktorý ma danú činnosť vykonať tak dobre, aby dosiahol dobrý výsledok. Pojem dobro tu reprezentujú normy prijateľnosti formy poskytovanej činnosti s ohľadom na jedinečnosť jej výkonu, keďže sa prihliada na ľudský faktor, a to ako na strane poskytovateľa, tak na strane prijímateľa.

V oblasti cestovného ruchu slúži pojem domov ako vzor s ohľadom na všetky špecifikácie, ktoré tento pojem v sebe obsahuje: „*Domov je miestom pohostinnej štedrosti, ktorá nie je nikdy anonymná, ale má svoju konkrétnu tvár.*“ (Rusnák, 2007). Preto akýkoľvek paternalizmus, či maternalizmus zo strany poskytovateľa starostlivosti je neetickým prístupom ku potrebám klienta. Skôr sa vyžaduje tzv. humánny prístup – človek je prijímaný komplexne, s úctou k jeho osobitej výnimočnosti, nenahraditeľnosti a dôstojnosti. Takýto prístup si však vyžaduje vzájomnosť, a ak ho jedna strana upiera druhej, dopúšťa sa útoku na jeho dôstojnosť, v nej na svoju vlastnú. Vzniká etický problém, ktorý je potrebné akútne riešiť, pretože sa z komunikácie vytráca podstata poskytovania a prijímania starostlivosti - ľudskosť.

Profesijsná etika v sebe zahŕňa odporúčania nielen pre formulovanie etickej profilácie profesie, či profilácie axiologicko-aretologickej výbavy poskytovateľa profesie, ale vymedzuje odporúčania pre zachovávanie profilových štandardov pracovnej a profesijnej morálky, ktoré úzko súvisia so špecifikáciou stavovskej cti a vernosti etickým štandardom profesie. Formálne sú tieto odporúčania sumarizované v etickom kódexe podľa príslušnej profesie a neraz sa stávajú podkladom pre etický kódex inštitúcie, tzn. pre manažment, ktorý je zodpovedný za implementáciu etiky v podniku, inštitúcii, či zariadení. V tomto zmysle v oblasti cestovného ruchu pojmy starostlivosť a domov slúžia na harmonizáciu požiadaviek pracovnej a profesijnej morálky, axiologicko-aretologickej profilácie profesie a poskytovateľov i prijímateľov výkonu činností danej profesie. Pojem domov je pre profesie v oblasti cestovného ruchu hodnotou, keďže stelesňuje vzor, maximalizuje prijateľnosť, slúži ako miera výkonu, je nenahraditeľnou harmonizáciou požiadaviek zo strany prijímateľov. Z hľadiska etizácie podnikateľského prostredia cestovného ruchu na mikroúrovni funguje ako humanizujúci činiteľ pri riešení problémov, sporov, a celkovom usporiadaní v zdieľaní ľudského faktoru v rámci profesie. Avšak, podľa Rottera (Rotter, 1997), človek nedokáže byť dobrý iba prostredníctvom vlastného úsilia, keďže je dialogicky odkázaný. Podpora a odpustenie, či dnes tak často používané slovo milosrdenstvo, je rozhodujúcou pomocou, ak človek čelí zlu, násiliu, nepochopeniu, nedorozumeniu, či útoku na svoju dôstojnosť.

A preto či už poskytovateľ, alebo prijímateľ starostlivosti v oblasti cestovného ruchu potrebuje pre zdieľanie svojich potrieb, ponuky a dopytu etiku ako minimum pre ochranu svojej dôstojnosti a stavovskej cti. V zdieľaní jej štandardov môže pri výkone činností svojej profesie nájsť odpovede na aktuálne otázky napr. environmentálneho ohrozenia (Librová, 1987, 1994; Kohák, 1998), transformácie identity (Hrehová et al., 2009, 2011), politickej, socio-ekonomickej situácie, utečeneckej krízy, nástrah a výhod globalizácie, antidiskriminačnej politiky, nástrah ideológií a totalitných režimov, terorizmu, a pod. Môže nájsť vlastnú osobnú cestu výkonu svojej profesie a prostredníctvom vlastnej angažovanosti využitím svojej osobnej axiologicko-aretologickej výbavy (Vadíková, 2013) na mikroúrovni podporiť mezoúroveň a zaslúžiť sa o etizáciu inštitúcie, v ktorej profesijne pôsobí, či v pripomienkovom konaní sa zapojiť do tvorby legislatívy, či inšpirovať tvorcov stratégií, tzn. prispieť k etizácii podnikateľského prostredia cestovného ruchu až na makroúrovni. Bez konkrétneho profesijného zaangažovania sa konkrétnych ľudí v oblasti cestovného ruchu, či neustále nového a osobitého dopytu po ponuke a tiež vylepšení podnikateľského prostredia v tejto oblasti zo

strany klientov, by nebolo ani inštitúcií, ani verejného záujmu, ani štátneho, či nadnárodného záujmu. V tomto zmysle možno potvrdiť, že človek sám je pre cestovný ruch hodnotou, pretože mu dáva zmysel a význam a pokladá jeho rozvíjanie za dôležité. Zároveň však cestovný ruch je pre konkrétneho človeka hodnotou – pre poskytovateľa je nenahraditeľným odôvodnením výkonu jeho činnosti a pre prijímateľa je priestorom, kde môže zdieľať svoje predstavy o spôsobe starostlivosti podľa vzoru svojho domova.

Záver

Etizácia podnikateľského prostredia v oblasti cestovného ruchu na všetkých skúmaných úrovniach aplikovania podnikateľskej etiky (makro-, mezo-, mikroúroveň) by mala byť žiadaným a podporovaným procesom humanizácie výkonu všetkých profesijných činností v danej oblasti. Prienik etiky a ekonomiky v oblasti cestovného ruchu je pri úspešnom manažmente implementácie etiky do inštitúcie z odvetvia cestovného ruchu jednoznačne ziskový nielen ekonomicky, ale sociálne a humánne. Zároveň vykazuje potenciálne zisky i pre oblasť medzinárodnej spolupráce v oblasti cestovného ruchu, ktorá si vyžaduje neustálu aktualizáciu profilácie podnikateľského prostredia, a to aj doplnením prestížneho ocenenia etická inštitúcia. Aplikácia etických princípov v podnikateľskom prostredí v oblasti cestovného ruchu by si zaslúžila podrobnú analýzu a explicitné zaradenie v stratégii rozvoja cestovného ruchu na Slovensku.

