

Ročník VIII, číslo 1, 2017
Volume VIII, Number 1, 2017

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:

Mgr. Tomáš Jeřábek, MBA
Mgr. Petra Kůdelová

Technický editor:

Mgr. Petra Kůdelová

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, Ph.D. (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.

Journal of Tourism, Hospitality and Commerce

Recenzenti čísla/reviewers of the issue:

prof. Ing. Stanislav Kráčmar, DrSc.

doc. Ing. Miroslav Fišera, CSc.

Ing. et Ing. Lucie Sára Závodná, Ph.D.

Ing. Eva Lukášková, Ph.D.

Ing. Katarína Mrkvová, Ph.D.

OBSAH

EDITORIAL	6
VLIV TEPLOTY SUŠENÍ NA OBSAH ANTOKYANŮ V OVOCI A ZELENINĚ: META ANALÝZA DAT	
<i>LIBOR ČERVENKA, ZUZANA ČERVENKOVÁ, HELENA VELICHOVÁ</i>	8
NEKONVENČNÉ METÓDY DEVITALIZÁCIE MIKROORGANIZMOV V GASTRONOMICKÝCH SUROVINÁCH	
<i>JURAJ ČUBOŇ, PETER HAŠČÍK, MIROSLAVA KAČÁNIOVÁ, SIMONA KUNOVÁ, MAREK BOBKO, ADRIANA PAVELKOVÁ, MIROSLAV KROČKO, PETRONELA CVIKOVÁ, LENKA TREMBECKÁ, JANA TKÁČOVÁ.....</i>	15
ANALÝZA OBSAHU GLUTÉNU VO VYBRANÝCH POTRAVINÁCH ŽIVOČÍŠNEHO PÔVODU	
<i>JOZEF GOLIAN, MAREK ŠNIRC, ĽUBOMÍR BELEJ</i>	31
ANALÝZA BEZBARIÉROVÝCH HOTELOV V OKRESE PREŠOV	
<i>KRISTÍNA ŠAMBRONSKÁ, KRISTÍNA KOČANOVÁ</i>	43
LOCATION MATTERS. THE POSITION OF GEOGRAPHY OF TOURISM AT CZECH UNIVERSITIES	
<i>JAKUB TROJAN, HELENA VELICHOVÁ, EVA LUKÁŠKOVÁ</i>	53

CONTENTS

EDITORIAL	7
THE EFFECT OF DRYING TEMPERATURE ON THE CONTENT OF ANTOKYANINS IN FRUITS AND VEGETABLES: META-ANALYSIS OF DATA <i>LIBOR ČERVENKA, ZUZANA ČERVENKOVÁ, HELENA VELICHOVÁ</i>	8
UNCONVENTIONAL METHODS OF MICROORGANISM DEVITALIZATION IN GASTRONOMIC RAW MATERIALS <i>JURAJ ČUBOŇ, PETER HAŠČÍK, MIROSLAVA KAČÁNIOVÁ, SIMONA KUNOVÁ, MAREK BOBKO, ADRIANA PAVELKOVÁ, MIROSLAV KROČKO, PETRONELA CVIKOVÁ, LENKA TREMBECKÁ, JANA TKÁČOVÁ.....</i>	15
ANALYSIS OF CONTENT GLUTEN IN SELECTED FOOD ANIMAL ORIGIN <i>JOZEF GOLIAN, MAREK ŠNIRC, LUBOMÍR BELEJ</i>	31
ANALYSIS OF HOTEL ACCOMMODATIONS FOR DISABLEDS IN PREŠOV DISTRICT <i>KRISTÍNA ŠAMBRONSKÁ, KRISTÍNA KOČANOVÁ</i>	43
LOCATION MATTERS. THE POSITION OF GEOGRAPHY OF TOURISM AT CZECH UNIVERSITIES <i>JAKUB TROJAN, HELENA VELICHOVÁ, EVA LUKÁŠKOVÁ</i>	53

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.

V akademickém roce 2016/2017 si připomínáme 10. výročí založení Vysoké školy obchodní a hotelové Brno s.r.o. a při této příležitosti přináší první číslo sedmého ročníku časopisu velmi zajímavé články zkušených odborníků, ale také mladých autorů, řešících problematiku z prostředí České republiky a Slovenské republiky. Aktuální číslo obsahuje pět vědeckých prací zaměřených na problematiku obsahu antokyanů v ovoci, nekonvenčních metod devitalizace mikroorganismů, obsahu gluténu ve vybraných potravinách živočišného původu, v oblasti hotelnictví analýzou bezbariérových hotelů a geografii cestovního ruchu na vysokých školách.

Milí přátelé, jsme přesvědčeni, že informace, které toto číslo přináší, budou pro vás významným podnětem ve vaší další odborné a vědecké práci.

Brno, 15. 5. 2017

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

EDITORIAL

Dear academics and scientific researchers, dear readers,

Journal of Tourism, Hospitality and Commerce publishes scientific articles and surveys which deal with themes of gastronomy, tourism and hospitality.

Gastronomy, tourism and hospitality represent a specific branch that not only influences but is influenced at the same time by the presence of various internal and external factors frequently independent of possibilities and sources of individual subjects. Dynamically changing environment causes growing demands for knowledge and skills of employees as well as for their analytical skills of quality in enterprises of various branches and services.

In the academic year of 2016/2017 we commemorate the 10th anniversary of The College of Hotel and Commerce Brno Ltd. (Vysoká škola obchodní a hotelová Brno s.r.o.) and on that occasion the first issue of the seventh year of the magazine brings very interesting articles of not only skilled experts but also young authors dealing with issues concerning Czech and Slovak backgrounds. The current issue contains five academic outputs featuring the problems of the content of anthocyanins in the fruit, non-conventional methods of devitalization of microorganisms, the contents of gluten in chosen foodstuffs of animal origin, and in hospitality branch the analysis of wheelchair-accessible hotels and geography of tourism in universities and colleges.

Dear friends, we hope that the information of this issue will provide important inputs for your further professional and scientific work.

Brno, 15. 5. 2017

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

VLIV TEPLoty SUŠENÍ NA OBSAH ANTOKYANŮ V OVOCI A ZELENINĚ: META ANALÝZA DAT

THE EFFECT OF DRYING TEMPERATURE ON THE CONTENT OF ANTOKYANINS IN FRUITS AND VEGETABLES: META-ANALYSIS OF DATA

LIBOR ČERVENKA¹, ZUZANA ČERVENKOVÁ², HELENA VELICHOVÁ³

Abstrakt

V této práci byl aplikován meta-analytický postup (poměr výsledků, PV) pro zjištění efektu teploty sušení na obsah antokyanů v ovoci a zelenině u studií publikovaných v letech 1990-2016. Hodnoty PV klesaly s rostoucí teplotou sušení v porovnání s obsahem látek v syrovém produktu. Při srovnání obsahu karotenoidů a antokyanů v produktech sušených při nízké teplotě (40°C) a vyšších teplotách (50°C-80°C) nebyl zjištěn významný rozdíl v obsahu sledovaných látek.

Klíčová slova: Meta-analýza, sušárna, karotenoidní látky, antokyan

Abstract

The effect of drying temperatures on carotenoid and anthocyanin contents in fruits and vegetables was evaluated using meta-analytical approach (response ratio, RR). Relevant research papers were obtained by review process. RR values decreased with the increase in drying temperature in comparison with the raw counterparts. No significant differences were found between the content of bioactive compounds in products dried at low (40°C) and higher (50°C–60°C) temperatures.

Key words: Meta-analysis, air-forced oven, carotenoid, anthocyanin

¹ doc. Ing. Libor Červenka, Ph.D., Fakulta chemicko-technologická, Univerzita Pardubice, Studentská 573, 532 10 Pardubice, e-mail: libor.cervenka@upce.cz

² Mgr. Zuzana Červenková, Fakulta zdravotnických studií, Univerzita Pardubice, Průmyslová 395, 532 10 Pardubice-Černá za Bory, e-mail: zuzana.cervenkova@upce.cz

³ Ing. Helena Velichová, Ph.D., Katedra gastronomie, Vysoká škola obchodní a hotelová Brno, Bosonožská 9, 62500 Brno, e-mail: velichova@hospkolabrnno.cz
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Technologická fakulta, Vavrečkova 275, 76001 Zlín, e-mail: velichova@ft.utb.cz

1. Úvod

V současné době jsou na vzestupu různé alternativní výživové směry, které slibují svým zastáncům samé pozitivní dopady na zdraví. Jedním z nich je vitariánství, které je založeno na konzumaci rostlinné stravy a to převážně v syrovém stavu nebo minimálně tepelně opracované. Takto připravená strava si podle zastánců zachovává maximální obsah živin a aktivitu enzymů. Vitariánskou stravu připravit z výše uvedených důvodů sušením při teplotách nepřesahujících 46°C (Russo, 2009). Je však sušení při nízké teplotě opravdu výhodnější? V našich dřívějších pracích jsme prokázali, že příprava krekrů z pohanky při teplotě 40°C představovala mikrobiologické riziko, které se snižovalo s rostoucí teplotou sušení. Na druhé straně, antioxidační aktivita produktů se významně nelišila (Brožková et al., 2016a; Brožková et al., 2016b).

Karotenoidní látky a antokyany patří mezi přírodní pigmenty ovoce a zeleniny a vyznačují se celou řadou benefičních účinků na zdraví člověka. Jejich pravidelná konzumace je spjatá se zpomalením procesu stárnutí, snižují riziko vzniku kardiovaskulárních onemocnění, rakoviny, cukrovky nebo neurologických nemocí. Při tepelném zpracování (sušení) však může docházet k jejich degradaci v závislosti na teplotě, času, rychlosti proudění sušicího vzduchu a dalších faktorech. Toto tvrzení však nelze zobecňovat, protože jednotlivé studie prokázaly jak negativní (Bchir et al., 2012), tak pozitivní účinky (López-Vidaña et al., 2015) vyšších teplot na obsah karotenoidních látek a antokyanů.

Pro srovnání velikosti efektů zjištěných v jednotlivých nezávislých studiích lze použít statistický nástroj meta-analýzu. Existuje celá řada různých parametrů, které kvantifikují velikosti efektů v závislosti na počtu vstupních dat (N) a přesnosti měření (vyjádřené standardní odchylkou). V tomto případě byla použita metoda *poměru výsledků* (PV), která kvantifikuje výsledky experimentu jako změnu průměrné hodnoty ($\bar{X}$) pro experimentální (E) a kontrolní (K) skupinu (Hedges et al., 1999):

$$PV = \ln(\bar{X}_E / \bar{X}_K) \quad (1)$$

Tato metoda byla úspěšně použita pro stanovení vlivu kulinárních technik na obsah pigmentů v zelenině (Murador et al., 2014) nebo kvantifikaci efektu potravinářských technologií na obsah reziduí pesticidů v ovoci a zelenině (Keikotlhaile et al., 2010). V našem případě byl analyzován vliv teploty sušení na obsah karotenoidních látek a antokyanů v ovoci a zelenině.

2. Materiál a metodika

2.1 Metodika rešerše

Vlastní meta-analýze předcházela systematická rešerše literatury s využitím databází Scopus a ISI Web of Knowledge v období prosince 2016. Pro hledání relevantních článků byly použity následující kombinace klíčových slov: „fruit or vegetable“, „anthocyanin“, „drying or dried“, „temperature effect“, „oven“, „convective“, „dehydrat*“, „air drying“, „thermal treatment“, „reten* or reduced“. Všechny nalezené záznamy byly zpracovány s využitím programu EndNote X3. V první fázi byly odstraněny všechny duplicitní záznamy a na základě nezávislého hodnocení všemi autory byly vybrány články, které splňovaly následující kritéria: a) článek v anglickém jazyce, b) použití pouze konvenčního zařízení s nuceným oběhem vzduchu, c) teploty sušení 40°C, 50°C, 60°C, 70°C a 80°C, d) výsledky vyjádřeny na sušinu,

e) uveden počet opakování a f) přítomnost standardní odchylky měření. Články byly nejprve hodnoceny na základě informací obsažených v názvu a abstraktu, poté byl kontrolován plný text článku. Výsledky uvedené v tabulkách byly použity přímo pro meta-analýzu. V případě dat uvedených v grafech byl požádán korespondenční autor o jejich numerické vyjádření, jinak byl graf zvětšen, vtištěn a hodnoty byly zjištěny pomocí pravítka.

2.2 Zpracování dat

Dále byl aplikován postup dle Hedges et al. (1999) a byla spočítána *Q*-statistika, hodnoty *PV* (*poměr výsledků*), 95% interval spolehlivosti (*IS*) a pravděpodobnost platnosti hypotézy (*p*). Obsah antokyanů v rostlinném materiálu po sušení při 40°C byl použit jako kontrola a byl srovnáván s hodnotami po sušení při 50°C, 60°C, 70°C a 80°C (40/50, 40/60, 40/70, 40/80). V rámci studie byly také hodnoceny obsahy karotenoidních látek a antokyanů ve vzorcích v syrovém stavu a sušených vzorcích. Všechny výpočty byly prováděny v tabulkovém procesoru MS Excell.

3. Výsledky a diskuze

V databázích ISI Web of Knowledge and Scopus bylo nalezeno celkem 648 záznamů pro antokyan. Po vyloučení duplicitních záznamů a kontrole názvů článků bylo vybráno celkem 140 záznamů odpovídajících vstupním kritériím. U těchto článků byly dále kontrolovány abstrakt, metoda sušení a forma vyjádření výsledků. Pro meta-analýzu vlivu nízké teploty sušení na obsah antokyanů bylo vybráno celkem 8 publikací. V případě srovnání obsahu látek v sušených a syrových vzorcích bylo vybráno 16 studií. Obsah antokyanů byl ve všech vybraných studiích zjišťován spektrofotometrickou metodou. Kompletní seznam studií vybraných pro meta-analýzu je uveden v Tab. č. 1.

Tab. č. 1: Souhrn studií použitých pro meta-analýzu

Produkt	Teploty sušení (°C)	Reference
Granátová semena	40, 50, 60	Bchir et al., 2012
Ibišek (květy)	40, 60, 80	Daniel et al., 2012
Mango	70	Dorta et al., 2012
Třešně	60	Franceschinis et al., 2015
Meruňka	60, 70	Frantianni et al., 2013
Lichi	40, 60, 70, 80	Kessy et al., 2016
Citrus, borůvky	40, 60	Khanal et al., 2010
Mořská řasa	40, 80	Ling et al., 2015
Jaboticaba	40, 50, 60	López-Vidana et al., 2015
Mortiño	40, 50, 60	López-Vidana et al., 2017
Maliny, jahody, borůvky	70	Milchalczyk et al., 2009
Acerola	60, 70, 80	Nobrega et al., 2015
Třešně	60	Oancea et al., 2016

Arracacha	50, 60, 70	Pedreschi et al., 2011
Maliny, jablka, broskve	40	Rababah et al., 2005
Maqui	40, 50, 60, 70, 80	Rodríguez et al., 2016
Maliny	70	Si et al., 2015
Jablka	60, 80	Sonawane et al., 2015
Grepfruit (kůra)	60	Torres et al., 2010
Višně	50	Wojdylo et al., 2014
Borůvky	60	Zelinska a Michalska, 2016

Jak je patrné z tabulky 2, ve všech případech byly k dispozici výsledky minimálně dvou nezávislých studií, proto je možné data použít pro účely meta-analýzy. Vysoké hodnoty Q -statistik indikuje významnou heterogenitu ve vzorcích, což není vzhledem k charakteru dat nic překvapivého. Je nutné si uvědomit, že na retenci látek během sušení nemá vliv jen teplota, ale také další parametry, jako jsou doba sušení, rychlost proudění vzduchu, velikost vzorků aj. V případě meta-analýzy vlivu teploty sušení na obsah antokyanů bylo získáno nejvíce 12, nejméně 2 studie. Princip meta-analýzy je založen na srovnání minimálně dvou nezávislých studií, nicméně to výrazně snižuje věrohodnost meta-analýzy. Navíc jsou výsledky těchto dvou prací téměř protichůdné, hodnota PV má široký interval spolehlivosti ($IS = 1,09–0,46$). V případě porovnání obsahů antokyanů v produktech byly získány hodnoty $PV < 1$, nicméně intervaly spolehlivosti také obsahují také hodnoty PV vyšší než 1.

Tab. č. 2: Meta-analýza vlivu teploty sušení na obsah antokyanů v ovoci a zelenině

$T (^{\circ}C)$	k	N	Q	PV	$IS(95\%)$	p
40/50	3	12	733,1	0,97	1,64–0,57	0,92
40/60	7	33	1122,4	0,91	1,17–0,70	0,46
40/70	2	6	28,7	0,70	1,09–0,46	0,11
40/80	4	24	53,9	0,77	0,93–0,64	0,008
Syrové/sušené $T (^{\circ}C)$						
40	6	30	30688,1	1,21	0,60–2,47	0,60
50	3	36	5250,1	0,46	0,28–0,77	0,003
60	12	101	91170,0	0,40	0,37–0,42	<0,001
70	7	67	44546,3	0,40	0,38–0,55	<0,001
80	5	15	926,1	0,26	0,17–0,41	<0,001

k , počet studií; N , počet měření; Q , Q -statistika; PV , poměr výsledků; $IS(95\%)$; 95% interval spolehlivosti; p , pravděpodobnost.

Obecně tedy nelze tvrdit, že by sušení ovoce a zeleniny při 40°C bylo výhodnější ve srovnání se sušením při 50, 60 a 70°C. Pouze v případě sušení při 80°C bylo prokázáno významné snížení obsahu antokyanů ve srovnání s produkty sušenými při 40°C ($PV = 0,77$; $p = 0,008$). Porovnáním obsahu antokyanů v ovoci a zelenině v syrovém stavu a sušených při různých teplotách bylo zjištěno, že k významným změnám v obsahu dochází až při sušení při teplotách

50, 60, 70 a 80°C ($PV = 0,46-0,26$). Navíc je zde patrný klesající trend hodnot PV s rostoucí teplotou sušení.

3. Závěr

Sledování vlivu sušící teploty na retenci biologicky aktivních látek v ovoci a zelenině je důležitým faktorem při optimalizaci sušícího procesu u konkrétních produktů. Z obecného hlediska lze tento faktor analyzovat pomocí meta-analýzy výsledků studií vybraných podle přesných kritérií. Na základě výpočtu poměru výsledků lze se statistickou významností tvrdit, že retence karotenoidů a antokyanů v sušených produktech je významně ovlivněna teplotou sušení, pokud ji srovnáváme s obsahem látek v syrovém (nezpracovaném) rostlinném materiálu. V případě porovnání obsahu karotenoidů a antokyanů v produktech sušených při 40°C a obsahu těchto látek při teplotách vyšších, nebyl zaznamenán žádný významný trend. Z hlediska přípravy pokrmů pro „vitariány“ nemá sušení při nízké teplotě (tj. 40°C) podstatný vliv na retenci karotenoidů a antokyanů. Sušením při vyšších teplotách (např. 50°C nebo 60°C) lze dosáhnout stejného výsledku, vyšší teploty sušení mohou být navíc účinnější z hlediska zajištění mikrobiální kvality.

Literatura

- Bchir, B., Besbes, S., Karoui, R., Attia, H., Paquot, M., Blecker, C. Effect of air-drying conditions on physico-chemical properties of osmotically pre-treated pomegranate seeds. *Food and Bioprocess Technology*, Vol. 5, (2012), 1840-1852.
- Brožková, I., Červenka, L., Dvořáková, V., Michálková, K., Velichová, H. The effect of processing temperature on microbial safety and antioxidant activity on minimaxly processed „raw food“. *Journal of Food and Nutrition Resesearch*, 2016b, Vol. 55, od s. 352-360, 9 s. Dostupné z www.vup.sk/en/download.php?bulID=1911.
- Brožková, I., Dvořáková, V., Michálková, K., Červenka L., Velichová, H. Quality and antioxidant activity of buckwheat-based cookies designet for a raw food vegan diet as affected by moderate drying temperature. *Plant Foods for Human Nutrition*, Vol. 71, (2016a).
- Daniel, D.L., Huerta, B. E. B., Sosa, I. A., Mendoza, M. G. V. Effect of fixed bed drying on the retention of phenolic compounds, anthocyanins and antioxidant activity of roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Industrial Crops and Products*, Vol. 40, (2012), 268-276.
- Dorta, E., Lobo, M. G., Gonzalez, M. Using drying treatments to stabilise mango peel and seed: Effect on antioxidant activity. *Lwt-Food Science and Technology*, Vol 45, (2012), 261-268.
- Franceschinis, L., Sette, P., Schebor, C., Salvatori, D. Color and bioactive compounds characteristics on dehydrated sweet cherry products. *Food and Bioprocess Technology*, Vol. 8, (2015), 1716-1729.
- Hedges, L.V., Gurevitch, J., Curtis, P. S. The meta-analysis of response ratios in experimental ecology. *Ecology*, Vol. 80, (1999), 1150-1156.
- Keikotlhaile, B.M., Spanoghe, P., Steurbaut, W. Effects of food processing on pesticide residues in fruits and vegetables: A meta-analysis approach. *Food and Chemical Toxicology*, Vol. 48, (2010), 1-6.

