

Jarná internacionalizovaná škola doktorandov 2017

13.6. - 16.6. 2017

Liptovský Ján

Zborník príspevkov

zo 4. ročníka Jarnej internacionalizovanej školy doktorandov

„Internacionalizácia, interdisciplinarita a inovácia vysokoškolského vzdelávania na UPJŠ, projekt č. 001UPJŠ-2/2016“, v rámci aktivity „Jarná internacionalizovaná škola doktorandov (Aktivita 1 - A1)“



MINISTERSTVO
ŠKOLSTVA, VEDY,
VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZBORNÍK PRÍSPEVKOV Z 4. ROČNÍKA JARNEJ INTERNACIONALIZOVANEJ ŠKOLY DOKTORANDOV UPJŠ 2017

Zostavovateľ zborníka:

prof. RNDr. Peter Fedoročko, CSc. - Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

Recenzenti:

doc. RNDr. Gabriela Andrejková CSc., Mgr. Markéta Andričíková PhD., RNDr. Ľubomír Antoni PhD.,
doc. JUDr. Milena Barinková CSc., JUDr. Radoslav Benko PhD., LL.M., prof. RNDr. Jozef Doboš CSc.,
JUDr. Ľudmila Elbert PhD., RNDr. Igor Fabrici Dr. rer.nat., doc. PhDr. Ján Ferjenčík CSc.,
prof. PhDr. Ján Gbúr, CSc., prof. PhDr. Marcela Gbúrová CSc., prof. RNDr. Jozef Gonda DrSc.,
RNDr. Veronika Huntošová PhD., prof. RNDr. Michal Jaščur CSc., prof. RNDr. Peter Kollár DrSc.,
PhDr. Darina Koreňová, PhD., Doc. RNDr. Ľubomír Kováč, CSc., doc. RNDr. Mária Kožurková CSc.,
prof. PhDr. Vladimír Leško CSc., MVDr. Eva Lovásová PhD., prof. PhDr. Ladislav Lovaš CSc.,
doc. Mgr. Soňa Lovašová PhD., RNDr. Igor Majláth PhD., prof. MUDr. Eva Mechírová CSc.,
RNDr. Andrej Mock PhD., prof. MVDr. Ján Mojžiš DrSc., doc. RNDr. Alžbeta Orendáčová DrSc.,
doc. PaedDr. Martin Pekár PhD., Mgr. Denisa Rovenská PhD., MUDr. Eva Sedláková PhD.,
MUDr. Zuzana Solárová PhD., prof. PhDr. Pavel Stekauer DrSc., JUDr. Milan Sudzina PhD.,
prof. RNDr. Beňadik Šmajda CSc., doc. JUDr. Jozef Tekeli PhD., doc. RNDr. Jozef Urbán CSc.,
doc. RNDr. Zuzana Vargová Ph.D., Ing. Eva Výrostová PhD., doc. RNDr. Adriana Zeleňáková PhD.

© 2017 Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

Všetky práva vyhradené. Toto dielo ani žiadnu jeho časť nemožno reprodukovat', ukladať do
informačných systémov alebo inak rozširovať bez súhlasu majiteľov práv.

Za odbornú a jazykovú stránku publikácie zodpovedajú autori. Rukopis neprešiel redakčnou ani
jazykovou úpravou.

ISBN 978-80-8152-511-7

Jarná škola doktorandov UPJŠ, 4. ročník celouniverzitného podujatia, nadväzuje na prvé tri úspešné ročníky. Vzhľadom k priaznivým ohlasom zo strany zúčastnených doktorandov a významných domácich a zahraničných odborníkov, ktorí prednášali na prvých troch ročníkoch podujatia, sa vedenie Univerzity rozhodlo v začatej tradícii Jarných škôl doktorandov pokračovať. Tentorok v nezmenenom rozsahu a vďaka podporerozvojového projektu MŠVVaŠ SR: Internacionalizácia, interdisciplinarita a inovácia vysokoškolského vzdelávania na Univerzite Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. Tento ročník sa koná podobne ako predchádzajúce ročníky v lone krásnej liptovskej prírody v Liptovskom Jáne v dňoch 14.-16.6.2017.

Cieľom podujatia je naďalej prehĺbiť aspekt interdisciplinarity, vzájomnej informovanosti a zvýšenia úrovne doktorandského vzdelávania zohľadňujúceho medzinárodné trendy.

V rámci odborného programu odznejú plenárne prednášky pozvaných významných odborníkov zo zahraničia a z jednotlivých fakúlt našej Univerzity s cieľom posilnenia už zmieneného interdisciplinárneho aspektu a oboznámenia sa so súčasnými trendami vo výskume v oblasti prírodných, lekárskych, humanitných, spoločenskovedných vied, matematiky a informatiky. Takisto sa uskutočnia workshopy na tému etika vedeckej práce, príprava vedeckých projektov a písanie vedeckých článkov.

Som presvedčený, že aj tento ročník bude rovnako úspešný ako tri predchádzajúce, že bude impulzom k možnému nadviazaniu kontaktov pre vznik mladých interdisciplinárnych kolektívov, že Vás vnútorne obohatí a umožní lepšie pochopiť výskumné smerovanie Vašich rovesníkov, že bude platformou na výmenu skúseností a prispeje k skvalitneniu doktorandského štúdia na Univerzite P. J. Šafárika v Košiciach.

Záverom si dovoľím vyjadriť pranie, aby aj tento ročník prispel k budovaniu tradície Jarných škôl doktorandov UPJŠ.

prof. RNDr. Peter Fedoročko, CSc.
prorektor pre vedeckovýskumnú činnosť
a doktorandské štúdium

OBSAH

Lipidy ve vývoji nádorů tlustého střeva – mezioborový přístup	6
Faktory ovplyvňujúce produktivitu v anglickej slovotvorbe	9
Divadelné postupy vo filmovom texte: problém záznamovosti.....	14
Sociálno-právna ochrana imigrantov v podmienkach Slovenskej republiky.....	20
Vývinu procesu porozumenia metafor u detí.....	25
Očakávané emócie v kontexte výberu a dosahovania cieľa.....	30
Vývinu procesu porozumenia metafor u detí.....	37
Komparácia krajne pravicových politických strán v Európe	42
Parlamentné voľby na Slovensku v zjednotenom volebnom zákone	48
Obrázková kniha ako jedna z foriem obrazového naratívu	56
Intencionálny predmet v Husserlovej a Ingardenovej fenomenológii	62
Deportácie židovských obyvateľov zo slovenských miest na fotografiách	69
Prejavy správania spokojných, zaviazaných, lojálnych a angažovaných zamestnancov	77
Vybrané metódy manažmentu vo verejnej správe	83
Administratívny verzus funkčný región.....	89
Nedobrovoľné vnútorné presídlenie obyvateľstva ako zločin podľa medzinárodného práva	94
Uplatňovanie priamej demokracie na lokálnej úrovni v Slovenskej republike	102
Postavenie a ochrana slabšej strany	108
Historický exkurz do práva na účinnú súdnu ochranu, ako všeobecnej právnej zásady práva Únie	117
Právo byť odpojený.....	123
Pôsobenie medzinárodných mimovládnych organizácií pri ochrane utečencov a riešení utečeneckej krízy.....	129
Expresia galektínov u pacientov s hematologickými malignitami	137
Histopatologické zmeny v sivej hmote miechy kráľika po ischémii a bradykinínovom postkondicionovaní	144
Chalkóny ako potenciálne protinádorové liečivá.....	149
Fyziologické účinky C-peptidu a jeho možné terapeutické využitie u pacientov s diabetes mellitus 1. typu	155
Monitorovanie elektrickej aktivity mozgu pomocou integrovanej amplitudy EEG aktivity u novorodencov s hypoxicko-ischemickou encefalopatiou	163

Degradovateľné železné biomateriály s biokeramickým filmom	169
Spriahnutie elektrónového s protónovým transportom v cytochróm c oxidáze	176
Pravdepodobnosť v slovenských a zahraničných učebniciach matematiky pre stredné školy	180
Štúdium [3,3]-heterosigmatropných prešmykov ako kľúčového kroku syntézy nezvyčajných sfingoidných báz	185
Príprava a štúdium fyzikálnych vlastností magnetických nanočastíc na báze lantanoidov v pórovitej matici SBA-15.....	192
Magnetické vlastnosti organickej anión-radikálovej soli na báze TCNQ molekúl (Et-2,6-diMe-Pz)(TCNQ) ₂ vykazujúce spinovo-peierlsovský prechod.....	196
Vplyv Ni _{0,3} Zn _{0,7} Fe ₂ O ₄ feritových vlákien pridaných do živice na magnetické vlastnosti FeSi kompozitu.....	202
Príprava a charakterizácia zinočnatých komplexov s derivátmi 8-hydroxychinolínu a ich protirakovinová aktivita.....	208
CSF-cNs miechy myši menia svoju polohu okolo centrálného kanála a v rámci Laminy X po i.p. podaní MPTP pri subakútnom modeli Parkinsonovej choroby.....	216
Predbežné výsledky vplyvu výškového gradientu a rastlinného spoločenstva na pôdne pancierniky (Acari) v subartickom prostredí.....	220
Evolučne vypoctové algoritmy pre diagnostické riešenie diagnostických problémov	224
Bezkonfliktá súvislosť grafov	231
Prvotný prieskum stygobiontnej fauny hlbších vrstiev sedimentov na sídlisku Dargovských hrdinov v Košiciach.....	235
Rádiobiologické aspekty modelovania postradiačných komplikácií u fotónovej a protónovej rádioterapie	241
Magnetizačný proces kvantového Heisenbergovho oktaédra so spinom 1/2	248
Testovanie správania kliešťov druhu Dermacentor reticulatus v „questing“ aréne	254
Zrýchlenie konštrukcie interpolačného splajnu	260

Lipidy ve vývoji nádorů tlustého střeva – mezioborový přístup

Lipids in colon cancer development - interdisciplinary approach

Jiřina HOFMANOVÁ

Institute of Biophysics, Czech Academy of Sciences and

Masaryk University, Department of Experimental Biology, Brno, Czech Republic

Abstrakt: Nádory tlustého střeva (kolonu) patří k nejrozšířenějším typům nádorů v západním světě a jejich vznik a rozvoj je provázen typickými genetickými změnami, které v interakci z vlivy vnějšího prostředí (životní styl, výživa) deregulují buněčnou proliferaci, diferenciaci a apoptózu a podporují další rozvoj onemocnění. Tyto děje vedou rovněž ke změnám buněčného metabolismu podporujícího přežívání a růst nádorových buněk. V posledních letech se zároveň s technologickým pokrokem opět oživil i zájem o úlohu lipidů a jejich metabolismu. Lipidy jsou získávány jednak z výživy a jednak jsou syntetizovány v organismu endogenní syntézou. Ukázalo se, že některé dietetické lipidy, zejména esenciální polyneenasycené mastné kyseliny nebo butyrát z vlákniny, mohou v rozvoji nádorů kolonu hrát významnou podpůrnou či inhibiční úlohu. Nádorové buňky jsou také charakterizovány zvýšenou *de novo* syntézou mastných kyselin i specifickými změnami ve složení a metabolismu různých typů lipidů. K objasňování této problematiky, jejímž cílem je využití poznatků pro diagnostické, prognostické a terapeutické účely, je nutné využívat multidisciplinární přístupy spojující buněčnou fyziologii, molekulární biologii, biochemii, chemii, bioinformatiku a klinické obory.

Abstract: Colon cancer represents one of the most frequent type of cancer in Western countries. Its development is accompanied by typical genetic alterations, which in interaction with environmental factors (life style, diet) deregulate cell proliferation, differentiation and apoptosis and support disease progression. These processes lead also to modulation of cell metabolism supporting cancer cell survival and growth. Recently, together with technological progress, the interest in the role of lipids and their metabolism has been increased. Lipids are either obtained from dietary sources or they are synthesized endogenously in the organism. It has been shown that some dietary lipids, especially essential polyunsaturated fatty acids or butyrate derived from fibre, can play important supportive or inhibitory role in colon cancer development. Cancer cells are also characterized by elevated *de novo* fatty acid synthesis and by specific alterations in composition and metabolism of lipids. Elucidating of this topic, which is aimed to be used in better colon cancer diagnosis, prognosis and therapy, multidisciplinary approach is necessary interconnecting cell physiology, molecular biology, biochemistry, chemistry, bioinformatics and clinical disciplines.

This work was supported by grants No. 13-09766S of the Czech Science Foundation and No. 15-30585A of the Czech Health Research Council.

Colorectal cancer

The colorectal cancer (CRC) is one of a major cause of cancer mortality in Western society. The early diagnosis of CRC is critical for its successful treatment. Several principal mutations underlie the pathogenesis of CRC, most notably those of *APC*, *KRAS* and *TP53* genes; the mutations in these and other genes often act in concert with further epigenetic alterations to deregulate signalling networks involved in control of cell proliferation, differentiation and survival (Fearon 2011). Notably, over the recent years it became evident that genetic events in cancer also lead to abnormalities in cell metabolism, which enable cancer cells to utilize alternate energy resources and help them to survive in the tumour-specific microenvironment. This metabolic reprogramming is a prerequisite for the rapid proliferation of cancer cells and it involves also specific alterations in different aspects of lipid synthesis, signalling and metabolism (Hagland and Soreide 2015, Baenke et al. 2013). The changes in lipogenesis and lipid metabolism are connected with inflammation, an important risk factor in tumour development, and they may lead to the development of so-called “lipogenic phenotype” characterized by enhanced endogenous lipid synthesis (Menendez and Lupu 2007). In addition to energy homeostasis, lipid alterations affect structure and function of biological membranes, and therefore also the activity of various receptors and transporters, production of specific lipid metabolites, oxidative status and cellular signalling. Altogether, so called cellular lipidome substantially influences cell behaviour and acts as important modifier of CRC (Gassler et al. 2010). Its global changes may contribute to tumour heterogeneity and influence cellular response to endogenous as well as exogenous stimuli including therapy (Hofmanová et al. 2014, Pardini 2006).

More than 20 years ago, several pilot studies pointed to remarkable differences in fatty acid (FA) composition between colon cancer and normal tissue in CRC patients (Neoptolemos et al. 1991, Fernandes-Bañares et al. 1996). However, only recently, many advanced analytical tools have become available, which provide a unique

opportunity for sophisticated studies of the lipid alterations and their role in cancer development/therapy (Li et al. 2014, Fernandis and Wenk 2009). The use of lipidomic techniques, in conjunction with appropriate bioinformatics/statistical approaches, promises to identify specific lipid molecular species as suitable biomarkers of the disease (Kurabe et al. 2013). This has led to a renaissance of interest in this field, which may in future contribute to better cancer diagnosis and improvement of therapeutic approaches.

Changes of lipid composition in CRC patients

A number of studies have documented significant changes in both phospholipids (PLs) and FA content/composition that accompany malignant transformation in the colon. CRC patients often show abnormalities in plasma and red blood cell FA profiles (Berstad et al. 2012), and additional studies demonstrated further differences in FA composition between CRC tumour cells and the surrounding non-tumorigenic tissue (Zhang et al. 2013, Yang et al. 2015). An inverse association of serum n-3 polyunsaturated FAs (PUFAs) and a positive association of n-6 PUFAs with colorectal adenoma risk has been reported. Similar to that, alterations of the content of bioactive sphingolipids (ceramides, sphingosine and sphingosine-1-phosphate), and the sphingolipid metabolism in general, have been linked to CRC development since they regulate key cellular functions, including control of cell proliferation/survival, autophagy, cell adhesion and migration. The changes of enzymes such as ceramide-synthase and sphingomyelinases and the content of specific sphingolipids may represent an important characteristic of cancer population and its response to therapy (Kurek et al. 2015). The biochemical changes of PL composition may take place well in advance of morphological changes of tumours (Azordegan et al. 2013). Recently, the research is focused to the lipid perturbation in order to find plasma and tumour biomarkers which could be used for early screening and to reveal trends in CRC-related lipids (Li et al. 2013).

Dietary lipids and CRC

CRC is also one of the cancer types that could most benefit from the prevention. The healthy lifestyle could help in prevention of this disease. The known risk factors of CRC are inappropriate diet, excessive intake of red meat, alcohol intake, tobacco, low physical activity, and obesity. Diet is intimately linked with intestinal health, and nutritional factors are estimated to explain as much as 30%-50% of the worldwide CRC incidence (Vargas and Thompson 2012). In the diet, lipid compounds, particularly specific FAs, are considered as important modulators of colon carcinogenesis. Essential PUFAs may alter membrane properties, cellular metabolism and intracellular signalling, thus significantly affecting cell behaviour and its response to various exogenous or endogenous stimuli. On the contrary, diverse composition, structure, and metabolism of endogenous cellular lipids (lipidome) may predetermine the cell response to dietary fatty acids.

The excessive amounts of essential n-6 PUFAs and a high n-6/n-3 ratio in Western diet may promote colon inflammation and carcinogenesis (Simopoulos 2008). Cellular lipid composition/ metabolism are substantially influenced by the diet and, vice versa, lipid composition/metabolism may determine cellular response to further dietary factors. The dietary lipids can modify the progression and aggressiveness of the tumour via a variety of mechanisms affecting gene expression, hormonal status, body mass index and drug metabolism. The beneficial effects of n-3 PUFAs, such as docosahexaenoic acid (DHA) found in algal and fish oils, in CRC are well appreciated (Stephenson et al. 2013). Numerous experimental studies, including our own, have documented anti-proliferative and pro-apoptotic effects of DHA, which may contribute to the suppression of the development of colon tumours (Kim et al. 2009, Skender et al. 2012, Skender et al. 2014). Moreover, alterations of uptake, incorporation, accumulation and metabolism of supplementary PUFAs in cancer cells may significantly affect the efficiency of anti-cancer agents.

The analyses of lipidome and proteins associated with lipid metabolism are thus essential for defining novel molecular targets for dietary interventions and identifying the factors determining cellular sensitivity to PUFAs and/or related lipids. For these aims interdisciplinary approach is necessary taking together the fields of cellular physiology, molecular biology, biochemistry, bioinformatics as well as tight connection with clinical fields (Hartler et al. 2013).