Literatúra

Knihy:

- ČERNÁ, Ľ. 2007 Etika a zodpovednosť v podnikateľskej praxi. Metódy a nástroje podnikateľskej etiky. Trnava: BPrint, 2007. 64s. ISBN: 978-80-89118-08-3.
- GÚČIK, M. 2000 Základy cestovného ruchu. 1.vyd. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2000. 152s. ISBN: 80-8055-355-6.
- GÚČIK, M. a kol. 2004. Krátky slovník cestovného ruchu. Banská Bystrica: Slovensko-švajčiarske združenie pre rozvoj cestovného ruchu. 174 s. ISBN 80-88945-73.
- GÚČIK, M. 2010 Manažment cestovného ruchu. Banská Bystrica: Dali- BB, 2010. 1.vyd. 152s. ISBN: 978-80-89090-67-9.
- GÚČIK, M. – GAJDOŠÍK, T. – LENCSESOVÁ, Z. 2016 Kvalita a spokojnosť zákazníka v cestovnom ruchu. 1. vyd. Bratislava: Wolters-Kluwer, 2016. 207s. ISBN: 978-80-8168-350-3.
- HREHOVÁ, H. a kol. 2009 Transformácia ľudskej identity v strednej Európe po roku 1989. Trnava: FFTU, 2009. 1. vyd. 135s. ISBN: 978-80-8082-319-1.
- HREHOVÁ, H. a kol. 2010 Transformácia ľudskej identity v ľudskej spoločnosti. Trnava/Krakov: FFTU/Spolok Slovákov v Poľsku, 2010. 1. vyd. 196 s. ISBN: 978-80-8082-357-3.
- KOHÁK, E. 1998 Zelená svatozář. Praha: Slon, 1998. 203s. ISBN: 80-85850-63-X.
- LIBROVÁ, H. 1994. Pestří a zelení (Kapitoly o dobrovolné skromnosti). Brno: Veronica-Hnutí Duha, 1994. 218s. ISBN: 80-85368-18-8.
- LIBROVÁ, H. 1987 Sociální potřeba a hodnoty krajiny. Brno: Univerzita J. E. Purkyne, 1987. 134s.
- REMIŠOVÁ, A. 1996 Úvod od podnikateľskej etiky. 1. vyd. Bratislava: Ekonóm, 1996. 205s. ISBN: 80-225-0745-8.
- REMIŠOVÁ, A. 1998 Etické kódexy. 1. vyd. Bratislava: Ekonóm, 1998. 127s. ISBN: 80-225-0952-3.

REMIŠOVÁ, A. 1999a Manažérska etika. 1. vyd. Bratislava: Ekonóm, 1999. 187s. ISBN: 80-225-1121-8.

REMIŠOVÁ, A. 1999b Podnikateľská etika v praxi – cesta k úspechu. 1. vyd. Bratislava: Epos, 1999. 288s. ISBN: 80-8057-106-6.

REMIŠOVÁ, A. 2011a Etika a ekonomika. 3. vyd. Bratislava: Kalligram, 2011. 495s. ISBN: 978-80-8101-402-4.

REMIŠOVÁ, A. 2011b Vybrané problémy aplikácie podnikateľskej etiky do praxe – na príklade etického poradenstva. (22 – 31) IN: Aplikovaná etika a profesionálna prax. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2011. 1.vyd. 320s. ISBN: 978-80-557-0217-9.

REMIŠOVÁ, A. 2015 Etické vedenie ľudí v slovenskom podnikateľskom prostredí. 1. vyd. Bratislava: Wolters Kluwer, 2015. 163s. ISBN: 978-80-8168-199-8.

ROTTER, H. 1997 Osoba a etika. 1. vyd. Brno: Centrum pro studium demokracie a kultury, 1997.

Vedecké práce:

CHORVÁT, I. 2006 Turista a turizmus ako metafory pohybu a pobytu človeka v modernej spoločnosti. K niektorým vybraným koncepciám sociológie turizmu. (112 – 128) IN: Sociální studia 1/2006 Život v pohybu. 1. vyd. Brno: FSS Masarykovy univerzity, 2006. 182s. ISBN 1214813X. [online: 5.3.2018] Dostupné z

<http://socstudia.fss.muni.cz/dokumenty/080227135443.pdf>

MERHAUT, M. Spoločenská zodpovednosť firiem v hotelierstve. (55 – 59) IN: Tophotelierstvo. Žilina: MediaST, 2014. 1. vyd. 194s. ISBN: 9788089532179 [online: 15.2.2018] Dostupné z

<http://www.floowie.com/sk/citaj/tho-2013-jednostrany/#/strana/56/zvacsenie/100/>

RUSNÁK, P. 2007 Fenomenológia bývania a domova. Filozofické variácie na témy z Heideggera, Patočku a Lévinasa. (213 – 217) IN: Naništová, E. – Klčovanská, E. (Eds.) Psychológia pre život. Zborník z vedeckej konferencie k 15. výročiu Katedry psychológie na Trnavskej univerzite. 1. vyd. Trnava: KP FFTU, 2007. 360s. ISBN: 978-80-8082-159-3.

VADÍKOVÁ, K. M. 2017 Axiologicko-aretologický profil Slováka podľa Sama Chalupku. (288 – 301) IN: Feber, J., Rusnák, P. (Eds.) Reflexia človeka v slovanskom filozofickom prostredí: Acta Moralia Tyrnaviensia VII. 1. vyd. Trnava: FFTU, 2017. 352s. ISBN: 978-80-568-0067-6.

Tlačové správy:

CZIRIA, E. 2016 Šéfka sekcie cestovného ruchu: Bez propagácie by o nás turisti nevedeli. IN: Rubrika Ekonomika. IN Denník Pravda © P E R E X, a. s. 2018 [online: 5.3.2018] Dostupné z <https://spravy.pravda.sk/ekonomika/clanok/412714-sefka-sekcie-cestovneho-ruchu-bez-propagacie-by-o-nas-turisti-nevedeli/>

GARAJ, P. 2016 Slovensko má novú značku, bude krajinou nápadov. IN: Trend.sk ISSN 1336-2674 © 1993 - 2015 News and Media Holding a.s. [online: 5.3.2018] Dostupné z <https://www.etrend.sk/ekonomika/slovensko-ma-novu-znacku-bude-krajinou-napadov.html>

KOŇA, A. 2016 Good Idea Slovakia je na svete. IN: Trend.sk 19/2016 ISSN 1336-2674 © 1993 - 2015 News and Media Holding a.s. [online: 15.2.2018] Dostupné z

<https://www.etrend.sk/trend-archiv/rok-2016/cislo-19/good-idea-slovakia-je-na-svete.html>

KAMPOVÁ, S. 2004 Ak nič iné, tak etický kódex aspoň opíše pravidlá hry. IN: www.etrend.sk ISSN 1336-2674 © 1993 - 2015 News and Media Holding a.s. [online: 15.2.2018] Dostupné z <https://www.etrend.sk/podnikanie/ak-nic-ine-tak-eticky-kodex-aspon-opise-pravidla-hry.html>

Tlačová správa spoločnosti Slovnaft: Slovnaft získal prestížne ocenenie Via Bona Slovakia. IN: www.slovnaft.sk [online: 22.2.2018] Dostupné z

<https://slovnaft.sk/sk/o-nas/pre-media/tlacove-spravy/228-slovnaft-ziskal-prestizne-ocenenie-via-bona-slovakia>

Učebné texty:

VADÍKOVÁ, K. M. 2013 Osobná axiológia – etické hodnoty v praxi (120 – 167) IN: ORBANOVÁ, E. – ČECHVALA, O. – VADÍKOVÁ, K. M. 2013 Terminológia filozofickej axiológie. Trnava/Krakov: FFTU/Spolok Slovákov v Poľsku, 2013. 1 vyd. 176s. ISBN: 978-83-7490-658-6.