- Kessy, H. N. E., Hu, Z. Y., Zhao, L., Zhou, M. L. Effect of steam blanching and drying on phenolic compounds of litchi pericarp. *Molecules*, Vol. 21, (2016), 729.
- Ling, A.L.M., Yasir, S., Matanjun, P., Abu Bakar, M. F. Effect of different drying techniques on the phytochemical content and antioxidant activity of *Kappaphycus alvarezii*. *Journal of Applied Phycology*, Vol. 27, (2015), 1717-1723.
- López-Vidaña, E. C., Pilatowsky Figueroa, I., Cortés, F. B., Rojano, B. A., Navarro Ocaña, A. Effect of temperature on antioxidant capacity during drying process of mortiño (*Vaccinium Meridionale* Swartz). *International Journal of Food Properties*, Vol. 20, (2017), 294-305.
- López-Vidaña, E.C., Rojano, B. A., Figueroa, I. P., Zapata, K., Cortés, F. B. Evaluation of the sorption equilibrium and effect of drying temperature on the antioxidant capacity of the jaboticaba (*Myrciaria Cauliflora*). *Chemical Engineering Communication*, Vol. 203, (2015), 809-821.
- Michalczyk, M., MacUra, R., Matuszak, I. The effect of air-drying, freeze-drying and storage on the quality and antioxidant activity of some selected berries. *Journal of Food Processing and Preservation*, Vol. 33, (2009), 11-21.
- Murador, D.C., da Cunha, D. T., de Rosso, V. V. Effects of cooking techniques on vegetable pigments: A meta-analytic approach to karotenoid and anthocyanin levels. *Food Research International*, Vol. 65, (2014), 177-183.
- Nobrega, E. M., Oliveira, E. L., Genovese, M. I., Correia, R. T. P. The impact of hot air drying on the physical-chemical characteristics, bioactive compounds and antioxidant activity of acerola (*Malphiga emarginata*) residue. *Journal of Food Processing and Preservation*, Vol. 39, (2015), 131-141.
- Oancea, S., Draghici, O., Ketney, O. Changes in total anthocyanin content and antioxidant activity in sweet cherries during frozen storage, and air-oven and infrared drying. *Fruits*, Vol. 71, (2016), 281-288.
- Pedreschi, R. I., Betalleluz-Pallardel, R. Chirinos, C. Curotto a D. Campos. Impact of cooking and drying on the phenolic, carotenoid contents and in vitro antioxidant capacity of Andean Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancr.) root. *Food Science and Technology International*, Vol. 17, (2011), 319-330.
- Rababah, T.M., K. I. Ereifej a L. Howard. Effect of ascorbic acid and dehydration on concentrations of total phenolics, antioxidant capacity, anthocyanins, and color in fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2005, 53(11), 4444-4447. DOI: 10.1021/jf0502810.
- Rodríguez, K., Ah-Hen, K. S., Vega-Gálvez, A., Vásquez, V., Quispe-Fuentes, I., Rojas, P., Lemus-Mondaca, R. Changes in bioactive components and antioxidant capacity of maqui, *Aristotelia chilensis* [Mol] Stuntz, berries during drying. *Lwt-Food Science and Technology*, Vol. 65, (2016), 537-542.
- Russo, R. The raw food lifestyle: the philosophy and nutrition behind raw and live foods. Berkeley: North Atlantic Books, 2009, 250 s. ISBN 978-1-55643-837-0.
- Si, X., Chen, Q., Bi, J., Wu, X., Yi, J., Zhou, L., Li, Z. Comparison of different drying methods on the physical properties, bioactive compounds and antioxidant activity of raspberry powders. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Vol. 96, (2016), 2055-2062.
- Sonawane, S. K., Arya, S. S. Effect of drying and storage on bioactive components of jambhul and wood apple. *Journal of Food Science and Technology*, Vol. 52, (2015), 2833-2841.

- Torres de, C., Díaz-Maroto, M. C., Hermosín-Gutiérrez, I., Pérez-Coello, M. S. Effect of freeze-drying and oven-drying on volatile and phenolic composition of grape skin. *Analytica Chimica Acta*, Vol. 660, (2010), 177-182.
- Wojdyło, A., Figiel, A., Lech, K., Nowicka, P., Oszmiański, J. Effect of convective and vacuum-microwave drying on the bioactive compounds, color, and antioxidant capacity of sour cherries. *Food and Bioprocess Technology*, Vol. 7, (2014), 829-841.
- Zielinska, M., Michalska, A. Microwave-assisted drying of blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) fruits: Drying kinetics, polyphenols, anthocyanins, antioxidant capacity, colour and texture. *Food Chemistry*, Vol. 212, (2016), 671-680.

NEKONVENČNÉ METÓDY DEVITALIZÁCIE MIKROORGANIZMOV V GASTRONOMICKÝCH SUROVINÁCH

UNCONVENTIONAL METHODS OF MICROORGANISM DEVITALIZATION IN GASTRONOMIC RAW MATERIALS

JURAJ ČUBOŇ¹, PETER HAŠČÍK², MIROSLAVA KAČÁNIOVÁ³, SIMONA
KUNOVÁ⁴, MAREK BOBKO⁵, ADRIANA PAVELKOVÁ⁶, MIROSLAV KROČKO⁷,
PETRONELA CVIKOVÁ⁸, LENKA TREMBECKÁ⁹, JANA TKÁČOVÁ¹⁰

Abstrakt

Cieľom práce je štúdium možností využitia nekonvenčných metód na devitalizácie mikroorganizmov v gastronomických surovinách. Tradičné tepelné ošetrovanie je často využívané pre vysokú efektívnosť pri devitalizácii mikroorganizmov a enzýmov. Pri tepelnom ošetrovaní však dochádza ku chemickým zmenám, ktoré zhoršujú senzorické vlastnosti potravín a znižujú ich

¹ 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

² 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

³ prof. Ing. Miroslava Kačániová, PhD., Katedra mikrobiológie. Fakulta biotechnológie a potravinárstva. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. T. A. Hlinku 2, 94676 Nitra, e-mail: miroslava.kacaniova@gmail.com

⁴ 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@gmail.com

⁵ 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

⁶ 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, e-mail: adriana.pavelkova@uniag.sk

⁷ 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

⁸ 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

⁹ 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

¹⁰ 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

nutričnú hodnotu. V súčasnosti sa preto hľadajú sa hľadajú nové technológie, ako sú pulzné elektrické pole (pulse electric field – PEF), vysokotlaková pasterizácia a vysokotlaková homogenizácia. Základným princípom PEF technológie je aplikácia krátkych impulzov elektrickým poľom s dĺžkou mikrosekúnd až milisekúnd s intenzitou $10 - 80 \text{ kV.cm}^{-1}$, redukcia počtu mikroorganizmov je o 2,5 - 4 log KTJ. Vysokotlakové ošetrovanie potravín (HP) sa vykonáva v rozmedzí od 100 do 1000 MPa, pri izbovej alebo vyššej teplote (60 - 80 °C), s cieľom inaktivovať aj spóry a to do 30 min. CPM sa znižuje o 1,4-4,9 log KTJ. Vysokotlaková pasterizácia (HPP) je dávkový proces založený na využívaní extrémne vysokých tlakov v rozmedzí 400 až 600 MPa. HPP má svoje obmedzenia, nepôsobí na *Clostridium Botulinum* a niektoré ďalšie škodlivé mikroorganizmy, ktoré sú odolné voči tlaku. Homogenizácia ultra vysokotlakovou pasterizáciou (UHPH) produkt sa zahreje na 75 °C a čerpá až do tlaku okolo 400 MPa pred tlačením do špeciálnych homogenizačných trysiek. Baktérie sú inaktivované kombináciou vysokých klzných síl a náhlým znížením tlaku keď tekutina prechádza tryskou. Pulzné svetlo (PL) je technológia na dekontamináciu povrchov ktorou sa inaktivujú mikroorganizmy pomocou krátkych časových impulzy intenzívneho širokým spektrom, medzi 200 a 1100 nm. Ošetrovanie je zvýšené ukladáním elektrickej energie v kondenzátore relatívne dlhú dobu (zlomky sekundy) a jeho uvoľnením v krátkom čase (milióntin alebo tisíciny sekundy).

Kľúčové slová: pulzné elektrické pole, vysokotlaková pasterizácia, vysokotlaková homogenizácia, pulzné svetlo

Abstract

The aim of the work is to study the use of unconventional methods to devitalization of microorganisms in the gastronomic raw materials. Traditional heat treatment is popular because it is highly effective in devitalisation of microorganisms and inactivation of enzymes. The heat treatment is occurred chemical changes that change the sensory properties of foods, but mainly reducing their nutritional value. Due to this, the search for new technologies, such as the pulsed electric field (PEF), ultrasound or high pressure homogenization and high pressure pasteurization. The basic principle of PEF technology is the application of a brief pulse of electric field with a length of microseconds to milliseconds intensity of $10-80 \text{ kV.cm}^{-1}$ microorganism reduction about 2.5 to 4 log CFU. High-pressure treatment of foodstuffs (HP) is carried out from 100 to 1000 MPa, at room temperature or above 60 to 80 °C, to inactivate the spores within 30 minutes. Total bacteria count reduces about 1.4 to 4.9 log CFU. High pressure pasteurization (HPP) is a batch process based on the use of extremely high pressures in the range of 400 to 600 MPa. HPP has limitations, not active in the *Clostridium botulinum* and certain other harmful microorganisms, which are resistant to pressure. Homogenisation by high pressure ultra pasteurisation (UHPH) the product is heated to 75 °C and pumped up to a pressure of about 400 MPa before printing the homogenization of special nozzles. Bacteria are inactivated combination of high forces and rapid decompression when fluid passes through the nozzle. Pulse Light (PL) is a technology for the decontamination of surfaces by which microorganisms are inactivated by short periods of intense pulses broad spectrum, between 200 and 1100 nm. Treatment is to increase the storage of electrical energy in the capacitor is

relatively long periods of time (fractions of a second) and release in a short time (millionths or thousandths of a second).

Keywords: *pulsed electric field, high-pressure pasteurization, high-pressure homogenization, pulsed light*

Úvod

Tradičné tepelné ošetrovanie je obľúbené v potravinárskom priemysle, vzhľadom na vysokú efektívnosť pri devitalizácii mikroorganizmov a enzýmov. Pri tepelnom ošetrovaní však dochádza ku chemickým zmenám, ktoré zhoršujú senzorické vlastnosti potravín, ale hlavne znižujú ich nutričnú hodnotu. V dôsledku toho sa hľadajú nové technológie, ako sú pulzné elektrické pole (pulse electric field – PEF), mikrofiltrácia, mikrovlnné žiarenie, ultrazvuk alebo vysokotlakové technológie. Väčšina týchto metód nie je úplnou novinkou na trhu, boli vyskúšané v minulosti ale neboli konštrukčne doriešené. Vďaka súčasným vedecko-technickým pokrokom nastalo ich oživenie. Na overenie účinnosti týchto technológií je potrebné ich ďalšie skúmanie, aby mohli byť silnou konkurenciou pre tradičné ošetrovanie (Maged et al., 2012).

Viacero metód netepelného ošetrovania gastronomických technológií vyplýva z rovnakých požiadaviek ako na tepelné ošetrovanie surovín. Cieľom je udržať nutričnú kvalitu potravín, vrátane vitamínov, minerálnych látok a základných chutí, pričom je spotreba energie nižšia ako pri tepelnom spracovaní. Vo vedeckej sfére sa stále väčšia pozornosť venuje netepelným technológiám, ako napr. vysoký hydrostatický tlak, oscilujúce magnetické pole, pulzné elektrické pole (PEF), vysoko intenzívne pulzné svetlo, ožarovanie, použitie chemikálií a biochemikálií, vysoká intenzita impulzných elektrických polí a koncept bariéry (Barbosa – Cánovas et al., 1999).

Základom PEF je devitalizovať mikroorganizmy pri ošetrovaní potravín, znížiť enzymatickú aktivitu a predĺžiť skladovateľnosť so zanedbateľnými zmenami v kvalite finálneho produktu. V závislosti od intenzity sily poľa, elektroporácia môže byť reverzibilná (priepust bunkovej membrány) alebo ireverzibilná (rozklad bunkovej membrány alebo lýza), avšak tento účinok môže byť riadený v závislosti od aplikácii (Ho a Mittal, 2001).

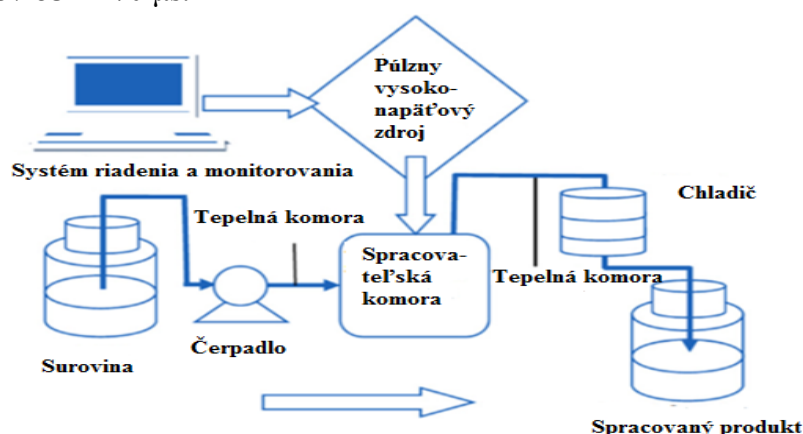
Zariadenie sa skladá z pulzného vysoko napätového zdroja a spracovateľskej komory s vhodným systémom pre prácu s kvapalinami a zariadenia nevyhnutné na monitorovanie a reguláciu.

Potravinársky výrobok sa prečerpáva (pretláča) do spracovateľskej komory a to buď v statickom alebo kontinuálnom prevedení, kde sú dve elektródy pripojené spoločne s nevodivým materiálom, aby sa zabránilo prechodu elektrického prúdu z jedného na druhý. Generované vysoko napätové elektrické impulzy (10 až 80 kV.cm^{-1}) sa aplikujú elektródami, ktoré vedú vysoko intenzívny elektrický impulz do výrobku umiestneného medzi dvoma elektródami. Potravinárskym výrobkom prechádza sila jednotiek náboja, tzv. elektrického poľa, ktoré sú zodpovedné za ireverzibilnú deštrukciu bunkovej membrány ich vzájomnému pôsobeniu s elektricky nabitými molekulami potravín (Maged et al., 2012). Z tohto dôvodu bola technológia PEF navrhnutá ako možná náhrada za pasterizáciu potravín, ako sú džúsy, mlieko, jogurty, polievky, tekuté vajcia ale ja párkovina a i. (Bendicho et al., 2003).

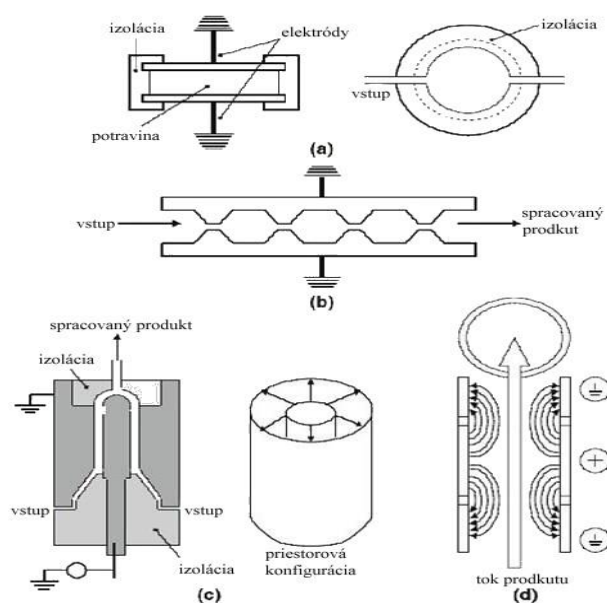
Pulzné elektrické pole

Základným princípom PEF technológie (obr. 1) je aplikácia krátkych impulzov elektrickým poľom s dĺžkou mikrosekúnd až milisekúnd s intenzitou $10 - 80 \text{ kV.cm}^{-1}$. Dĺžka procesu ošetrovania sa stanovuje vynásobením počtu pulzov s dĺžkou trvania impulzu. Proces je založený na pulzných elektrických prúdoch prenikajúcich do výrobku umiestneného v potrubí medzi elektródami a toto vysoké napätie v elektrickom poli spôsobí mikrobiálnu devitalizáciu. Po ošetrovaní sa potravina sterilne balí a skladuje pri chladiarenských teplotách. Potraviny sú schopné prenášať elektrické impulzy z dôvodu prítomnosti iónov, pretože výrobok má určitý stupeň elektrickej vodivosti. Takže pri použití elektrického poľa je elektrický impulz privedený do suroviny (mlieko, homogenizované mäsové dielo, ovocné šťavy) a v dôsledku nabitých molekúl sa dostane do každého bodu v surovine (Maged *et al.*, 2012).

Cregenzán-Alberti *et al.* (2015) použili na inaktiváciu *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* a *Pseudomonas fluorescens* teplotu od $20 - 45^\circ \text{C}$, intenzita $20 - 42,5 \text{ kV.cm}^{-1}$ a dĺžkou trvania impulzov $68 - 170 \mu\text{s}$.

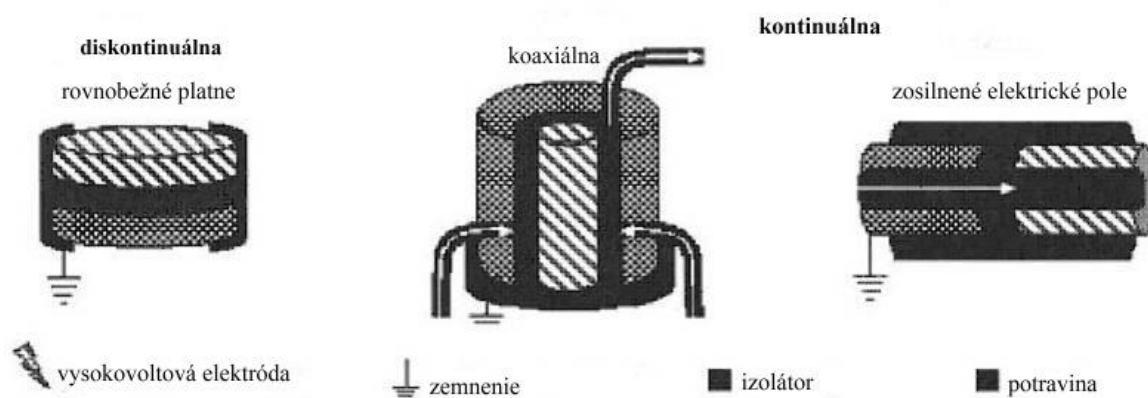


Obr. 1 Vývojový diagram systému spracovania potravín PEF so základnou zložkou (Maged *et al.*, 2012).



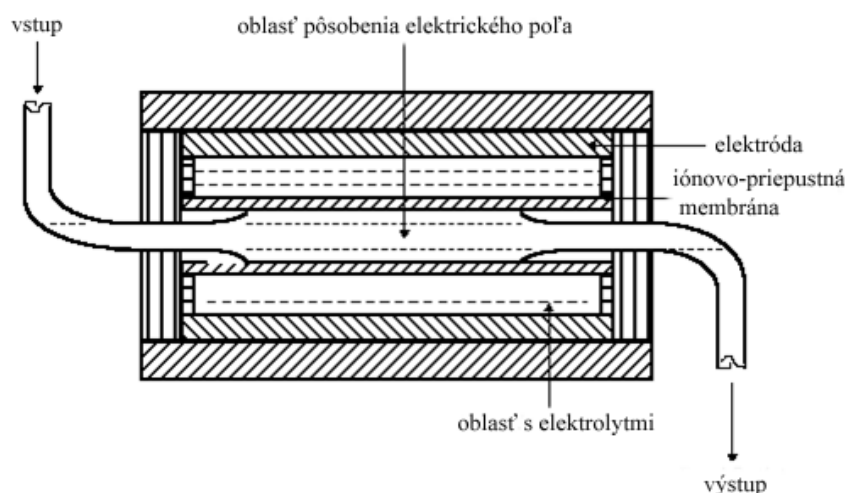
Obr. 2 Schéma PEF, prevádzka konštrukcia čistiarní komôr pulzného poľa zariadenia elektrického: a= statická komora, b= bočný pohľad na základné prevedenie kontinuálne,

c = koaxiálny komore a d = kolineárne komory-komory na jednej priamke (Jeyamkondan et al. 1999).