Our own experience and research results

During last decade, our research has been focused on multiple roles of lipids in regulation of behaviour of colon cancer cells. Among the principal results, we defined the effects of dietary PUFAs (such as DHA) especially in interaction with butyrate (short-chain fatty acid produced by microbial fermentation of fibre in the colon), on a wide range of types of human colon epithelial cells representing various stages of colon cancer development (Hofmanová et al. 2009). We successfully documented the ability of FAs to interact both mutually and with members of tumour necrosis factor (TNF) family of cytokines in regulation of cancer cell apoptosis (Hofmanová et al. 2005a, Skender et al. 2014). In long-term collaboration with UPJŠ Košice, the increased effectiveness of photodynamic therapy by hypericin when combined with PUFAs as well as with specific inhibitors of PUFA metabolism has been clearly demonstrated (Kello et al. 2010, Kleban et al. 2007).

Quite recently, we confirmed that numerous effects of FAs could be intimately linked with alterations in cellular lipid amount and composition (PLs, TAGs, cardiolipins, ceramides), and/or modulation of molecules and signalling pathways involved in control of lipid metabolism (Hofmanová et al. 2012, Skender et al. 2014, Hofmanová et al. 2016). Importantly, we explored not only single FAs, but we contributed to evaluation of complex lipid mixtures, such as lipid emulsions used for parenteral nutrition (Hofmanová et al. 2005b). Therefore, in order to further extend our work, we started with lipidomic studies using clinical material from CRC patients. We have successfully introduced a methodology for isolation of epithelial cells from both tumour and adjacent non-tumour tissue (Kočí et al. 2012). These samples provide us with first data on lipidome alterations between normal and tumorigenic populations of colon epithelial cells. Using biochemical GC/MS and HPLC/MS/MS analyses of FA amount/spectrum, as well as polar and non-polar lipid profiles, respectively, and bioinformatic approaches, we 1/ discriminated human colon cell lines with different malignant potential according to their lipidome, and 2/ indicated a significant remodelling of individual lipid classes in tumour epithelial cells isolated from colon cancer patients. These results provide support for the principal hypothesis that cell transformation in colon epithelial cells leads to significant alterations in cellular lipidome and may be useful for searching for novel diagnostic and prognostic biomarkers for CRC.

References

- Azordegan N. - Fraser V. - Le K. et al. (2013): *Mol Cell Biochem*, 374, 223-32.
- Baenke F. - Peck B. - Miess H. et al. (2013): *Dis Model Mech*, 6, 1353-63.
- Berstad P. - Thiis-Evensen E. - Vatn M.H. et al. (2012): *J Oncol*, 2012, 254801.
- Fearon E.R. (2011): *Annu Rev Pathol Mech Dis*, 6, 479-507.
- Fernandis A.Z. - Wenk M.R. (2009): *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci*, 877, 2830-5.
- Fernandez-Bañares F. - Esteve M. - Navarro E. et al. (1996): *Gut*, 38, 254-9.
- Gassler N. - Klaus C. - Kaemmerer E. et al. (2010): *World J Gastroenterol*, 16, 1820-7.
- Hagland H.R. - Soreide K. (2015): *Cancer Letters*, 356, 273-80.
- Hartler J. - Tharakan R. - Kofeler H.C. et al. (2013): *Brief Bioinform*, 14, 375-90.
- Hofmanová J. - Vaculová A. - Kozubík A (2005a): *Cancer Letters* 218, 33-41.
- Hofmanová J. - Zadák Z. - Hyšpler R. et al. (2005b): *Physiol Res*, 54, 409-18.
- Hofmanová J. - Vaculová A. - Koubkova Z. et al. (2009): *Mol Nutr Food Res*, 53 Suppl 1, S102-13.
- Hofmanová J. - Ciganek M. - Slavík J. et al. (2012): *J Nutr Biochem*, 23, 539-48.
- Hofmanová J. - Strakova N. - Hyršlová Vaculova A. et al. (2014): *Mediators Inflamm*, 2014, 848632.
- Hofmanová J. - Slavík J. - Ovesná P. et al. (2016): *Eur J Nutr*, DOI: 10.1007/s00394-016-1196-y.
- Kello M. - Mikeš J. - Fedoročko P. et al. (2010): *Photochem Photobiol Sci* 9, 1244-51.
- Kim W. - McMurray D.N. - Chapkin R.S. (2009): *Immunol Endocr Metab Agents*, 9, 38-44.
- Kleban J. - Mikeš J. - Szilardiova B. et al. (2007): *Photochem Photobiol*, 83, 1174-85.
- Koci L. - Chlebova K. - Hyzdalova M. et al. (2012): *Oncology Letters* 3, 913-916.
- Kurabe N. - Hayasaka T. - Ogawa M. et al. (2013): *Cancer Science* 104, 1295-302.
- Kurek K. - Lukaszuk B. - Swidnicka-Siergiejko A. et al. (2015): *Lipids*, 50, 349-58.
- Menendez J.A. - Lupu R. (2007): *Nat Rev Cancer*, 7, 763-77
- Neoptolemos J.P. - Husband D. - Imray C. et al. (1991): *Gut*, 32, 278-81.
- Li F. - Qin X. - Chen H. et al. (2013): *Rapid Commun Mass Spectrom*, 27, 24-34.
- Li M. - Yang L. - Bai Y. et al. (2014): *Anal Chem*, 86, 161-75.
- Pardini R.S. (2006): *Chem Biol Interact*, 162, 89-105.
- Vargas A. J. - Thompson P.A. (2012): *Nutr Clin Pract*, 27, 613-23.
- Simopoulos A.P. (2008): *Exp Biol Med (Maywood)*, 233, 674-88.
- Skender B. - Hofmanová J. - Slavík J. et al. (2014): *Biochim Biophys Acta*, 1841, 1308-17.
- Skender B. - Hyršlová Vaculova A. - Hofmanova J. (2012): *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*, 156, 186-99.
- Stephenson J.A. - Al-Taani O. - Arshad A. et al. (2013): *J Lipids*, 2013, 261247.
- Yang K. - Li H. - Dong J. et al. (2015): *World J Gastroenterol*, 21, 2405-412.
- Zhang J. - Zhang L. - Ye X. et al. (2013): *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*, 88, 355-60.

Faktory ovplyvňujúce produktivitu v anglickej slovtvorbe

Constraints on productivity in English word-formation

Vesna Kalafus Antoniová

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta

Abstrakt: V posledných rokoch sa v slovtvorbe často skloňuje pojem produktivity. Produktivita sa stala jednou z kľúčových oblastí výskumu pre mnohých lingvistov. Pri každom výskume produktivity je potrebné brať do úvahy aj faktory, ktoré ju ovplyvňujú. Existuje veľa spôsobov, ako možno ovplyvniť produktivitu slovtvorného procesu. Cieľom tohto príspevku je poskytnúť stručný prehľad obmedzení špecifického charakteru, konkrétne štrukturálnych a pragmatických faktorov, ktoré ovplyvňujú produktivitu v slovtvorbe. V rámci slovtvorby hovoríme o štrukturálnych faktoroch vtedy, ak sa týkajú tradičných rovín jazyka, teda fonológie, morfológie, syntaxe, sémantiky a lexikológie. Pragmatické faktory sú tie, ktoré sa týkajú spôsobu použitia slov. V príspevku sa venujem najmä nasledovným pragmatickým faktorom: pomenovateľnosť, dopyt, hypostatizácia, estetika a móda, spoločenské preferencie a neofóbia.

Kľúčové slová: produktivita, obmedzenia, pragmatika, slovo, slovtvorba.

Abstract: In recent years, much of the attention directed at English word-formation has revolved around the notion of morphological productivity. Productivity has become one of the key areas of research to many linguists. In any discussion of morphological productivity, constraints on productivity should be addressed as well. There are numerous ways in which the productivity of a word-formation process can be limited. The aim of the article is to provide a brief overview of language-specific factors, namely structural and pragmatic constraints which may affect word-formation productivity. Structural constraints in word-formation concern the traditional levels of description, i.e. phonology, morphology, syntax, semantics and lexicology. Pragmatic constraints are those, which concern the way in which the words are used. In this article, the following pragmatic constraints are addressed: nameability, demand, hypostatization, aesthetics or fashion, societal factors and neophobia.

Keywords: productivity, constraints, pragmatics, word, word-formation.

Faktory ovplyvňujúce produktivitu

Slovná zásoba je jednou z najdynamickejších oblastí z celého jazykového systému. Napriek tomu, že proces tvorby nových slov sa môže na prvý pohľad zdať ako jednoduchý, ničím neriadený proces, opak je pravdou. V rámci lingvistiky sa pri tvorbe nových slov často skloňuje pojem produktivita. Termín produktivita je jeden z najkontroverznejších pojmov v slovtvorbe vôbec. Názorov na produktivitu je veľa. Hockett (1958) uvádza, že produktivita sa týka jazyka a jeho schopnosti pomocou neho povedať veci, ktoré predtým ešte povedané neboli; Di Sciullo a Williams (1987) vnímajú produktivitu ako schopnosť afixu vytvoriť nové slovo; Bauer (2001) zase tvrdí, že produktivita je vlastnosť slovtvorného procesu, ktorá umožňuje tvorenie nových slov. Napriek rozsiahlym pokusom o výstižnú definíciu produktivity sa odborníci doposiaľ na žiadnej nezhodli, a definícia tohto pojmu teda naďalej ostáva predmetom diskusie.

S problémom definície úzko súvisí predmet produktivity, teda otázka, čo presne produktivita skúma. Skúmame produktivitu slovtvorných procesov, jednotlivých afixov, či jazykového systému ako celku? Je to práve odpoveď na túto otázku, ktorá do značnej miery ovplyvňuje aj samotnú definíciu pojmu produktivita. Širokú škálu odpovedí na túto tému poskytuje Bauer (2001), ktorý prezentuje názory viacerých autorov a teda pokrýva tak diskusiu o produktivite slovtvorného, morfológického procesu, ako aj diskusiu o produktivite afixu, či slovtvorného základu. V literatúre sa najčastejšie stretávame s prístupmi, ktoré pojednávajú buď o produktivite slovtvorného procesu alebo o produktivite afixu. Predstaviteľom prvého prístupu je, okrem iných, napríklad Plag (1999), ktorý tvrdí, že slovtvorné procesy sú buď produktívne, alebo neproduktívne. Skúmanie produktivity afixov sa venuje napríklad Aronoff (1976).

Ďalším problémom, s ktorým sa pri skúmaní produktivity musíme vysporiadať je zamieňanie tohto pojmu s príbuznými pojmami, akými sú kreativita či frekvencia. Treba poznamenať, že tieto pojmy nie sú identické s pojmom produktivita napriek tomu, že ich niektorí autori používajú synonymne. Podľa Bauera preto možno tieto dva pojmy považovať za hyponymá inovácie s tým rozdielom, že kreativita nepodlieha pravidlám. Kreativitu teda možno považovať za neproduktívne inovácie. Ako uvádza Körtevélyessy (2010, s. 29), „kreativita sa vyznačuje nedostatkom všeobecnosti a predpovedateľnosti, ktoré sú prítomné v produktivite“. Zdôrazňuje však, že rozdiel medzi kreativitou a produktivitou nie je neprekonateľný, pretože „kreatívne utvorené pomenovanie sa môže stať základom produktívneho slovtvorného typu“ (ibid).

Pojem frekvencie tiež nemožno voľne zamieňať s pojmom produktivity. Ako konštatuje Pounder (2000, s. 113), produktivita poukazuje na dynamický aspekt slovtvorby, kým frekvencia odkazuje skôr na jej statický aspekt, konkrétne na slová, ktoré boli utvorené daným slovtvorným procesom. Pounder preto považuje frekvenciu slovtvorného procesu len za akýsi „symptóm“ produktivity; dôsledok toho, že daný proces je, alebo bol produktívny. Bauer (2001) podobne tvrdí, že frekvencia je len odrazom predchádzajúcej (minulej) produktivity slovtvorného procesu. Túto myšlienku formuluje na základe skutočnosti, že niektoré slovtvorné procesy sa síce zdajú byť produktívne aj keď sa na tvorbu nových slov už používajú len zriedka. Príkladom môže byť prefixácia v angličtine pomocou prípony *a-*. V angličtine je množstvo slovných základov, ku ktorým by sa táto prípona dala pripojiť, no napriek tomu je slov s príponou *a-* v angličtine veľmi málo. Opačným príkladom sú slovtvorné procesy, ktoré už dávno produktívne nie sú, no napriek tomu existuje obrovské množstvo slov, ktoré boli týmto slovtvorným procesom vytvorené. Príkladom je afixácia pomocou prípony *-ment* v angličtine. Vzťah frekvencie a produktivity možno preto označiť prinajlepšom za nepriamy.

Ako sa spomína vyššie, slovtvorný proces označujeme za produktívny, ak ho možno využiť pri tvorení nových slov. Niektorí autori rozdeľujú slovtvorné procesy na produktívne a neproduktívne; mnohí iní však hovoria aj o skalárnej produktivite, teda o možnosti, že slovtvorný proces je produktívny, ale len do istej miery, ktorá je výsledkom pôsobenia jedného, alebo viacerých obmedzení. Ako uvádza Dokulil (1962, s. 90), stupeň produktivity slovtvorného prostriedku je priamo úmerný jeho účasti v procese tvorenia nových slov. Vo svojej práci Dokulil (1962, s. 92) navrhuje stupnicu produktivity slovtvorných procesov, v ktorej rozlišuje medzi „živými“ slovtvornými prostriedkami, ktoré možno ľahko vymedziť na základe konfrontácie so základovým slovom; a medzi „mŕtvymi“, „neživými“ slovtvornými prostriedkami, ktoré možno odhaliť len prostredníctvom etymológie. Živé slovtvorné prostriedky ďalej delí na produktívne a neproduktívne. V rámci produktívnych slovtvorných prostriedkov hovorí o slovtvorných prostriedkoch s neobmedzenou produktivitou (t.j. o prostriedkoch s neobmedzenou aktivitou) a o slovtvorných prostriedkoch s obmedzenou produktivitou, ktoré sú obmedzené existenciou iných, synonymných slovtvorných prostriedkov. Slovtvorné prostriedky s obmedzenou produktivitou môžu byť veľmi produktívne, stredne produktívne a málo produktívne. Je potrebné poznamenať, že uvedená stupnica je skôr teoretického charakteru a v jazykovom vývoji sú tieto hranice nestabilné. Komplexný prístup k problematike produktivity predstavuje Štekauer (2005), ktorý prináša onomaziologický prístup k produktivite, v rámci ktorého rozlišuje štyri úrovne produktivity: produktivitu slovtvorného pravidla, produktivitu morfológického typu, produktivitu onomaziologického typu a produktivitu slovtvorného typu.

Z vyššie uvedeného vyplýva, že produktivita do značnej miery závisí od faktorov, ktoré ju ovplyvňujú. Faktory ovplyvňujúce produktivitu môžu mať univerzálny, alebo špecifický charakter. V prípade obmedzení univerzálneho charakteru je centrom záujmu hlavne problematika toho, čo tvorí vstupnú jednotku pre slovtvorné procesy. Univerzálne faktory majú podobu hypotéz a podmienok, akými sú napríklad Hypotéza slovtvorného základu (*Word Based Hypothesis* Aronoff 1976), Hypotéza unitárnych slovných základov a Hypotéza unitárnych výstupov (*Unitary Input Hypothesis* a *Unitary Output Hypothesis* Scalise 1984), Hypotéza plnovýznamových slovných druhov ako slovtvorných základov (*The Open Class Base Hypothesis* Aronoff 1976), Kompozičná Hypotéza (*The Compositionality Hypothesis* Hurford&Heasley 1983) a mnoho ďalších.

Tieto obmedzenia boli predmetom rozsiahlej kritiky¹, ktorá spochybnila ich univerzálny charakter. Aj z toho dôvodu sa príspevok zameriava na obmedzenia špecifického charakteru, ktoré vychádzajú z konkrétneho jazyka. Obmedzenia špecifického charakteru možno rozdeliť na štrukturálne a pragmatické. Štrukturálne obmedzenia predstavujú najmä obmedzenia týkajúce sa kombinovateľnosti jednotlivých afixov v danom jazyku, ako aj pozíciu jednotlivých slovtvorných procesov na rôznych úrovniach jazyka. Možno hovoriť o fonologických obmedzeniach, morfológických obmedzeniach, syntaktických obmedzeniach, sémantických obmedzeniach a lexikálnych obmedzeniach (Plag 1999; Bauer 2001; Rainer 2005).

Z fonologického hľadiska sa zvyčajne hovorí o troch spôsoboch, ktorými možno produktivitu ovplyvniť. Jedným zo spôsobov ovplyvňujúcich produktivitu sú prípady, kedy je utvorenie nového slova podmienené segmentálnym zložením základového pomenovania. Napríklad v angličtine sa prípona *-en*, ktorá tvorí prídavné mená od sloves, pridáva iba k tým prídavným menám, ktoré končia na spoluhlásky *t* alebo *d*. V iných prípadoch môže dôležitú úlohu zohrávať supra-segmentálne zloženie základového slova. Napríklad v angličtine sa prípona *-al*, ktorá tvorí podstatné mená,

¹ Výnimku tvorí problematika blokovania, ktorá sa stala predmetom širokej pozornosti. Podstata blokovania ako faktoru, ktorý ovplyvňuje produktivitu slovtvorného procesu spočíva v tom, že utvorenie nového slova je blokované existenciou iného slova s rovnakým významom v danom jazyku. Typickým príkladom je anglické slovo *thief* (zlodej), ktoré blokuje vznik slova **stealer*, ktoré by mohlo byť utvorené typickým slovtvorným procesom angličtiny, ktorý tvorí podstatné mená zo slovtvorného základu slovesa (*steal*) a pripojením prípony (*-er*), pomocou ktorej sa v angličtine tvoria osobné podstatné mená, ako napríklad *teacher*, *writer*, *painter*, a pod. Pozri napr. Aronoff (1976), Rainer (2005).

pridáva iba k slovesám s prízvukom na konci slova. Ďalším príkladom fonologických obmedzení sú prípady, kedy tvorbu nových slov ovplyvňuje počet slabík v základovom pomenovaní (napríklad v angličtine sa prípona *-en* spája výlučne s jednoslabičnými prídavnými menami (Bauer, 2001, s. 128-129).