Zákony, uznesenia vlády:

Aktuálna slovenská legislatíva v oblasti cestovného ruchu. IN: www.slovenskyturizmus.sk [online: 15.2.2018] Dostupné z

<http://www.slovenskyturizmus.sk/legislativa-1/c-59/aktualna-legislativa-pre-oblast-cestovneho-ruchu/#.WpqxgLMiGM8>

Programové vyhlásenie vlády Slovenskej republiky v oblasti hospodárska politika IN: www.vlada.gov.sk [online: 15.2.2018] Dostupné z <http://www.vlada.gov.sk/2-3-doprava-regionalny-rozvoj-a-cestovny-ruch/>

Programové vyhlásenie vlády Slovenskej republiky na roky 2016 – 2020. IN: www.vlada.gov.sk [online: 15.2.2018] Dostupné z

http://www.vlada.gov.sk/data/files/6483_programove-vyhlasenie-vlady-slovenskej-republiky.pdf

Stratégia rozvoja cestovného ruchu do roku 2020. In: Legislatíva. In: Cestovný ruch. IN: Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky [online: 15.2.2018] Dostupné z

<http://www.telecom.gov.sk/index/index.php?ids=143964>

Uznesenie vlády Slovenskej republiky č. 185 z 28. februára 2001 k správe o rozvoji cestovného ruchu a národnému programu rozvoja cestovného ruchu v Slovenskej republike. IN: www.rokovania.sk [online: 10.2.2018] Dostupné z

http://www.rokovania.sk/File.aspx/ViewDocumentHtml/Uznesenie-6116?prefixFile=u_

Zákon č. 91/2010 Z. z. NRSR o podpore cestovného ruchu [online: 5.3.2018] Dostupné z <http://www.zakonypreludi.sk/zz/2011-161>

Kódexy:

Etický kódex letiskovej spoločnosti Letisko Mr. R. Štefánika – Airport Bratislava a. s. (BTS) [online: 15.2.2018] Dostupné z

<https://www.scribd.com/document/212506421/Etick%C3%BD-kodex-BTS-aero>

Adresa autora:

Mgr. Katarína M. Vadíková, PhD.; Katedra etiky a morálnej filozofie FFTU v Trnave, Hornopotočná 23, 91702 Trnava, SR; E-mail: vadikova@yahoo.com.

MIKROBIOLOGICKÁ KVALITA UDENÝCH A NEÚDENÝCH PARENÍC VYROBENÝCH Z KRAVSKÉHO MLIEKA

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF SMOKED AND NON-SMOKED PARENICA PRODUCED FROM COW MILK

MIROSLAVA KAČÁNIOVÁ, SIMONA KUNOVÁ, PETER HAŠČÍK,
EUDMILA NAGYOVÁ, ELENA HORSKÁ

Abstrakt:

Prvotným cieľom práce bolo zistenie zastúpenia jednotlivých skupín mikroorganizmov vo vzorkách údených a neúdených pareníc a druhotným cieľom bola identifikácia jednotlivých druhov mikroorganizmov za pomoci hmotnostnej spektrometrie MALDI-TOF MS Biotyper. Z vyizolovaných skupín mikroorganizmov sme sa zamerali predovšetkým na kvasinky, Gram negatívne a G pozitívne baktérie. Priemerný počet koliformných baktérií v neúdených pareniciach bol $1,67 \pm 0,18$ a v údených $1,58 \pm 0,19$ log KTJ.g⁻¹. Priemerný celkový počet mikroorganizmov v neúdených pareniciach bol $3,56 \pm 0,33$ a v údených $3,04 \pm 0,87$ log KTJ.g⁻¹. Počet enterokokov bol v oboch typoch syra nulový. Priemerný celkový počet mliečnych baktérií v neúdených pareniciach bol $6,75 \pm 0,48$ a v údených $6,68 \pm 0,43$ log KTJ.g⁻¹. Priemerný počet mikroskopických vláknitých húb a kvasiniek v neúdených pareniciach bol $1,43 \pm 0,19$ a v údených $1,32 \pm 0,21$ log KTJ.g⁻¹. Najčastejšie vyizolovaným druhom kvasiniek z údených a neúdených pareníc boli Candida kefir a Kluyveromyces lactis. Najčastejšie sa vyskytujúcim druhom z Gram negatívnych baktérií boli Escherichia coli a Enterobacter aerogenes. Najčastejšie sa vyskytujúcim druhom z Gram pozitívnych baktérií boli Lactobacillus fermentum a L. plantarum.

Kľúčová slova: MALDI-TOF MS Biotyper, mikroorganizmy, údený syr, neúdený syr, Parenica

Abstract

The primary objective of our study was to determine the presence of individual groups of microorganisms in samples of smoked and non-smoked cheese "Parenica" and the secondary goal was to identify individual species of microorganisms by mass spectrometry MALDI-TOF MS Biotyper. We have focused on yeast, Gram negative and G positive bacteria from isolated microorganisms. The average number of coliform bacteria in the non-smoked cheese was 1.67 ± 0.18 and in smoked cheese 1.58 ± 0.19 log cfu.g⁻¹. The mean of total number of microorganisms in non-smoked cheese was 3.56 ± 0.33 and in smoked cheese 3.04 ± 0.87 log cfu.g⁻¹. The number of enterococci was zero in both cheese types. The mean of total number of lactic acid bacteria in the non-smoked cheese was 6.75 ± 0.48 and in smoked cheese 6.68 ± 0.43 log cfu.g⁻¹. Average microscopic filamentous fungi and yeast in the non-smoked cheese was 1.43 ± 0.19 and in smoked cheese 1.32 ± 0.21 log cfu.g⁻¹. The most common isolates of yeast from smoked and non-smoked cheese were Candida kefir and Kluyveromyces lactis. Escherichia coli and Enterobacter aerogenes were the most frequent occurrences of Gram negative bacteria. Lactobacillus fermentum and L. plantarum were the most frequent occurrences of Gram positive bacteria.