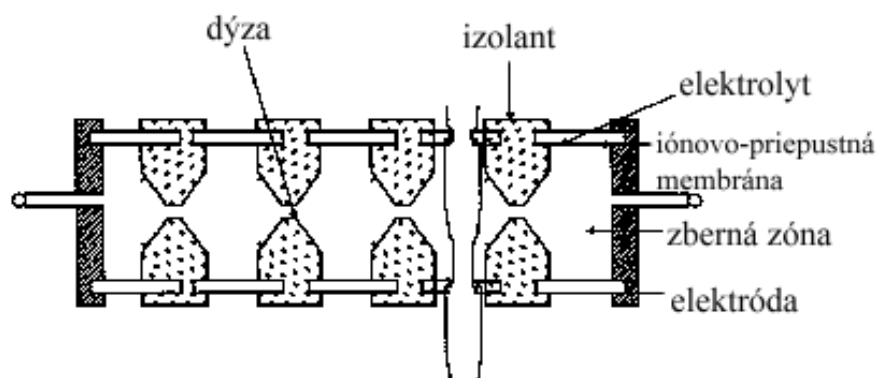


Obr. 3 formy komôr pulzného elektrického poľa (Jeyamkondan et al. 1999)

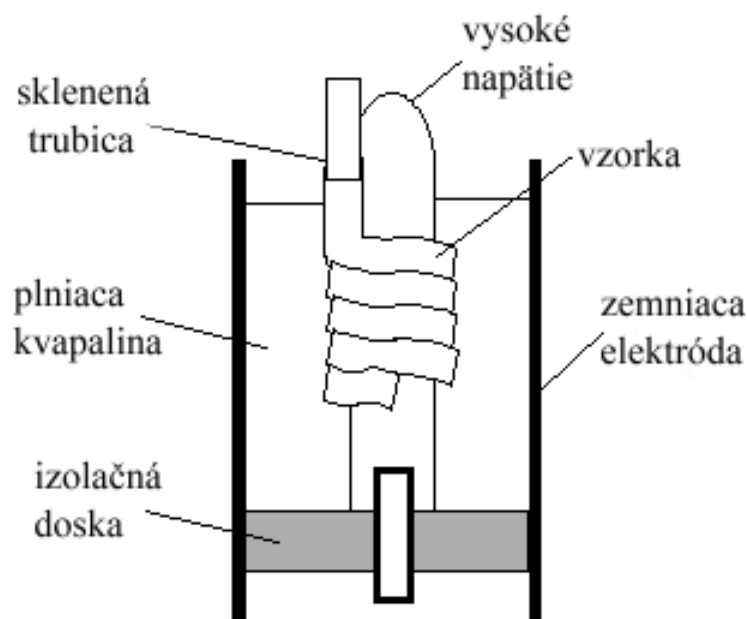
- a) **Kontinuálna komora s iónovo vodivou membránou.** Jedna z foriem technického riešenia podľa (Jeyamkondan et al. 1999) sa skladá z 2 paralelných doskových elektród a dielektricky dištančného izolátora (obr. 3). Elektródy sú oddelené od potravín vodivými membránami z esterov polystyrénu a kopolymérov kyseliny akrylovej. Elektrolyt sa používa na uľahčenie elektrického vedenia medzi elektródami a používajú sa iónovo permeabilné membrány. Ďalšia kontinuálna komora sa skladá z elektródových zón namiesto elektród dosiek (obr. 5). Dielektrickej dištančné izolačné látky, ktoré majú štrbinové otvory, medzi ktorými je elektrické pole, kde koncentráty a tekuté potraviny sú dopravované pod vysokým tlakom. Priemerná doba zdržania v každom z týchto dvoch komôr je menej ako 1 min.



Obr. 4 Kontinuálna komora s iónovo vodivých membrán oddelujúcich elektródu a potraviny (Jeyamkondan et al. 1999)



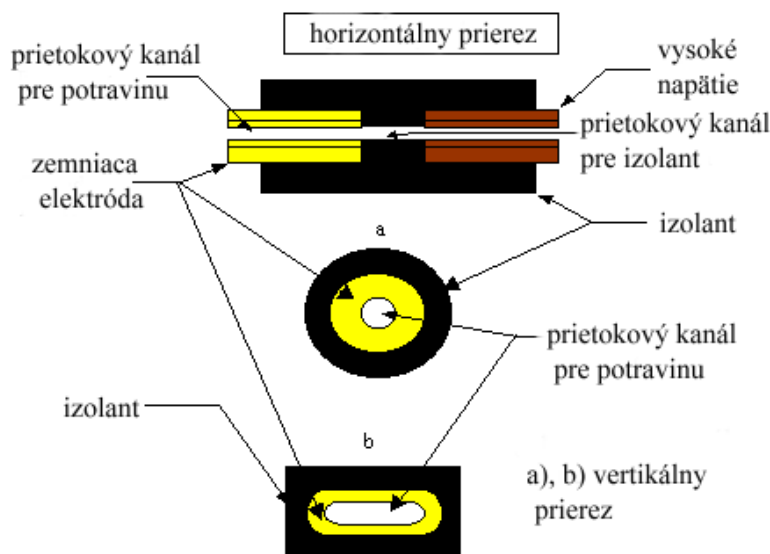
Obr. 5 Schéma kontinuálnej komory s elektródovými zónami (Lubicki and Jayaram, 1997)



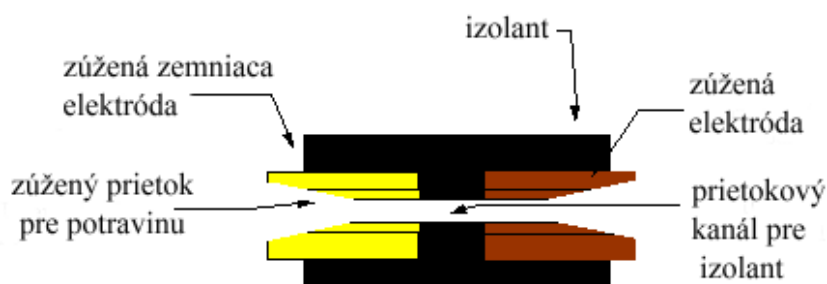
Obr. 6 Sklenená statická komora s cievkou. Model navrhnutý Lubicki a Jayaram (1997) používa sklenenú cievku obklopujúcu anódu (obr. 6). Objem komory je 20 cm³, čo vyžaduje plniace kvapaliny s vysokou vodivosťou a podobnou permitivitou vzorky (média roztoku chloridu sodného, $\sigma = 0,8$ až $1,3$ S/m, plniaca kvapalná voda $\sim 10^{-3}$ S/m) použiť, pretože neinaktivuje v nevodivom médium (to znamená, že transformátor silikónový olej).

Kontinuálna komora so zosilneným účinkom PEF. Yin at al. (2014) aplikovali koncept rozšírených elektrických polí v zónach s použitím v komorách so súbežným tokom prúdenia PEF (obr. 7). Izolátory majú kónický tvar na odstránenie ložiska plynu v priestore pôsobenia PEF. Kónické oblasti boli navrhnuté tak, aby napätie v zóne pôsobenia bolo takmer rovnaké ako napájacie napätie. Ďalšie technické riešenia rozšírených elektrických polí sú znázornené na obr. 7 a 8. V týchto prevedeniach prietoková komora môže mať na reze niekoľko geometrických tvarov (napr. kruh, ovál). V tomto type usporiadania komory sú prvé prietokové elektródy komory, izolátora prietokovej komory, druhá elektróda prietokovej komory, vodivé

vložky a izolačné časti sú vytvorené a usporiadané tak, že prúdy elektródy a prietokovej komory v tomto type využitia PEF pôsobia súbežne (**Barbosa-Canovas et al., 2010**).



Obr. 7. Komora s využitím spolupôsobiaceho PEF (**Barbosa-Canovas et al., 2010**)



Obr. 8. Komora s rôznymi geometrickými tvarmi elektród pre zvýšenie účinnosti elektrických polí v kanáli izolátora (**Barbosa-Canovas et al., 2010**)

Barbosa-Canovas et al. (2010) uvádzajú vrchol elektrického poľa počet pulzov a celkový čas pôsobenia pulzného elektrického poľa na zníženie počtu sledovaných skupín mikroorganizmov vo vybraných potravinách a experimentálnych médiách (Tab. 1).

Tabuľka 1. Inaktivácia mikroorganizmov a enzýmov pulzným elektrickým poľom (**Barbosa-Canovas et al., 2010**).

	Médiá	Redukcia v Log. (max)	Podmienky v komore	Podmienky ošetrovania
<i>Listeria innocua</i>	SOM 0.2% tuku	2.6	C, = súosný, 29 ml, d=0.63,	15 to 28°C, 0.5 l/min, 100 pulzov, 50 kV/cm 0.5 μ F, 2 μ sec, 3.5 Hz

<i>Pseudomonas fluorescens</i>	SOM 0.2% tuku	2.7	C, 29ml, d=0.63	15 to 28°C, 0.5 l/min, 30 pulzov, 50 kV/cm 0.5μF, 2 μsec, 4.0 Hz
<i>Listeria monocytogenes</i> (scott A)	Pasterizované mlieko (3.5% tuku)	3.0-4.0	C, súbežný tok, 20 ml	10 to 50°C, 0.07l/s 30kV/cm, 1.5 μsec, 1,700 Hz bipolárne pulzy, t = 600 μsec
<i>L. innocua</i>	SOM	2.4	C, súbežný, 29ml, d = 0.6 cm	22 to 34°C, 0.5 l/min 2 μs, 3.5 Hz 32 pulzov, 50 kV/cm
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 27736	fosfátový pufer	3.0	B, 4 ml, D = 0.5cm, paralelné platne	2.0 V / μm, 36 μsec, 30 pulzov, t = 1080 μsec
<i>Salmonella</i> Dublin	SOM	3.0	C, súbežne, pole	10 to 50°C, 15-40 kv/cm, 12-127 μs
<i>Yersinia enterocolitica</i>	NaCl roztok pH = 7.0	6.0-7.0	B, paralelné elektródy	2 to 3°C, 75 kV, 150-200 pulzov 500-1300 ns
<i>Salmonella</i> Dublin	mlieko	4.0	B paralelné platne	63°C, 3.67 V/ μm, 36 μsec, 40 pulzov
<i>Lactobacillus brevis</i>	jogurt	2.0	B, paralelné platne	50°C, 1.8 V/ μm
<i>Salmonella</i> Typhimurium	mlieko	5.0	B, d=6.35 mm	1 μsec, 20 pulzov, 83 kV/cm
<i>Pseudomonas fragi</i>	mlieko	4.5	B, d= 6.35 mm	9.0 V/ μm, 1 μsec, 10 of 6.8 V/ μm + 1 of 7.5 V/ μm + 1 of 8.3 V/ μm + 5 of 9.0 V/ μm
<i>B. subtilis</i> spóry ATCC 9372	Hrášková polievka	5.3	C., coaxial, 0.51 / min	<5.5°C, 3.3 V/ μm, 2 μsec, 0.5 μF, 4.3 Hz, 30 pulzov,
<i>Lactobacillus brevis</i>	jogurt	2.0	B paralelné platne	50°C, 1.8 V/ μm
<i>L. innocua</i>	Tekuté vajcia	3.4	C, 29 ml, d = 0.6 cm	26 to 36°C, 0.5 l/min 32 pulses, 50 kV/cm 2 μsec, 3.5 Hz

B- diskontinuálne; C- kontinuálne. d – priemer, SOM- Surové odstredené mlieko

Barbosa-Canovas et al. (2010) uvádzajú vrchol elektrického poľa počet pulzov a celkový čas pôsobenia pulzného elektrického poľa na zníženie počtu *Saccharomyces cerevisiae* v agare zo zemiakovej dextrózy, džúse a tekutých vajciach (Tab. 2).

Tabuľka 2 Inaktivácia *Saccharomyces cerevisiae* pomocou PEF (Barbosa-Canovas et al., 2010).

Médium	Redukcia v Log. (max)	Podmienky v komore	Podmienky ošetrovania
Agar zo zemiakovej dextrózy	5.5	62 J/ml, B, 14 ml	1°C, 4.0 V/ μ m, 3 μ sec, 16 pulzov
Jablkový džús	4	270 J/16 pulzov, B, paralelné platne,	<30°C, 1.2 V/ μ m, 20 16 pulzov
Jablkový džús	4.2	270 J/16 pulzov, B, parallel plate	<30°C, 1.2 V/ μ m, 2016 pulzov,
Jablkový džús	4	260 J/16 pulzov, B, paralelné platne,	4-10°C, 1.2 V/ μ m, 90 μ sec, 616 pulzov,
Jablkový džús	3.5	260 J/16 pulzov, B, paralelné platne,, 25 ml, d= 0.95 cm	4-10°C, 1.2 V/ μ m, 60 μ sec, 6 16 pulzov
Jablkový džús	3-4	558 J/16 pulz, B, paralelné platne, 25.7 ml, d= 0.95 cm	<25°C, 2.5 V/ μ m, 5 pulzov
Pomarančový džús	5	B, 25 ml, d= 0.5 cm,	0.675 V/ μ m, 5 pulses
Tekuté vajcia	6	C, 11.9 ml, d= 0.6 cm, 0.5 l/min	<37°C; 2.6 V/ μ m; 4 μ sec 100 pulzov, farebné zmeny

B- diskontinuálne; C- kontinuálne. d - priemer

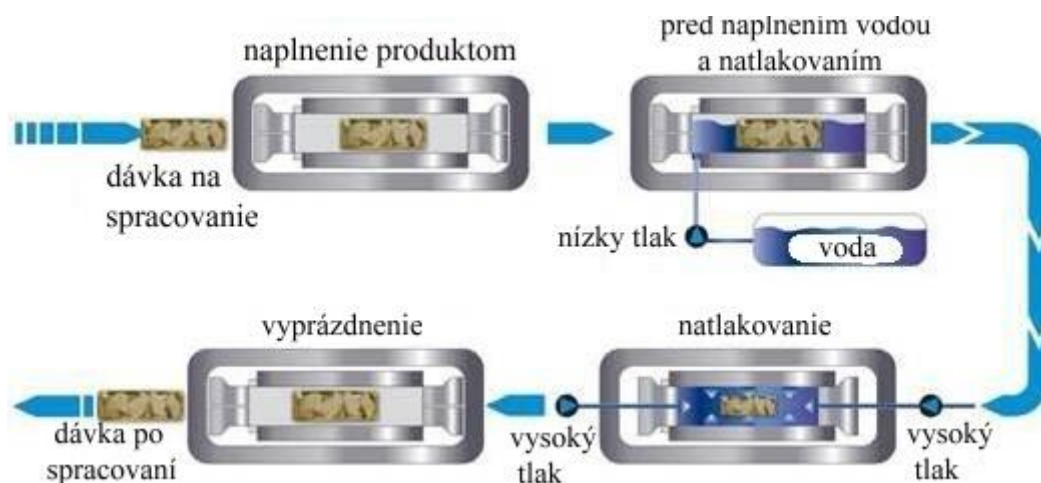
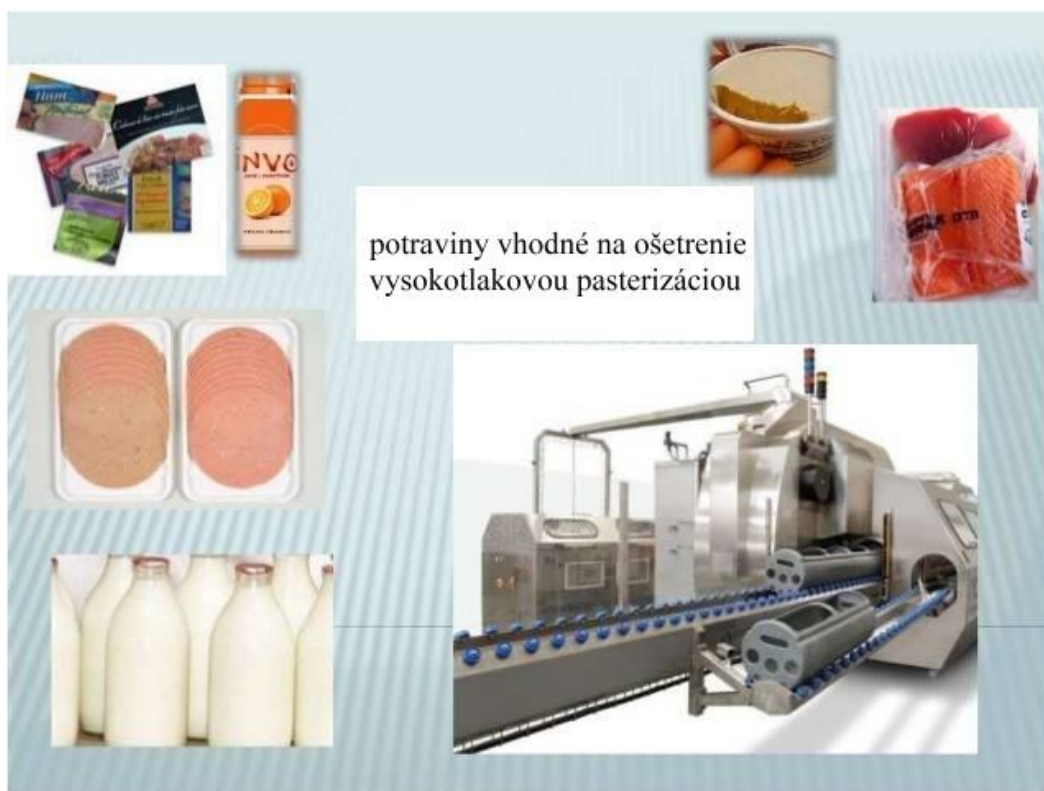
Použitie PEF sa javí ako perspektívna alternatíva tepelných metód spracovania tekutých alebo polotekutých potravín, akými sú mlieko, jogurt, šťavy, polievky a tekuté vajcia. Vysoká účinnosť inaktivácie patogénnych mikroorganizmov s malým zvýšením teploty a tým aj minimálnym dopadom na kvalitu a nutričné hodnoty zvyšujú potenciál využitia PEF technológie v budúcnosti. Oproti pasterizácií má PEF technológia aj nízku mieru znečistenia životného prostredia. PEF má však aj nevýhodu spojenú s obmedzenou inaktiváciou bakteriálnych spór a enzýmov. Nevýhoda sa však dá odstrániť použitím kombinácie technológií, napr. PEF a použitie baktericínov, kyselín, PEF a tepla (**Maged et al., 2012**).

Vysokotlaková metóda (HPP)

Ako uvádza **Hjelmqwist (2005)** je spracovanie potravín pomocou vysokého tlaku (High Pressure - HPP) vhodnou alternatívou k tradičným tepelným metódam. Metóda s využitím vysokého tlaku má značný potenciál využitia pri konzervácii potravín a ošetrovaní mlieka, ako aj pri výrobe inovatívnych potravín s novými texturálnymi alebo funkčnými vlastnosťami, ale aj pre výrobu inovatívnych potravín, s novými texturálnymi alebo funkčnými vlastnosťami (obr. 9).

Vysokotlakové ošetrovanie potravín sa vykonáva v rozmedzí od 100 do 1000 MPa, pri izbovej alebo vyššej teplote od 60 do 80 °C, s cieľom inaktivovať aj spóry, a to do 30 min. Tlak zvyšuje teplotu potraviny približne o 2 – 3 °C. Väčšina ošetrovaní sa vykonáva v dávkovacom alebo polokontinuálnom zariadení. Značnou výhodou vysokotlakového spracovania mlieka je

schopnosť udržať si pôvodnú čerstvosť, chuť, farbu a výživovú hodnotu a schopnosť devitalizácie mikroorganizmov (Cheftel, 1995).



Obr. 9 Zobrazenie hyperbarického - vysokotlakového ošetrovania (Hjelmqwist, 2005)

Vysokotlaková pasterizácia

V súčasnej dobe je komerčne používaná HPP najznámejšou alternatívnou technológiou na báze vysokotlakového ošetrovania.