Aj pri morfológických obmedzeniach rozlišujeme niekoľko spôsobov, ktorými možno obmedziť produktivitu. Môžeme hovoriť o prípadoch, kedy si utvorenie nového slova vyžaduje určitý afix v základovom pomenovaní, alebo práve naopak, utvorenie nového slova si vyžaduje neprítomnosť určitého afixu (napríklad v angličtine nemožno k prídavným menám, ktoré končia na príponu *-ory* pridať príponu *-ity* (**notoriousity*). Iné obmedzenie sa týka napríklad príslušnosti slovtvorného základu do určitej skupiny (napríklad v ruštine sa prípona *-ant* môže pridať len slovtvorným bázam cudzieho pôvodu).

Syntaktické obmedzenia úzko súvisia s morfológickými obmedzeniami, pretože ich podstata spočíva v spôsobe, akým je slovo použité vo vete (v kontexte) a toto použitie do značnej miery závisí od slovného druhu. Napríklad v angličtine, príponu *-able* možno pripojiť len ku slovesám, viď napr. *readable* (čitateľný), ale nie k adjektívam (**happyable*). Opačným príkladom v angličtine je prípona *-ness*, pomocou ktorej sa tvoria podstatné mená. Túto príponu možno pripojiť k adjektívam, no nie k slovesám (*happiness* (šťastie) vs. **readness*).

Sémantické obmedzenia sa týkajú významu. Vhodný príklad možno nájsť v gréčtine, kde prípona *-enios* znamená *vyrobený z a* pridať ju je teda možné k pomenovaniám, ktoré označujú materiál (ibid s. 132). Iný príklad uvádza Gaeta (2015, s. 19), ktorý poukazuje na príponu *-eto*, ktorá sa v taliančine kombinuje výlučne s názvami rastlín a ovocia. Z podstatného mena *arancia* (pomaranč) možno pomocou tejto prípony vytvoriť *aranceto* (pomarančový sad).

Lexikálne obmedzenia sa týkajú prípadov, kedy je zoznam pomenovaní, ku ktorým možno určitý afix pridať konečný. Príkladom je anglická prípona *-th*.

Okrem štruktúrnych obmedzení ovplyvňujú produktivitu v rámci obmedzení špecifického charakteru aj pragmatické faktory. Jedným z pragmatických obmedzení je podmienka pomenovateľnosti. Aby slovo vzniklo, je nevyhnutné, aby označovalo niečo, čo je pomenovateľné. Nové slovo teda vzniká len vtedy, ak má čo pomenovať. Toto obmedzenie je zdanlivo logické. Slovo, ktoré nič nepomenúva nepotrebujeme (Bauer, 2001, s. 135).

Ďalší dôležitý faktor, ktorý stojí za vznikom nového slova úzko súvisí s predchádzajúcim. Ide o dopyt, alebo potrebu nového slova. Ak v jazykovom systéme nie je nič, čo si vyžaduje pomenovať, nové slovo jednoducho nevznikne. Nepotrebujeme ho. S touto požiadavkou súvisí aj tzv. pragmatická samozrejmosť, teda absencia potreby pomenovania. Pozrime sa napríklad na anglické slovo *beard-ed man* (muž majúci bradu). V jazykovom systéme existuje potreba slova, ktoré označuje bradatého muža, pretože nie každý chlap má bradu. Ak sa však pozrieme na slovo **ey-ed man* (muž majúci oči)², zdá sa, že potreba mať takéto slovo chýba (Dressler a Ladányi, 2000, s. 108). Prečo je to tak? Vysvetlenie je jednoduché. Je samozrejmé, že každý chlap má (za normálnych okolností) oči a práve preto je tvorba tohto slova zamedzená.

Iné obmedzenie možno nájsť pod názvom hypostatizácia. Tento pojem zaviedol L. Lipka (1977), ktorý hovorí, že slovo môže existovať, len ak existuje objekt, na ktorý sa slovo vzťahuje, alebo ho označuje. Plag (1999, s. 40) upozorňuje na dôležitú skutočnosť týkajúcu sa tohto obmedzenia. Pojem 'existencie' sa pri tomto faktore musí chápať ako niečo, čo sa odohráva nielen v reálnom svete, ale tiež vo svete fikcie. V kontexte fikcie sa častokrát vyskytujú veci, predmety, udalosti, či deje, ktoré sa v reálnom svete nenachádzajú, no aj tieto si vyžadujú pomenovanie. Objekty, ktoré boli pomenované pre potreby vykreslenia fiktívneho sveta, preniknú do reálneho sveta len zriedka. Medzi tie, ktorým sa to podarilo, patria dnes už bežne používané anglické kompozitá, akým je napríklad *time-machine* (stroj času).

Aj štylistické preferencie používateľov jazyka môžu mať za následok neexistenciu niektorých slov. Tento faktor je v odbornej literatúre známy ako faktor módy či estetiky. Ako konštatujú Fernández-Domínguez a kol. (2007, s. 32), toto obmedzenie má vplyv na použitie určitých prípon a predpôn pri tvorbe nových slov vzhľadom na jazykové trendy, ktoré prevládajú medzi používateľmi jazyka. Inými slovami teda hovoríme o odmietnutí niektorých, gramaticky správne utvorených slov na strane používateľa jazyka. Napríklad Guilbert (1975, s. 191) hovorí o odmietaní niektorých francúzskych slov, ktoré sú pre používateľov jazyka z estetického hľadiska príliš dlhé. Príkladom je gramaticky správne slovo **oppositionellement* (opozične) odvodené od prídavného mena *oppositional* (opozičný). Jazyková komunita toto slovo považuje za prídlhé a preto sa jej členovia rozhodli ho neprijíť.

Iným typom v rámci štylistických preferencií je napríklad používanie prípony *-nik* v angličtine. V tomto prípade ide o faktor, ktorý je daný zmenami v spoločnosti, alebo jej vývojom. Niektorí autori tvrdia, že tento typ obmedzenia je

² Anglické pomenovanie *eyed man* nie je ekvivalentom slovenského slova *okatý*.

ľahko spochybniteľný vzhľadom na fakt, že členovia jednej a tej istej spoločnosti majú len zriedka rovnaké estetické cítenie a to, čo sa páči jednému členovi sa nemusí nevyhnutne páčiť inému (pozri napr. Bauer 2001).

Medzi pragmatické faktory sa radí aj neofóbia, alebo inak – strach z nového. Tento faktor nepatrí medzi hlavné pragmatické obmedzenia a v literatúre sa spomína len stručne. Gaeta (2015, s. 9) hovorí o tom, že neofóbia má za následok nízku akceptáciu nových slov, a najmä tých, ktoré znejú atypicky. Inými slovami, neofóbia je všeobecný nezájem o preberanie slov z niektorých jazykov.

Medzi pragmatické faktory ovplyvňujúce produktivitu slovtvorných procesov radíme aj spoločenské faktory. Týmto faktorom sa venuje napríklad Baayen (2009), ktorý poukazuje na skutočnosť, že stupeň produktivity závisí aj od toho, či sa jedná o písomnú, alebo ústnu formu jazyka. Jeho výskum odhalil, že väčšina derivačných prípon v angličtine, s výnimkou anglickej prípony *-wise*, je viac produktívna v písanej forme, než v ústnej (Baayen, 2009, s. 21). Baayen túto tendenciu vysvetľuje skutočnosťou, že ústna forma jazyka je často neriadená, spontánna. Na rozdiel od ústnej formy, písomný text mnohokrát prechádza niekoľkým štádiami revízie pred jeho zverejnením. Baayen tiež hovorí o tom, že rôzne registre pokrývajú rôzne témy a že práve tieto témy môžu ovplyvňovať použitie prípon a predpôn. Ako príklad uvádza anglickú príponu *-ity*, ktorá sa používa najmä vo vedeckom a technickom diskurze, zatiaľ čo napríklad prípona *-itis* je typická pre diskurz medicíny (ibid, s. 22). Prieto (2005, s. 185-186) podobne spozoroval, že použitie diminutív a augmentatív sa mení v závislosti od registra. Zistil tiež, že ich použitie je tiež oveľa frekventovanejšie v neformálnych kontextoch, než v tých formálnych.

Problematike spoločenských faktorov sa venujú aj Körtvélyessy&Štekauer (2014), ktorí pojednávajú o niektorých vybraných spoločenských faktoroch, ktoré ovplyvňujú tvorbu a interpretáciu nových pomenovacích jednotiek. Ide hlavne o faktory, akými sú vek, pohlavie, vzdelanie, profesia, či jazykové znalosti (s. 410-419). Výskumom zistili, že niektoré z uvedených faktorov majú značný vplyv na výber slovtvorného procesu.

Iná štúdia, v ktorej sa autori Keunu, van Hout a Baayen (2006) venujú socio-geografickej variácii produktivity v hovorenej holandčine, tiež prináša zaujímavé zistenia. Výskumom zisťovali aký vplyv na použitie afixov majú faktory ako sú krajina (konkrétne Flámsko verus Holandsko), úroveň vzdelania, pohlavie a vek. Výskum ukázal, že používatelia jazyka vo veku medzi 19 a 40 rokov používajú vybrané afixy menej často než používatelia nad 40 rokov (Keune et al., 2006, p. 578). Autori poukazujú aj na vzájomné pôsobenie veku a krajiny pôvodu. Kým v Holandsku používatelia jazyka, ktorí majú nad 60 rokov používajú skúmané afixy najproduktívnejšie, vo Flámsku ich používatelia v rovnakom veku používajú menej produktívne než jedinci v strednom veku. Inými slovami, produktivita skúmaných afixov u Holanďanov narastá úmerne s vekom, zatiaľ čo vo Flámsku je produktivita tých istých afixov u skupiny používateľov nad 60 rokov nižšia než u strednej vekovej skupiny. Vysvetľujú, že táto skutočnosť môže byť následkom toho, že holandčina sa vo Flámsku stala úradným jazykom až v roku 1963. Čo sa týka pohlavia, výskum ukazuje, že v oboch krajinách sú to muži, ktorí používajú skúmané prípony a predpony produktívnejšie (ibid). Zaujímavé je zistenie, že dve dostupné diminutívne prípony, *-je* a *-ke* vykazujú rôzny stupeň produktivity v Holandsku a vo Flámsku. Kým *-je* sa zvyčajne vyskytuje v Holandsku, vo Flámsku používatelia volia častejšie príponu *-ke*. Na základe výsledkov výskumu je zjavné, že spoločenské faktory majú pri štúdiu produktivity svoje opodstatnenie.

Zoznam pragmatických faktorov nie je konečný. V tejto práci sú spomenuté len najvýznamnejšie z nich. V teoretickej rovine možno uvažovať o iných faktoroch, ktoré ovplyvňujú mieru produktivity slovtvorných procesov v angličtine. Manova a Aronoff (2010, s. 112) spomínajú napríklad psychologické princípy a tvrdia, že psychické rozpoloženie používateľa jazyka a jeho pocity môžu ovplyvniť produktivitu slovtvorných procesov pri tvorbe nových slov. Poukazujú tiež na fakt, že aj jednotlivé fázy dňa môžu mať vplyv na produktivitu. Hovorí o tom, že stupeň produktivity daného slovtvorného procesu závisí od toho, či používatelia jazyka utvárajú nové slová niekedy v priebehu dňa, alebo v noci. Je teda potrebné zväziť aj časový faktor. Tieto faktory sa však ukazujú len ako okrajové.

Záver

V závere tejto práce by som rada uviedla, že v tomto príspevku, ktorý pojednáva o produktivite sa venujem len niektorým jej aspektom. Pojem produktivita je komplexný a obklopuje ho množstvo sporných bodov. Jedným z aspektov, ktorý v tomto príspevku neuvádzam, je napríklad výpočet produktivity. Pre účely tejto práce som sa rozhodla zamerať sa na faktory ovplyvňujúce tvorbu nových slov, keďže práve tvorenie nových slov v jazyku je jednou z najzaujímavejších tém slovtvorby. Ako sa ukazuje, za procesom tvorby slov stojí celý rad pravidiel. Táto práca vo svojom úvode poukazuje na potrebu vymedzenia a definovania pojmu produktivity, keďže sa tento pojem častokrát zamieňa s inými termínmi, čo môže viesť k jeho nesprávnemu pochopeniu. Napriek tomu, že produktivita zamestnáva odborníkov už dlho, názory na ňu sú rôzne. Kým niektorí autori rozlišujú len medzi produktívnymi a neproduktívnymi procesmi, iní tvrdia, že produktivita je záležitosť škály. Tak či onak, je nesporné, že za tvorbou nových slov je súbor obmedzení. Obmedzenia môžu mať univerzálny, alebo špecifický charakter. Univerzálne obmedzenia sú v tejto práci spomenuté len zbežne, vzhľadom na fakt, že boli predmetom rozsiahlej kritiky. Naopak, obmedzenia špecifického charakteru získavajú čím ďalej tým viac pozornosti. Okrem štrukturálnych faktorov, ktoré možno rozdeliť podľa jednotlivých úrovní jazykového systému, sa čoraz častejšie začína hovoriť o pragmatických faktoroch. Práve

pragmatické faktory neboli predmetom hlbšieho skúmania či už v domácej, alebo v zahraničnej literatúre. Aj preto táto práca pojednáva aj o týchto faktoroch. Je viac než pravdepodobné, že pokračujúci výskum v oblasti produktivity odhalí mnohé ďalšie faktory, ktoré stoja za utváraním nových slov.

Literatúra

- Aronoff, Mark. 1976. *Word Formation in Generative Grammar*. Cambridge : MIT Press, 1976. p. 148.
- Baayen, Harald. 2009. Corpus linguistics in morphology: morphological productivity. In Luedeling, A. and Kyto, M. (eds.), *Corpus Linguistics. An international handbook*. Mouton De Gruyter, Berlin, pp. 900-919.
- Bauer, Laurie. 2001. *Morphological Productivity*. Cambridge : Cambridge University Press, 2001. p. 260.
- Di Sciullo, Anna Maria and Edwin Williams. 1987. *On the Definition of Word*. Cambridge, MA: MIT Press. 1987. p. 118.
- Dokulil, Miloš. 1962. *Tvoření slov v češtině*. Praha: Nakladatelství československé akademie, 1962.
- Dressler, Wolfgang U. and Mária Ladányi. 2000. Productivity in Word Formation (WF): a morphological approach. *Acta Linguistica Hungarica Vol 47 (1-4)*, pp. 103–144.
- Fernández-Domínguez, Jesús & Díaz-Negrillo, Ana & Štekauer, Pavol. 2007. “How is Low Morphological Productivity Measured?” In: *Atlantis – Revista de la Asociacion Espanola de Estudios Anglo-Norteamericanos*, 29-54
- Fernández-Domínguez, Jesus. 2015. The syntagmatic and paradigmatic axes of productivity: an application to the onomasiological model of word-formation. *SKASE Journal of Theoretical Linguistics Vol 12 (3)*, pp. 218-237.
- Gaeta, Livio. 2015. “Restrictions in word-formation”. In Peter Müller, Ingeborg Ohnheiser, Susan Olsen & Franz Rainer (eds.), *Word-formation: An international handbook of the languages of Europe*. Berlin: Mouton de Gruyter, vol. 2. pp. 859-875.
- Guilbert, Louis. 1975. *La créativité linguistique*. Paris: Larousse.
- Hockett, Charles Francis. 1958. *A course in Modern Linguistics*. New York: Macmillan, 1958.
- Hurford, R. James and Brendon Heasley. 1983. *Semantics: A coursebook*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Keune, Karen, van Hout, Roeland, and Baayen, Harald R. 2006. ‘Socio-geographic variation in morphological productivity in spoken Dutch: a comparison of statistical techniques’ in J.-M. Viprey (ed.), *Actes des 8es journées internationales d’analyse statistique des données textuelles 2*: 571-580.
- Körtvélyessy, Livia. 2010. *Vplyv sociolingvistických faktorov na produktivitu v slovo tvorbe*. Slovacontact: Prešov.
- Körtvélyessy & Štekauer. 2014. Derivation in a social context. In: Lieber&Štekauer. *The Oxford Handbook of Derivational Morphology*. Oxford: Oxford University Press, pp. 407-423.
- Lipka, Leonhard. 1977. “Lexikalisierung, Idiomatisierung und Hypostasierung als Probleme einer synchronischen Wortbildungslehre. Herbert E. Brekle and Dieter Kastovsky, eds. *Perspektiven den Wortbildungsforschung*. Bonn: Bouvier, pp. 155-164.
- Lyons, John. 1977. *Semantics*. 2 vols. Cambridge : Cambridge University Press, 1977. p. 897.
- Manova, Stela and Mark Aronoff. 2010. Modeling affix order. *Morphology 20(1)*: pp. 109 – 131.
- Plag, Ingo. 1999. *Morphological Productivity*. Berlin and New York : Mouton de Gruyter, 1999. p. 290.
- Pounder, Amanda. 2000. *Processes and Paradigms in Word-Formation Morphology*. Berlin and New York : Mouton de Gruyter, 2000. p. 744.
- Prieto, V.M. 2005. *Spanish evaluative morphology: pragmatic, sociolinguistic, and semantic Issues*. Ph.D. dissertation. University of Florida.
- Rainer, Franz. 2005. Constraints on Productivity. In Lieber&Štekauer (eds), *Handbook of Word-Formation 2005*, pp. 335-352.
- Scalise, Sergio. 1984. *Generative Morphology*. Dordrecht: Foris.
- Štekauer, Pavol & Lieber, Rochelle (eds.) 2005. *Handbook of Word-Formation*. Dordrecht: Springer.

Divadelné postupy vo filmovom texte: problém záznamovosti

Theatrical Modes in Film: Problem of Recording

Peter GETLÍK

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta

Abstrakt: Práca popisuje fungovanie divadelných postupov vo filmovom (najmä adaptovanom) texte literárnou terminológiou, ktorá k sebe perspektívne napojí ďalšie umelecké štruktúry s literárnymi vlastnosťami. Po definovaní základných opozícií filmu a divadla sa práca snaží vymedziť hranice medzi všeobecnou intertextualitou a konkrétnymi divadelnými postupmi. Zároveň chceme odlúčiť divadelné tendencie, ktoré nevstupujú do dominantného kódu filmu. Hlavným ostáva popísanie rôznych prípadov divadelných postupov vo filme, ktoré sa snažia o narušenie ohraničujúcej črty filmu – záznamovosti.