Key word: MALDI-TOF MS Biotyper, microorganisms, non-smoked cheese, smoked cheese, Parenica

Úvod

Kvalita syra je určená hlavne svojou chuťou a textúrou, a preto bolo vyvinuté značné úsilie na objasnenie hlavných mikrobiologických a biochemických zmien, ktoré sa vyskytujú v syre počas procesu dozrievania. Všetky tieto zmeny sú spôsobené rastom mikroorganizmov v alebo na syre. Preto je dôležité pochopiť faktory ovplyvňujúce rast syra v snahe porozumieť vývoju štruktúry syra a chuti. Vysoké počty mikroorganizmov (najmenej 10^9 KTJ.g⁻¹) sú prítomné vo všetkých syroch v procese zrenia a ide o ich lýzu a uvoľňovanie intracelulárnych enzýmov, ktoré určujú vývoj chuti v syre (Fox *et al.*, 2017).

Štartovacia kultúra obsahuje baktérie mliečneho kvasenia (LAB), ktoré boli študované od šesťdesiatych rokov a sú relatívne heterogénnou skupinou grampozitívnych kokov, kokobacilov a bacilov. LAB má širokú škálu ekologického výskytu, nízky obsah GC (guanín + cytozín), vysokú toleranciu ku kyselinám, ale nie sú aeróbne, nie sú schopné syntetizovať porfyríny a sú prísne fermentatívne s kyselinou mliečnou ako hlavným metabolickým konečným produktom. Sú najaktuálnejšou mikrobiálnou populáciou pred pasterizáciou a zohrávajú dôležitú úlohu pri výrobe fermentovaných potravín (Broadbent a Steele, 2005). Fermentácia je dôležitá konzervačná technika, ktorá má široké uplatnenie od dávnych čias. Nielenže zvyšuje trvanlivosť a mikrobiologickú bezpečnosť potravín, ale tiež zvyšuje stráviteľnosť potravín (Caplice a Fitzgerald, 1999). Pôvodne bola štartovacia kultúra zmesou mnohých nedefinovaných mikroorganizmov, ale ich využitie v priemysle viedlo k zmiznutiu určitých kmeňov v ekosystéme a viedlo k strate jedinečnosti v ekosystéme syra (Caplice a Fitzgerald, 1999). Z tohto dôvodu sa zvýšil záujem izolovať kmene divokého typu z tradičných syrov (Hébert *et al.*, 2000; Beukes *et al.*, 2001; Vuyst *et al.*, 2002). Medzi najbežnejšie LAB používané pri výrobe syra patria *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *L. delbrueckii* subsp. *lactis* a *L. helveticus*, často používané v kombinácii so *Streptococcus thermophilus* pre svoju schopnosť produkovať kyseliny listovú a mravčiu, ktoré sa používajú na syntézu purínov (Papadimitriou *et al.*, 2016).

Rangel *et al.* (2005) uvádzajú, že mikrobiologická kvalita mlieka, z ktorého je syr vyrábaný určuje jeho mikrobiologickú kvalitu. Potenciálny zdroj patogénnych mikroorganizmov predstavujú syry vyrobené z nepasterizovaného mlieka. Konečný produkt môže obsahovať patogény zo surového mlieka ako *Salmonella* spp., *L. monocytogenes*, *S. aureus* a enterohemoragické kmene *E. coli* O157:H7.

V prípade syrov vyrobených z pasterizovaného mlieka sa môžu vyskytovať termotolerantné mikroorganizmy, ktoré prežijú pasterizačný ohrev. Patria sem *Enterococcus* spp., *Corynebacterium* spp., endospóry zástupcov rodu *Clostridium* a *Bacillus*. Okrem mikroorganizmov sa pasterizáciou ničia aj niektoré enzýmy, čo môže ovplyvniť chuť a zrenie syrov. V syre sa môžu nachádzať aj baktérie, ktoré sa do konečného produktu dostali až po pasterizácii mlieka alebo sekundárnou kontamináciou. Príkladom sú koliformné, psychrotrofné a gramnegatívne baktérie (Fernandes, 2009).

Cieľom našej práce bolo zistiť zastúpenie jednotlivých skupín mikroorganizmov vo vzorkách údených a neúdených pareníc vyrobených z kravského mlieka a identifikácia týchto mikroorganizmov za pomoci hmotnostnej spektrometrie MALDI-TOF MS Biotyper.

Materiál a metodika

Použitý materiál

V našej štúdii sme skúmali 30 vzoriek slovenského tradičného syra "Parenica" vyrobeného z kravského pasterizovaného mlieka. Vzorky syrov zahŕňali neúdený parenicový syr (n=15) a údený syr parenica (n=15). Tieto vzorky mliečnych výrobkov boli získané od výrobcov so západného a stredného Slovenska (Bánovce nad Bebravou, Liptovský Mikuláš,

Vážec, obr. 1). Vzorky syrov boli umiestnené do sterilných nádob, v ktorých boli transportované do laboratória v chladiacom boxe na mikrobiologické vyšetrenie. Vzorky sa uchovávali v chladničke (4 ± 1 °C) až do začiatku testovania.



Obrázok 1 Mapa Slovenska

Izolácia mikroorganizmov

Na izoláciu mikroorganizmov bola použitá platňová zried'ovacia metóda a vzorky syrov boli naočkované na jednotlivé živné médiá. Zo syrov bolo pripravené základné riedenie z 5 g syra a 45 ml fyziologického roztoku. Zo základného riedenia boli následne pripravené po sebe idúce riedenia.

Na izoláciu mikroorganizmov z jednotlivých vzoriek sme špecifikovali médiá na kultiváciu troch skupín mikroorganizmov a to kvasiniek, baktérií a mikroskopických vláknitých húb.

Na izoláciu celkového počtu mikroorganizmov bol použitý Plate count agar (PCA, Sigma-Aldrich®, St. Louis, USA). Petriho misky boli kultivované počas 24 až 48 hodín pri 37 °C a vyrastené Petriho misky boli spočítané. Na izoláciu baktérií z čeľade *Enterobacteriaceae* bol použitý agar s kryštálovou violet'ou a laktózou (VRBL, Sigma-Aldrich®, St. Louis, USA). Petriho misky sme kultivovali 24 až 48 hodín pri 37 °C. Na počet enterokokov bol použitý Enterococcus selektívny agar (ESA, Sigma-Aldrich®, St. Louis, USA) a misky sme kultivovali 24 až 48 hodín pri 37 °C. Na detekciu baktérií mliečneho kvasenia bol použitý MRS agar (Main, Rogosa agar), MSE (Mayoux, Sandine a Elliker agar), a APT (All Purpose TWEEN® Agar, Sigma-Aldrich®, St. Louis, USA) a naočkované platne sme kultivovali 48 až 72 hodín pri teplote 30 °C anaeróbne. Na mikroskopické huby a identifikáciu kvasiniek sa použil agar so sladínovým extraktom (MEA, Sigma-Aldrich®, St. Louis, USA) a indikátor kyseliny bázovej bromokrezolová zelená (Sigma-Aldrich®, St. Louis, USA) (0,020 g/l). Naočkované platne sme kultivovali 5 dní pri teplote 25 °C aeróbne.