HPP je dávkový proces založený na využívaní extrémne vysokých tlakov v rozmedzí 400 až 600 MPa. Tento tlak je vyvíjaný na produkt v špeciálnej komore s cieľom za účelom inaktívácie škodlivých baktérií vo výrobku. Energia tlaku produkuje malé zvýšenie teploty v produkte,

ktoré negatívne neovplyvňujú jeho vlastnosti. HPP má svoje obmedzenia, nepôsobí na *C. Botulinum* a niektoré ďalšie škodlivé mikroorganizmy, ktoré sú odolné voči tlaku. Ak sú prítomné, HPP musí byť použitý spolu s ďalším bariérovým procesom, napr. teplom. Ide o krátky proces spracovania, ktorý je menej invazívny než samotná pasterizácia. Produkty na ošetrenie HPP musia mať vyšší obsah vody, ale nemôže žiaden vzduch, napr. jahody, pretože tieto produkty by boli rozdrvené tlakom. Produkt môže byť v kontajneroch, tlak sa rovnomerne aplikuje vnútri aj mimo obalu a preto by došlo k roztrhnutiu za predpokladu, že je vo vnútri aj zanedbateľné množstvo vzduchu. Nevýhodou je ošetrovanie jednotlivých balení samostatne (čo je pomalšie ako kontinuálne metódy) a pomerne vysoké počiatočné náklady HPP. Táto technológia sa perspektívne javí aj pri ošetrovaní hotových jedál (**Pereda et al., 2007**).

Inaktivácia sledovaných mikroorganizmov v mlieku pomocou vysokotlakovej pasterizácie je uvedená v tab. 3.

Tabuľka 3. Inaktivácia mikroorganizmov po ošetrení vysokým tlakom (log CPM/ml) v surovom mlieku pri teplote 4 °C (**Pereda et al., 2007**)

	Deň	Ošetrenie					
		Surové	Pasteri zácia 90°C, 15 s	200 MPa pri 30°C	300 M Pa pri 30°C	200 MPa pri 40° C	300 MPa pri 40° C
Psychrotrofné MO	0	4.9 ^a	1.4 ^b	1.5 ^b	1.6 ^b	1.5 ^b	1.2 ^b
	7		1.4 ^a	1.2 ^a	1.7 ^a	1.5 ^a	1.2 ^a
	14		2.7 ^b	2.7 ^b	3.7 ^a	3.7 ^a	4.1 ^a
	21		5.8 ^b	3.8 ^c	6.9 ^a	6.7 ^a	7.1 ^a
CPM	0	4.9 ^a	1.4 ^b	1.6 ^b	1.7 ^b	1.7 ^b	1.4 ^b
	7		1.4 ^a	1.4 ^a	1.8 ^a	1.5 ^a	1.4 ^a
	14		2.8 ^b	2.5 ^b	3.6 ^a	3.8 ^a	3.7 ^a
	21		6.2 ^b	3.9 ^c	6.9 ^a	7.4 ^a	7.1 ^a
Laktokoky	0	4.9 ^a	1.5 ^b	1.5 ^b	1.7 ^b	1.4 ^b	1.3 ^b
	7		1.6 ^a	1.4 ^a	1.6 ^a	1.4 ^a	1.2 ^a
	14		2.9 ^b	2.5 ^b	3.8 ^a	3.8 ^a	4.1 ^a
	21		5.6 ^b	3.9 ^c	6.6 ^a	7.2 ^a	6.9 ^a
Koliformné MO	0	3.5 ^a	ND ^{c,2}	ND ^c	ND ^c	ND ^c	ND ^c
	7		ND	ND	ND	ND	ND
	14		ND	ND	ND	ND	ND
	21		ND	ND	ND	ND	ND
Laktobacily	0	2.9 ^a	ND ^c	ND ^c	ND ^c	ND ^c	ND ^c
	7		ND	ND	ND	ND	ND
	14		ND	ND	ND	ND	ND
	21		ND	ND	ND	ND	ND
Enterokoky	0	3.9 ^a	ND ^c	ND ^c	ND ^c	ND ^c	ND ^c
	7		ND	ND	ND	ND	ND
	14		ND	ND	ND	ND	ND
	21		ND	ND	ND	ND	ND
Spóry	0	1.7 ^a	0.9 ^c	0.6 ^c	0.7 ^c	0.8 ^c	0.6 ^c

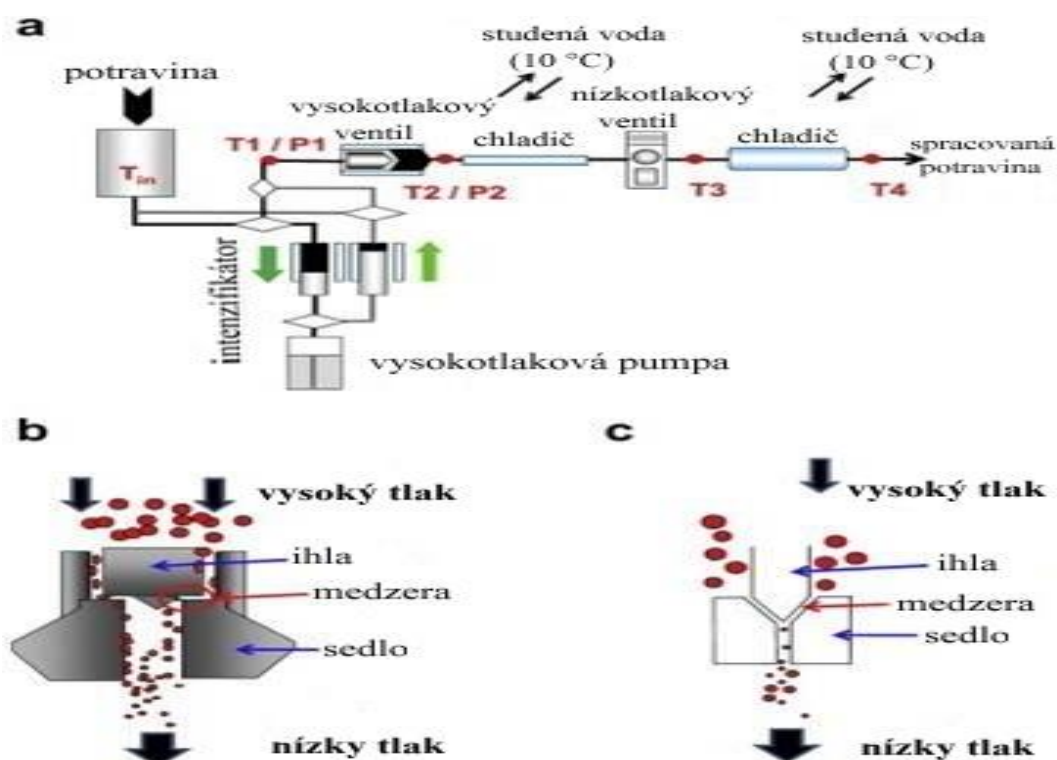
	7		0.8 ^a	0.6 ^a	0.8 ^a	0.7 ^a	0.5 ^a
	14		0.9 ^a	0.4 ^b	0.7 ^a	0.7 ^a	0.7 ^a
	21		1.1 ^b	1.1 ^b	2.8 ^a	2.7 ^a	2.6 ^a
<i>Pseudomonas</i>	0	3.7 ^a	ND ^c	ND ^c	ND ^c	ND ^c	ND ^c
	7		ND	ND	ND	ND	ND
	14		ND	ND	ND	ND	ND
	21		ND ^b	ND ^b	ND ^b	4.8 ^a	5.1 ^a

a–c ($P < 0.05$).

2ND = not detected.

Homogenizácia ultra vysokotlakovou pasterizáciou (UHPH)

UHPH technológia, v súčasnosti obmedzená na tekuté výrobky, je mimoriadne vhodná v mliekarenskom priemysle, pretože kombinuje sterilizáciu s homogenizáciou, a je použiteľná pre zeleninové alebo ovocné šťavy (obr. 10). Pri tomto procese sa produkt zahrieva na 75 °C a čerpá až do tlaku okolo 400 MPa pred tlačением do špeciálnych homogenizačných trysiek. Účinnosť sa zvyšuje viacfázovým ošetrovaním, pretože preteká viacerými tryskami. Baktérie sú inaktivované kombináciou vysokých klzných síl a náhlým znížením tlaku pri prechode tekutiny tryskou. V súčasnosti je táto technológia ešte vo vývoji a nie je zatiaľ komerčne dostupná (Dumay et al., 2013).



Obr. 10.

(a) Schematické znázornenie vysokotlakového homogenizátora s oddelenými zosilňovačmi. Počiatočná teplota kvapaliny v tlakovej nádrži; T1 / P1, teplota a tlak sondy umiestnené na vstupe HP-ventilu; T2 / P2, teplota a tlak sondy umiestnené na výstupe z vysokotlakového ventilu; T3 a T4, teplotných sond po prvom a druhom chladiacom zariadení.

(b) Schematické znázornenie ostrého uhla vysokotlakového ventilu

(c) Schematické znázornenie tvaru Y vysokotlakového ventilu (Dumay et al., 2013).

Tabuľka 5. Tepelné zmeny v mlieku počas vysokotlakovej homogenizácie (Pereda at al., 2007)

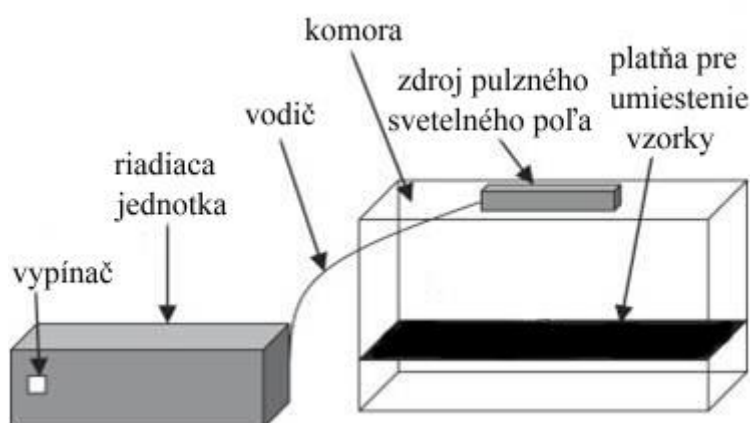
Ti (°C)	Homogenizačný tlak (MPa)	T1 (°C)	T2 (°C)
40	100	43.0 ± 1.0	64.7 ± 1.5
	200	46.7 ± 0.6	84.0 ± 1.0
	300	50.0 ± 1.0	103.0 ± 1.0
30	200	39.0 ± 0.0	78.7 ± 1.2
	300	42.7 ± 0.6	97.3 ± 0.6

Ti= vstupná teplota; T1 = teplota pred prvým homogenizačným ventilom; T2 = teplota pred druhým homogenizačným ventilom.

Pulzné svetlo

Pulzné svetlo (Pulsed light - PL) je technológia určená pre dekontamináciu povrchov pomocou ktorej sa inaktivujú mikroorganizmy pomocou krátkymi časovými impulzmi intenzívneho širokým spektrom s UV-C svetla. UV-C predstavuje časť elektromagnetického spektra, ktorá zodpovedá pásnu medzi 200 a 280 nm. PL sa vyrába zariadeniami, ktoré mnohonásobne zvyšujú výkon. Ošetrovanie je zvýšené ukladaním elektrickej energie v kondenzátore relatívne dlhú dobu (zlomky sekundy) a jeho uvoľnením v krátkom čase (milióntin alebo tisíciny sekundy). Emitované svetlo blesku má vysoký špičkový výkon a vlnovú dĺžku od 200 do 1100 nm (MacGregor et al., 1998).

Inaktiváciu mikroorganizmov s CW UV (kontinuálne vlnové CW UV svetlo) systémov možno dosiahnuť použitím nízkotlakovej ortuťovej výbojky pri 254 nm (monochromatické svetlo), nazývané germicídne svetlo. V poslednej dobe boli použité strednotlakové UV lampy pre ich oveľa vyššiu germicídnu UV účinnosť na jednotku plochy. Strednotlakové UV lampy vydávajú polychromatický výstup, vrátane germicidálnych vlnových dĺžok od 200 do 300 nm (Bolton a Linden, 2003). Ďalšia možnosť pre UV-C ošetrovania je použitie pulzného svetla s vlnovou dĺžkou 248 nm. PL pracuje s xenónovými svetlometmi, ktoré môžu produkovať blikáť niekoľkokrát za sekundu.



Obr. 11 Schematické znázornenie pulzného svetla experimentálnej jednotky s horným umiestnením (Gómez-López et al., 2007)

Rice a Ewell (2001) skúmal UV inaktiváciu bakteriálnych spór porovnaním výstupu high-peak-napájacieho zdroja UV žiarenia pri 248 nm a excimerového lasera pre nízku spotrebu CW UV zdrojom, (254 nm) použitého na inaktiváciu *B. subtilis*. Výsledky nepreukázali významný vplyv. Podobne aj **Otaki et al. (2003)** sledovali inaktiváciu troch kmeňov *E. coli* UV lampou pri 254 nm s bleskom. Wang et al. (2005) dospeli k záveru, že účinnosť germicídnych lúčov s bleskom na deaktiváciu *E. coli* nevykazuje rozdiel v porovnaní s deaktiváciou pomocou CW UV nízkotlakových ortuťových výbojok na rovnakej vlnovej dĺžke.

Pri porovnaní výsledkov získaných z CW UV lampou produkujúcou $3,9 \text{ mW/cm}^2$ povrchu s výsledkami získanými s dvomi druhmi zábleskových svietidiel produkujú vyšší ako 60 W/cm^2 povrchu, pri rovnakej fluencii v rozsahu $0 - 200 \text{ mJ/cm}^2$ neboli zistené rozdiely na inaktiváciu *B. subtilis* (**Hancock et al., 2004 a McDonald et al., 2002**) .

Pulzné UV svetlo môže byť tiež použité na zlepšenie výživy. Austrálska asociácia pestovateľov húb odporúča túto technológiu pri ožarovaní húb vo veľkovýrobe, ktoré bežne neobsahujú vitamín D, lebo sú pestované v tme. Proces s využitím PUV aktivuje chemické reakcie v hubách, ktoré následne produkujú významné množstvá vitamínu D. Toto je zvlášť zaujímavé pre vegetariánov, pretože podľa austrálskych štúdií veľké percento Austráľčanov – vegetariánov má deficit vitamínu D, pre vegetariánov, je to jediný potenciálny prírodný zdroj vitamínu D.

Záver

Práca je zameraná na skúmanie možností využitia nekonvenčných metód na devitalizáciu mikroorganizmov v potravinárstve. Konvenčné tepelné ošetrenie je vysoko efektívne pri devitalizácii mikroorganizmov a enzýmov ale dochádza k zhoršeniu senzorických vlastností potravín a k znížovaniu ich nutričnej hodnoty. V súčasnosti sa preto hľadajú nové technológie, ako sú pulzné elektrické pole (pulse electric field – PEF), mikrofiltrácia, mikrovlnné žiarenie alebo vysokotlaková pasterizácia a homogenizácia. Základným princípom PEF technológie je aplikácia krátkych impulzov elektrickým poľom s dĺžkou mikrosekúnd až milisekúnd o intenzite $10 - 80 \text{ kV.cm}^{-1}$. Vysokotlakové ošetrenie potravín (HP) sa vykonáva v rozmedzí 100 až 1000 MPa, pri izbovej alebo vyššej teplote od 60 do 80 °C, s cieľom inaktivovať aj spóry a to do 30 min. Vysokotlaková pasterizácia (HPP) je v súčasnosti diskontinuálny proces založený na využívaní extrémne vysokých tlakov v rozmedzí 400 až 600 MPa. HPP má svoje obmedzenia, nepôsobí na mikroorganizmy, ktoré sú odolné voči tlaku. Pri homogenizácii ultra vysokotlakovou pasterizáciou (UHPH) sa produkt zahreje na 75 °C a čerpá až do tlaku okolo 400 MPa pred tlačением do špeciálnych homogenizačných trysiek. Pulzné svetlo (PL) je technológia pre dekontamináciu povrchov, pri ktorej dochádza k inaktivácii mikroorganizmov pomocou krátkych časových impulzov intenzívneho širokého spektra, medzi 200 a 1100 nm.

PodĎakovanie: Príspevok bol vypracovaný s podporou VEGA 1/0411/17.

Literatúra

- Anonym. FDA. FOOD and DRUG. 2015. Kinetics of Microbial Inactivation for Alternative Food Processing Technologies -- Pulsed Electric Fields. www.fda.gov
- Barbosa-Cánovas, G. Bermúdez-Aguirre D. Pasteurization of milk with pulsed electric fields. *Improving the Safety and Quality of Milk, 2010, Pages 400-419*
- Bendicho, S., Barbosa-Cánovas, G. V., Martín, O. Reduction of Protease Activity in Milk by Continuous Flow High-Intensity Pulsed Electric Field Treatments. *Journal of Dairy Science, Volume 86, Issue 3, March 2003, Pages 697-703*
- Bolton, J. R., Linden. K. G. Standardization of methods for fluence (UV dose) determination in bench-scale UV experiments. *Journal of Environmental Engineering*, 129 (2003), pp. 209–215
- Cregenzán-Alberti, O. Halpin, R. M. Whyte, P. Lyng, J. G. Noci, F. Study of the suitability of the central composite design to predict the inactivation kinetics by pulsed electric fields (PEF) in *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas fluorescens* in milk. *Food and Bioproducts Processing, Volume 95, July 2015, Pages 313-322*
- Dumay, E., Chevalier-Lucia, D., Picart-Palmade, L., Benzaria, A., Gràcia-Julià, A. and Blayo, C. (2013). Technological aspects and potential applications of (ultra) high-pressure homogenisation. *Trends in Food Science & Technology*. Volume 31, Issue 1, May 2013, Pages 13–26
- Gómez-López, V. M., Ragaert, P., Debevere, J., and Devlieghere, F. Pulsed light for food decontamination: a review *Trends in Food Science & Technology*. Volume 18, Issue 9, September 2007, Pages 464–473
- Hancock, P., Curry, R. D., McDonald, K. F, Altgilbers, L. Megawatt, pulsed ultraviolet photon sources for microbial inactivation. *IEEE Transactions on Plasma Science*, 32 (2004), pp. 2026–2031
- Hjelmqwist, J., 2005, Commercial High Pressure Equipment, in: *Novel Food Processing*
- Ho, S. Y., Mittal, G. S. Non-thermal microbial inactivation in waste brine using high-voltage low-energy electrical pulses. *Innovative Food Science & Emerging Technologies, Volume 2, Issue 4, December 2001, Pages 251-259*
- Cheftel, J. C. Review: High-pressure, microbial inactivation and food preservation. *Food Science and Technology International*. Vol 1, Issue 2-3, 1995. pp. 75–90
- Jeyamkondan, S., Jayas, D. S. and Holley, R. A. 1999. Pulsed electric field processing of foods: a review. *J Food Protect.* 62(9):1088-1096
- Lubicki, P., Jayaram, S. High voltage pulse application for the destruction of the Gram-negative bacterium *Yersinia enterocolitica*. *Bioelectrochemistry and Bioenergetics, Volume 43, Issue 1, June 1997, Pages 135-141*
- MacGregor, S. J., Rowan, N. J., McIlvaney, L., Anderson, J. G., Fouracre, R. A., Farish. O. Light inactivation of food-related pathogenic bacteria using a pulsed power source. *Letters in Applied Microbiology*, 27 (1998), pp. 67–70
- Maged, E. A. Ayman, M., Eissa, H. A. 2012. Pulsed electric fields for food processing technology. In *Structure and function of food engineering aymanamereissa*. ISBN 978-953-51-0695-1
- McDonald, K. F., Curry, R. D., Hancock. P. J. Comparison of pulsed and CW ultraviolet light sources to inactivate bacterial spores on surfaces. *IEEE Transactions on Plasma Science*, 30 (2002), pp. 1986–1989
- Otaki, M., Okuda, A., Tajima, K., Iwasaki, T., Kinoshita, S., Ohgaki, S. Inactivation differences of microorganisms by low pressure UV and pulsed xenon lamps. *Water Science and Technology*, 47 (2003), pp. 185–190

Pereda, J., Ferragut, V., Quevedo, J. M., Guamis, B. and Trujillo, A. J. (2007) Effects of Ultra-High Pressure Homogenization on Microbial and Physicochemical Shelf Life of Milk. *Journal of Dairy Science*. Volume 90, Issue 3, March 2007, Pages 1081–1093

Rice, J. K., Ewell. M. Examination of peak power dependence in the UV inactivation of bacterial spores. *Applied and Environmental Microbiology*, 67 (2001), pp. 5830–5832

Technologies, G. V. Barbosa-Cánovas, M. S. Tapia and M P. Cano (eds.), CRC Press, New York, pp. 361–374.