KLúčové slová: *divadelný postup, záznam, Rakús, hyperkód, intersemiotický preklad*

Abstract: Submitted work is describing how theatrical modes function in (mostly adapted) film text with literary terminology, which is putting it into context with other literary structures. We define basic opposition of film and theater. We try to set a border between general intertextuality and specific theatrical modes. It is important to distinguish theatrical tendencies which are not in dominant film code and those which are. The core of the work is to describe various cases of theatrical modes in film, which are trying to disrupt „recorded status of film“.

Keywords: *theatrical mode, recording, Rakus, hypercode, intersemiotic translation*

Základné opozície filmu a divadla

Pri odlíšení filmu a divadla sa opierame o klasifikáciu formálnych princípov divadelného a filmového umenia, ktorú rozpísal Béla Balázs, a ktorú rozvíja Pašteka a abstrahuje z nej vizuatívne a figuratívne tendencie. V divadle vidí divák všetko: celistvo, nedelene, vo filme detailovane, rozdelené; z nezmeniteľnej vzdialenosti, vo filme z neustále meniacej sa vzdialenosti; spod jedného zorného uhla, vo filme z meniaceho sa (Béla Balázs v Pašteka, 2005, s. 16). Tieto rozdiely vyplývajú zo záznamových možností filmu. Pašteka (2005, s. 17) ich zhŕňa do opozície kontinuitnosti divadla a diskontinuitnosti filmu, ktorú kompenzuje princíp skladobnosti v podobe fotomontáže (simultánna skladba) a kinomontáže (sukcesívna skladba). Napriek tomu, že diskontinuitnosť nadväzuje na záznamové možnosti filmu, si film necháva možnosť využiť princípy kontinuálneho zobrazenia. Táto opozícia sa líši od opozície záznamovosť – nezáznamovosť, ktorú film nedokáže technicky využiť, lebo by poprel svoju podstatu. Vie ju využiť len štylisticky cez ilúziu nezáznamovosti často práve kontinuálnym zobrazením.

Pašteka (2005, s. 15) opisnou formou pomenúva ešte tretí zásadný rozdiel filmu a divadla (okrem opozícií založených na záznamovosti a diskontinuitnosti). Divadlo sa odohráva v konkrétnom momente a potom zaniká. Podobne aj artikulovaný jazykový znak v podobe reči formálne existuje iba v okamihu, ale ako obsah pretrváva v každej realizácii. Jednotlivé variácie si zachovávajú sémantické jadro, no zároveň sú jedinečné. Pašteka túto vlastnosť vhodne neredukuje na „jedinečnosť“, čo nám vyhovuje, pretože v nami načrtnutých vzťahoch musíme hovoriť skôr o „miere variantnosti“ estetického znaku. Pri skúmaní relácií filmu a literatúry by sme poukázali na to, že i percepcia filmu nadobúda jedinečné aspekty v závislosti od interných (percipient) a externých (prostredie a podmienky percepcie) faktorov. Aj film čiastočne vzniká a zaniká v okamihu premietania. Je to možné vďaka ontologickému rozdielu umeleckého textu a umeleckého diela, ktoré rešpektuje aj Rakúsova teória. Umelecké dielo filmové i divadelné môže byť rovnako jedinečné vďaka interným percepčným faktorom, ktoré sú len v mysli diváka a s veľkou prevahou pred jeho percepciou¹.

Externé percepčné faktory zasahujú priamo do tvaru a môžu vytvárať už variantné možnosti umeleckého textu. Ak môžeme povedať, že herec podal dobrý alebo zlý výkon, rovnako sa dá hovoriť i o rôznych podmienkach premietania, kvalite zvukového systému, veľkosti plátna, formáte² a nastaveniach obrazu, ktoré ovplyvňujú percepciu diela a zážitok z neho³. Rozdiel filmu a divadla teda netkvie vo variantnosti umeleckého diela na strane percipienta, ale v miere variantnosti umeleckého textu. Divadelný umelecký text ako materiálový artefakt vzniká súčasne so vznikom divadelného umeleckého diela ako estetického objektu, pričom tento objekt ho v mysli diváka časovo presahuje.

¹Nezabúdame na prípady predĺženej percepcie diela, ktorá je síce typická pre literatúru, ale v súčasnosti je možné sledovať prerušovane i filmový text. Taktiež berieme do úvahy i opätovné percepcie rovnakého umeleckého textu. Viacnásobná percepcia sa nevyhnutne nabaľuje na už existujúci estetický objekt v mysli percipienta.

²S premietacím formátom dokonca niektorí režiséri pracujú ako s výrazovým prostriedkom nie iba paradigmaticky oproti iným filmom ale i syntagmaticky v rámci jedného filmového znaku. Xavier Dolan používa vo filme *Mami!* (2014) zmenu neobvyklého formátu 1:1 na širokouhlý formát pre zobrazenie falošnej optimistickej predstavy budúcnosti v kontraste k stiesnenému štvorcovému formátu celého filmu.

³Najzjavnejší príklad ovplyvňovania percepcie mimo filmového textu je sprievodná hudba pri premietaní nemého filmu.

Väčšina aspektov filmového umeleckého textu je stála, ale keďže ide o audiovizuálne umenie, je závislé na ďalších audiovizuálnych faktoroch. Filmový herec svoje hranie nemení, ale istú variantnosť filmu divák vníma na pozadí technických variácií premietania, ktoré sa napríklad môžu líšiť od autorského zámeru. Napriek tomu, že neherecká zložka divadla sa môže meniť aj od jedného predstavenia k druhému, vníma sa ako statická časť divadelného textu – oproti dynamickej hereckej chémii. Vzniká tu zaujímavý paradox, kde z pohľadu nemennosti umeleckého textu je statický literárny text, a to aj napriek tomu, že nie je záznamovým umením. Variantnejší než jazykový literárny text je filmový text, ktorý závisí od možných premenlivých technických parametrov premietania. Na rozdiel od divadla má filmový text dvojaký čas a priestor: nakrútený a premietaný (Pašteka, 2005, s. 35). Variantnosť filmu tkvie práve v premietanom čase a priestore. Najvariantnejším z trojice je potom divadelný text, ktorý sa mení na pozadí dynamickej hereckej akcie⁴. Z pohľadu teórie komunikácie sa preto divadelná hra môže variovať už aj na úrovni expedienta; film v úrovni expedienta ostáva nemenný a môže sa meniť až zmenou kanála – na úrovni textu⁵; nakoniec literatúra primárne mení svoju percepciu až na úrovni percipienta. Nerobíme preto chybu, ak konvenčne hovoríme o filme ako o invariantnom umení, no pri intersemiotických vzťahoch si táto vlastnosť vyžaduje širšiu perspektívu v modeli: expedient – text (kanál) – percipient.

Aj keď invariantnosť na strane expedienta súvisí vo filme so záznamovosťou, nemôžeme túto vlastnosť v prípade filmu vnímať ako jej plochú deriváciu. Povahu „záznamu“ (ako odtlačku, nie uloženia v čase) a zároveň variantnosti na strane expedienta majú napríklad živé prenosy televíznych relácií, ktoré napriek formálnej podobnosti s filmom podliehajú prísnej chronologickej štruktúre (keďže sa vysielajú „naživo“) a absentujú tvorivé štádium postprodukcie. Variantnosť na strane expedienta vnímame ako vlastnosť diela a zároveň schopnosť expedienta modifikovať umelecký text v reálnom čase, teda takmer⁶ v ten istý okamih, ako text prijíma percipient. Drvivá väčšina divadelných hier má ambíciu opakovať ten istý umelecký znak aj ďalším divákom. Divadelné vystúpenie chce, prirodzene, ako znak prežiť ďalej v cykle repríz, no zároveň ponúka istú neopakovateľnosť. Podstatou divadla nie je dramatický text vytvorený invariantne na čítanie, ale jeho variantná realizácia. Aj na pozadí variantnosti sa potvrdzuje centralizácia dominantných kódov okolo divadelného herca a filmovej techniky. Ilúziu variantnosti je možné vo filme dosiahnuť aj mimo herca, no práve herecká akcia ponúka najvýraznejší priestor na realizáciu divadelných postupov vo filme danej roviny, ktoré sa dajú dosiahnuť v zásade dvoma spôsobmi: filmovou ilúziou improvizácie alebo asymetriou medzi hercom ako tvarom a postavou ako súčasťou témy, čo je vo filme obzvlášť príznačný prvok.

Odborná literatúra pomenúva ešte množstvo ďalších rozdielov divadla a filmu. I keď nám opisom prinášajú zaujímavé aspekty jednotlivých rovín diela, väčšinou sa jedná o parafrázy či vzdialenejšie deriváty už spomínaných zásadných protikladov. Máme za to, že už uvedené protiklady filmu a divadla (**záznamovosť – nezáznamovosť; diskontinuitnosť – kontinuitnosť; invariantnosť na strane expedienta – variantnosť na strane expedienta**) sú ako isté tendencie pre charakterizáciu intersemiotických vzťahov východiskové.

Divadelné postupy a ich rozvrstvenie vo filmovom diele

Film bol predurčený vo svojich počiatkových štádiách existovať v štruktúre podobnej obsahovej hmlovine⁷, ktorá má potenciál nových, nepoznaných možností technického zobrazenia, no najprv ešte prirodzene parazituje najmä na divadle. Vďaka snahám filmu osamostatniť sa a divadla vyhraničiť sa voči filmu, sa z tejto hmloviny vykryštalizovali v súčasnosti dominantné umelecké postupy dvoch umení. Filmové postupy sa centralizujú vo vizuácii (Pašteka, v Sabol, 2014, s. 94) technickými prostriedkami a umelecké postupy divadla v hereckej figurácii (Pašteka, v Sabol, 2014, s. 94). Divadelné postupy kontaminujú film prvkami, ktoré sú preň sekundárne, no v divadle sa vnímajú ako primárne. Uvedené prvky sledujeme v kontraste k dominantným vlastnostiam filmu. Film podobne ako divadlo využíva hyperkód, no film má charakter záznamu, je primárne diskontinuitný a na strane expedienta je invariantný. Tieto vlastnosti determinujú tvar, ktorý v sebe zobrazuje rozdielny prístup divadla a filmu k látke, téme a problému.

Pri úvahách o intersemiotických vzťahoch literatúry a filmu najčastejšie hovoríme o adaptácii literárnej predlohy do filmu ako o preklade. Z pohľadu Rakúskej teórie (Rakús, 1995, s. 3) sa jedná o podobnosť látky a témy. Prekladať je samozrejme možné akúkoľvek úroveň textu. Pri intersemiotickom preklade (Popovič, 1971, s. 20), sa vzhľadom na rozdielne materiálové kontinuum, často prekladá idea z jednej roviny textu do inej. Rovnako je na tom i intersemiotický preklad z divadla do filmu. Čo ale v prípade, ak nie je možné identifikovať prekladaný text, ako je to často pri použití divadelných postupov vo filme? Zjavne ide o obdobný proces, ktorý však funguje vo väčšom meradle. Neprekladá sa z konkrétneho prototextu ako je to pri adaptácii literárnej predlohy. Látkou nie je jeden text, ale súbor všetkých textov daného umenia, umenie ako celok a jeho charakteristické črty. Transformuje sa idea, ktorá už nie je ukotvená v konkrétnej forme, ale je generalizovaná v korpuse daného umenia. V mnohých prípadoch je ukotvená historicky. Nie je neobvyklé, že sa prekladá idea doby či duch doby aj pomocou historických výrazových prostriedkov. Mnohokrát sa

⁴Literárny text nadobúda tieto variantné vlastnosti až pri jeho akustickej interpretácii.

⁵Ale mimo neho v rámci signifikovaných a nekomunikovaných významov.

⁶Pre potreby predkladanej práce ďalej nebudeme brať do úvahy oneskorenie spojené s prenosom signálu, pokiaľ percipient konvenčne vníma daný typ textu akoby ho prijímal „naživo“.

⁷Eco hovorí o hmlovinách, keď sa obsah nedá rozložiť na rozpoznateľné a definované obsahové jednotky. (Eco, 2009, s. 224) Tento termín môžeme využiť v širšom zmysle aj ako pomenovanie pre ešte neustálený jazyk filmu.

stiera hranica medzi generalizovanými ideami v žánri, charakteristickými princípmi daného umenia, antropologickými univerzálnosťami či až fyzikálnymi determináciami. V estetickom znaku je však každá jeho časť nositeľom významu. Ak film používa postup kontinuálnosti, ide o vplyv univerzálnej tendencie alebo o divadelnú kontamináciu? Je zrejmé, že otázka vnímania divadelných postupov ako takých je podobne ako v prípade akéhokoľvek kódu, záležitosťou úzu. Súčasťou tvorby estetického znaku je však z veľkej časti invenčný spôsob znakovkej produkcie a tvorba obsahových hmlovín. To platí aj v širšom zmysle pri utváraní charakteristických črt konkrétneho umenia, ktoré je v neustálom vývoji. Popri intersemiotickom preklade z jedného prototextu do textu nového (kde spadá aj prípad adaptácie) si pomôžeme pojmom intertextualita, ako ho chápe Julie Kristevová. „Akýkoľvek text sa utvára ako mozaika citácií, akýkoľvek text je absorpciou a transformáciou iného textu. Namiesto pojmu intersubjektivita sa stavia pojem intertextuality, a poetický jazyk sa číta ako niečo, čo je prinajmenšom dvojaké.” (Kristevová in Mitoseková, 2010, s. 371). Francúzska štrukturalistka hovorí, že písanie je zápisom čítania; že každý text sa odvoláva na literárny korpus; a že intertextualita je inherentná vlastnosť každej literárnej praxe (Kristevová in Mitoseková, 2010, s. 371). Intertextualita ako vlastnosť literárnej praxe sa nám aspoň na prvý pohľad javí ako univerzálna vlastnosť akéhokoľvek umenia. K veľmi podobným záverom nás privádza i chápanie literatúry ako dialógu u Michaila Bachtina. „Písaný diskurz ako by vstupoval do ideologického rozhovoru veľkých rozmerov, lebo na niečo odpovedá, niečo vyvracia, niečo potvrdzuje, prijíma možné odpovede aj námietky, hľadá podporu.“ (Bachtin in Mitoseková, 2010, s. 315). Slová bez vlastníka podľa Bachtina neexistujú (in Mitoseková, 2010, s. 313) a na slovo má právo hovoriaci, počúvajúci, i autor prototextu. Použitím divadelných postupov si autor nevyberá konkrétneho partnera dialógu, ale je v dialógu so skupinou divadelných autorov i s percipientmi, ktorí sú si vedomí odlišnosti filmového a divadelného hyperkódu. Tento dialóg dokonca ani nemusí byť zámerný. Odohráva sa totiž vo svojej komplexnosti medzi všetkými jeho účastníkmi mimo nich. Podľa Mitosekovej (2010, s. 375) je pre intertextualitu podstatné akési literárne nadvedomie, ktoré podobný dialóg umožňuje. Literárny vedci sa v súčasnosti nezhodujú na tom, či je intertext iba fragment diela, poetika spisovateľa či smeru, žánru alebo štýlu (Mitoseková 2010, s. 376).

Ilúzia nezáznamovosti filmu: divadelný prístup k priestoru a času pri ich transformácii z látky do témy

Pre ohraničenie predmetu nášho výskumu je nevyhnutné rozlíšiť všeobecnú intertextualitu a divadelné postupy. Použitie divadelných postupov vo filme sa môže spájať s konkrétnym divadelným prototextom, ale zároveň musí daný postup fungovať i ako samostatný prvok v divadelnom umení. Nestačí splniť požiadavku opakovaného využitia prvku. Divadlo i film sú hyperkódy (Eco, 2009, s. 158), a preto musí byť daný prvok zároveň dominantným prvkom divadla, alebo do neho zasahovať, aby bol akceptovaný ako plnohodnotný divadelný postup vo filme.

Zobrazenie tanca na divadelnom javisku vo filme teda nemôžeme automaticky posúdiť ako divadelný postup, lebo tanec je vo filme sekundárnym kódom. Darren Aronofsky vo filme *Čierna labuť* (2010) zobrazuje dej odohrávajúc sa v divadelnom prostredí, no robí to výhradne filmovým jazykom. Labutie jazero ako pohybové divadlo je prototextom filmu z pohľadu intersemiotického prekladu a film je výrazne intertextuálny i k divadlu ako umeniu. Režisér však v tvare diela jednoznačne využíva filmové postupy, a to dokonca v dialógu s tými divadelnými. K baletnému tancu, k divadelným kostýmom, k divadelnej scéne sa postavil ako filmový režisér, ktorý sa snaží realisticky zobrazit' tento svet. Divadelná, v tomto prípade tanečná látka, sa zobrazuje vo filmovom tvare ontologicky odlišná od divadelných a tanečných postupov, ktoré kontaminujú filmový tvar, a ktoré sa pociťujú ako príznakové voči tradičným naratívny možnosťami napríklad vo filmovom muzikáli. V *Čiernej labuti* vidíme priame (záznamové) zobrazenie iných umení v nekontaminovanom filmovom tvare. Táto čistota je zreteľná, keď má hlavná hrdinka halucinácie. Jej predstavy sa zlievajú s realitou a ona si prestáva uvedomovať rozdiel medzi skutočnosťou a bludmi. Autor na tento rozdiel rovnako neupozorňuje špecifickými divadelnými postupmi, ale ešte viac hranicu medzi nimi stiera i pre diváka. Často nie je jasné, čo je skutočné a čo sa odohráva iba v Nininej hlave. Samozrejme ide o autorský zámer a je najzreteľnejší v dvojminútovej snovej sekvencii. Zobrazenie sna pomocou divadelných postupov je vo filme už natoľko zaužívané, že divák obvykle automaticky dešifruje rozdiel v zobrazení reality ako náhľad do podvedomia postáv. Aronofsky schválne točí sen o tancujúcej Nine s realistickou kamerou so zjavnými otrasmami. Kamera je zároveň neustále v pohybe a „tancuje“ spolu s postavami po javisku, čo je pravdaže opačný efekt než má pri pohľade na divadelné javisko divák Labutieho jazera. Pociť reality⁸ naruší až blesková transformácia postavy čarodejníka Von Rothbarta. Film je zároveň v celej dĺžke diskontinuitný a nesnaží sa o ilúziu variantnosti na strane expedienta. *Čierna labuť* ilustruje ako film dokáže poňať do svojho hyperkódu divadlo a zároveň výrazne nezasiahnuť do filmového tvaru a jeho výrazových prostriedkov. Hovoríme tu o intersemiotickom preklade Labutieho jazera i o intertextuálnom dialógu s divadelným umením. Nemožno ale jednoznačne hovoriť o divadelných postupoch, pretože divadlo tu nezasahuje do neochvejnej dominancie vizuatívnych technických postupov Aronofského diela. V tomto estetickom znaku sa preto nachádzame na

⁸V tomto prípade nie je podstatná občasná nerealistickosť obrazov, ale to že prostredníctvom perspektívy deformovanej mysle je táto myseľ a jej patológia zobrazená realisticky. Látkou filmu totiž nie je skutočnosť objektívna, ale skutočnosť subjektívna a značne pokrivená.

hranici s divadelnými postupmi, kde je v skutočnosti využitý kontrast prítomnosti divadla v látke a téme a jeho absencia vo vnútornej časti tvaru. Jedná sa o príklad divadla v sekundárnej pozícii hyperkódu⁹.