Vybrané kolónie z celkového počtu baktérií, baktérií koliformných baktérií, baktérií mliečneho kvasenia, húb a kvasiniek boli vybrané na ďalšie potvrdenie pomocou MALDI-TOF. Vybrané kolónie boli kultivované cez noc na TSA (Tryptone Soya Agar) aeróbne alebo anaeróbne a použité na identifikáciu.

Identifikácia mikroorganizmov

Izolované druhy mikroorganizmov sme identifikovali pomocou hmotnostnej spektrometrie MALDI-TOF (*Matrix Assisted Laser Desorption/Ionization-Time of Flight*). Prvým krokom identifikácie mikroorganizmov bolo využitie metódy extrakcie pomocou etanolu (99 %) a kyseliny mravčej (70 %). Kultúry mikroorganizmov sme identifikovali hneď po uplynutí

príslušnej doby kultivácie. Vyrastené kolónie sme vyberali náhodne, hlavne podľa sfarbenia a morfológických rozdielov. Pokiaľ to bolo nutné, mikroorganizmy sme ešte raz preočkovali na príslušné živné médium z dôvodu prečisťovania kultúry. Na odoberanie kultúr mikroorganizmov z Petriho misiek sme použili sterilné špáradlá pomocou ktorých sme odobrali malé množstvo vyrastenej kolónie a rozmiešali v ependorfke s 300 µl ultra čistej vody. K tomuto obsahu sme následne napipetovali 900 µl absolútneho etanolu (99,8 %). Takto pripravené vzorky sme následne centrifugovali pri maximálnych otáčkach (12 000 x g) po dobu 2 minút. Po uplynutí tejto doby sme kvapalnú časť (supernatant) zliali do zbernej kadičky a zvyšné množstvo etanolu sme opatrne odpipetovali pomocou pipety. V mikroskúmvke sa prítomný pelet následne nechal vysušiť pri laboratórnej teplote po dobu asi 30 minút. K vysušenému peletu sme napipetovali príslušný objem kyseliny mravčej (70 %) a po rozmiešaní s peletom následne rovnaký objem acetonitrilu (100 %). V našich vzorkách sme použili 30 µl kyseliny mravčej a 30 µl acetonitrilu. Takto ošetrené vzorky sme následne centrifugovali opäť pri najvyšších otáčkach (12 000 x g) po dobu 2 minút. Zo supernatantu sme napipetovali 1 µl na čistú oceľovú MALDI doštičku a nechali voľne zaschnúť pri laboratórnej teplote. Po zaschnutí sme vzorky prekryli 1 µl nasýteného roztoku kyseliny α -kyano-4-hydroxyškoricevej (MALDI matrica). Po zaschnutí matrice bola vzorka pripravená na okamžitú identifikáciu hmotnostným spektrometrom. Flex control (verzia 3.4) je základný program pomocou ktorého boli hmotnostné spektrá merané v reálnom čase. Nový projekt identifikácie sme zadávali cez softvér Real-time classification (verzia 3.1). V tomto kroku bola zvolená príslušná databáza mikroorganizmov (Bruker taxonomy) s ktorou sme porovnávali jednotlivé hmotnostné spektrá našich vzoriek. Výsledky jednotlivých meraní boli vyjadrené v rôznych hodnotách skóre od 1,69 po maximálnu hodnotu 2,5. Pokiaľ mala vzorka skóre od 0,0 do 1,69 (červená) znamenalo to neúspešnú identifikáciu. Od skóre 1,70 do 1,99 (žltá) možná identifikácia do rodu, skóre 2,00 až 2,29 (zelená) bezpečná identifikácia rodu, možná identifikácia druhu a od skóre 2,30 do 3,00 (zelená) bezpečná identifikácia samotného druhu mikroorganizmu. Všetky merania boli vykonávané prostredníctvom prístroja hmotnostného spektrometra MALDI-TOF Microflex™ LT od nemeckej spoločnosti Bruker Daltonics.

Výsledky a diskusia

Bakteriálna flóra surového mlieka sa môže značne líšiť v počte a druhovom zastúpení v závislosti od toho, ako je mlieko znečistené. Výroba syrov zo surového mlieka znamená zvýšené riziko prežitia patogénnych baktérií a ich za členenie do syra (**Farkye, 2004; McSweeney, 2007**). Pod pojmom pasterizácia mlieka rozumieme jeho zahriatie na tak vysokú teplotu, ktorá zaručuje jeho zdravotnú bezchybnosť, primeranú trvanlivosť a technologickú použiteľnosť, pri čom majú byť v čo najväčšej miere uchované jeho pôvodné biologické a technologické vlastnosti (**Görner a Valík, 2004**).

Hlavným dôvodom pre tepelné ošetrovanie mlieka je inaktivácia choroboplodných a toxínogénnych mikroorganizmov nachádzajúcich sa v surovom mlieku. Hoci niektoré sporulujúce a termorezistentné mikroorganizmy sú schopné pasterizáciu prežiť, redukcia celkového počtu mikroorganizmov prítomných v mlieku pomocou pasterizácie je významná a pohybuje sa obvykle od 95–99,9 % (**Roginski, 2002**).

Priemerný počet jednotlivých skupín mikroorganizmov uvádza tab. 1. Počet koliformných baktérií v neúdených pareniciach sa pohyboval v rozmedzí od 1,43 do 1,98 log KTJ.g⁻¹. Celkový počet mikroorganizmov sa pohyboval v rozmedzí od 2,65 do 3,87 log KTJ.g⁻¹. Počet enterokokov bol vo všetkých vzorkách nulový. Počet mliečnych baktérií na troch živných médiách sa pohyboval v rozmedzí od 6,23 do 7,85 log KTJ.g⁻¹. Počet mikroskopických húb a kvasiniek sa pohyboval v rozmedzí od 1,10 do 1,65 log KTJ.g⁻¹.