Yin, S., Chen, X., Hu, C., Zhang, X., Hu, Z., Yu, J., Feng, X., Jiang, K., Ye, S., Shen, K., Xie, H., Zhou, L., Swanson, R. K., Zheng, S. Nanosecond pulsed electric field (nsPEF) treatment for hepatocellular carcinoma: A novel locoregional ablation decreasing lung metastasis. *Cancer Letters*, Volume 346, Issue 2, 1 May 2014, Pages 285-291

ANALÝZA OBSAHU GLUTÉNU VO VYBRANÝCH POTRAVINÁCH ŽIVOČÍŠNEHO PÔVODU

ANALYSIS OF CONTENT GLUTEN IN SELECTED FOOD ANIMAL ORIGIN

JOZEF GOLIAN¹, MAREK ŠNIRC², LUBOMÍR BELEJ³

Abstrakt

Problematika bezlepkových potravín a označovania potravín vo vzťahu k lepku je upravená radou domácich aj medzinárodných predpisov. Práca je zameraná na zhodnotenie obsahu gluténu vo vybraných potravinách živočíšneho pôvodu. Analýza prebiehala prostredníctvom enzýmovej imunoanalýzy pre kvantitatívnu analýzu gluténu pomocou testu Ridascreen Gliadin. Ani jeden z výrobkov nepresiahol hranicu obsahu gluténu 20 mg.kg⁻¹, čím ich môžeme označiť ako vhodné pre osoby trpiace celiakiou. Okrem samotného obsahu gluténu v potravinách sme sa zamerali aj na základné variačno-štatistické charakteristiky a štatistické zisťovanie rozdielov obsahu gluténu v jednotlivých skupinách. V roku 2014 bola variabilita obsahu gluténu v skupine trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkov od 4,58 – 7,79 %. V skupine tepelne opracovaných mäsových výrobkov bola variabilita obsahu gluténu v rozmedzí od 5,92 – 36,98 %. V roku 2015 boli zistené podobné hodnoty variability obsahu gluténu. U tepelne opracovaných mäsových výrobkov bola zistená variabilita obsahu gluténu od 8,35 – 26,21 %, táto hodnota je v porovnaní s rokom 2014 vyššia.

Kľúčové slová: potravinová alergia, gluten, lepok, analýza, potraviny živočíšneho pôvodu.

Abstract

The issue of gluten-free foods and food labeling in relation to gluten is regulated by a series of domestic and international regulations. The work is aimed at assessing the gluten content in selected food of animal origin. The analysis was carried out by means of enzyme immunoassay for the quantitative analysis using gluten test Ridascreen Gliadin. Neither of the products exceeded gluten level of 20 mg.kg⁻¹, so they can be identified as suitable for people with celiac disease. In addition to the actual content of gluten in foods we also focused on the basic variation-statistical characteristics as well as gluten differences in each group. Variability of gluten level in the group of durable heat-treated meat products in 2014 ranged from 4.58 to 7.79%. Variability of gluten content in the group of heat-treated meat products was ranging from 5.92 to 36.98 %. In 2015, similar values of gluten variability were observed. The gluten variability of heat-treated meat products ranged from 8.35 to 26.21%, this value is higher compared to the value from 2014.

Keywords: food allergy, gluten, gluten, analysis, food of animal origin.

¹ prof. Ing. Jozef Golian, Dr., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, FBP SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: Jozef.Golian@uniag.sk

² Ing. Marek Šnirc, PhD., Katedra chemie, FBP SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: marek.snirc@uniag.sk

³ Ing. Lubomír Belej, PhD., Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, FBP SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: lubomir.belej[at]uniag.sk

Úvod a prehľad literatúry

Súčasný stav alergických ochorení nenecháva nikoho na pochybách, že si vyžadujú zvýšenú pozornosť s cieľom pomôcť pacientovi. Z epidemiologického pohľadu výskyt alergií v celosvetovej populácii stúpol. Trend vzostupu sa nezastavuje ani pri súčasných zhruba 40 %. Predpokladá sa, že alergiou bude trpieť v najbližších desaťročiach každý druhý jedinec. Klinické prejavy tohto ochorenia sú rôzne a postihujú takmer všetky sústavy organizmu. Štatisticky najvýznamnejšou, so stále stúpajúcou prevalenciou sú prejavy dýchacej sústavy. Ďalej sú významné kožné prejavy, ako žihľavka, atopický ekzém alebo kontaktná dermatitída. Zanedbateľné nie sú ani alergické prejavy gastrointestinálnej sústavy a kardiovaskulárneho systému.

Ľudia si často zamieňajú potravinové alergie s potravinovými intoleranciami alebo s precitlivenosťou na niektoré potraviny (tzv. pseudoalergie). Pri potravinovej alergii ide o neprimeranú reakciu imunitného systému na určitú zložku potravy, potravinová intolerancia je charakterizovaná ako metabolická porucha. Je spôsobená nedostatkom alebo úplnou absenciou látok (spravidla enzýmov), ktoré sa podieľajú na spracovaní potravy alebo jej zložky (**Pavelková a Burešová, 2015**).

Potravinová alergia je dôležitým problémom verejného zdravia, ktorý postihuje deti aj dospelých so zvyšujúcou sa prevalenciou (**Boyce et al., 2014**). Týmto ochorením trpí približne 4 % populácie. V dospelosti sa s pravou potravinovou alergiou stretáme zhruba u 3 % jedincov, u detí je toto číslo väčšie. (**Fuchs, 2013**).

Potravinové alergény sú definované ako špecifické zložky potravín ktoré sú rozpoznané bunkami imunitného systému a sú schopné vyvolať špecifické imunologické reakcie (**Boyce et al., 2014**).

Výskyt potravinovej alergie na vaječnú bielkovinu u dospelých pacientov nie je doposiaľ zhodnotený v rozsiahlejších štúdiách. Ak sa táto alergia u nich vyskytuje, môže sa jednať o alergiu pretrvávajúcu od detstva, kedy nedošlo k tolerancii alebo u zamestnancov v potravinárskych prevádzkach prejavujúcou sa respiračnými ťažkosťami. (**Čelakovská et al., 2010**). Následne sa senzibilizácia môže rozšíriť na alergény obilnín, najčastejšie pšenicu, rôznu zeleninu, ovocie, arašidy, ryby. Tieto alergény sú vyvolávatelmi problémov celoživotne (**Gutová, 2011**).

Potravinová alergia ako spúšťač faktor exacerbácie astmy je pomerne vzácna a objavuje sa hlavne u malých detí. Eliminácia určitých potravín z jedálneho lístka sa doporučuje až po jasnom potvrdení alergie na danú potravinu, obvykle orálnou provokáciou. Pokiaľ je táto alergia potvrdená, môže eliminácia potravinových alergénov z jedálneho lístka viesť k redukcii exacerbácie astmy. Sulfity, ktoré sa vyskytujú napr. v polotovarochoch zo zemiakov, kreviet, sušenom ovocí, pive a víne, bývajú často považované za príčinný faktor ťažkých exacerbácií astmy. Úloha ďalších potravinových doplnkov, ako je žlté farbivo tartrazin, benzoát a glutamán sodný, je pri astme pravdepodobne minimálna (**Teřl a Pohunek, 2012**).

Postupy spracovania potravín a ich štruktúra môžu mať vplyv na alergizujúce vlastnosti potravín. Skúmanie vplyvu spracovania štruktúry potravín na ich alergénne vlastnosti je náročné, pretože potraviny sú vo svojej podstate veľmi zložité látky. Spracovanie potravín sa vyvinulo už v minulosti ako účinný spôsob konzervácie (sušenie, údenie, nakladanie, nasolovanie). Potraviny sa upravovali tak, aby boli jedlé, zbavené toxínov a faktorov znižujúcich ich nutričnú hodnotu. Spracovanie potravín môže zahŕňať odstránenie nejedlých

tkanív, opaľovanie, šúpanie alebo konzervovanie. Príkladom je ohrievanie orechov v škrupine, čo bránilo rastu plesní a zneškodňovalo hmyz. V súčasnosti sa pri príprave pšeničnej múky, sóje a srvátky používajú zložitejšie metódy spracovania, často s tepelnou úpravou a úpravou pH. Takmer všetky spracovateľské procesy môžu narušiť štruktúru a vlastnosti potravinových proteínov. Následne môže nastať ovplyvnenie schopnosti daného proteínu pôsobiť ako alergén, a to buď senzibilizáciou dovtedy zdravého jedinca, alebo vyvolaním alergickej reakcie (Mills a Mackie, 2008).

Materiál a metodika

V práci sme analyzovali vzorky potravín živočíšneho pôvodu pochádzajúce z obchodnej siete v SR. Odoberané a následne analyzované boli nasledovné dve skupiny mäsových výrobkov:

1. Vybrané suché mäsové výrobky - Maďarská konská klobása (n=8), Lovecká saláma NEW (n=8), Turistická trvanlivá saláma (n=8), Sibír saláma (n=8), Pikok poličan saláma (n=8); Gothajská saláma (n=8)

2. Tepelne opracované mäsové výrobky – Dusená šunka okrúhla – tepelne opracované solené mäso, šunka štandard (n=8), Výberová šunka so zeleným korením (n=8), Výberová šunka s cesnakom (n=8), Staromestská šunka (n=8), Šunkový nárez (n=8), Csemege šunka (n=8), Bravčová šunka krájaná (n=8),

Obsah gliadínu sme analyzovali s využitím enzýmovej imunoanalýzy pre kvantitatívnu analýzu gliadínu pomocou testu Ridascreen Gliadin.

Ridascreen Gliadin (R70001) je sendvičová enzýmová imunoanalýza používaná na kvantitatívnu analýzu prolaminu z pšenice (gliadín), raže (sekalín) a jačmeňa (hordeín) v potravinách označených ako bezlepkové (glutén-free food)

R5 RIDASCREEN Gliadín je:

- Akceptovaný AOAC-OMA (2012.01)
- Certifikovaný AOAC RI (120601)
- Metóda *Codex Alimentarius* (Type I.)

Všetky reagenty na enzýmovú imunoanalýzu (vrátane štandardov) sú doručované v testovacej súprave. Testovacia súprava je postačujúca na 96 stanovení (vrátane štandardov). Na kvantifikáciu je potrebné zariadenie a to spektrofotometer na mikrotitračné platničky.

Základné variačno-štatistické charakteristiky (aritmetický priemer, smerodajná odchýlka, variačný koeficient, minimum a maximum) sme vypočítali pomocou programu Microsoft Excel 2010.

Na štatistické zisťovanie rozdielov v obsahu gluténu v rámci jednotlivých skupín výrobkov sme použili Wilcoxon Signed Ranks Test v programe Tanagra 1.4.50 (2012). Zistené dáta nemali gausovskú distribúciu.

Výsledky práce

V Tabuľke 1 a 2 uvádzame hodnoty obsahu gluténu v mg.kg⁻¹.

Tabuľka 1 Obsah gluténu v mg.kg⁻¹ vo vybraných trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkoch v roku 2014

Názov vzorky	Odber			
	I.	II.	III.	IV.
Maďarská konská klobása	6,54	5,65	6,28	5,36
Lovecká saláma NEW	6,02	6,32	5,96	4,96
Turistická trvanlivá saláma	4,63	6,24	3,87	8,76
Sibír saláma	5,36	5,35	5,78	4,87
Pikok poličan saláma	6,94	7,95	8,21	8,04
Gothajská saláma	6,35	9,14	8,72	5,32

Namerané hodnoty obsahu gluténu vo vybraných trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkoch v roku 2014 boli v rozpätí od 3,87 – 8,76 mg.kg⁻¹. Ani jedna zo vzoriek neobsahovala množstvo gluténu nad 10 mg.kg⁻¹.

Tabuľka 2 Obsah gluténu v mg.kg⁻¹ vo vybraných tepelne opracovaných mäsových výrobkoch v roku 2014

Názov vzorky	Odber			
	I.	II.	III.	IV.
Dusená šunka okrúhla – tepelne opracované solené mäso, šunka štandard	5,21	4,25	5,65	6,25
Výberová šunka so zeleným korením	5,69	4,65	8,46	6,51
Výberová šunka s cesnakom	7,21	5,67	7,25	8,36
Staromestská šunka	5,62	7,04	4,62	6,25
Šunkový nárez	4,25	9,13	4,67	4,26
Csemege šunka	6,85	6,84	7,58	6,45
Bravčová šunka krájaná	5,28	8,27	4,39	4,51

Namerané hodnoty obsahu gluténu vo vybraných tepelne opracovaných mäsových výrobkoch v roku 2014 boli v rozpätí od 4,25 – 9,13 mg.kg⁻¹. Ani jedna zo vzoriek neobsahovala množstvo gluténu nad 10 mg.kg⁻¹.

Tabuľka 3 Obsah gluténu v mg.kg⁻¹ vo vybraných trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkoch v roku 2015

Názov vzorky	Odber			
	I.	II.	III.	IV.
Maďarská konská klobása	7,24	5,52	4,87	5,24
Lovecká saláma NEW	5,21	4,28	6,25	5,48
Turistická trvanlivá saláma	5,01	6,19	8,28	4,86
Sibír saláma	4,87	5,24	4,25	5,26
Pikok poličan saláma	6,35	7,26	7,11	8,62
Gothajská saláma	4,78	8,05	4,67	8,12

Namerané hodnoty obsahu gluténu vo vybraných trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkoch v roku 2015 boli v rozpätí od 4,25 – 8,62 mg.kg⁻¹. Ani jedna zo vzoriek neobsahovala množstvo gluténu nad 10 mg.kg⁻¹.

Tabuľka 4 Obsah gluténu v mg.kg⁻¹ vo vybraných tepelne opracovaných mäsových výrobkoch v roku 2015

Názov vzorky	Odber			
	I.	II.	III.	IV.
Dusená šunka okrúhla – tepelne opracované solené mäso, šunka štandard	4,86	4,94	3,69	5,81
Výberová šunka so zeleným korením	5,38	3,57	5,64	7,84
Výberová šunka s cesnakom	6,22	5,26	7,16	6,19
Staromestská šunka	5,17	7,25	5,19	4,35
Šunkový nárez	4,82	8,21	5,21	4,17
Csemege šunka	6,25	7,31	6,13	6,71
Bravčová šunka krájaná	4,38	7,11	4,21	4,25

Namerané hodnoty obsahu gluténu vo vybraných tepelne opracovaných mäsových výrobkoch v roku 2015 boli v rozpätí od 3,57 – 8,21 mg.kg⁻¹. Ani jedna zo vzoriek neobsahovala množstvo gluténu nad 10 mg.kg⁻¹.

Tabuľka 1 Základné variačno-štatistické ukazovatele obsahu gluténu vo vybraných trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkoch, rok 2014

Názov vzorky	Aritmetický priemer	Smerodajná odchýlka	Variačný koeficient v %	Minimum	Maximum
Maďarská konská klobása	5,96	0,47	7,89	5,36	6,54
Lovecká saláma NEW	4,58	0,51	11,14	4,96	6,32
Turistická trvanlivá saláma	5,87	1,87	31,86	4,96	8,76
Sibír saláma	5,34	0,32	5,99	4,87	5,78
Pikok poličan saláma	7,79	0,50	6,42	6,94	8,21
Gothajská saláma	7,38	1,60	21,68	5,32	9,14

Z uvedených výsledkov v tabuľke 5 sme zhodnotili priemerný obsah gluténu vo vybraných trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkoch. V roku 2014 sa priemerný obsah lepku pohyboval v rozpätí do 4,58 % do 7,79 %. Najnižšia priemerná hodnota gluténu bola nameraná v Loveckej Saláme NEW, naopak, najvyššiu priemernú hodnotu vykazovala Pikok poličan saláma. Variačný koeficient obsahu gluténu bol v rozmedzí od 6,99 – 31,86 %. V nami vybraných suchých mäsových výrobkoch bola najvyššia nameraná hodnota obsahu lepku 9,14 (Gothajská saláma), týmto môžeme konštatovať, že dané výrobky môžeme označiť ako bezlepkové, nakoľko ani jeden výrobok nepresahuje hodnotu obsahu gluténu 20 mg.kg⁻¹.

Tabuľka 2 Základné variačno-štatistické ukazovatele obsahu gluténu v skupine tepelne opracovaných mäsových výrobkoch, rok 2014

Názov vzorky	Aritmetický priemer	Smerodajná odchýlka	Variačný koeficient %	Minimum	Maximum
Dusená šunka okrúhla – tepelne opracované solené mäso, šunka štandard	5,34	0,73	13,67	4,25	5,65
Výberová šunka so zeleným korením	6,33	1,40	22,12	4,65	8,46
Výberová šunka s cesnakom	7,12	0,96	13,48	5,67	8,36
Staromestská šunka	5,62	0,89	15,84	4,62	7,04
Šunkový nárez	5,57	2,06	36,98	4,25	9,13
Csemege šunka	6,93	0,41	5,92	6,45	7,28
Bravčová šunka krájaná	5,61	1,57	27,99	4,39	8,27

V tabuľke 6 uvádzame základné variačno-štatistické ukazovatele obsahu gluténu v skupine tepelne opracovaných mäsových výrobkoch. Priemerný obsah gluténu sa pohyboval v rozmedzí od 5,34 – 7,12 mg.kg⁻¹. Najnižšia hodnota gluténu bola nameraná u Dusenej šunky okrúhlejšej a Šunkového nárezu, najvyššia hodnota bola zaznamenaná u Šunkového nárezu v druhom odbere. Variačný koeficient obsahu gluténu bol v rozmedzí od 5,92 – 36,98 %. Zo získaných výsledkov môžeme zhodnotiť, že výrobky nepredstavujú riziko pre pacientov trpiacich celiakiou, nakoľko ani jedna z hodnôt nepresiahla maximálnu hodnotu 20 mg.kg⁻¹.

Tabuľka 7 Základné variačno-štatistické ukazovatele obsahu gluténu vo vybraných trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkoch, rok 2015

Názov vzorky	Aritmetický priemer	Smerodajná odchýlka	Variačný koeficient %	Minimum	Maximum
Maďarská konská klobása	5,72	0,91	15,91	4,87	7,24
Lovecká saláma NEW	5,31	0,70	13,18	4,28	6,25
Turistická trvanlivá saláma	6,09	1,37	22,50	4,86	8,28
Sibír saláma	4,91	0,41	8,35	4,25	5,26
Pikok poličan saláma	7,34	0,82	11,17	6,35	8,62
Gothajská saláma	6,41	1,68	26,21	4,67	8,12

V tabuľke 7 uvádzame namerané priemerné hodnoty obsahu gluténu vo vybraných trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkoch v roku 2015. Tie sa pohybujú v rozmedzí 4,91 – 7,34 mg.kg⁻¹. Najvyšší obsah gluténu 8,62 mg.kg⁻¹ bol nameraný u Pikok poličan salámy a najnižšia hodnota 4,25 mg.kg⁻¹ bola zaznamenaná u Sibír salámy. V tabuľke sú uvedené aj základné variačno-štatistické ukazovatele obsahu gluténu vo vybraných trvanlivých mäsových výrobkoch. Variačný koeficient obsahu gluténu bol v rozmedzí od 8,35 - 26,21 %. Keďže získané hodnoty nevykazujú vysoké rozdiely medzi jednotlivými výrobkami, zo spotrebiteľského a technologického hľadiska hodnotíme tento jav ako pozitívny. Ani jeden z výrobkov nepredstavuje riziko pre pacientov trpiacich celiakiou.

V Tabuľke 8 uvádzame obsah gluténu v sledovanej skupine výrobkov živočíšneho pôvodu. Najvyššie priemerné množstvo gluténu 6,60 mg.kg⁻¹ bolo namerané pri Csemege šunke. Z kategórie tepelne opracovaných šuniek bola najvyššia nameraná hodnota gluténu u Šunkového náreze pri druhom odbere, a to hodnota 8,21 mg.kg⁻¹. Najnižšia nameraná hodnota bola u Výberovej šunky so zeleným korením s obsahom gluténu 3,57 mg.kg⁻¹. Analyzovaných bolo spolu 7 druhov tepelne opracovaných mäsových výrobkov. Celkové hodnoty obsahu gluténu sú nižšie ako pri meraniach z roku 2014. Celkovo však obsah gluténu nevykazuje vysoké rozdiely a tento fakt potvrdzuje, že pri výrobe boli použité vyrovnané a kvalitné vstupné suroviny. Aj táto skupina potravín je vhodná pre pacientov trpiacich celiakiou.