Ďalším príkladom intertextuality, ktorý už hraničí z divadelným postupom je použitie divadelnej hudby z Labutieho jazera, ktorá nie je len záznamom, ale podieľa sa na rozprávaní príbehu i v pasážach mimo javiska a rytmicky tak zasahuje do strihu. Prevzatá divadelná hudba sprostredkovane ovplyvňuje dominantný kód vizuácie filmu. Nie je to však divadelný postup v pravom zmysle, keďže ovplyvňujúci kód (divadelná hudba) a ovplyvnený kód (filmová hudba) sú pre obe umenia sekundárne kódy. Príklad *Čiernej labute* ilustruje prácu s divadlom na kontraste záznamovosti filmu a divadla bez použitia divadelných postupov.

Záznamovosť je inherentná vlastnosť filmu a nezáznamovosť inherentná vlastnosť divadla, preto je možné priblížiť pri tejto opozícii film divadlu iba pomocou ilúzie nezáznamovosti. Ilúzia nezáznamovosti sa najjednoduchšie¹⁰ vytvára prácou s fyzikálnymi ohraničeniami filmu v priestore a v čase. Divadlo je v prvom rade fyzikálne ohraničené divadelným prítomným časom. „Je to prítomný čas divadelného predstavenia, ktoré sa odohráva pred zrakmi divákov. Pri tomto svojom vzkriesení oživa čas spolu s udalosťami a postavami, a diváci zabúdajú, že majú pred sebou minulosť. Vzniká tak skutočná ilúzia súčasnosti, kedy herec splyva s postavou a scénický čas s časom hľadiska. Nie je to konvenčný umelecký čas – konvenční je sám dej.” (Dmitrij S. Lichačov in Lotman, 2008, s. 95). Film je od prítomného času oslobodený vizualizačnými naratívnyimi technikami, ktoré mu podobne ako v literatúre umožňujú skákať v čase dopredu i dozadu, dokonca čas zrýchliť, spomaliť či zastaviť. K časovému rozmeru filmu sa pristupuje ako k dominantnému syntagmatickému štylistickému prostriedku filmu. Všetko, čo je možné spraviť so záznamom ako takým, je možné spraviť i s filmovým časom¹¹. Voľba nepracovať s časom ako so syntagmatickým výrazovým prostriedkom vytvára paradigmatické konotácie podobne ako voľba nepoužiť v súčasnom filme farbu či zvuk. Pociť prítomného divadelného času sa vo filme vytvára napríklad neprerušovaným záberom alebo i zmenou záberov bez časových skokov.

Pravidlo neprerušovaného záberu je rozhodujúce primárne pre vnímanie kontinuitnosti a diskontinuitnosti filmu a pre vnímanie záznamovosti je podstatné len preto, že v sebe zahŕňa dej bez časového skoku. Film si pri správnom narábaní s rytmom strihu dokáže vytvoriť ilúziu neprerušovaného záberu. Udržaniu ilúzie sukcesívnosti pomáha často aj synchronný zvuk. Dôležitá sa javí i snaha o stabilnú kameru bez pohybu po scéne. Pohyb kamery svojím ukotvením v čase na seba formálne púta veľkú pozornosť. Zachová sa síce pociť tematického prítomného času, no zároveň sa zdôrazní rozdiel medzi ním a časom v publiku, a to najmä kontrastom medzi nepohybujúcim sa percipientom a pohyblivou kamerou. Vnímanie pohybu je jednoducho neoddeliteľné od vnímania času aj priestoru zároveň. Scény na jeden záber (one-shot) točilo množstvo režisérov, pomerne často v päťdesiatych a šesťdesiatych rokoch. Populárne one-shot scény sú najmä v Spielbergovej tvorbe, no nemajú divadelnú podstatu. Je známy tým, že doslova prenasleduje pohyb postáv, čo je špecifický filmový postup v rovine tvaru práve preto, že v tradičnom divadle nie je možný. Akúsi fiktívnu „nudnosť“ nepretržitých záberov kompenzuje rytmom pohybu kamery a postáv. Spielbergov neprerušovaný záber teda pri dominantnom technickom postupe pohyblivej kamery nie je divadelným postupom, lebo divadelnosť sa nepociťuje v tvare ani v téme. Divadelnosť v prístupe k téme možno pripísať napríklad jeho známej scéne na trajekte z filmu *Čeluste* (1975), kde vďaka neustále sa meniacej scéne za plávajúcou loďou nepotrebuje pohybovať kamerou a záber má prirodzený rytmus prítomného času. Jedná sa však v jeho tvorbe o výnimku.

Divadelný postup¹² narába s časom tak, že sa minimalizujú pohyby kamerou a prísne sa rešpektuje prirodzený rytmus scény bez časových skokov alebo sa vôbec nestríhá v snahe vyvolať dojem nezávislého sledovania prebiehajúceho deja.

⁹Podobne vie k filmu pristúpiť divadlo, ktoré zobrazí napríklad postavy sledujúcej televíziu a tematizuje tak časť látky, no nemožno tu hovoriť o filmových postupoch. Hyperkódy filmu a divadla teda vedia používať iné umenia, vedia sa čiastočne zobrazit' navzájom ako súčasť látky, sú schopné kontaminovať svoje tvary špecifickými postupmi, no rozdeľuje ich zásadný dialektický protiklad – záznamovosť, ktorý odkláňa film aj od literatúry. Záznamovosť sa v divadle používa najmä vo zvukovej zložke no experimentálne i vo vizuálnej, čím sa podľa Karola Horáka postmoderné divadlo oslobodzuje od tradičnej kompozície (Horák, in Sabol, 2014, s. 99). Horák zároveň ponúka príklad pravého filmového postupu v divadle a kontamináciu dominantného kódu vo svojej tvorbe. V Horákovej hre Buridanov osol sa v expozícii premieta na plátno. (Sabol, 2014, s. 99). Film tu už nie je iba preklopený z látky do témy (napr. v prípade televízie ako rekvizity), ale je hlboko v divadelnom tvare v jednej z hlavných častí klasickej kompozície.

¹⁰Nezáznamové ilúzie je možné vytvárať i prácou s hercom, no hercova dominantná oblasť je narúšanie pocitu invariantnosti na strane expedienta, preto sa divadelnými postupmi sústredenými okolo herca nebudeme teraz zaoberať.

¹¹Divadelný čas je v princípe možné experimentálne prispôsobovať hereckou akciou, napríklad ho zastaviť. Jedná sa o príznakové narábanie s časom a je možné ho vnímať aj ako filmový postup v divadle. V jadre dominantného divadelného kódu je však čas nemenný. Film s nemenným prítomným časom je preto príznakový.

¹²Aby sme sa vyhlí terminologickým problémom, uvedené postupy sú prísne v oblasti tvaru stále filmovými postupmi, pretože divadlo nemá na výber a v tvare musí byť nezáznamové. Výlučne z pohľadu tvaru by sme sa mohli rozprávať o filmových postupoch s divadelnými tendenciami. Rakúska teória nám ale pripomína, že umelecké dielo sa nedá redukovat' len na tvar. Napriek použitiu filmového postupu v tvare, ktorý nemá v divadle ekvivalent, ide

Pocit prítomného času tu vytvára redundantnosť dĺžky záberu, ktorá je pre filmového diváka príznaková. Vo filmovom jazyku sme zvyknutí na to, že naozaj každá sekunda záberu má význam, inak by ju film neobsahoval. V nezáznamovom divadle sme však schopní tolerovať menšiu časovú redundantnosť spojenú so živým vystúpením. Použitím neprirodzene dlhého záberu, príznakového aj v porovnaní s bežnými one-shot scénami, a teda divadelného postupu, film upozorňuje na svoju formu, ktorá sa stáva nositeľom významu. O ilúziu prítomného času sa snažia aj herci prirodzeným rytmom svojej akcie a rešpektovaním tematických požiadaviek diela, aby sa ako celok javilo čo najplynulejšie. Zobrazenie navonok nepodstatných činností v plnej dĺžke, ako otváranie dverí či chôdza po schodoch, je pre herca príležitosť naplniť čas osobitou hereckou akciou. To súvisí i s precíznym rozvrhnutím problému a jeho citlivou gradáciou v prípade využitia divadelných postupov v čase. Podstatná je aj požiadavka objektívneho vnímania času a ilúzie sledovania deja v stabilnej, najčastejšie laterálnej pozícii, pripomínajúcej pohľad z hľadiska na divadelnú scénu.

Laterálnosť scény súvisí už i s priestorovým rozvrhnutím filmového záberu. Film vo svojich počiatkových vývinových štádiách preberá laterálne vnímanie scény priamo z divadla a až postupne objavuje možnosti filmového priestoru. Film z perspektívy tretej osoby, ktorý nemení uhol pohľadu kamery je veľmi blízko divadelnému kódu. Záznamovosť umožňuje filmu natočiť viaceré priestory a ľubovoľne ich umelecky kombinovať. Dej sa nemusí odohrávať vždy na konkrétnej scéne. Divadlo je v tomto ohľade výraznejšie obmedzené. Celý divadelný dej sa odohráva na jednom, prípadne zopár miestach. Závisí na miere dodržiavania jednoty priestoru. Za divadelný postup môžeme považovať nie len špecifický druh záberu, ale aj ak sa film odohráva takmer v celej svojej dĺžke v jednom filmovom priestore s dôrazom na hereckú interakciu s týmto priestorom. Ideálnym príkladom je dielo *Dvanásť rozhnevaných mužov* (1957), ktoré sa odohráva skoro celé v jednej miestnosti. Napriek pravidelným strihom, je dramatický klaustrofobický pocit zo súdnej miestnosti tak silný, že výrazne evokuje postupy divadelného umenia. Opäť je v tvare zachovaná filmová záznamovosť, ale divadelný postup sa odohráva v rovine témy a najmä problému. Divadelnosť filmu je podčiarknutá najmä dramatickosťou diela ako takého. Dramatickosť tu tkvie pravdaže vo vysokej problémovosti, ktorá si vyžaduje maximálnu pozornosť diváka.

Zo škály technických prístupov k času a priestoru sa volí odmietnutie uznávaných filmových postupov, čím sa vytvára priestor pre výraznejšiu figuratívnosť¹³ v ďalších rovinách znaku. Príklady na divadelné postupy figuratívne narábajúce s priestorom môžeme vidieť najmä v klasickom slovenskom televíznom filme *Kubo* (1965) či v rozprávke *Polepetko* (1986). Namaľovaná dedina i krabicový les funguje rovnako ako znak divadelnej scény. Divák ich dešifruje ako kulisy divadelné.

Záver

Film sme od literatúry oddelovali najmä dvoma vlastnosťami – jeho záznamovosťou a hyperkódovou povahou. Tieto vlastnosti vyčleňujú pre obe umenia špecifický druh transformácie látky do témy, ktorá podmieňuje ďalšie odlišnosti. Vynucujú sa nimi umiestnenie a podoba problému i tvarové znázornenie v diele. S opozíciou záznamovosti (filmu) – nezáznamovosti (divadla) priamo súvisia i opozície diskontinuitnosť (filmu) – kontinuitnosť (divadla); invariantnosť na strane expedienta (vo filme) – variantnosť na strane expedienta (v divadle), no nie je možné ich považovať za ploché deriváty. Napriek tomu, že konvenčne držia spolu na oboch stranách, ich miera sa v jednotlivých dielach mení. Snaha o popieranie niektorej vlastnosti a zároveň poukázanie na postavenie inej, ktorá ju reguluje, je dôležitým mechanizmom pri vnímaní umeleckého diela v kontexte nejakého umenia. Problém rozlíšenia všeobecnej intertextuality od konkrétneho divadelného postupu je možné riešiť i pomocou posúdenia miery zásahu do dominantného kódu diela v každej jeho rovine (látke, téme, probléme i tvare). Pri posudzovaní narábania s časom a priestorom v rámci divadelných tendencií ťažko spozorujeme absolútnu prevahu figuratívneho prístupu v tvare, keďže vlastnosť záznamovosti je úzko spätá s jeho technickým zobrazením. V uvedených prípadoch sa narušenie záznamovosti netýkalo vždy priamo figuratívneho zobrazenia, ale niekedy skôr popierania vizuálnych možností filmu. Môžeme ich napriek tomu zaradiť k divadelným postupom, ak výrazne kontaminujú dominantnú časť filmového hyperkódu divadelnými tendenciami hlavne v prístupe k téme. Tri opozície filmu a divadla pripomínajú vzťahy inklúzie kde prvá sa nachádza medzi látkou a témou, druhá v probléme a tretia v tvare. Preto je ilúzia nezáznamovosti často reprezentovaná v ďalších úrovniach no opačne to neplatí. Ilúzia nezáznamovosti má preto ako tendencia divadelných postupov vo filme špecifické a východiskové postavenie pri uvažovaní o ontologických rozdieloch týchto umení a ich intersemiotických vzťahoch.

o intersemiotickú realizáciu divadelného prístupu k téme. Hovoríme teda o divadelnom postupe v rovine témy napriek tomu, že tvar je uväznený v záznamovosti.

¹³Ak by sa absolútne popierala záznamová vizuálnosť v prospech figuratívnosti vo všetkých rovinách tvaru, už by sme mohli hovoriť o zázname divadla podobnom prvotným vývinovým štádiám filmu. Výrazne príznakové sú vo filme figuratívne prístupy k priestoru, ktoré upozorňujú na to, že sa nejedná o záznam látky podobnej našej skutočnosti. Keďže film je konvenčne epické dielo, manipulácia s časom je v ňom bežnejšia než náhla manipulácia s priestorom. Náhly časový skok je v dominantnom kóde filmu. Manipulácia s priestorom a jeho fyzikálnymi vlastnosťami sa však považuje spravidla za náznak snovej či inej vnorenej reality alebo deformovanej subjektívnej percepcie. Priestor a jeho fyzikálne vlastnosti sú vo filme vyvážením výrazne tematizovaného epického času.

Literatúra

- Aristoteles (2009): Poetika. Thetis, Martin.
- Bílek, P. A. (2003): Hledání jazyka interpretace: k modernímu prozaickému textu. Host, Brno.
- Blech, R. a kol. (1993): Encyklopédia filmu. Obzor, Bratislava.
- Bordwell, D. (1985): Narration in the Fiction Film. University of Wisconsin Press, Madison.
- Hutcheonová, L. (2012): Teória adaptácie. Edičné stredisko JAMU, Brno.
- Ďurišin D. (1995): Teória medziliterárneho procesu. Ústav svetovej literatúry SAV, Bratislava.
- Ďurišin D. (1987): Dialógy a reflexie: (o medziliterárnosti). Smena, Bratislava.
- Eco, U. (2009): Teorie sémiotiky. Argo, Praha.
- Gbúr, J. – Sabol, J. (2014): Verš v štruktúre básnického textu. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Košice.
- Horák, K. (2011): Hra ako divadlo. Modrý Peter, Levoča.
- Jakobson, R. (1991): Lingvistická poetika: výber z diela. Tatran, Bratislava.
- Lotman, J. (2008): Semiotika filmu a problémy filmovej estetiky. Slovenský filmový ústav, Bratislava.
- McQuail, D. (2009): Úvod do teorie masové komunikace. Portál, Praha.
- Mistrík, J. (1997): Štylistika. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava.
- Mitoseková, Z. (2010): Teorieliteratúry, Historický prehľad. Host, Brno.
- Monaco, J. (2004): Jak číst film. Albatros, Praha.
- Mravcová, M. (1990): Literatura ve filmu. Melantrich, Praha.
- Mukařovský, J. (1966): Studie z estetiky. Odeon, Praha.
- Pašteka, J. (2005): Spätný pohľad bez kamery. Veda, Bratislava.
- Pavis, P. (2004): Divadelný slovník. Divadelný ústav, Bratislava.
- Popovič A. (1971): Poetika umeleckého prekladu. Tatran, Bratislava .
- Popovič, A. (1975): Teória umeleckého prekladu. Tatran, Bratislava.
- Prokop, D. (2005): Boj o Média (dějiny nového kritického myšlení o médiích). Karolinum, Praha.
- Rakús, S. (1995): Poetika prozaického textu: Látka, téma, problém, tvar. Slovenský spisovateľ, Bratislava.
- Rakús, S. (2010): Hovoriť niečím iným : (päťdesiat literárnych i neliterárnych úvah). Modrý Peter : Literárny klub, Levoča.
- Rakús, S. (2011): Medzi látkou a témou. Modrý Peter, Levoča.
- Rakús, S. (2014): Temporálne poznámky a iné prózy. Kalligram : Ústav slovenskej literatúry SAV, Bratislava.
- Sabol, J. (2014): Medzi literatúrou, filmom a divadlom. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Košice.
- Sabolová, O. (1999): Kompozičné a sémantické súvzťažnosti umeleckej prózy. Náuka, Prešov.
- Saussure, F. (1996): Kurz obecné lingvistiky. Academia, Praha.
- Schopenhauer A. (1966): The World as Will and Representation Vol 1. Dover Publications.
- Stadtrucker, I. (1990): Dramaturgia hraného filmu. Tatran, Bratislava.

Sociálno-právna ochrana imigrantov v podmienkach Slovenskej republiky

Social and Legal Protection of Immigrants in Slovak republic

Jana PLAVNICKÁ, Dušan ŠLOSÁR

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta

Abstrakt: Príspevok je zameraný na sociálno-právnu ochranu vo vzťahu k imigrantom v podmienkach Slovenskej republiky. Z pohľadu sociálnoprávnej ochrany sa orientujeme na charakteristiku integrácie a sociálnych služieb vzťahujúcich sa k imigrantom. V empirickej časti autori predkladajú návrh metodologického spracovania výskumu zameraného na sociálnoprávnu ochranu imigrantov. V závere je prezentovaný predpokladaný prínos výskumných zistení pre sociálnu prácu.