Tabuľka 1 Priemerný počet jednotlivých skupín mikroorganizmov v log KTJ.g⁻¹

Skupina mikroorganizmov	Neúdené parenice priemer±SD	Údené parenice priemer±SD
Koliformné baktérie	1,67±0,18	1,58±0,19
Celkový počet mikroorganizmov	3,56±0,33	3,04±0,87
Enterokoky	0,00±0,00	0,00±0,00
Baktérie mliečnej fermentácie	6,75±0,48	6,68±0,43
Mikroskopické vláknnité huby a kvasinky	1,43±0,19	1,32±0,21

Počet koliformných baktérií v údených pareniciach sa pohyboval v rozmedzí od 1,15 do 1,87 log KTJ.g⁻¹. Celkový počet mikroorganizmov sa pohyboval v rozmedzí od 2,35 do 5,12 log KTJ.g⁻¹. Počet enterokokov bol vo všetkých vzorkách nulový. Počet mliečnych baktérií na troch živných médiách sa pohyboval v rozmedzí od 5,89 do 7,35 log KTJ.g⁻¹. Počet mikroskopických húb a kvasiniek sa pohyboval v rozmedzí od 1,12 do 1,63 log KTJ.g⁻¹.

Tabuľka 2. Vyizolované druhy kvasiniek z Pareníc zatriedených do rodu a čeľade

Čeľad'	Rod	Druh
<i>Saccharomycetaceae</i>	<i>Candida</i>	<i>Candida catenulata</i>
<i>Saccharomycetaceae</i>	<i>Candida</i>	<i>Candida famata</i>
<i>Saccharomycetaceae</i>	<i>Candida</i>	<i>Candida guilliermondii</i>
<i>Saccharomycetaceae</i>	<i>Candida</i>	<i>Candida kefyr</i>
<i>Saccharomycetaceae</i>	<i>Candida</i>	<i>Candida lusitanae</i>
<i>Saccharomycetaceae</i>	<i>Candida</i>	<i>Candida zeylanoides</i>
<i>Saccharomycetaceae</i>	<i>Kluyveromyces</i>	<i>Kluyveromyces lactis</i>
<i>Saccharomycetaceae</i>	<i>Saccharomyces</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
<i>Saccharomycetaceae</i>	<i>Torulospora</i>	<i>Torulaspota delbrueckii</i>
<i>Dipodascaceae</i>	<i>Yarrowia</i>	<i>Yarrowia lipolytica</i>

Z kvasiniek boli vyizolované najčastejšie zástupcovia čeľade *Saccharomycetaceae* (tabuľka 2). Z údených a neúdených pareníc boli vyizolované dve čeľade. Z vyizolovaných druhov kvasiniek to boli zástupcovia rodov *Candida*, *Kluyveromyces*, *Saccharomyces*, *Torulospota* a *Yarrowia*. Najčastejšie vyizolovaným druhom kvasiniek z údených a neúdených pareníc to boli *Candida kefyr* a *Kluyveromyces lactis*.

Z Gramnegatívnych baktérií bola najčastejšie vyizolovaná čeľad' *Enterobacteriaceae* a *Pseudomonadaceae*. Celkovo bolo vyizolovaných z údených a neúdených pareníc osem čeľadí. Z Gram negatívnych baktérií bolo celkovo vyizolovaných 17 rodov a 28 druhov. Najčastejšie sa vyskytujúcim druhom boli *Escherichia coli* a *Enterobacter aerogenes*.

Tabuľka 3. Vyzolované druhy Gram pozitívnych baktérií z Pareníc zatriedených do rodu a čeľade

Čeľad'	Rod	Druh
<i>Moraxellaceae</i>	<i>Acinetobacter</i>	<i>Acinetobacter pittii</i>
<i>Moraxellaceae</i>	<i>Acinetobacter</i>	<i>Acinetobacter baumannii</i>
<i>Moraxellaceae</i>	<i>Acinetobacter</i>	<i>Acinetobacter junii</i>
<i>Flavobacteriaceae</i>	<i>Chryseobacterium</i>	<i>Chryseobacterium oranimense</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Citrobacter</i>	<i>Citrobacter braakii</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Citrobacter</i>	<i>Citrobacter youngae</i>
<i>Burkholderiaceae</i>	<i>Cupriavidus</i>	<i>Cupriavidus metallidurans</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Enterobacter</i>	<i>Enterobacter aerogenes</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Enterobacter</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Enterobacter</i>	<i>Enterobacter ludwigii</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Escherichia</i>	<i>Escherichia coli</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Ewingella</i>	<i>Ewingella americana</i>
<i>Acetobacteraceae</i>	<i>Gluconobacter</i>	<i>Gluconobacter cerinus</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Hafnia</i>	<i>Hafnia alvei</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Klebsiella oxytoca</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Pantoea</i>	<i>Pantoea agglomerans</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Pluralibacter</i>	<i>Pluralibacter gergoviae</i>
<i>Pseudomonadaceae</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Pseudomonas chlororaphis</i>
<i>Pseudomonadaceae</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Pseudomonas rhodesiae</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Rahnella</i>	<i>Rahnella aquatilis</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Raoultella</i>	<i>Raoultella ornithinolytica</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Raoultella</i>	<i>Raoultella planticola</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Raoultella</i>	<i>Raoultella terrigena</i>
<i>Rhizobiaceae</i>	<i>Rhizobium</i>	<i>Rhizobium radiobacter</i>
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Serratia</i>	<i>Serratia liquefaciens</i>
<i>Sphingomonadaceae</i>	<i>Sphingomonas</i>	<i>Sphingomonas melonis</i>
<i>Sphingomonadaceae</i>	<i>Sphingomonas</i>	<i>Sphingomonas parapaucimobilis</i>

Z Gram pozitívnych baktérií bola najčastejšie vyzolovaná čeľad' *Lactobacillaceae* a *Leuconostocaceae*. Celkovo bolo vyzolovaných z údených a neúdených pareníc osem čeľadí. Z Grampozitívnych baktérií bolo celkovo vyzolovaných 12 rodov a 29 druhov. Najčastejšie sa vyskytujúcim druhom boli *Lactobacillus fermentum* a *L. plantarum*.

Percentuálne zastúpenie jednotlivých skupín mikroorganizmov sú uvedené na obrázkoch 2 až 5. Zastúpenie kvasiniek v pareniciach predstavuje 31%, zastúpenie Gram negatívnych baktérií predstavuje 25 % a Gram pozitívnych 44 %. Z údených pareníc bolo vyzolovaných 42 % kvasiniek, 35 % Gram negatívnych baktérií a 46 % Gram pozitívnych baktérií. Z neúdených pareníc bolo spolu vyzolovaných 58 % kvasiniek, 65 % Gram negatívnych baktérií a 54 % Gram pozitívnych baktérií.