Tabuľka 8 Základné variačno-štatistické ukazovatele obsahu gluténu vo vybraných tepelne opracovaných mäsových výrobkoch, rok 2015

Názov vzorky	Aritmetický priemer	Smerodajná odchýlka	Variačný koeficient %	Minimum	Maximum
Dusená šunka okrúhla – tepelne opracované solené mäso, šunka štandard	4,83	0,75	15,53	3,69	5,81
Výberová šunka so zeleným korením	5,61	1,52	27,10	3,57	7,84
Výberová šunka s cesnakom	6,21	0,67	10,79	5,26	7,16
Staromestská šunka	5,49	1,07	11,49	4,35	7,25
Šunkový nárez	5,60	1,55	27,68	4,17	8,21
Csemege šunka	6,60	0,46	6,97	6,13	7,31
Bravčová šunka krájaná	4,99	1,23	24,65	4,21	7,11

Tabuľka 3 Štatistická preukaznosť rozdielov v skupine vybraných trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkov pomocou Wilcoxonovho testu za rok 2014

	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
Maďarská konská klobása (A ₁)	1,00					
Lovecká saláma NEW (A ₂)	1,00	1,00				
Turistická trvanlivá saláma (A ₃)	0,99	1,00	1,00			
Sibír saláma (A ₄)	0,60	0,70	1,00	1,00		
Pikok poličan saláma (A ₅)	0,19	0,19	0,86	0,19	1,00	
Gothajská saláma (A ₆)	0,95	0,70	0,86	0,70	1,00	1,00

V Tabuľke 9 sú uvedené hodnoty vypočítané pomocou Wilcoxonovho testu za rok 2014 v skupine vybraných suchých mäsových výrobkov. Výrobky sú označené písmenami A₁ – A₆. Na základe nameraných hodnôt môžeme zhodnotiť, že u jednotlivých výrobkov nie je zistený výrazný rozdiel v hodnote gluténu.

Tabuľka 10 Štatistická preukaznosť rozdielov v skupine vybraných tepelne opracovaných mäsových výrobkov pomocou Wilcoxonovho testu za rok 2014

	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	B ₇
Dusená šunka okrúhla	1,00						
Výberová šunka so zeleným korením	0,91	1,00					
Výberová šunka s cesnakom	0,40	1,00	1,00				
Staromestská šunka	0,99	1,00	0,59	1,00			
Šunkový nárez	1,00	0,9775	0,91	0,98	1,00		
Csemege šunka	0,24	0,98	1,00	0,78	0,91	1,00	
Bravčová šunka krájaná	1,00	0,91	0,78	0,98	1,00	0,91	1,00

V Tabuľke 10 sú uvedené hodnoty vypočítané pomocou Wilcoxonovho testu za rok 2014 v skupine vybraných tepelne opracovaných mäsových výrobkov. Výrobky sú označené písmenami B₁ – B₇. Na základe nameraných hodnôt môžeme zhodnotiť, že obsah gluténu v jednotlivých výrobkoch je pomerne vyrovnaný.

Tabuľka 11 Štatistická preukaznosť rozdielov v skupine vybraných trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkov pomocou Wilcoxonovho testu za rok 2015

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆
Maďarská konská klobása	1,00					
Lovecká saláma NEW	0,99	1,00				
Turistická trvanlivá saláma	1,00	1,00	1,00			
Sibír saláma	0,85	0,95	0,95	1,00		
Pikok poličan saláma	0,51	0,19	0,70	0,19	1,00	
Gothajská saláma	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	1,00

V Tabuľke 11 sú uvedené hodnoty vypočítané pomocou Wilcoxonovho testu za rok 2015 v skupine vybraných trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkov. Výrobky máme označené písmenami E₁ – E₆. Z nameraných hodnôt môžeme zhodnotiť, že obsah gluténu nevykazuje značné rozdiely.

Tabuľka 12 Štatistická preukaznosť rozdielov v skupine vybraných tepelne opracovaných mäsových výrobkov pomocou Wilcoxonovho testu za rok 2015

	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇
Dusená šunka okrúhla	1,00						
Výberová šunka so zeleným korením	1,00	1,00					
Výberová šunka s cesnakom	0,40	1,00	1,00				
Staromestská šunka	0,98	1,00	0,91	1,00			
Šunkový nárez	1,00	1,00	0,91	1,00	1,00		
Csemege šunka	0,24	0,91	0,98	0,78	0,91	1,00	
Bravčová šunka krájaná	1,00	1,00	0,78	0,91	1,00	0,78	1,00

V Tabuľke 12 sú uvedené hodnoty vypočítané pomocou Wilcoxonovho testu za rok 2015 v skupine vybraných tepelne opracovaných mäsových výrobkov. Výrobky sú označené písmenami F₁ – F₇. Na základe nameraných hodnôt môžeme konštatovať, že hodnota obsahu gluténu nameraná u vybraných výrobkov je pomerne vyrovnaná.

Diskusia

V štúdií, ktorú uskutočnil **Mati a Staruch (2012)** bolo analyzovaných 5 druhov koreníacich zmesí od dvoch výrobcov mäsových výrobkov a 16 vzoriek mäsových výrobkov od troch odlišných výrobcov. Ani v jednej vzorke koreníacich zmesí nebol prekročený maximálny povolený limit gluténu. Koreniaca zmes Gombasecká mala najvyšší obsah lepku na úrovni 12,19 mg.kg⁻¹. Autori štúdie uvádzajú, že daná hodnota nepredstavuje riziko pre celiatikov, avšak vzhľadom nato, že výrobok je uvádzaný ako „bez alergénny“ je tento výsledok mierne prekvapivý. Podľa **Matiho a Starucha (2012)** môže toto množstvo poukázať na krížovú kontamináciu u výrobku koreníacej zmesi. Táto zmes sa navyše pridáva aj do fermentovaného mäsového výrobku, o ktorých legislatíva uvádza nasledovné: Do trvanlivých tepelne neopracovaných mäsových výrobkov je zakázané používať vlákninu a nemäsové bielkoviny (**Vyhláška MPA RV č. 83/2016**). Na analýzu bol použitý ELISA RIDASCREEN® Fast Gliadin test. Z kategórie mäsových výrobkov hodnotili Spišské párky classic, Rusnácka klobása, Spring nárez, Saláma Austria, Pečeňový syr paštéta, Pečená sekaná, Údená medová šunka, Pečená šunka, Šunka špeciál, Poľovnícke pliecko s cesnakom, Jelenia klobása Hubert, Spišské párky Premium, Lovecká saláma, Malokarpatská saláma, Nitrán saláma, Uhorčík klobása a z koreníacich zmien analyzovali koreníacu zmes Frankfurt combi, Delikates pate mix, Poltermas, Gombaseckú a koreníacu zmes Ponitrán. Výsledky analýz masových výrobkov dokazujú, že takmer všetky sledované výrobky sú právom označované ako bezgluténové. Ani u jedného výrobku s týmto označením nebol zaznamenaný väčší obsah gluténu ako 10 mg.kg⁻¹. Výrobok Pečeňový syr paštéta nemá označenie bezgluténový, napriek tomu, že podľa výsledkov analýz môže byť jeho nositeľom. Výrobok Pečená sekaná nie je zaradená medzi bezgluténové výrobky

naoľko nameraný obsah lepku bol stanovený na úrovni viac ako 80 mg.kg⁻¹. Autori štúdie uvádzajú, že lepok sa do výrobku dostáva v procese výroby pridávaním strúhanky.

Podobné výsledky obsahu lepku v mäsoých výrobkoch sme namerali aj my. Výrobky sme rozdelili do štyroch skupín a to trvanlivé tepelne neopracované mäsové výrobky, tepelne opracované mäsové výrobky, mäkké mäsové tepelne opracované výrobky a mäkké tepelne opracované mäsové výrobky. Išlo o rôzne druhy šuniek, suchých salám, párkov a ďalšie výrobky, ako napríklad jaternice, sekaná alebo údená krkovička. V štúdií **Matihó a Starucha (2012)** bol na analýzu použitý ELISA RIDASCREEN® Fast Gliadin test. V našej práci sme zisťovali obsah lepku pomocou testu Ridascreen Gliadin. V našich analyzovaných výrobkoch nebol zaznamenaný obsah gluténu viac ako 10 mg.kg⁻¹. Naoko sú mäsové výrobky obľúbené medzi spotrebiteľmi všetkých vekových kategórií, môžeme zhodnotiť, že z hľadiska bezpečnosti nepredstavujú riziko pre osoby trpiace celiakiou.

Záver

Lepok, nazývaný tiež glutén, môže vyvolávať škodlivé účinky na zdravie osôb trpiacich celiakiou a preto by sa mu mali tieto osoby vyhýbať. Potraviny určené pre celiatikov nazývané ako bezlepkové sú zaradené do kategórie dietetických potravín pre osobitné medicínske účely a patria do skupiny potravín na osobitné výživové účely. Za bezlepkovú potravinu sa podľa definície Komisie pre *Codex Alimentarius* EU a Úradu pre kontrolu potravín a liečiv v USA (FDA- Food and Drug Administration) považuje potravina, v ktorej obsah gluténu neprekračuje hranicu 20 mg.kg⁻¹. Získané výsledky je možné využiť pri hodnotení rizika výskytu gluténu v potravinách živočišneho pôvodu, kontroly výberu surovín a pomocných látok určených na výrobu jednotlivých výrobkov a na zisťovanie frekvencie výskytu obsahu gluténu v potravinách živočišneho pôvodu.

Použitá literatúra

1. BOYCE, J. A. et al. 2014. Guidelines for the Diagnosis and Management of Food Allergy in the United States. In *J Allergy Clin Immunol* [online]. Vol. 126, no. 6, pp. 1 - 58 [cit. 2016-10-15]. Dostupné na internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4241964/>.
2. ČELAKOVSKÁ, J. - ETTLEROVÁ, K. - ETTLER, K. - VANĚČKOVÁ, J. - BUKAČ, J. 2010b. Výskyt potravinové alergie na vaječné bílkoviny u pacientů s atopickým ekzémem starších 14 let. In *Česko-slovenská dermatologie*, roč. 85, č. 5, s. 265. ISSN 0009-0514.
3. FUCHS, M. 2012. Potravinová alergie. In *Alergie* [online], roč. 16, 2014, č. 2. s. 19-21 [cit. 2016-12-29]. ISSN 1212-687X. Dostupné na: http://www.tigis.cz/images/stories/Alergie/2014/Suppl_2/uvodni.pdf.
4. GUTOVÁ, V. 2011. Současný přístup k diagnostice a léčbě atopického ekzému. In *Dermatológia pre prax*, roč. 5, č. 4, 156 s. ISSN 1337-1746.
5. MATI, M. – STARUCH, L. 2012. Monitoring of a gluten content in selected meat products from three biggest meat producers in Slovakia. In *Potravinárstvo* [online], vol. 6, no. 1, p. 30 – 33 [cit. 2016-05-02]. ISSN 1337-0960. doi: 10.5219/167.
6. MILLS CLARE, E. N. – MACKIE, A. 2008. Vplyv spracovania potravín na ich alergenicitu. In *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, [online], vol. 5, no. 2, pp. 38 - 42. [cit. 2016-01-10]. Dostupné na: <https://www.prolekare.cz/pdf?id=1724>.

7. PAVELKOVÁ, K. - BUREŠOVÁ, P. 2015. *Potravinová alergie, intolerance a přecitlivělost na potraviny* [online]. © 2015 [cit. 2016-05-05]. Dostupné na: <http://www.szpi.gov.cz/docDetail.aspx?prn=1&baf=0&nid=11325&docid=1000140&chnum=1&inqResults=11357>.
8. TEŘL, M. - POHUNEK, P. 2012. *Strategie diagnostiky, prevence a léčby astmatu*. Praha: Česká iniciativa pro astma, o.p.s., 6, 12, 57 s. ISBN 978-80-86396-67-5.
9. Vyhláška č. 83/2016 Zb. Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky zo 14. januára 2016 o mäsových výrobkoch.

ANALÝZA BEZBARIÉROVÝCH HOTELOV V OKRESE PREŠOV

ANALYSIS OF HOTEL ACCOMMODATIONS FOR DISABLEDS IN PREŠOV DISTRICT

KRISTÍNA ŠAMBRONSKÁ¹, KRISTÍNA KOCANOVÁ²

Abstrakt

Telesne postihnutí ľudia predstavujú v cestovnom ruchu Slovenska stále pomerne malý segment, ktorému sa zatiaľ nevenuje zvýšená pozornosť. Celosvetovo má však daný segment vzrastajúcu tendenciu. Príručka Európskej komisie Vytváranie Európy pre turistov so zdravotným postihnutím (Európska komisia 1996) identifikuje ekonomický potenciál riešenia cestovných potrieb osôb so zdravotným postihnutím a ich rodín, pričom zdôrazňuje ich význam a prospech pre priemysel cestovného ruchu. Nakoľko celosvetovo dopyt po prístupnom cestovnom ruchu narastá, a teda narastá aj počet hendikepovaných osôb na účasti na cestovnom ruchu, je nevyhnutné tento segment vnímať ako príležitosť a nie ako nutnosť. Cieľom štúdie je zistiť, do akej miery hotely v okrese Prešov spĺňajú špecifické požiadavky hostí s telesným postihnutím. Súčasťou predkladanej štúdie sú výsledky z výskumu realizovaného pomocou dotazníka.

Kľúčové slova: cestovný ruch, ubytovacie zariadenia, hotel, telesne hendikepovaní,

Abstract

Physically disabled people are still relatively small segment that have not yet received increased attention in tourism in Slovakia. Its importance has worldwide upward trend. The European Commission's Guide to Making Europe Accessible for Tourists with Disabilities (European Commission 1996) identifies the economic potential of addressing the travel needs of disabled people and their families, highlighting their importance and benefits for the tourism industry. As global demand for accessible tourism is growing, as well as disabled people after participating in tourism, it is necessary to perceive it as an opportunity and not as a necessity. The study aims is to find out the extent to which hotels in Prešov district fulfills the specific requirements of guests with physical disabilities. Subsequently, the study deals with traffic of hotels in Prešov district disabled guests. The presentation study is included the results of research conducted by questionnaire.

Keywords: tourism, Accommodation, Hotel, Physically Handicaps

¹ Ing. Kristína Šambronská, PhD. Katedra turizmu a hotelového manažmentu, Fakulta manažmentu, Prešovská univerzita v Prešove. Konštantínova 16, Prešov, e-mail kristina.sambronska@unipo.sk

² Mgr. Kristína Kocanová, Fakulta manažmentu, Prešovská univerzita v Prešove. Konštantínova 16, Prešov

Úvod

Napriek vzrastajúcemu záujmu akademickej verejnosti o problematiku prístupného cestovného ruchu, sa súčasná literatúra javí ako nepostačujúca pri riešení otázok týkajúci sa potrieb a túžob skúmanej skupiny. V rámci zahraničnej literatúry sa danej problematike v štúdiách venujú akademici Crompton (1974), Shaw a Coles (2004), Darcy a Pegg (2011), Pagán (2012) ako aj Richards - Pritchard a Morgan (2010) ako aj ďalší. V rámci štúdií vykonaných na Slovensku evidujeme menší počet výstupov, napr.: Filipová (1998), Samová a kol. (1999), Bohuslavová (2012) a pod. V oblasti trvalo udržateľného rozvoja cestovného ruchu UNWTO už dlhšie obdobie presadzuje myšlienku "prístupného cestovného ruchu pre všetkých". Konštatuje, že výhody účasti na cestovnom ruchu môžu pomôcť hospodárskemu rastu a prosperite cieľových spoločností. Uľahčenie cestovného ruchu pre ľudí so zdravotným postihnutím je dôležitým prvkom politiky trvalo udržateľného rozvoja cestovného ruchu. Vzhľadom na rôznorodé kritéria a rozpracované systémy hodnotenia v jednotlivých krajinách ide stále o nedostatočne preskúmanú oblasť vo výskume cestovného ruchu a výskumní pracovníci v oblasti cestovného ruchu potrebujú rozvinúť širšiu koncepciu skúseností a aktivít ľudí so zdravotným postihnutím (Richards, Pritchard a Morgan, 2010).

Človek nie je hendikepovaný len pre svoju fyzickú alebo psychickú nedostatočnosť. Na svete žije viac ako 650 miliónov ľudí so zdravotným postihnutím, čo zodpovedá približne 10 % celkovej svetovej populácie (Pagán 2012). Trhový podiel prístupného cestovného ruchu sa odhaduje na cca 117 miliárd USD ročne. Každý môže byť včlenený do spoločnosti tak, ako mu to spoločnosť sama dovolí. Pre telesne postihnutých ľudí je nesmierne dôležité prijatie v „bežnej“ spoločnosti a ich plnohodnotné včlenenie do nej. Ak človek s hendikepom nemôže vstúpiť do hotela, nie je to pre jeho hendikep, ale pre zle naprojektovaný hotel a nevšímavosť okolia. Predkladaná štúdia sa zameriava na splnenie špecifických požiadaviek hostí s telesným postihnutím na ubytovacie zariadenia typu hotel.

1 Turizmus špecifického segmentu – telesne postihnutí

Cestovanie priamo úmerne evokuje pohyb - medzi mestami, destináciami, štátmi. Pohyb však pre každého nie je samozrejmosťou. Jeho obmedzenie, dokonca znemožnenie môže predstavovať obrovský problém. Nastáva to v prípade, že navštívené prostredie nie je prispôbené obmedzeným schopnostiam človeka. „*V súčasnosti vzrastá segment cestovného ruchu zdravotne postihnutých ľudí, ktorí ale potrebujú špeciálne prispôbené produkty, aby mohli využívať ponuku cestovného ruchu*“ (Zbrehová 2009, s. 6). Cestovanie zdravotne postihnutých si vyžaduje oveľa precíznejšiu prípravu a vybavenie. Podľa stupňa postihnutia sa cestovateľ, prípadne spolucestujúci (rodina), musia vybaviť potrebnými pomôckami (napr.: otočné sedačky, elektrické posuvy sedačiek, výsuvné sedačky do vyšších vozidiel, presadacie zariadenia, zdvíhacie zariadenia, nakladače invalidných vozíkov a pod.) (Krajníková 2010). V krajinách Európskej únie sa ľudom so zdravotným postihnutím venuje oveľa väčšia pozornosť ako na Slovensku. Bezbariérové vstupy do múzeí a ďalších kultúrnych, či historických zariadení sú úplnou samozrejmosťou. To isté je možné konštatovať aj v prípade cestovania vo vlakoch alebo autobusoch. Obslužný personál je pripravený na presun a cestovanie hendikepovaných ľudí. Málokedy sa stretnete s neochotou pomôcť. Zdravotne

postihnutí cestujúci môžu počas svojej dovolenky využiť celý rozsah služieb rôznych agentúr či organizácií, ktoré ponúkajú prevoz z jedného miesta do druhého, príslušnú opateru a ďalšie potrebné služby (Zbrehová 2009).

„Ľudia s pohybovým alebo iným telesným postihnutím, respektíve s dlhodobým ochorením tvoria nielen v rámci celej populácie, ale aj medzi osobami so zdravotným postihnutím pomerne veľkú a rôznorodú skupinu“ (Slowík 2010, s. 31). My sa bližšie zameriavame na ľudí s obmedzenou schopnosťou pohybu.

Medzi základné požiadavky na dispozičné riešenia ubytovacích zariadení môžeme zaradiť:

Vstupy do ubytovacích zariadení

Pokiaľ nie je možné vyhnúť sa schodom vedúcim k hlavnému vstupu do budovy, je vhodné navrhnuť rampu. Rampa nemá byť „bočným vstupom“ (náhradným riešením), ktorému chýba dôstojnosť a reprezentatívnosť vstupných priestorov (Filipová 1998). Rampa pri svojich predpísaných sklonoch je priestorovo náročná. Najčastejšie sa používa pri potrebe prekonať výškový rozdiel do 45 cm (Samová a kol. 1999). Požiadavky na rampu udáva aj Vyhláška 192/94 Z. z., Dôležitá je dĺžka rampy (napr.: ak nie je rampa dlhšia ako 3 m, môže byť sklon 1:8 (12,5 %)). Rampy nesmú byť užšie ako 1,5 m a musia byť opatrené držadlami po oboch stranách (výška 20 cm ako aj vo výške 75 cm) a vodiacou tyčou (výška 30 cm). V exteriéri v zimnom období musí byť drsný povrch (prípadne povrch temperovaný). Za zmienku stojí aj farebné a reliéfne rozlíšenie začiatku a konca rampy.

Projektant sa môže stretnúť s tým, že nie je možné nahradiť schodište rampou. Jediným riešením je použiť schodiskové plošiny. Opätovne je nutné vrátiť sa k vyhláške 532/2002 Z. z., v rámci ktorej sa uvádzajú rozmery pred vstupom do stavby v prípade použitia rôznych typov dverí (posuvné, otváranie smerom dnu, turnikety). Vo dverách nesmie byť prah. Kľučka a vodorovné madlo sa umiestňuje do výšky 1,1 m a zámok do výšky 1 m.