KLúčové slová: *Integrácia, imigranti, sociálno-právna ochrana, sociálne služby, sociálna práca.*

Abstract: The paper focus on the social and legal protection related to immigrants in the Slovak Republic. From the social and legal protection view, we orientate on the characteristics of integration and social services related to immigrants. In the empirical part, the authors introduce a methodological process design of research aimed at social and legal protection of immigrants. The expected benefits of research findings related to social work is presented in the end of the paper. **Keywords:** *Integration, immigrants, social and legal protection, social services, social work.*

Úvod

Problematika migrácie nie je novodobým fenoménom, avšak tento fenomén je v súčasnej dobe veľmi aktuálny. V rámci Európskej únie v poslednej dobe dosahuje vysokú intenzitu, preto je potrebné hľadať spôsoby riešenia, ktoré sú ideálne pre všetky zúčastnené strany. Vysoké počty prichádzajúcich imigrantov sú problémom aj Slovenskej republiky, ktorá sa ako členský štát EÚ nesmie dištancovať od riešenia tejto problematiky z hľadiska morálneho ani právneho.

V Dohovore o právnom postavení utečencov sú stanovené minimálne štandardy zaobchádzania s utečencami v hostiteľských štátoch. Podľa Dohovoru rozsah práv závisí od spojenia utečenca s hostiteľským štátom. Vzhľadom na odlišné kultúrne, sociálne, náboženské a etické charakteristiky imigrantov, je potrebné sa zaoberať sa problematikou sociálnych služieb a pripravenosťou sociálnych pracovníkov na ich poskytovanie. Z legislatívneho hľadiska sú tieto služby unifikované a nezohľadňujú uvedené odlišnosti migrantov. Preto je potrebné skúmať akú pomoc je reálne potrebné poskytovať a akým spôsobom pre imigrantov v rámci Slovenskej republiky.

Imigranti ktorí prichádzajú na územie Slovenskej republiky, vykazujú rôzne demografické charakteristiky. Pochádzajú zo všetkých spoločenských vrstiev, majú rôznu úroveň vzdelania a majú rôzne dôvody, pre ktoré sa rozhodli emigrovať. Ich životnú situáciu môžu ovplyvňovať rôznorodé faktory, ako sú napríklad: kultúrne odlišnosti, sociálne zákazy vyplývajúce z viery alebo náboženstva, vnútorodinné normy, zdravotný stav, psychický stav ekonomická situácia, vek a rodinná situácia. Je potrebné brať do úvahy, že tieto faktory, ale aj mnohé ďalšie, ovplyvňujú úroveň ich začlenenia do našej spoločnosti. Prekážkami úspešného začlenenia sú aj nedostatočne pripravené sociálne služby, ktoré majú pokrývať všetky aspekty sociálnej pomoci a ochrany smerujúce k tejto skupine osôb. Vzhľadom k tejto skutočnosti je namieste uvažovať o efektívnosti sociálnej práce vo vzťahu k imigrantom.

Integrácia imigrantov

Pojem integrácia je využívaný mnohými vednými odborníkmi. Preto je potrebné zdefinovať tento termín v kontexte medzinárodnej migrácie. Integrácia imigrantov do hostiteľskej spoločnosti je „dlhodobý, multidimenzionálny a dynamický obojstranný proces založený na recipročnom rešpektovaní práv a povinností imigrantov, ako aj majoritnej spoločnosti“ (Bargerová, Divinský 2008). Cieľom integračného procesu imigrantov je podľa zákona č. 480/2002 Z. z. o azyle a o zmene a doplnení niektorých zákonov začlenenie týchto osôb do majoritnej spoločnosti a získanie vhodného zamestnania i ubytovania. Podľa Bolečkovej (2014, s. 73) je cieľom integračnej politiky, „aby sa prostredníctvom integračných opatrení najmä darilo predchádzať vzniku ekonomicky, sociálne a kultúrne rozdelenej spoločnosti, t. j. vzniku uzatvorených komunit imigrantov. Jednotlivé nástroje musia byť navzájom prepojené tak, aby imigrantom umožňovali uplatniť sa na trhu práce, osvojiť si jazyk, prístup k vzdelaniu, zdravotnej starostlivosti, sociálnym službám atď., až po prípadné získanie občianstva SR“.

Uvedené definície naznačujú, že dôležitou zložkou procesu implementácie integračnej politiky sú štátne inštitúcie, ktoré by mali zabezpečovať jej korektnosť spočívajúcu v existencii komplexných i prepojených krokov, opatrení a nástrojov, ktoré by mali byť zamerané na:

- začlenenie imigrantov na trh práce,
- zvládnutie jazyka hostiteľskej krajiny i zabezpečenie prístupu k vzdelávaniu,
- uznanie rozdielov vyplývajúcich z odlišnosti kultúr i náboženského vyznania,
- umožnenie prístupu k sociálnym službám, zdravotnej starostlivosti,
- udelenie právneho štatútu,
- dodržiavanie ľudských práv,

- podporu zjednotenia rodín,
- podieľanie sa imigrantov na politickom i občianskom živote,
- získanie štátneho občianstva,
- potlačanie diskriminačných a intolerančných prejavov,
- asistenciu pri hľadaní vhodného bývania (Divinský 2005).

V rámci procesu integrácie je v prvom rade potrebné zadefinovanie cieľovej skupiny, ku ktorej sa vzťahuje. Je dôležité sústredenie pozornosti na skutočnosť, ktorý z imigrantov je oprávnený sa integrovať a ktorý z imigrantov je integrovateľný. Toto uvažovanie zároveň manifestuje záujem majoritnej spoločnosti o integráciu. (Bargerová, Divinský 2008) V tomto kontexte považujeme za dôležité spomenúť mikrointegráciu a makrointegráciu. Mikrointegrácia predstavuje sledovanie toho, ako imigranti vytvárajú a udržiavajú sociálne väzby buď medzi sebou alebo s majoritou, ale predstavuje tiež sledovanie zachovávaní si ich kultúrnej identity. Makrointegrácia je zameraná na sledovanie politickej lojality imigrantov, ich účasť na ekonomike, ale aj zvládnutie jazyka hostiteľskej spoločnosti, avšak zo strany štátu ide o sledovanie faktorov migračnej politiky (podmienky pre získanie foriem pobytu, kvóty, zjednocovanie rodín a pod.) (Gajdošová 2013).

Proces integrácie imigrantov je Brnulom (2008) popisovaný v rámci dvoch fáz, ktoré zároveň autor prepája s činnosťou i aktívnou spoluprácou zo strany sociálneho pracovníka. V rámci **prvej fázy** vystupuje tento profesionál v role poskytovateľa sociálnej asistencie pri vybavovaní najnutnejších úkonov. K najzákladnejším krokom spolupráce sociálneho pracovníka a imigranta patrí pomoc pri nachádzaní vhodnej výučby slovenského jazyka, zabezpečovanie plnenia školskej dochádzky u detí imigrantov, ale aj pomoc pri zabezpečovaní vhodného bývania, riešenie otázok zamestnania, zdravotnej starostlivosti i sociálneho zabezpečenia. **Druhá fáza** integračného procesu predstavuje už postupný proces odlučovania sa imigranta od spolupráce so sociálnym pracovníkom, jeho osamostatnenie sa od služieb ním poskytovaných. Deskripcia jednotlivých fáz naznačuje, že celý systém procesu integrácie má niekoľko úrovní, ktoré na seba nadväzujú:

- výučba slovenského jazyka, o ktorú sa stará Migračný úrad spadajúci pod Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky,
- zamestnanie, ktoré predstavuje jeden z hlavných predpokladov efektívnej integrácie, o túto úroveň sa starajú úrady práce,
- zdravotné a sociálne poistenie, ktorým sa rozumie ambulatná i ústavná zdravotná starostlivosť,
- sociálne zabezpečenie, ktoré zahŕňa sociálnu pomoc (sociálno-právnu ochranu, teda náhradná rodinná starostlivosť, sociálne služby, poradenstvo atď.) (Gajdošová 2013).

Hlavnou náplňou práce sociálneho pracovníka pracujúceho s imigrantmi, by malo byť, ako uvádza Kočišová, Králiková, Šiňanská (2009) poskytovanie kvalitného poradenstva, informácií vzťahujúcim sa k právam a povinnostiam imigrantov, sprostredkovanie sociálnej i politickej orientácie v hostiteľskej krajine a jeho činnosť by mala byť orientovaná predovšetkým na psychosociálnu pomoc a komunitnú prácu. Janigová (2010) poskytuje prehľad úloh, ktoré by profesionál pracujúci s imigrantmi mal prednostne plniť:

- aktivity orientované na zlepšovanie kvality sociálnych vzťahov,
- aktivity orientované na pomoc žiť slobodný život v prostredí, ktoré je spravodlivé,
- aktivity zamerané na pomoc imigrantom, ich rodinám a komunitám vytvárať rovnováhu medzi možnosťami, požiadavkami sociálneho prostredia a ich potrebami i schopnosťami naplňovať tieto potreby,
- pomoc v oblasti formovania správnych postojov, hodnôt i vhodných spôsoboch správania sa,
- aktivity zamerané na elimináciu porúch sociálneho prostredia imigrantov, to znamená otázok týkajúcich sa zdravia, bývania, zamestnania a pod.,
- aktivity orientované na vychovávanie imigrantov k pocitu vlastnej zodpovednosti za sociálnu situáciu, v ktorej sa ocitli.

Sociálna práca realizovaná odborníkmi za účelom začlenenia imigrantov predstavuje podľa Troušila (2007) špecifický typ činností vzťahujúcich sa k tejto profesii nakoľko realizácia komplexnej starostlivosti či poradenskej alebo výchovnej činnosti vyžaduje poznatky z mnohých vedných odborov.

Sociálne služby v kontexte integrácie

Jednu z úrovní integrácie predstavuje sociálne zabezpečenie zahrňujúce sociálnu pomoc, pod ktorú spadajú aj sociálne služby (Gajdošová 2013). V Dohovore o právnom postavení utečencov z roku 1951 sú definované minimálne štandardy, podľa ktorých by sa s utečencami, a teda aj imigrantmi, malo v hostiteľských štátoch zaobchádzať. Tento dohovor zaručuje, že imigranti budú vystavení rovnakému zaobchádzaniu ako občania zmluvných štátov, a to v otázkach náboženstva, priemyselného vlastníctva, prístupu k súdom, umeleckých práv, ale aj v otázkach vzdelania, verejnej podpory, pracovných podmienok, daní a hlavne sociálneho zabezpečenia, pod ktoré spadá aj poskytovanie sociálnych služieb.

Sociálne služby môžeme definovať ako odborné činnosti, obslužné i ďalšie činnosti orientované na prevenciu vzniku nepriaznivej sociálnej situácie, na riešenie tejto situácie či jej zmiernenie. Poskytovanie sociálnej služby je zamerané na fyzické osoby, rodiny či komunity. (Zákon 448/2008 Z. z. o sociálnych službách a o doplnení zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní v znení neskorších predpisov) Poskytovanie sociálnych služieb imigrantom,

sa riadi platnou legislatívou SR a zároveň aj medzinárodnými zmluvami. Táto skutočnosť znamená, že imigrantom môže byť poskytnutá sociálna služba aj v tom prípade, ak mu nárok na jej poskytnutie plynie z medzinárodnej zmluvy uzavretej medzi Slovenskou republikou a krajinou pôvodu daného jednotlivca. (Bargerová et al. 2011) Slovenská republika prijíma v porovnaní s ostatnými krajinami Európskej únie málo imigrantov, preto sa s nimi agentúry, ktoré sú poskytovateľmi sociálnych služieb stretávajú málo. Práve to je dôvodom nedostatočnej pripravenosti sociálnych služieb vo vzťahu k imigrantom. Mnohokrát sa stáva, že spomínané agentúry nedokážu poskytnúť tejto cieľovej skupine pomoc z dôvodu, že nepoznajú ich jazyk či kultúru alebo nevedia, že zákon ich zaväzuje tieto sociálne služby poskytovať a pod. (Kováts et al. 2006)

V neposlednom rade je dôležité spomenúť, že oblasť sociálnych služieb je neadekvátne implementovaná k imigrantom, ktorí sa napríklad ocitli v sociálnej či hmotnej núdzi. V tomto prípade, berúc do úvahy podporné služby, ktoré sú podľa zákona poskytované cudzincom v integračných strediskách, by tu prichádzajúci imigranti alebo dokonca imigranti s prechodným pobytom nemohli byť zaradení, nakoľko ich z tejto oblasti zákon o sociálnych službách de facto vylučuje. (Bargerová et al. 2011) V konečnom dôsledku inštitúcie, ktoré by boli financované zo strany štátu a zároveň poskytovali imigrantom pomoc v oblasti sprostredkovania informácií o dostupných sociálnych službách, v našich podmienkach absentujú. Práve sociálne služby považuje (Munday 2007, in Repková 2011) za dôležitú súčasť integračného procesu. Na nevhodne implementované systémy poskytovania sociálnych služieb ovplyvňujúce úroveň integrácie imigrantov upozorňuje Guo (2006). Autor na základe mnohých realizovaných štúdií (Bergin 1988; Doyle 1987; Leung 2000; Ma 1996; Nguyen 1991; Reitz 1995) dospel k záveru, že v rámci procesu začleňovania sa imigrantov do hostiteľskej spoločnosti významnú úlohu zohráva miera využitia dôležitých sociálnych, ale aj zdravotných služieb.

Návrh metodologického spracovania výskumu

Na základe predchádzajúceho teoretického rozboru problematiky poskytovania sociálnych služieb špecifickej skupine klientov sociálnej práce – imigrantom predstavujeme v nasledujúcej časti návrh metodologického spracovania výskumu.

Výskumné ciele

Východiskom výskumu je v *teoretickej rovine* definovať integračný proces a integračnú politiku Slovenskej republiky, ako aj analýza pripravenosti systému poskytovania sociálnych služieb imigrantom, ako cieľovej skupine na základe platnej legislatívy.

Cieľom výskumu v *empirickej rovine* je zisťovanie záujmu o poskytovanie sociálnych služieb zo strany imigrantov ako rizikovej skupiny. Cieľom je zistiť aké sociálne služby sú tejto cieľovej skupine ponúkané, akými profesionálnymi či dobrovoľníckymi organizáciami, zisťovanie spokojnosti s využitými sociálnymi službami a zisťovanie chýbajúcich sociálnych služieb z pohľadu imigrantov. Sekundárnym cieľom je zisťovanie predikcie medzi využitím sociálnych služieb zo strany imigrantov a ich sociálnym začlenením.

V *aplikačnej rovine* je cieľom pripraviť návrh opatrení týkajúcich sa prepracovania systému poskytovania sociálnych služieb vzťahujúcich sa k imigrantom, návrh adekvátnej implementácie a návrh pre kompetentné inštitúcie, ktoré by tieto sociálne služby mali imigrantom poskytovať.

Výskumné otázky

Aké je využívanie sociálnych služieb imigrantom?

Aké sociálne služby boli imigrantom ponúknuté?

Kto sociálne služby imigrantom ponúkol?

Aká je spokojnosť imigrantov s využitými sociálnymi službami?

Aké sú predikcie medzi využitými sociálnymi službami a sociálnym začlenením imigrantov?

Hlavná hypotéza

Hlavná hypotéza výskumu predpokladá existenciu rozdielov medzi požadovanými a poskytnutými sociálnymi službami určenými imigrantom a existenciu predikcie medzi využitými sociálnymi službami imigrantom a ich sociálnym začlenením.

Predpokladané výskumné metódy

Pre realizáciu kvantitatívneho výskumu použijeme metódu dotazníka, ktorého štruktúra je rozdelená do niekoľkých častí. Prvá časť pozostáva z autorských otázok zameraných na sociálne služby. Druhá časť je zameraná na zisťovanie sociálnej začlenenosti imigrantov prostredníctvom *Dotazníka sociálnej začlenenosti DSZ* (Kollárik 2008). Dotazník obsahuje aj dve ďalšie časti, ktoré sa zameriavajú na zisťovanie potreby sociálneho začlenenia a sociálne začlenenie. Dotazník potreby sociálneho začlenenia je orientovaný na hodnotenie veľkosti a intenzity tejto potreby a jej znakov, zároveň umožňuje diagnostikovanie motivačnej zložky afiliácie a taktiež sleduje prežívanie a postoje, ktoré sú ovplyvnené danou potrebou. Dotazník sociálneho začlenenia je orientovaný na hodnotenie rozsahu a miery sociálneho

začlenenia, zároveň umožňuje diagnostikovanie behaviorálnej zložky afiliácie. Dotazník je taktiež zameraný na skúmanie aktivít pri nadväzovaní nových kontaktov, rýchlosť a prispôsobivosť sociálnej adaptácie v nových situáciách. Ostatná časť dotazníka sa zameriava na mapovanie demografických údajov a psychosociálnych faktorov.

Vzhľadom k tomu, že pôjde o kombináciu štandardizovaného nástroja s doplnenými autorskými otázkami, považujeme za potrebné realizovať predvýskum s cieľom overiť validitu dotazníka. Dotazník respondentom distribuujeme v písomnej alebo v elektronickej forme.

Výskumná vzorka

Výskumnú vzorku tvoria osoby žijúce v Slovenskej republike s udeleným azylom. Výber výskumnej vzorky bude teda zámerný, nenáhodný. Kontakt s výskumnou vzorkou zabezpečíme prostredníctvom miestnych organizácií orientovaných na prácu s imigrantmi. Predpokladaná početnosť výskumnej vzorky je 500 imigrantov.

Štatistické spracovanie výsledkov

Údaje získané výskumným nástrojom spracujeme v štatistickom softvéri IBM SPSS Statistics prostredníctvom využitia induktívnej i deskriptívnej štatistiky. Výskumné hypotézy budú vyhodnocované prostredníctvom adekvátne zvolených testov vzťahujúcich sa ku kauzálno-komparatívne typu výskumu, ku korelačnému, ale i k mapujúcemu výskumu. Výber parametrických či neparametrických testov určí až distribúcia dát.