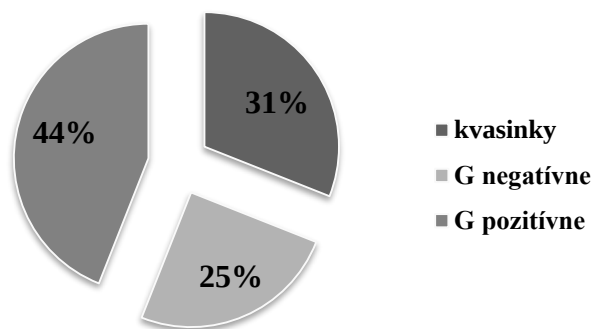
Tabuľka 4. Vyzolované druhy Gram negatívnych baktérií z Pareníc zatriedených do rodu a čeľade

Čeľad'	Rod	Druh
<i>Bacillaceae</i>	<i>Bacillus</i>	<i>Bacillus cereus</i>
<i>Bacillaceae</i>	<i>Bacillus</i>	<i>Bacillus licheniformis</i>
<i>Bacillaceae</i>	<i>Bacillus</i>	<i>Bacillus pumilus</i>
<i>Bacillaceae</i>	<i>Bacillus</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i>
<i>Brevibacteriaceae</i>	<i>Brevibacterium</i>	<i>Brevibacterium casei</i>
<i>Enterococcaceae</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Enterococcus durans</i>
<i>Enterococcaceae</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>
<i>Enterococcaceae</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Enterococcus faecium</i>
<i>Enterococcaceae</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Enterococcus italicus</i>
<i>Micrococcaceae</i>	<i>Kocuria</i>	<i>Kocuria kristinae</i>
<i>Lactobacillaceae</i>	<i>Lactobacillus</i>	<i>Lactobacillus acidophilus</i>
<i>Lactobacillaceae</i>	<i>Lactobacillus</i>	<i>Lactobacillus coryniformis</i>
<i>Lactobacillaceae</i>	<i>Lactobacillus</i>	<i>Lactobacillus curvatus</i>
<i>Lactobacillaceae</i>	<i>Lactobacillus</i>	<i>Lactobacillus delbrueckii</i>
<i>Lactobacillaceae</i>	<i>Lactobacillus</i>	<i>Lactobacillus fermentum</i>
<i>Lactobacillaceae</i>	<i>Lactobacillus</i>	<i>Lactobacillus fructivorans</i>
<i>Lactobacillaceae</i>	<i>Lactobacillus</i>	<i>Lactobacillus plantarum</i>
<i>Streptococcaceae</i>	<i>Lactococcus</i>	<i>Lactococcus lactis</i>
<i>Leuconostocaceae</i>	<i>Leuconostoc</i>	<i>Leuconostoc mesenteroides</i>
<i>Staphylococcaceae</i>	<i>Macrococcus</i>	<i>Macrococcus caseolyticus</i>
<i>Micrococcaceae</i>	<i>Micrococcus</i>	<i>Micrococcus luteus</i>
<i>Lactobacillaceae</i>	<i>Pediococcus</i>	<i>Pediococcus pentosaceus</i>
<i>Staphylococcaceae</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
<i>Staphylococcaceae</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>
<i>Staphylococcaceae</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
<i>Staphylococcaceae</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Staphylococcus succinus</i>
<i>Staphylococcaceae</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Staphylococcus warneri</i>
<i>Streptococcaceae</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Streptococcus equinus</i>
<i>Streptococcaceae</i>	<i>Streptococcus</i>	<i>Streptococcus salivarius ssp. thermophilus</i>

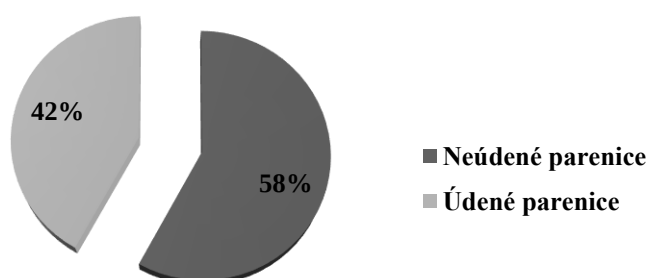
Mikroflóra syra môže byť rozdelená do dvoch skupín: štartovacie baktérie mliečného kvasenia a sekundárne mikroorganizmy. Počiatočné baktérie mliečného kvasenia sa podieľajú na výrobe kyselín v priebehu výroby a prispievajú k procesu dozrievania. Sekundárne mikroorganizmy neprispievajú k produkcii kyseliny pri výrobe, ale vo všeobecnosti zohrávajú významnú úlohu pri dozrievaní. Sekundárna mikroflóra pozostáva z neštartujúcich baktérií mliečného kvasenia (NSLAB), ktoré rastú vnútorne vo väčšine odrôd syra a iných baktérií, kvasiniek a / alebo mikroskopických vláknitých húb, ktoré rastú vo vnútri alebo na povrchu a sú zvyčajne jedinečné pre špecifické odrody syra alebo blízke príbuzné druhy (Beresford *et al.*, 2001).

Všeobecne sa predpokladá, že *B. linens* je hlavnou baktériou, ktorá rastie na povrchu syrov, ktoré boli zrelé. Nedávne štúdie však naznačujú, že niekoľko mikrokokov (*M. luteus*, *M. lylae*,

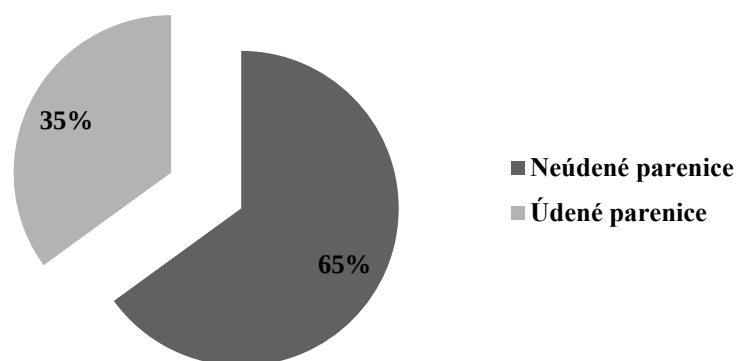
Kocuria kristinae a *K. roseus*), stafylokokov (*St. equorum*, *St. vitulus*, *St. xylosus*, *St. saprophyticus*, *St. lentus* a *St. sciuri*) a koryneformné baktérie (*Arthrobacter citreus*, *A. globiformis*, *A. nicotianae*, *B. imperiale*, *B. fuscum*, *B. oxydans*, *B. helvolum*, *C. betae*, *C. insidiosum*, *C. variabilis*, *Curtobacterium poinsettiae*, *Microbacterium imperiale* a *Rhodococcus fascians*) sa tiež nachádzajú na povrchu týchto syrov (Eliskases-Lechner a Ginzinger, 1995, Valdes-Stauber *et al.*, 1997, Irlinger *et al.*, 1997, Irlinger a Bergere, 1999). Podobné výsledky boli zaznamenané aj v našich výsledkoch.