Podľa Šestákovej a Lupača (2010) pri navrhovaní vstupov do budovy je treba dodržať tieto zásady:

- vstupy musia byť jednoducho vizuálne rozoznateľné,
- karuselové dvere, musia byť doplnené ďalšími otváracími dverami,
- elektronický vrátnik (nepočujúce osoby) s akustickou a optickou signalizáciou,
- obojstranný komunikačný systém musí umožňovať indukčný odposluch (nedoslýchavé osoby).

Výtahy

Stavby sa prednostne vybavujú výtahmi. Na prekonávanie výšky jedného podlažia sú najvhodnejšie:

- plošinové výtahy,
- schodiskové výtahy
- schodolezy.

Vyhláška 532/2002 Z. z. ustanovuje rozmery vstupných dverí výtahu, ich rozmer, rozmer kabínového výtahu. Výtahová kabína musí byť vybavená telefónnym alebo signálnym

zariadením (výška 1 m). Z hľadiska nepočujúcich treba aj svetelné signalizačné zariadenie (privolanie pomoci v prípade poruchy).

Hotely

Zásady riešenia vstupných priestorov sú rovnaké ako u ostatných objektov. Zvláštne požiadavky vznikajú pri dispozičnom riešení jednotlivých izieb (a sociálneho vybavenia). Dispozičné riešenie musí odpovedať manévrovacím možnostiam vozíka a jeho bezkolízному prejazdu priestormi (Šestáková a Lupač 2010). Minimálna šírka chodby pre prejazd vozíka, je 90 cm. Minimálny manévrovací priestor pre vozík je 1,2 x 1,5 m (minimálne), pre elektrický vozík je tento priestor nedostatočný.

Sociálne zariadenia

Značenie spoločných hygienických zariadení v hotelovej hale musí byť viditeľné, odborne navrhnuté a vyrobené s použitím medzinárodných piktogramov (Sládek 2007). Kúpeľňa musí spĺňať plošné nároky na manipuláciu s invalidným vozíkom. Vaňa (minimálny rozmer 160 x 70 cm), by mala mať hornú hranu vo výške 52 až 55 cm. V prípade umývadla, malo by byť plytké, výška hornej hrany by mala byť do výšky cca 75 cm. Páková batéria (s poistkou proti opareniu) by mala byť na umývadle. Nad umývadlom sa umiestňuje sklopné zrkadlo. Záchod musí mať najmenší rozmer 140 x 180 cm a dvere sa musia vždy otvárať von. Výbava kúpeľne a sociálneho zariadenia musí byť opatrená držadlami a opierkami (Samová, Puškár a Mikulová 1999).

Parkovacie priestory

Podľa vyhlášky 532/2002 musí byť šírka stojiska na odstavnej ploche pre vozidlo osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie najmenej 3500 mm a môže mať sklon najviac 1:20. Miesto na parkovisku pre autá osôb s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie musí byť s verejnou pešou plochou spojené zošíkmeným obrubníkom širokým najmenej 1000 mm so sklonom najviac 1:8.

2 CIEĽ, METÓDY A VÝSLEDKY

Cieľom štúdie je zistiť, do akej miery hotely v okrese Prešov spĺňajú špecifické požiadavky hostí s telesným postihnutím a aká je návštevnosť hotelov hendikepovanými hosťami.

Vyplývajú z cieľa boli vytvorené hypotézy:

- Predpokladáme závislosť medzi vekom a návštevnosťou hotelov.
- Predpokladáme závislosť medzi schopnosťou pohybu hostí a možnosťou využitia hotelov.

Skupinu respondentov tvoria telesne postihnuté osoby z rôznych častí Slovenska, ktorí navštívili konkrétne prešovské hotely v období 1 roka. Celkovo na dotazník odpovedalo 143 respondentov, no vzhľadom na neúplnosť dotazníkov bolo 9 dotazníkov vyradených. Celková reálna výskumná vzorka tak bola 134 respondentov.

Ako výskumná metóda bol zvolený dotazník, ktorý má zachytávať odpovede na otázky a názory respondentov na súčasnú situáciu bezbariérových hotelov v okrese Prešov. Obsahuje otvorené,

uzavreté otázky a otázky so stupnicovou odpoveďou. Otázky so stupnicovou odpoveďou, sú hodnotené na škále od 1 do 5, kde 1 znamená nesúhlasím a 5 znamená súhlasím.

Návratnosť dotazníkov je pomerne nízka a to aj napriek časovému obdobiu (1 rok). Predpokladáme, že nízka návratnosť je spôsobená nízkou návštevnosťou prešovských hotelov hendikepovanými hosťami. Respondenti boli vo vekovej skupine 4 % do 15 rokov, 17 % je skupina respondentov od 16 do 20 rokov, rovnako 17 % od 21 do 30 rokov, 17 % skupina od 31 do 50 rokov, 28 % ľudia od 51 do 60 rokov a 17 % ľudia nad 61 rokov. Z celkových odpovedí tvoria 45 % muži a 55 % ženy. Vrodené telesné postihnutie má až 60 % respondentov, počas života telesné postihnutie získalo 40 % respondentov. Samostatne sa dokáže pohybovať 45 % ľudí, čiastočne sa pohybuje 40 % ľudí a 15 % ľudí nie je schopných samostatného pohybu. Mechanický vozík využíva 28 % ľudí, elektrický vozík 5 %, francúzske barle 35 % ľudí, protetické alebo ortopedické pomôcky 22 % ľudí a 10 % uviedlo, že používa iné pomôcky.

3 VÝSLEDKY

V prvom kroku sa snažíme o získanie komplexného prehľadu o cestovaní respondentov a ich zdravotnej situácii.

V otázke týkajúcej sa frekvencie návštev akýchkoľvek hotelov nechávame respondentom priestor na otvorenú odpoveď a na základe ich odpovedí následne vytvárame štyri intervaly návštevnosti hotelov. Menej ako raz ročne navštívi hotel 30 % respondentov. Dvakrát ročne hotel navštívi 35 % respondentov, tri až štyri krát do roka je to 28 % respondentov a viac ako päť krát za rok navštívi hotel 7 % respondentov.

Testovanie hypotézy H1 - predpoklad existencie závislosti medzi vekom a návštevnosťou hotelov (viď tabuľka č. 1).

Tabuľka č. 1: Hodnoty χ^2 - kvadrátu pre jednotlivé dvojice

Vek	navštevujú	nenavštevujú	spolu
do 15 rokov	0,425	0,314130435	0,73913
16 – 20 rokov	3,075840336	2,273447205	5,349288
21 – 30 rokov	0,353151261	0,261024845	0,614176
31 – 50 rokov	0,353151261	0,261024845	0,614176
51 – 60 rokov	2,888903743	2,13527668	5,02418
61 a viac rokov	0,319537815	0,236180124	0,555718
spolu	7,415584416	5,481084133	12,89667

Zdroj: Vlastné spracovanie

Počet stupňov voľnosti $Df = (r-1) \times (s-1) = (6-1) \times (2-1) = 5$

$\chi^2_{0,95} = 11,07$

$\chi^2 = 12,89666855$

$\chi^2 > \chi^2_{0,95}$

Vypočítaná hodnota χ^2 predstavuje rozdiel medzi skutočnosťou a vyslovenou hypotézou. Túto hodnotu porovnávame s hraničnou hodnotou χ^2 – kvadrátu pri zvolenej hladine významnosti a počet stupňov voľnosti Df, kde r je počet riadkov a s je počet stĺpcov. Týmto potvrdzujeme hypotézu H1, že medzi vekom a návštevnosťou hotelov v okrese Prešov existuje závislosť.

Zisťujeme, aký typ ubytovacích zariadení ľudia s telesným postihnutím najčastejšie navštevujú. Typ vybraného zariadenia výrazne ovplyvňuje aj druh zdravotného postihnutia, možnosti bezbariérového ubytovania a finančné možnosti hendikepovaných osôb. Z opýtaných respondentov 43 % odpovedalo, že navštevuje hotely, motely a botely. Penzióny, apartmánové domy a turistické ubytovne navštevuje 40 % respondentov. Predpokladáme, že tento výber zariadenia ovplyvňuje práve ich finančná situácia, čo často respondenti uvádzajú aj v dotazníkoch. Žiadny z respondentov nevyužíva chatové osady, kempingy a táboriská, ktoré často bývajú neprístupné tomuto segmentu. Iba 5 % respondentov využíva ubytovanie v súkromí a 12 % respondentov uviedlo, že využívajú iné ubytovanie.

Cestovanie telesne postihnutých osôb výrazne ovplyvňuje možnosti cestovania. Respondentov sa pýtame, aký typ dopravy najčastejšie využívajú. Vlastným automobilom cestuje 25 % respondentov. Pomoc rodinného príslušníka uviedlo 55 % respondentov. Verejnú dopravu využíva 20 % respondentov (iné odpovede respondenti neuviedli).

Najčastejšie dôvody cestovania týchto ľudí sú nasledovné. Zo zdravotných dôvodov alebo návštevu lekára uviedlo 25 % z celkového počtu respondentov. Cestovanie do kúpeľov a na rehabilitačné dôvody uviedlo až 55 % a oddych - dovolenku uvádza len 10 % respondentov. Túto skutočnosť opäť odôvodňujeme zlou finančnou situáciou ľudí so zdravotným postihnutím. Respondenti uviedli aj iné dôvody, celkom 10 %, a to napríklad služobná cesta a pod.

V druhom kroku sa už priamo respondentov pýtame na návštevnosť hotelov v prešovskom okrese.

Najdôležitejším faktorom pri hodnotení bezbariérovosti hotelov je samotný vstup do hotela. Často predstavuje základnú bariéru pre telesne postihnutých hostí. Respondenti vstupy do hotelov hodnotia pomerne pozitívne. Vstupy do prešovských hotelov hodnotí priemerne 17 % respondentov, 22 % respondentov ich hodnotí negatívne a 61 % pozitívne.

Ďalším hodnoteným prvkom je výťah hotela. Zaujímame sa o to, či výťahy telesne postihnuté osoby dokážu používať samostatne. 22 % respondentov je schopných samostatnej obsluhy výťahu, 30 % má pri danom type problémy s obsluhou 48 % respondentov nie je schopných plnej obsluhy výťahov v rámci hotelov v okrese Prešov, ktoré poskytujú služby danému segmentu.

Interiér hotelov a možnosť samostatného pohybu v hoteli, hodnotia respondenti nasledovne: 36 % respondentov uviedlo, že sú schopní pohybovať sa v interiéri hotela samostatne, 10 % respondentov ohodnotí interiéry priemerne a až 54 % respondentov uviedlo, že skôr nie sú schopní pohybovať sa samostatne v hoteloch, ktoré navštívili. Pri predchádzajúcich hodnoteniach berieme do úvahy aj to, že 15 % respondentov nie je schopných samostatného pohybu a 40 % je schopných pohybovať sa len čiastočne, čo výrazne ovplyvňuje hodnotenie týchto prvkov.

Na otázku, či sú sociálne zariadenia v prešovských hoteloch označené piktogramom odpovedá 28 % respondentov kladne, 33 % respondentov si označenie nevšimlo a 38% uviedlo nesúhlas s tým, že sú sociálne zariadenia označené piktogramom.

Ďalšia časť zisťovania je zameraná na bezbariérovosť izieb. S tvrdením, že sú sociálne zariadenia v jednotlivých izbách dostatočne vybavené na manipuláciu s invalidným vozíkom

súhlasilo iba 18 % respondentov. 9 % označilo neutrálnu odpoveď (neviem posúdiť) a zvyšní respondenti skôr nesúhlasili alebo úplne nesúhlasili s týmto tvrdením, pričom berieme do úvahy, že až 32 % respondentov používa invalidný, či už elektrický alebo mechanický vozík.

Viac prispôsobené alebo menej náročné na manipuláciu sú parkovacie priestory. Podľa 77 % respondentov sú dostatočne prispôsobené hendikepovaným hosťom. 8 % označilo parkovacie priestory ako priemerne a 15 % si myslí, že nie sú prispôsobené hosťom s obmedzenou schopnosťou pohybu.

Na mieste je otázka, či sú ubytovacie zariadenia aj v skutočnosti funkčné a použiteľné pre pozorovaný špecifický segment. Len 21 % respondentov uviedlo, že zariadenia určené pre hendikepovaných hostí sú v hoteloch funkčné. Neutrálne sa vyjadrilo 26 % a až 53 % respondentov sa stretlo s nefunkčnosťou v rámci ubytovacích zariadení.

Telesne hendikepovaní hostia hotelov prešovského okresu odpovedali na otázku, či majú možnosť využívať v hoteloch zľavy pre ZŤP alebo iné finančné zvýhodnenia. Túto možnosť využili a pola ponúknutá 39 % respondentom a až 61 % respondentov uvádza, že zľavy v hoteloch nemajú.

Hendikepovaní hostia hodnotia kvalitu služieb v prešovských hoteloch viac pozitívne ako negatívne. Možnosť využívať v hoteloch služby rovnakej kvality ako ostatní hostia uvádza 57 % respondentov, 19 % označilo kvalitu za priemernú a 24 % si myslí, že kvalita nie je rovnaká ako u ostatných hostí.

Zisťovali sme, či hotely okrem ubytovania a stravovania poskytujú hendikepovaným hosťom aj iné (nadštandardné) služby. Odpovede hostí, z ktorých 41 % uvádza, že im nadštandardné služby v hoteloch boli poskytnuté, 21 % respondentov sa k otázke nevedelo vyjadriť a 38 % respondentov uvádza, že nadštandardné služby neboli poskytované a ponúknuté.

Za veľmi dôležitý faktor v oblasti služieb považujeme ľudský faktor. Zamestnanci sú s hosťami v každodennom styku a vo veľkej miere prispievajú k ich spokojnosti. Prístup personálu v hoteloch ako neutrálny uviedlo 31 % respondentov, až 69 % respondentov hodnotilo pozitívne prístup personálu k nim samotným, ako k hendikepovaným hosťom.

Nakoľko skúmaný segment má špecifické požiadavky pýtame sa účastníkov výskumu na to, či sú zamestnanci ochotní pomôcť hosťom pri pohybe v hoteli. 64 % respondentov uviedlo, že sa stretli s ochotou personálu a pomohli im pri pohybe v hoteli. 23 % uviedlo neutrálnu odpoveď (vzhľadom na hore uvedenú skladbu respondentov predpokladáme, že takú pomoc nepotrebovali) a 13 % z respondentov sa stretli s neochotou personálu pomôcť hendikepovaným hosťom.

Testovanie hypotézy H2: závislosť medzi schopnosťou pohybu hostí a možnosťou využitia hotelov (viď tabuľka č. 2).

Tabuľka č. 2: Hodnoty χ^2 - kvadrátu pre jednotlivé dvojice

	1	2	3	4	5	Spolu
áno	0,0005	0,893164	0,0484	0,37686	0,4745	1,79343
čiastočne	0,1318	1,074722	1,65005	0,28235	3,146	6,284899
nie	0,3603	0,331214	3,76695	0,01634	4,7647	9,2395
Spolu	0,4926	2,299099	5,4654	0,67556	8,3852	17,31783

Zdroj: Vlastné spracovanie

Počet stupňov voľnosti $Df = (r-1) \times (s-1) = (3-1) \times (5-1) = 8$

$\chi^2_{0,95} = 15,507$

$\chi^2 = 17,318$

$\chi^2 > \chi^2_{0,95}$

Týmto potvrdzujeme hypotézu H2, že medzi schopnosťou pohybu a možnosťou využitia hotelov existuje závislosť.

Záver

Záverom zdôrazňujeme potrebu poskytovania jasných informácií o dostupných zariadeniach cestovného ruchu ako aj podporných službách v destináciách pre ľudí so zdravotným postihnutím. Nie menej významná je aj potreba školenia zamestnancov o osobitných potrebách týchto osôb. Na základe uvádzaných zistení reálneho stavu – analýzy skutkového stavu vo vybranom okrese – môže byť výskum nasmerovaný na vyplnenie a vykonanie hromadnej analýzy (v rámci Slovenska) s cieľom porovnania potrieb špecifickej skupiny telesne postihnutých a reálne poskytovaných služieb pre daný segment na trhu.

Na základe získaných teoretických poznatkov, pozorovania a analýzy dotazníkov získaných od hendikepovaných hostí, vytvárame návrhy na zlepšenie bezbariérového prostredia a zvýšenie kvality poskytovaných služieb pre týchto hostí.

Opatrenia navrhujeme v týchto oblastiach:

- uskutočňovanie kontrolnej činnosti dodržiavania platnej legislatívy pre hotelové zariadenia,
- podpora hotelov pre rozvoj prostredia bez bariér,
- úprava prvkov zjednodušujúcich pohyb v konkrétnych izbách hotelov,
- tvorba bezbariérového externého prostredia,
- úprava cien pobytov pre hendikepovaných hostí,
- podpora školení a kurzov pre zamestnancov zameraných na prácu s telesne postihnutými hosťami.

Príklad náčrtu návrhu podpory hotelov pre rozvoj bezbariérového prostredia:

Rozvoj bezbariérového prostredia nezávisí len na poskytovateľoch služieb. Vzhľadom k tomu, že v cestovnom ruchu pôsobí mnoho subjektov, vyžaduje aj jeho sprístupnenie angažovanosť viacerých osôb a organizácií.

Prvoradé je zvyšovanie povedomia o význame a prínosoch sociálneho turizmu. Z začať by sme mali na školách, a to pripravovaním žiakov a študentov na prácu v bezbariérovom cestovnom ruchu, vychovávať ich k navrhovaniu a tvorbe bezbariérových produktov alebo zariadení zaradením prístupnosti do študijných programov škôl a univerzít, reagovať na vývojové trendy na trhu. Nemenej dôležité sú médiá, ktoré výrazne ovplyvňujú verejnosť. Zároveň vytvárať informačno-motivačné nástroje o princípoch sociálneho cestovného ruchu a vytvárať zrozumiteľné návody a metodiky na tvorbu bezbariérového prostredia. Tieto materiály by mali vytvárať štátne alebo súkromné organizácie koordinujúce aktivity cestovného ruchu a propagujúce turistické destinácie, na Slovensku je to napríklad Slovenská agentúra pre

cestovný ruch, štát, ktorý ustanovuje legislatívne podmienky na tvorbu prístupného prostredia a neziskové organizácie podporujúce ľudí s obmedzenou schopnosťou pohybu.

Veľkým problémom pri tvorbe bezbariérového prostredia je nedostatok finančných prostriedkov, a to najmä v hoteloch, ktoré sídlia v historických budovách alebo sú staršie a pre odstránenie bariér je nutná rekonštrukcia hotela. Navrhujeme finančnú podporu štátu, krajov a združení miest a obcí na vytvorenie bezbariérového prostredia v ubytovacích zariadeniach. Ďalej navrhujeme podporovať a motivovať poskytovateľov služieb k vytváraniu prostredia bez bariér certifikačným systémom.

Zmeny môžu zvýšiť konkurenčné výhody, sociálny spravodlivý a trvalo udržateľný rozvoj cestovného ruchu pre všetkých.

Afilace

Článok je súčasťou vedecký grantovej agentúry Ministerstva školstva (projekt č Kega 020PU-4/2015 - Tvorba multimediálnych webových dokumentov pre e-learning a zlepšovanie kvality manažérov vedomostí a študentov).

Príspevok bol vypracovaný ako jeden z výstupov v rámci riešenia projektu KEGA 035PU-4/2016

Použité zdroje

EUROPEAN COMMISSION, 1996. *Making Europe Accessible for Tourists with Disabilities*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. ISBN 92-827-7300-0.

FILIPOVÁ, D., 1998. *Život bez bariér*. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 80-7169-233-6.

KRAJNÍKOVÁ, D., 2009/2010. *Turizmus seniorov a turizmus zdravotne postihnutých: seminárna práca*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu.

MADZÍKOVÁ, A., J. MITRÍKOVÁ a A. ŠENKOVÁ, 2015. Quality of life of seniors in the context of population ageing in Slovakia. In: *Ekonomičnyj časopys - XXI=Economic annals - XXI* [elektronický zdroj]. No. 7-8 (1). p. 109-112. ISSN1728-6239. Dostupné na: http://soskin.info/en/ea/2015/7-8-1/contents_27.html

PAGÁN, R., 2012. Time allocation in tourism for people with disabilities. In: *Annals of Tourism Research*. Vol. 39. no. 3. ISSN 1514-1537.

RICHARDS, V., A. PRITCHARD A N. MORGAN, 2010. (Re) envisioning tourism and visual impairment. In *Annals of Tourism Research*. Vol. 37. No.4. ISSN 1097-1116.