Záver

Predkladaný príspevok pozostával z vymedzenia teoretickej úrovne prezentovanej problematiky a návrhu projektu výskumu. V teoretickej časti je príspevok zameraný na charakteristiku integrácie, integračného procesu i cieľovej skupiny integrácie a popis základných činností sociálneho pracovníka vo vzťahu k imigrantom. Tieto poznatky sme prepojili aj s poskytovaním sociálnych služieb vymedzenej cieľovej skupine s poukázaním na absentujúce adekvátne rozpracovanie systému ich poskytovania imigrantom. V druhej časti príspevok predkladal návrh metodologického spracovania projektu výskumu, ktorý chcú autori realizovať v priebehu rokov 2017/2018. Nakoľko autori považujú absenciu prepracovaného systému poskytovania sociálnych služieb imigrantom za dôležitú oblasť v sociálnej práci, vidia prínos výskumných zistení v zmapovaní poskytovaných a využívaných sociálnych služieb ako aj v zistení vplyvu týchto služieb na sociálne začlenenie imigrantov.

Literatúra

- Bargerová, Z. – Divinský, B. (2008): Integrácia migrantov v Slovenskej republike. Výzvy a odporúčania od tvorcov politik. IOM Medzinárodná organizácia pre migráciu, Bratislava.
- Bargerová, Z. et al. (2011): Integrácia migrantov na lokálnej úrovni: výskumné zistenia a odporúčania. Centrum pre výskum etnicity a kultúry, Bratislava.
- Bolečková, M. (2014): Migračná politika Slovenskej republiky: desať rokov po vstupe do Európskej únie. In *Politické vedy*. Roč. 17, č. 3, s. 68-90.
- Brnula, P. (2008): Sociálna práca so žiadateľmi o azyl a azylantmi. OZ Sociálna práca, Bratislava.
- Divinský, B. (2005): Zahraničná migrácia v Slovenskej republike- stav, trendy, spoločenské súvislosti. F. EbertStiftung, Bratislava.
- Dohovor o právnom postavení utečencov.
- Gajdošová, M. (2013): Faktor azylant: O tom, čo ovplyvňuje ich šance na získanie vzdelania a nájdenie si práce. IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava.
- Galdunová, K. – Brnula, P. – Kopinec, P. (2005): Právne postavenie a sociálna práca s maloletými bez sprievodu v azylovej procedúre na území SR. Občianske združenie Sociálna práca, Bratislava.
- Guo, S. (2006): Research on Immigration and Integration in the Metropolis. Vancouver Centre of Excellence, Burnaby.
- Janigová, E. (2009): Integrácia ako jedna zo stratégií integrácie migrantov. In *Migrácia, chudoba, nezamestnanosť*. Zborník príspevkov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou konanej dňa 11.12.2009. Košický samosprávny kraj, Košice Námestie maratónu mieru č. 1, Katedra sociálnej práce Filozofickej fakulty UPJŠ Košice, Košice.
- Kočišová, A. – Králiková, V. – Šiňanská K. (2009): Hľadanie potenciálov sociálnej práce v problematike migrácie v Slovenskej republike. In *Migrácia, chudoba, nezamestnanosť*. Zborník príspevkov z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou konanej dňa 11.12.2009. Košický samosprávny kraj, Košice Námestie maratónu mieru č. 1 Katedra sociálnej práce Filozofickej fakulty UPJŠ Košice, Košice.
- Kopinec, P. (2006): Praktický manuál sociálneho pracovníka v azylových zariadeniach na Slovensku. OZ Sociálna práca, Bratislava.
- Kováts, A. et al. (2006): Praktická sociálna práca s utečencami – prístup cez ľudské práva. Menedék – Maďarské združenie pre migrantov, Budapešť.
- Maslen, J. – Brnula, P. (2004): Sociálna práca s utečencami. OZ Sociálna práca, Bratislava.
- Merry, T. (2004): Naučte sa byť poradcom – poradenstvo zamerané na človeka. Ikar, Bratislava.

- Ondrejkoč, P. et al. (2001): Sociálna patológia. Veda, vydavateľstvo SAV, Bratislava.
- Repková, K. (2011): Dlhodobá starostlivosť v kontexte integrovanej sociálnej práce. Inštitút pre výskum práce a rodiny, Bratislava.
- Pukančík, M. (2006): Kapitoly o utečencoch pre sociálnych pedagógov. Nová práca, spol. s r. o., Bratislava.
- Tokárová, A. et al. (2003): Sociálna práca. Kapitoly z dejín, teórie a metodiky sociálnej práce. Prešovská univerzita: Akcent print, Prešov.
- Zákon č. 48/2002 Z. z. o pobyte cudzincov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 448/2008 Z. z. o sociálnych službách a o doplnení zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 480/2002 Z. z. o azyle a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
-

Vývinu procesu porozumenia metafor u detí

The development of metaphor comprehension in children

Miroslava VERNARSKÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta

Abstrakt: Figuratívny jazyk, prototypom ktorého je metafora, je všadeprítomnou a neoddeliteľnou súčasťou nášho jazyka. Figuratívnosť v metafore vystupuje ako protiklad k vecnému jazyku a používanie, a porozumenie takýchto výrazov v jazyku má osobité vlastnosti, a funkcie, s čím súvisia špecifiká vo vývine. Napriek veľkému množstvu výskumných zistení doteraz nebol vytvorený jednotne uznávaný systém a v slovenskom prostredí téma vývinu porozumenia figuratívnejmu jazyku systematickejšie spracovaná nebola. Hlavným cieľom príspevku bude preto popísať vývin procesu porozumenia metaforám ako špecifický kognitívny proces od predškolského veku dieťaťa po dospelosť, a to v kontexte ďalších rozvíjajúcich sa kognitívnych procesov, aj ako relatívne samostatný proces. Na podkladoch výskumných zistení a zhody viacerých autorov stanovíme štádia tohto vývinu a popíšeme detskú metaforu ako osobitosť procesov myslenia u predškolských detí a mladších školských detí.

Kľúčové slová: *metafora, porozumenie metafore, vývin dieťaťa, kognitívny vývin, figuratívny jazyk*

Abstract: A figurative language, with a prototypical element metaphor, is omnipresent and inseparable part of our language. Figurativeness in metaphor stands in opposition to a literal language, and usage as well as comprehension of these expressions in language has its specific features and functions, which can be observed in a human development too. Despite a substantial amount of research outcomes in this area we are still missing single respected complex system of development and a topic of metaphor comprehension was not systematically described in a Slovak region. The main goal of this contribution is to describe the development of metaphor comprehension as a specific cognitive process from preschoolers to adulthood, in a context of emerging cognitive processes as well as a relatively independent process. We define stages of this development on a base of research findings and agreement of several authors and we describe child metaphor as a peculiarity of thinking in preschoolers and early school aged children.

Keywords: *metaphor, metaphor comprehension, child development, cognitive development, figurative language*

Úvod

Metafory majú v jazyku osobité postavenie. Patria k druhu jazyka, ktorý nazývame figuratívny. Vyznačuje sa tým, že zamýšľaný význam slov, viet alebo výrokov je odlišný od doslovného významu (Glucksberg, 2003). Súčasťou figuratívneho jazyka, spolu s metonymiou, iróniou, či personifikáciou, je metafora, ktorá indikuje prenesený význam pomocou porovnávania dvoch elementov, pričom dochádza k prenášaniam vlastností (pocitov, vonkajších alebo vnútorných charakteristík) z jedného elementu na druhý. Dochádza k súvzťažneniu dvoch odlišných javov. Tieto dva javy sa v odbornej literatúre pomenúvajú rozlične, napr. metaforizovaný a metaforický výraz, ale častejšie tenor a vehikulum. Pojmom súvzťažnenie sa chce vyjadriť to, že pri metafore nejde iba o aplikáciu metaforického výrazu na metaforizovaný, ale aj o ich vzájomnú interakciu. Cieľom spojenia je pomocou vehikula charakterizovať tenor. Tenor je akoby témou, o ktorej sa vypovedá pomocou vehikula. Význam tohto slova nám indikuje, že vehikulum prenáša, transportuje určitú vlastnosť na tenor (ang. vehicle – nosič, dopravný prostriedok). Metafory majú možnosť priniesť do vlastnej interpretácie celkom nový a jedinečný význam, a to práve v procese, keď hľadáme prepojenie medzi tenorom a vehikulom. Nájdené spojenie môže byť celkom nové a neobvyklé, a keďže je implicitné, môže mať aj podobu pocitov, názorov či myšlienok.

V súčasnej odbornej literatúre sa zdôrazňuje interdisciplinárny a komplexný charakter metafor. Lynne Cameron (2007) popisuje metaforu ako fenomén, ktorý je raz lingvistický, inokedy kognitívny, afektívny a sociokultúrny. Lingvistickým fenoménom je, ak sa použije slovo alebo fráza, ktorá prináša (alebo môže priniesť) ľubovoľný iný význam do kontextuálneho významu. Ako kognitívny fenomén metaforu charakterizuje predovšetkým cez konceptuálnu metaforu, a to ako mapovanie v konceptuálnom systéme naprieč doménami. Metaforu ako afektívny fenomén pomenováva kvôli tomu, že metafory so sebou prinášajú hodnotenia, postoje, hodnoty, presvedčenia a osobitú perspektívu. Sociokultúrny rozmer metaforu charakterizuje cez kultúrne špecifické pomenovania. Hovorí o zasadení metafor do kultúrneho kontextu. Metafora podľa tohto náhľadu dokáže fungovať na všetkých menovaných úrovniach súčasne.

Porozumenie, a s tým spojené používanie metafor, je špecifickým kognitívnym procesom, na čo poukázali už Lakoff & Johnson (1980) a v jeho vývine sa teda budú prejavovať taktiež určité špecifiká- ako svojský proces prechádza vlastnými štádiami, ktoré sa vynárajú v komplexnosti ďalších kognitívnych procesov.

Fenomén vývinu porozumenia metafore v psychologickéj literatúre nie je systematicky zachytený, preto sme sa rozhodli popísať práve túto problematiku.

Hlavným cieľom príspevku bude popísať vývin procesu porozumenia metaforám ako špecifický kognitívny proces od predškolského veku dieťaťa po dospelosť, a to v kontexte ďalších rozvíjajúcich sa kognitívnych procesov aj ako relatívne samostatný proces.

Na podkladoch výskumných zistení a zhody viacerých autorov stanovíme štádia tohto vývinu a popíšeme detskú metaforu ako osobitosť procesov myslenia u predškolských detí, a mladších školských detí.

Vývin porozumenia metafor v Piagetovej teoretickej štruktúre

Keďže jednou z najvýznamnejších teórií zaoberajúcich sa kognitívnym vývinom dieťaťa je teória švajčiarskeho psychológa Jeana Piageta, najskôr priblížime vývin porozumenia metafore práve v širšom rámci tejto teórie.

Z Piagetovej perspektívy je porozumenie metafore považované za akt myslenia založený na logických schopnostiach (1997). Podľa tohto prístupu sa jazyk začína vyvíjať v predoperačnom štádiu. Dieťa postupne používa symbolické arbitrárne označenie vecí. V štádiu konkrétnych operácií (7-11 rokov) je myslenie demonštrované logickou a systematickou manipuláciou so symbolmi vzťahujúcimi sa ku konkrétnym objektom a vývin postupuje aj do ďalšieho štádia (Huit, Hummel; 2003). Deti v tomto období robia klasifikáciu iba na základe podobnosti, pričom v neskoršom štádiu formálnych operácií (11 a viac rokov) sa u nich vyvíja schopnosť klasifikácie na základe proporcionality. Smith (1976) experimentálne potvrdil, že najnižší výkon v úlohe parafrázovania metafor dosiahli deti vo fáze konkrétnych operácií a v pred- operačnom štádiu, pričom najlepšie skórovali deti v období formálnych operácií.

Billow (1975) vzal do úvahy rozdiely medzi charakterom metafor a rozlíšil vo výskume metafory založené na podobnosti, ako napríklad „Vlasy sú špagety.“, a vzťahové metafory „Moja hlava je jablko bez jaderníka.“. Autor tvrdí, že metafory založené na podobnosti sú spojené so schopnosťou vytvárať klasifikácie na základe zdieľaných atribútov, ktorá by sa podľa Piageta mala vyvinúť vo fáze konkrétnych operácií. Vzťahové metafory sú spojené so schopnosťou vytvárať klasifikáciu na základe zdieľaných vzťahov- čo je charakteristické pre obdobie formálnych logických operácií. Autor následne dával do vzťahu interpretáciu týchto metafor s výkonom v Piagetovom teste formálnych a konkrétnych operácií. Výkon v interpretácii vzťahových metafor silno koreloval s výkonom v teste formálnych operácií, avšak iba polovica detí, ktoré rozumeli metaforám na základe podobnosti boli úspešné v tom istom teste. Billow prišiel k záveru, že istý typ metafor (v tomto prípade založené na podobnosti) je pre deti zrozumiteľný už v štádiu konkrétnych operácií, avšak iný typ metafor (založené na vzťahoch) je pre deti zrozumiteľný až neskôr v procese vývinu.

Gentner (1988) poukázal na to, že vývinové zmeny v porozumení metafore môžu byť vysvetlené prostredníctvom „vzťahového posunu“, ktorý sa vyskytuje spravidla vo veku 6 až 7 rokov. Deti, ktoré majú menej ako 7 rokov, interpretujú metaforické porovnania, ak ide o objektovú podobnosť (vlastnostná/vnemová podobnosť)- ako napríklad: „oblak je marshmallow“, zatiaľ čo staršie deti to dokážu aj v pojmoch vzťahovej podobnosti (prenos založený na viac abstraktnej vedomosti, ako napr. funkcia, príkladom je: „mesiac je žiarovka“).

Výsledky výskumov indikujú, že porozumenie metafore je druhom klasifikácie a porovnávania, a ako také je v silnom vzťahu k vyvíjajúcim sa kognitívnym operáciám. Základné formy porozumenia metafore sa objavili skôr ako bolo predpokladané. Signifikantné zvýšenie porozumenia metafor na základe podobnosti vo veku 7-13 rokov bolo vysvetlené prostredníctvom rozvoja v štádiu konkrétnych operácií. Zvýšenie v porozumení metafor na základe vzťahov bolo vysoko vo vzťahu s rozvojom formálnych operácií.

Štádia vývinu porozumenia metaforám

Nejednotnosť v interpretácii výskumov týkajúcich sa vývinových zmien porozumenia metafore sa prejavila aj vo variabilite určovania stabilných štádií tohto procesu. Winner et al. (1976) napríklad predkladá štyri stupne vývinu porozumenia metaforám- magické, metonymické, primitívne metaforické a metaforické. Mnoho iných autorov však tento vývin rozdeľuje do troch štádií. Za všeobecne platné sa považuje tvrdenie, že:

- od veku 11 či 12 rokov dokážu deti spoľahlivo interpretovať väčšinu metafor, dokonca aj také, ktoré si vyžadujú vysoký stupeň abstrakcie Bilow (1975) ich nazýva vzťahové metafory, Winer et al, (1976) ich nazýva pravé metafory- vo svojom výskume poukázali, že až deti staršie ako 14 rokov dokázali dostatočne jasne vysvetliť význam metaforických výrokov. Asch, Nerlove (1960) potvrdili, že slová s dvojitém významom (vecným a metaforickým, ako sladký, chladný) dokážu metaforicky uchopiť až deti staršie ako 11 rokov. Tieto tvrdenia potvrdzujú aj novšie výskumy (Dryll, 2009).
- vek od 9 do 10 rokov sa ukazuje byť prechodným, kedy deti dokážu ľahko interpretovať metafory, ktoré majú svoj základ v priamej fyzickej podobnosti. Bilow (1975) ich nazýva metaforami založenými na podobnosti, a taktiež metafory, ktoré sú prepojené menej priamymi vzťahmi.
- 7 až 8 ročné deti dokážu spracovávať metafory založené na fyzickej podobnosti alebo blízkej, kvázi- vnemovej podobnosti- Bilow (1975) ich stále nazýva metaforami založenými na podobnosti, Vosniadou, Ortony, Rainolds, Wilson (1984), Winner et al. (1980) avšak ukazujú na značné problémy, keď majú metafory iný základ.

Mladšie deti majú problémy s väčšinou štandardných interpretačných úloh (Bilow, 1975; Winner et al. 1976), avšak dokážu nájsť význam niektorých metafor založených na podobnosti, ak je pri podnetovej úlohe pridaná facilitácia (Vosniadou et al 1984, Winner et al. 1980). Ak sú deti približne vo veku 5 rokov konfrontované s metaforou, zvyčajne ju interpretujú doslovne. Odpovede detí naznačujú, že sa to deje rôznymi spôsobmi, obvykle sa striktnie držia primárneho významu slova. Napríklad ak sú dotazované, akí ľudia sú chladní, odpovedajú, že takí, ktorí nie sú dostatočne oblečení alebo podobným spôsobom tvrdia, že tvrdí ľudia sú tí, ktorí majú veľké svaly (Asch, Nerlove; 1960). Iný spôsob akým uchytiť metaforu doslovným spôsobom je, že vykonštruujú fikciu alebo rozprávkový príbeh. Napríklad pri metafore: „Moja sestra bola motýľ.“, odpovedali: „Moja sestra dokázala lietať ako on, mala tykadlá a krídla ako on.“

Príčiny vývinovej zmeny

Vývin v schopnosti zvládať rôzne typy metaforických úloh hovorí o tom, že existujú stupne či sekvenčné levely vo vývine porozumenia metaforám. Neexistuje žiaden všeobecne platný konsenzus o tom, čo spôsobuje túto vývinovú zmenu, odborníci však navrhujú dva najčastejšie spôsoby vysvetlenia.