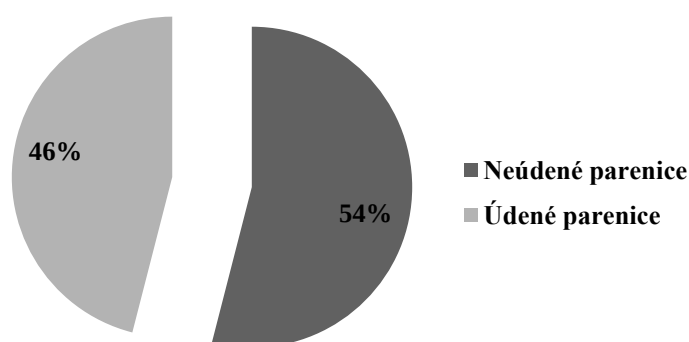
Obrázok 2 Percentuálne zastúpenie jednotlivých skupín mikroorganizmov v údených a neúdených pareniciach



Obrázok 3 Percentuálne zastúpenie kvasiniek v údených a neúdených pareniciach



Obrázok 4 Percentuálne zastúpenie Gram negatívnych baktérií v údených a neúdených pareniciach



Obrázok 5 Percentuálne zastúpenie Gram pozitívnych baktérií v údených a neúdených pareniciach

Záver

Cieľom našej práce bola identifikácia mikroorganizmov v dvoch druhoch tradičného slovenského syra „Parenica“ s použitím hmotnostnej spektrometrie Maldi TOF MS Biotyper. Na mikrobiologickú analýzu boli použité údené a neúdené „Parenice“ z oblasti stredného a východného Slovenska. Porovnaním našich výsledkov sme zistili, že vyšší počet mikroorganizmov bol vo vzorkách neúdených tradičných syrov „Pareníc“ vyrobených z kravského mlieka.

Pod'akovanie grantovej agentúre

Projekt vznikol za podpory APVV-16-0244.

Literatúra

- BERESFORD, T.P., FITZSIMONS, N.S.A., BRENNAN, N.L., COGAN, T.M. Recent advances in cheese microbiology. *International Dairy Journal*, 2001, 11, s. 259-274.
- BEUKES, E. M., BESTER, B. H., MOSTERT, J. F. The microbiology of South African traditional fermented milks. *International Journal of Food Microbiology*, 2001, 63(3), s. 189-197.
- BROADBENT, R.J., STEELE, L.J. Cheese Flavor and the Genomics of Lactic Acid Bacteria. *American Society for Microbiology. Invited feature story for ASM News*, 2005, 71, s.121-128.
- CAPLICE, E., FITZGERALD, G. F. Food fermentations: role of microorganisms in food production and preservation. *International Journal of Food Microbiology*, 1999, 50(1), s. 131-149.
- ELISKASES-LECHNER, F., GINZINGER, W. The yeast flora of surface-ripened cheeses. *Milchwissenschaft*, 1995, 50, s. 458-462.
- FARKYE N. Y. Cheese technology. *International Journal of Dairy Technology*, 2004, 57, s. 91.
- FOX, P.F., GUINEE, T.P., COGAN, T.M., MCSWEENEY, P.L.H. Microbiology of Cheese Ripening. *Fundamentals of Cheese Science*, 2017, Springer, Boston, MA, s. 333-390.
- GÖRNER F., VALÍK Ľ. Aplikovaná mikrobiológia požívatin. Malé centrum, Bratislava 2004, 528 s. ISBN: 9788096706495.
- HÉBERT, E. M., RAYA, R. R., TAILLIEZ, P., DE GIORI, G. S. Characterization of natural isolates of Lactobacillus strains to be used as starter cultures in dairy fermentation. *International Journal of Food Microbiology*, 2000, 59 (1–2), s. 19–27.
- IRLINGER, F., BERGERE, J.L. Use of conventional biochemical tests and analyses of ribotype patterns for classification of micrococci isolated from dairy products. *Journal of Dairy Research*, 1999, 66, s. 91-103.
- IRLINGER, F., MORVAN, A., EL SOLH, N., BERGERE, J.L. Taxonomic characterisation of coagulase-negative staphylococci in ripenin gflora from traditional French cheeses. *Systematic and Applied Microbiology*, 1997, 20, s. 319-328.
- MCSWEENEY P. L. H. Cheese Problem Solved. CRC Press, England, 2007, 424 s. ISBN: 9781845690601.
- PAPADIMITRIOU, K., ALEGRÍA, Á., BRON, P.A., DE ANGELIS, M., GOBBETTI, M., KLEERE-BEZEM, M., LEMOS, J.A., LINARES, D.M., ROSS, P., STANTON, C., TURRONI, F., VAN SINDEREN, D., VARMANEN, P., VENTURA, M., ZÚÑIGA, M., TSAKALIDOU, E., KOK, J. Stress physiology of lactic acid bacteria. *Microbiology and Molecular Biology Review*, 2016, 80, s. 837–890.
- ROGINSKI H. Encyclopedia of Dairy Science. Elsevier, London 2002, 2500 s. ISBN: 9780122272356.
- Valdes-Stauber, N., Scherer, S., & Seiler, H. Identification of yeasts and coryneform bacteria from the surface microflora of brick cheeses. *International Journal of Food Microbiology*, 1997, 34, s. 115–129.
- VUYST, L. D., SCHRIJVERS, V., PARAMITHIOTIS, S., HOSTE, B., VANCANNEYT, M., SWINGS, J., KALANTZOPOULOS, G., TSAKALIDOU, E., MESSENS, W. The Biodiversity of Lactic Acid Bacteria in Greek Traditional Wheat Sourdoughs Is Reflected in Both Composition and Metabolite Formation. *Applied and Environmental Microbiology*, 2002, 68 (12), s. 6059-6069.

Kontaktné údaje:

prof. Ing. Miroslava Kačániová, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra mikrobiológie, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko E-mail: Miroslava.Kacaniova@uniag.sk; Univerzita Rzeszów, Fakulta biológie a poľnohospodárstva, Katedra bioenergetiky a analýzy potravín, Zelwerowicza St. 4, 35-601 Rzeszow, Poľsko

doc. Ing. Simona Kunová, PhD. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko E-mail: Simona.Kunova@uniag.sk

doc. Ing. Peter Haščík, PhD. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko E-mail: Peter.Hascik@uniag.sk

prof. Ing. Ludmila Nagyová, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita, Fakulta ekonomiky a manažmentu, Katedra marketingu a obchodu, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko E-mail: Ludmila.Nagyova@uniag.sk

prof. Dr. Ing. Elena Horská, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Fakulta ekonomiky a manažmentu, Katedra marketingu a obchodu, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko E-mail: Elena.Horska@uniag.sk