SAMOVÁ, M. a kol., 2008. *Tvorba bezbariérového prostredia*. Bratislava: Eurostav. ISBN 978-80-89228-10-2.

SAMOVÁ M., P. PUŠKÁR a Z. MIKULOVÁ, 1999. *Bývanie bez bariér*. Bratislava: Fakulta architektúry STU.

SLÁDEK, G., 2007. *Manažment v pohostinstve a hotelierstve*. Bratislava: EPOS. ISBN 978-80-8057-718-6.

SLOWÍK, J., 2010. *Komunikace s lidmi s postižením*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-691-9.
ŠESTÁKOVÁ I. a P. LUPAČ, 2010. *Budovy bez bariér*. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-247-3225-1.

Vyhláška 192/1994 Zb. Ministerstva životného prostredia SR o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou.

Vyhláška 277/2008 Z. z. Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky, ktorou sa stanovujú klasifikačné znaky na ubytovacie zariadenia pri ich zaraďovaní do kategórií a tried

Vyhláška 532/2002 Z. z. Životného prostredia, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie

LOCATION MATTERS. THE POSITION OF GEOGRAPHY OF TOURISM AT CZECH UNIVERSITIES

JAKUB TROJAN¹, HELENA VELICHOVÁ², EVA LUKÁŠKOVÁ³

Abstrakt

Příspěvek reflektuje současnou situaci výuky geografie cestovního ruchu na vysokých školách v České republice a to jak na veřejných, tak privátních institucích terciárního vzdělávání. Vychází z diskusního příspěvku prezentovaného v rámci mezinárodní vědecké konference Nové trendy v gastronomii, hotelnictví a cestovním ruchu. Základní hloubková analýza stavu výuky předmětu je založena na veřejně přístupných informacích o vyučovaných předmětech a zahrnuje 22 českých vysokých škol. Výstupy rozšiřují situační analýzu sloužící jako podklad pro diskusi modifikace přístupu k výuce v souvislosti s novými trendy v akreditacích relevantních studijních programů.

Klíčová slova: geografie cestovního ruchu, vysoká škola, vzdělávání, inovace, studijní program

Abstract

The paper reflects the current situation of tourism geography teaching at universities in the Czech Republic, both in public and private tertiary education institutions. It is based on the discussion paper presented in the international scientific conference New trends in gastronomy, hospitality and tourism. Basic in-depth analysis of the state is based on publicly available information on the courses and includes 22 Czech universities. The outputs are widening previous situational analysis served as the basis for discussion of modification in the approach to teaching in the context of new trends in the accreditation of relevant study programs.

Key words: tourism geography, university, education, innovation, study program

¹ RNDr. Jakub Trojan, MSc, MBA, Ph.D., Tomas Bata University in Zlín, Faculty of Logistics and Crisis Management, Studentské nám. 1532, 686 01 Uherské Hradiště, Czech Republic. E-mail: trojan@utb.cz

² Ing. Helena Velichová, Ph.D., College of Business and Hotel Management, Department of Gastronomy, Bosonožská 9, 625 00 Brno, Czech Republic. E-mail: velichova@hotskolabrno.cz

³ Ing. Eva Lukášková, Ph.D., College of Business and Hotel Management, Department of Gastronomy, Bosonožská 9, 625 00 Brno, Czech Republic. E-mail: lukaskova@hotskolabrno.cz

Introduction

As we mentioned in our discussion “position” paper (Trojan et al, 2017) presented in the international scientific conference *New trends in gastronomy, hospitality and tourism* (held in Brno, 2017), the geography of tourism and leisure geographies belong to emerging subjects, which are taught in many universities. Nowadays, not only economic and scientific faculties are able to teach geography of tourism (in many modifications). What we should realize is also changing the nature of the subject moving to more critical perspectives (Britton, 1991 or Williams and Lew, 2014). Lots of teachers (not only at universities) are moving their efforts to turn geography of tourism to more interactive and schematic subject by incorporating new and innovative methods (for example see Braun et al., 2012, Zouharová et al., 2012 or Václavková and Trojan, 2012). With changing approaches there are also changing structures of the subjects (Hall and Page, 2009), which could be seen in the most used geographical textbooks (primary from the most cited authors – Hall and Page – e.g. Hall and Page, 2014). What is unusual and what also has been discussed previously (e.g. by Trojan, 2014) is the differences between the economic and geographic approach. This difference could be clearly seen in economic universities and scientific faculties. Towards the new technologies we should also mention the specific aspects of incorporating software like geographic information systems directly to the geography of tourism subject (Trojan et al., 2011 or Trojan, 2014) or outputs of advanced research in the tourism (Mitchell and Murphy, 1991).

According to the state above, the goal of the paper will be to map the current situation of the geography of tourism in the Czech universities with the focus of key attributes of the subject.

Methods and data

The research is conducted by the deep analysis of the subjects which are taught in the Czechia. Data of the subjects (the geographies of tourism or their derivations) are updated till 30th April 2017 and covering both public and private universities (see Trojan et al. 2017). We used basic observations from the publicly available websites to gather the data and with conventional statistical methods conducted the analysis. The selection of schools teaching the appropriate subjects was done by the essential factor of the incorporation of the geography of tourism subject in their study program. The schools should use standard teaching methods with standard geographical textbooks dealing with the geographies of leisure/tourism (such as Crouch, 2013 or Hall and Page, 2014). Public and private universities which were counted to the research are shown on Fig. 1 and covers 22 schools (some of them have more faculties teaching the comprehensive subject, that's why there are only 18 schools in Fig. 1).

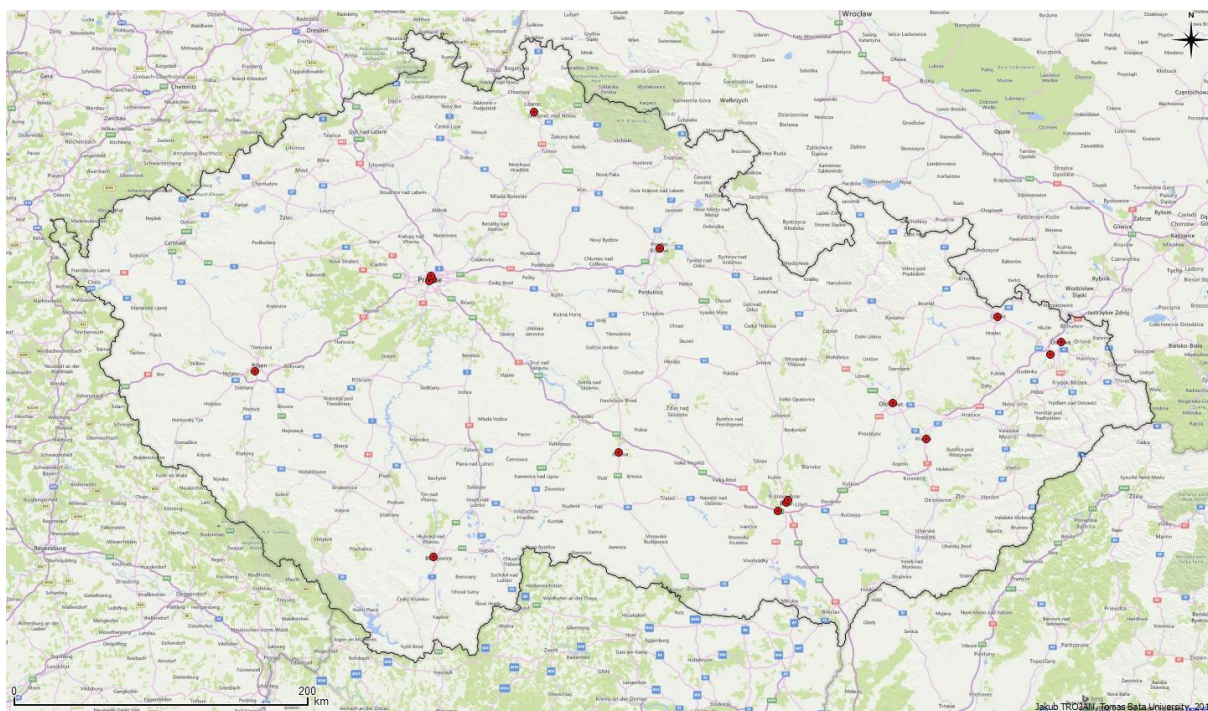


Fig. 1 Public and private universities selected for the analysis based on the Bing map project (source: authors)

Results and discussion

The research conducted among 22 schools clearly shows the differences in the approach of teaching the geography of tourism. Larger universities (especially the public ones) have deeper and more critical approach to teaching the geographies of tourism (the leisure geographies). This is mostly view by the time donation to the subject and the work in seminars (according to the subject's syllabus). What is also interesting is the number of credits (measured by European Credit Transfer and Accumulation System), which should implicate the information load for the subject. As could be seen from the Fig. 2, the largest amounts of credits are in economic schools. This could be explained by the different nature of the subject (geography of tourism) which rather tends to be more "regional" than "methodological". To explain the differences more clearly, we should also mention the "synergic" subjects in large public schools such as Charles university, Masaryk university or the Palacký university in Olomouc.

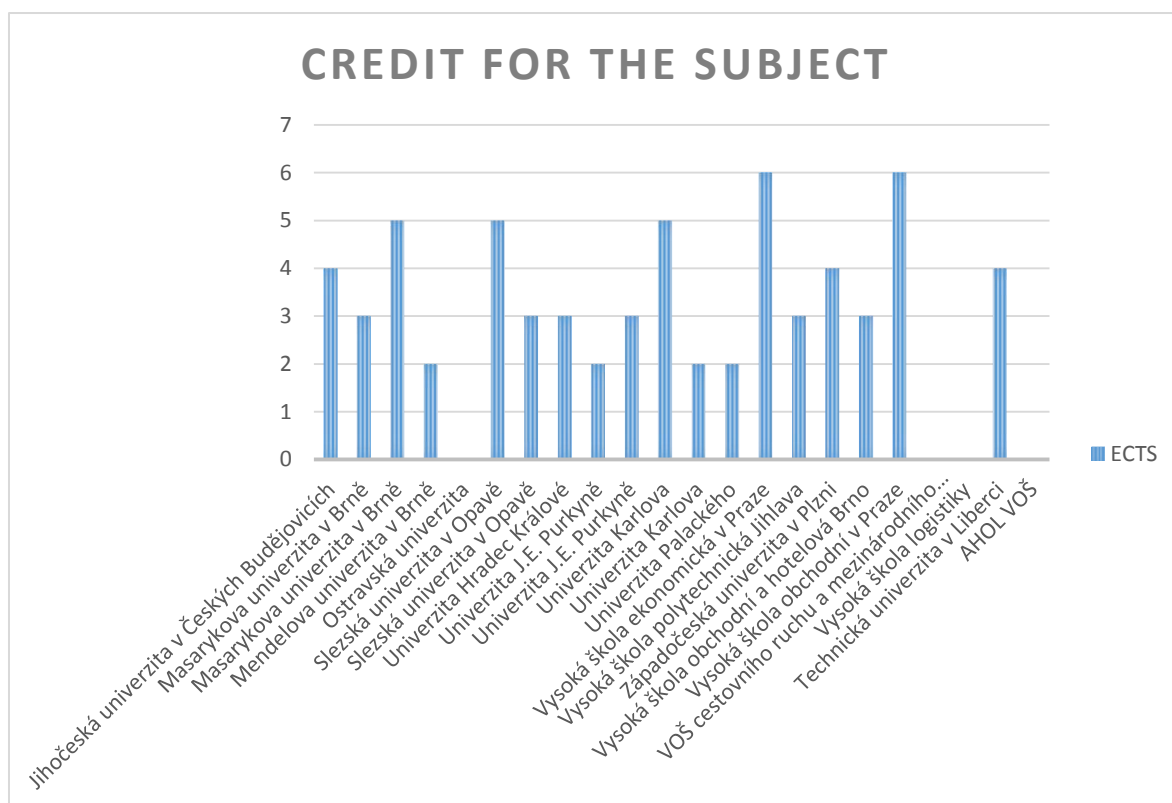


Fig. 2 ECTS obtained after passing the subject (source: author's research)

The view of the structure and time dedicated to the subject is explained by the number of lectures and seminars. In this case, more time is dedicated to the geography of tourism in specialized study programs in geography at public universities. What is unusual is the absence of lectures at some private universities, such as the College of Business and Hotel Management in Brno – this case is extremely rare and students have only seminars. The question of the quality was not part of the research, so the implications of that output is unclear.

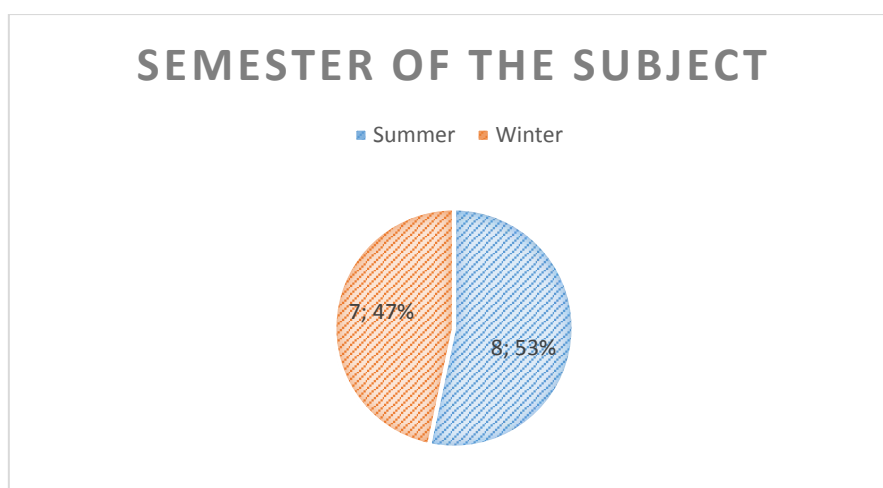


Fig. 3 The predominant semester of teaching (source: author's research)

The other characteristics of the geographies of tourism are not crucial for making any conclusions – for example the semester, when the geography of tourism is being taught is

definitely random (half universities have the subject in winter, the second half in summer; some colleges have the subject divided into both semesters) - see Fig. 3. The same discussion could be made according to the way of the final classification. Quite rare is the colloquium, which is used only at the Masaryk University, Faculty of Science. If we correlate the classification with the time donated to the subject, the positive correlation could be seen there. The distribution of the classification is visualized by the graph on Fig. 4.

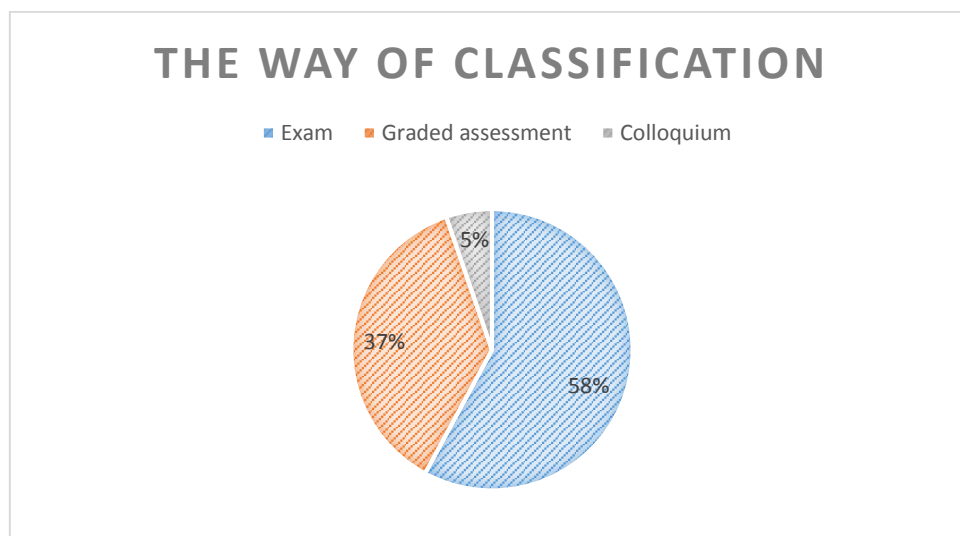


Fig. 4 Classification of the subject at Czech universities and colleges (source: author's research)

What is quite surprising is the fact, that only one university incorporates the field research to the geographies of tourism. Only one university (the Mendel University) has the field research incorporated in the subject's syllabus. In this situation we should also clarify that there are some universities, which have special field research separated to the rest of the subjects (like Charles University, Masaryk University...). Still, the field/terrain research is missing in most colleges, especially at the private sector.

Conclusion

The paper is based on the previously published article The Geography of Tourism at Czech Universities: Position Paper (Trojan et al, 2017) within the international scientific conference New trends in gastronomy, hospitality and tourism (held in Brno, 2017). The research showed some discrepancies in teaching the geographies of tourism in Czech universities/colleges. It does not matter if the university/college is public or private, there is no significant correlation. What we could clearly indicate is the difference in the way of meaning which the leisure/tourism geography is being taught in economic/scientific faculties (see other paper written by Trojan, 2014). The other differences are in the way of classification, which is not so important. What is the theme for further discussion is the load of time dedicated to the subject, or the way how the subjects are classified according to the ECTS credit system. The specific singularity of the

incorporation of the field research is also interesting and should be analyzed by additional research.

Acknowledgement

The authors would like to thank to the internal grant agency of the Tomas Bata University for the organization development, especially the project "Identification of the specific tools in citizen science" held by dr. Jakub Trojan.

References

- BRAUN, Martin, Antonín VĚŽNÍK a Jakub TROJAN. Regionálně-geografické aspekty Evropské unie: teorie, inovace praxe - transdisciplinární aplikační kurz terciárního vzdělávání v regionálních vědách. In Jakub Trojan, Pavla Zdráhalová. *Cílené další profesní vzdělávání: konkrétní cíl - konkrétní výsledky*. Vydání první. Brno: Tribun EU, 2012. s. 62-69, 128 s. ISBN 978-80-263-0236-0.
- BRITTON, Stephen. Tourism, capital, and place: towards a critical geography of tourism. *Environment and planning D: society and space*, 1991, 9.4: 451-478.
- CROUCH, David. *Leisure/tourism geographies: Practices and geographical knowledge*. Routledge, 2013.
- HALL, C. Michael; PAGE, Stephen J. *The geography of tourism and recreation: Environment, place and space*. Routledge, 2014.
- HALL, Colin Michael; PAGE, Stephen J. Progress in Tourism Management: From the geography of tourism to geographies of tourism—A review. *Tourism Management*, 2009, 30.1: 3-16.
- MITCHELL, Lisle S.; MURPHY, Peter E. Geography and tourism. *Annals of Tourism Research*, 1991, 18.1: 57-70.
- TROJAN, Jakub. Geografie cestovního ruchu. *Journal of Tourism, Hospitality and Commerce*, Brno: Vysoká škola obchodní a hotelová s.r.o., 2014, V, I-II, s. 58-62. ISSN 1804-3836.
- TROJAN, Jakub. *Geographical Information Systems in Tourism and Hotel Management*. First edition. Brno: Vysoká škola obchodní a hotelová, 2014. 84 s. ISBN 978-80-87300-50-3.
- VÁCLAVKOVÁ, Markéta a Jakub TROJAN. Vliv evolučních inovací na proměnu výuky zeměpisu na českých gymnáziích. In Robert Osman. *Geografický výzkum: participace a angažovanost*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2013. s. 180-193, 14 s. ISBN 978-80-210-6415-7.
- TROJAN, Jakub, Jan TRÁVNÍČEK a Arnošt WAHLA. Mapové portály jako nástroj výuky geografie cestovního ruchu. *Studia turistica*, Jihlava: Vysoká škola polytechnická Jihlava, 2011, 12/2011, s. 30-37. ISSN 1804-252X.
- ZOUHAROVÁ, Dáša et al. *Regionální učebnice: metodika tvorby regionální učebnice jako výchovně-vzdělávacího prostředku regionální výuky*. První vydání. Brno: Lipka - školské zařízení pro environmentální vzdělávání, 2012. 92 s. ISBN 978-80-87604-13-7.
- TROJAN Jakub, Helena VELICHOVÁ a Eva LUKÁŠKOVÁ. The Geography of Tourism at Czech Universities: Position Paper. In: *Sborník příspěvků z desáté mezinárodní vědecké*

konference Nové trendy v gastronomii, hotelnictví a cestovním ruchu. 27. dubna 2017. Brno: Vysoká škola obchodní a hotelová, 2017. ISBN 978-80-87300-95-4.

WILLIAMS, Stephen; LEW, Alan A. *Tourism geography: critical understandings of place, space and experience.* Routledge, 2014.