Prvé z vysvetlení sa opiera o zmenu vo všeobecnej kognitívnej kapacite, druhé za hlavný dôvod určujú zmeny v znalostiach v špecifickej oblasti (Gentner, 1988; Vosniadou et al 1984, Winner et al. 1980; Keil, 1986). Iní autori to nazývajú sémantickou znalostnou štruktúrou a považujú ju za spoľahlivý prediktor porozumenia metafore. Norbury (2005) uvádza, že deti musia mať dodatočné vedomosti o svete okolo a dosť široké spektrum sémantických reprezentácií, aby dokázali zachytiť a porozumieť porovnávaniu, ktoré bolo uskutočnené. Ako uvádza aj Vosniadou (1986) „ je veľmi nepravdepodobné, že metafora bude porozumená, ak dieťa alebo dospelý jedinec porovnáva koncepty, o ktorých vie veľmi málo...“

Keil (1986) poukázal na to, aká dôležitá pre rozvoj metaforických kompetencií je vedomosť v rozdielnych konceptuálnych doménach. Vo svojom výskume hovorí, že ak dieťa nemá dostatočnú vedomosť o vybranej konceptuálnej doméne, buď výrok (termín) zle interpretuje (doslovne) ale iba na základe pochybenia, nie z dôvodu nedostatkov v myslení.

Daniele Matthews (2014) sumarizuje tieto podmienky ako nevyhnutné pre uchopenie metaforického významu slov u detí:

- dostatočne širokú vedomosť o primárnom (vecnom) význame slova
- možnosť pomôcť abstrahovaniu významu pomocou kontextu, do ktorého je metafora zasadená
- dostatočne vyvinutá konceptuálna vedomosť týkajúca sa pojmov
- dobre vyvinuté analogické myslenie
- schopnosť odvodzovať pragmatické úsudky
- rozsiahle zdroje pre uskutočnenie mapovania.

Ďalším teoretickým prístupom, ktorý sa snaží zdôvodniť zmeny v porozumení metaforám je tvrdenie, že figuratívny jazyk sa vyvíja paralelne so získavaním Teórie mysle (Theory of Mind, ToM- schopnosť usudzovať o mentálnych stavoch druhých ľudí). Dôvodom by mohla byť potreba porozumieť zamýšľanú správu hovoriaceho, ktorá nemusí byť doslovná (Happe, 1993). Pouscoulous (2011) navrhuje, že kognitívne nástroje pre porozumenie metafore, sú prítomné v čase, keď dieťa začína rozprávať. Ako dieťa starne jeho jazykové schopnosti, vedomosti o svete a kultúrna skúsenosť sa vyvíjajú, čo môže mať za následok aj zlepšenie v porozumení figuratívneho jazyka. Norbury (2005) vo svojom výskume hodnotil vplyv ToM ako aj sémantickej vedomosti detí. Výsledky ukázali, že práve sémantická vedomosť bola lepším prediktorom porozumenia metaforám ako ToM. Svoje výsledky však ukazuje s dodatkom, že ToM je nevyhnutná pre porozumenie metaforám.

Vo všeobecnosti môžeme uvažovať nad tým, že porozumenie metaforám sa vyvíja paralelne s rozvojom ďalších kognitívnych procesov vzhľadom na vek. Vyžaduje zvládnutie procesu nájdenia podobnosti medzi dvoma entitami, ktoré sú štandardne vnímané ako vzdialené, a to pomocou znalostí v špecifických oblastiach domén. Nasledovať by mohol zoznam ďalších fenoménov, ktoré ovplyvňujú možnosti porozumenia metaforickému jazyku, spomenuli sme napríklad Teóriu mysle. Navrhnuté príčiny však určite netvoria vyčerpávajúci zoznam, berú si za úlohu načrtnúť dôvody zmien v procese porozumenia metaforám.

Porozumenie metaforám u detí mladších ako 8 rokov- „detská metafora“

Ako špecifikum na záver nášho popisu vývinu procesu porozumenia metaforám chceme uviesť zvláštnosť, ktorú autori nazývajú „detská metafora“. Vo všeobecnosti sa berie do úvahy tvrdenie, že deti nevykazujú schopnosť porozumenia metaforám podobnú dospelým, kým nedosiahnu vek 7 až 8 rokov. Niektoré výskumy však potvrdili, že istému druhu metafor dokážu porozumieť aj deti omnoho mladšie, čo sa vymyká štandardnému systému, ako ho popisujeme vyššie. Chceli by sme preto popísať špecifickosť detského myslenia, ktorú niektorí autori nazývajú „detskou metaforou“ pričom dodávajú, že to nie je „pravá“ metafora, keďže nedochádza k procesu prenášania vlastností medzi tenorom a vehikulom na základe podobnosti v pravom slova zmysle.

Deti dokážu porozumieť metaforám vtedy, ak je téma pre nich známa a testovacia procedúra nie je príveľmi náročná (Colston & Kuiper, 2002).

Výskum Reynolds a Ortonyho (1980) empiricky potvrdil porozumenie metafor u 7 ročných detí. Podnetovou úlohou bolo v tomto prípade prečítanie metaforického príbehu a výber zo 4 rôznych viet, ktoré by mohli slúžiť ako pokračovanie príbehu. Taktiež Kogan, Connor, Gross, and Fava (1980) podali dôkaz porozumenia metaforám u 7 ročných detí použitím Metaphoric Triad Task (MTT), pri ktorom je interpretovaná neverbálna metafora. Vosniadou, Ortony, Reynolds, and Wilson (1984) dokonca preukázali porozumenie metaforám u 4- ročných detí, ktoré ho demonštrovali na svojich hračkách. Siqueira & Gibbs (2007) poukázali na fakt, že troj až štvor- ročné deti dosahovali lepšie výsledky v neverbálnych úlohách, ako vo verbálnych úlohách týkajúcich sa metafor.

Gentner (1977) taktiež empiricky dokázal porozumenie metaforám u predškolských detí. Deti boli schopné metaforicky zobrazit' časti ľudského tela na stromoch, či pohoriach. Podobne Billow (1981) pozoroval spontánny výskyt metafor v hre predškolských detí. Všetky tieto výtvyry však boli neskôr re- analyzované ako prípady pomenovania viacerých

predmetov jedným slovom na základe spoločnej funkcie alebo znaku (overextension) alebo predstieranej hry, a teda neboli hodnotené ako pravé metafory. Özçalişkan (2005) pozorovala, že deti vo veku 4 rokov dokázali porozumieť metaforickým významom v kontextuálne podporenej situácii.

Porozumenie obrazným vyjadreniam sa špecifickým spôsobom ukazuje prítomné už relatívne skoro vo vývine, preto by bolo zaujímavé systematicky skúmať a pomenovať tento fenomén.

Porozumenie metaforám v relatívne skorom veku však neznamená, že táto schopnosť sa ďalej nevyvíja. V priebehu prvých ročníkov základnej školy sa ukazuje významné zlepšenie v porozumení figuratívneho jazyka, ktoré sa vyvíja až do dospelosti.

Výskumné výsledky z oblasti vývinu figuratívneho jazyka boli a naďalej ostávajú nejednotné. Za hlavný dôvod sú považované metodologické nedostatky a nejednotnosť v interpretácii zistení výskumov s použitím rôznych metódik. Najčastejšie sa vyskytujú v spôsobe, akým sa meria porozumenie metafore u detí- aký podnetový materiál bol použitý, či boli metafory interpretované v kontexte alebo bez neho, aké druhy metafor boli použité atď. V poslednom období sa vzniesli aj požiadavky týkajúce sa ekologickej validity výskumov (Colston & Kuiper, 2002). Na podklade týchto protirečivých zistení teda vznikli aj rozdielne teoretické prístupy k vývinu porozumenia a používania metafor u detí. Napriek nejednotnosti sa ukazuje zhoda v kontúrach zmien tohto procesu a dá sa sledovať systematický nárast schopnosti, ktorý môže byť členený do nami popísaných vývinových štádií.

Záver

V príspevku sme popísali proces porozumenia metafore ako špecifický aspekt jazyka, ktorý sa vyvíja samostatne v kontexte ďalších kognitívnych procesov. Hlavným cieľom príspevku bolo popísať vývin procesu porozumenia metaforám ako špecifického kognitívneho procesu od predškolského veku dieťaťa po dospelosť a to na podkladoch výskumných zistení a zhody viacerých autorov. Priblížili sme náhľad a systémy viacerých autorov, pričom sa do popredia dostal trojstupňový model vývinu porozumenia metafore. Popísali sme taktiež detskú metaforu ako osobitosť v procesoch myslenia u predškolských detí a mladších školských detí.

Príspevok si vzal za úlohu doplniť teoretické poznatky v problematike vývinu figuratívneho jazyka a hlavne vývinu procesu porozumenia metaforám.

Literatúra

- Asch, S., & Nerlove, H. (1960). The development of double function terms in children: An exploration study. In B. Kaplan & S. Wapner (Eds.), *Perspectives in psychological theory*. New York: International University Press.
- Billow, R. M. (1975). A cognitive development study of metaphor comprehension. *Developmental Psychology*, 11, 415-423.
- Billow, M. (1981). Observing Spontaneous in Children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 31, 430-445.
- Cameron, L. (2007). Confrontation or complementarity?: Metaphor in language use and cognitive metaphor theory. *Annual Review of Cognitive Linguistics*. 5(1), 107-135.
- Colston, H. L., & Kuiper, M. S. (2002). Figurative Language Development Research and Popular Children's Literature: Why We Should Know, "Where the Wild Things Are." *Metaphor and Symbol*, 17(1), 27-43.
- Dryll, E. (2009). Changes in Metaphor Comprehension in Children. *Polish Psychological Bulletin*, 40(4), 204-212. <https://doi.org/10.2478/s10059-009-0015-1>
- Gentner, D. (1977) "Children's performance on a spatial analogies task", *Child development* 48: 1034-1039
- Gentner, D. (1988) Metaphor as Structure Mapping: The Relational Shift. *Child development*, 59, 47-59.
- Glucksberg, S. (2003). The psycholinguistics of metaphor. *Trends in Cognitive Sciences*. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)00040-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(02)00040-2)
- Happe, F. (1993). Communicative competence and of theory mind in autism. *Cognition*, 48, 101-119.
- Huitt, W- Hummel, J. Piaget's thory of cognitive development. *Educational psychology interactive*. Valdosta, GA: Valdosta state university
- Keil, F. C. (1986). Conceptual domains and the acquisition of metaphor. *Cognitive Development*, 1(1), 73-96.
- Kogan, N., Connor, K., Gross, A., & Fava, D. (1980). Understanding visual metaphor: Developmental and individual differences. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 45, Serial No. 183.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. University of Chicago press.
- Matthews, D. (2014). Pragmatic development in first language acquisition. (D. Matthews, Ed.) (Vol. 10). Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.

- Norbury, C. F. (2005). The relationship between theory of mind and metaphor: Evidence from children with language impairment and autistic spectrum disorder. *British Journal of Developmental Psychology*, 23, 383–399.
- Özçalışkan, Ş. (2005). On learning to draw the distinction between physical and metaphorical motion: is metaphor an early emerging cognitive and linguistic capacity? *Journal of Child Language*, 32(2), 291–318.
- Piaget, J. (1997). Development and learning. *Readings on the Development of Children*.
<https://doi.org/10.1080/14767333.2011.617145>
- Pouscoulous, N. (2011). Metaphor: For adults only? *Belgian Journal of Linguistics*, 25(2011), 51–79.
- Reynolds, R. E., & Ortony, A. (1980). Some issues in the measurement of children's comprehension of metaphorical language. *Child Development*, 51, 1110-1119.
- Smith, J. W. A. (1976). Children's emphasis of metaphor: A Piagetian interpretation. *Language and speech*, 19, 236-243.
- Siqueira, M., & Gibbs, R. (2007). Children's acquisition of primary metaphors: a crosslinguistic study. *Organon*.
- Vosniadou, S., & National Institute of Education (U.S.). (1986). *Children and metaphors*. University of Illinois at Urbana-Champaign. Center for the Study of Reading., Bolt Beranek and Newman inc.,
- Vosniadou, S., Ortony, A., Reynolds, R. E., & Wilson, P. T. (1984). Sources of difficulty in children's comprehension of metaphorical language. *Child Development*, 55, 1588-1606.
- Winner, E., Rosenstiel, A. K., & Gardner, H. (1976). The development of metaphoric understanding. *Developmental Psychology*, 12, 289-297.
- Winner, E., Engel, M., & Gardner, H. (1980). Misunderstanding metaphor: what's the problem? *Journal of Experimental Child Psychology*, 30(1), 22–32.
-

Očakávané emócie v kontexte výberu a dosahovania cieľa

Anticipated emotions in the context of goal choice and pursuit

Nikola FABINY

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta

Abstrakt: Očakávanými (anticipovanými) emóciami rozumieme emócie, ktoré jedinec očakáva, že zažije v budúcnosti, ak sa isté udalosti objavia alebo neobjavia (Baumgartner et al., 2008). V kontexte výberu cieľa dopĺňajú proces rozhodovania, ktorého jadrom je analýza ziskov a strát. Prevládajúce výskumné zistenia sa zhodujú na rozdielnom vplyve pozitívnych a negatívnych očakávaných emócií na rozhodovanie. K očakávaným emóciám možno pristupovať ako k výsledku alebo determinantu (na cieľ orientovaného) správania. Z perspektívy očakávaných emócií ako výsledku správania bol mnohonásobne potvrdený predpoklad, že predstava dosiahnutia cieľa sa spája s pozitívnymi očakávanými emóciami, kým predstava jeho nedosiahnutia je asociovaná s negatívnymi očakávanými emóciami. V prístupe k očakávaným emóciám ako k determinantom správania je hlavným argumentom opodstatnenosti skúmania fenoménu očakávaných emócií v kontexte cieľa Model na cieľ orientovaného správania (Perugini, Bagozzi, 2001). Spolu so svojimi nasledujúcimi modifikáciami pripisuje očakávaným emóciám rolu antecedentov radu premenných, ktoré formujú finálne správanie. Príspevok sa venuje aj možnostiam zachytávania očakávaných emócií v empirickom výskume zameriavajúc sa na otázku odlišiteľnosti dvoch druhov na budúcnosť orientovaných emócií ako kvalitatívne odlišných fenoménov.

KLúčové slová: *očakávané emócie, na cieľ orientované správanie, anticipačné emócie, anticipované emócie, analýza ziskov a strát*

Abstract: Under the term expected (anticipated) emotions we understand emotions that are “expected to be experienced in the future if certain events do or do not occur” (Baumgartner et al., 2008, p. 685). In the context of goal choice anticipated emotions complete decision making process the core of which is a cost-benefit analysis. Dominant research findings agree on a different effect of positive and negative expected emotions on decision making. There are two approaches of anticipated emotions: as a determinant or as an outcome of (goal-directed) behaviour. From the perspective of anticipated emotions as an outcome of a behaviour the assumption that a representation of goal attainment is associated with positive anticipated emotions whereas a representation of goal non-attainment is linked to negative anticipated emotions has been confirmed many times. In the approach of anticipated emotions as a determinant of a behaviour the main argument for reasonability of expected emotions research in goal context is the Model of goal-directed behaviour (Perugini, Bagozzi, 2001). Together with its next modifications it attributes anticipated emotions the role of antecedent of succession of other variables that form the final behaviour. The contribution also presents the possibilities of expected emotions measure in empirical research focusing on issue of distinctive value of two types of future-oriented emotions as qualitatively distinct phenomena.

Keywords: *expected emotions, goal directed behaviour, anticipatory emotions, anticipated emotions, cost-benefit analysis*

Očakávané emócie – vymedzenie a delenie

Príspevok sa zaoberá rolou očakávaných emócií ako jedného z očakávaní týkajúcich sa dosahovania cieľov (spolu s očakávanými dôsledkami a výsledkami). Cieľom teoretickej štúdie je objasniť rolu očakávaných emócií v problematike cieľa – pri jeho výbere ako súčasť rozhodovania ako aj pri jeho dosahovaní prostredníctvom na cieľ orientovaného správania. Aj keď problematike očakávaných emócií už bola v zahraničí venovaná podstatná výskumná pozornosť, menej sa očakávané emócie skúmali v súvislosti s cieľmi. Výskum samotných očakávaných emócií sa spája najmä s menami Baumgartnera et al. a Ricka a Loewensteina a ich delením emócií so vzťahom k budúcnosti. Práve druhí menovaní sa zaoberali na budúcnosť orientovanými emóciami v ekonómii, čo jasne poukazuje na ich význam v rozhodovaní, resp. analýze ziskov a strát. To, že výber cieľa je súčasťou procesu rozhodovania, potvrdzuje súvis očakávaných emócií a problematiky cieľa.

Napriek tomu, že téma očakávaných emócií je u nás pomerne nová, v jazyku sa bežne používa napr. výraz „ani tam nejdem, lebo by som sa len nazlostil“, ktorý jasne dokazuje, že konanie ľudí je ovplyvnené anticipáciou ich prežívania emócií. Je v psychológii opodstatnené hovoriť o pojme očakávané emócie? Čo potvrdzuje ich existenciu? Slaměnik definuje emócie ako „uvedomované pocity rôzneho ladenia, ktoré vyjadrujú vzťah človeka k relevantným udalostiam vonkajšieho prostredia i k sebe samému a ktoré sú spojené s rôznou mierou fyziologickej aktivácie, ktorej funkciou je navodiť stav pripravenosti k jednaniu“ (Slaměnik, 2011, s. 12). Ako zhrňa funkciu emócií Nakonečný (2000), emócie usmerňujú naše jednanie, organizujú naše behaviorálne vzorce, determinujú naše vnímanie, myslenie a pamäť.

Aj keď sa emócie vysvetľujú ako výsledok ohodnotenia reálnych životných situácií, tak aj živá predstava budúcnosti vyvoláva emócie rovnako ako realita (napr. Slaměnik, 2011). Dôkaz, že predstavu nejakej emócie možno považovať za (očakávanú) emóciu poskytujú Damasio et al. Tí experimentálne dokázali, že samotné vybavenie si prežívania emócií spôsobuje fyziologickú reakciu (jeden z komponentov emócie) zodpovedajúcu prežívaniu aktuálnej emócie (zmeny

krvného tlaku, kožná galvanická reakcia) a rovnako sú aktivované oblasti limbického systému a klesá aktivita kortexu (Slaměník, 2011).

Nakoľko terminológia vo výskume tohto konštraktu nie je celkom jednotná, v úvode príspevku je zámerom dať najavo naše stanovisko k chápaniu pojmov. V súlade s v súčasnosti prevládajúcim prístupom budeme chápať na budúcnosť orientované emócie (príp. emócie so vzťahom k budúcnosti) ako strešný pojem, ktoré sa delia na dva teoreticky aj empiricky dobre odlišiteľné druhy – anticipačné (anticipatory) a anticipované (anticipated) alebo očakávané (expected) emócie. Anticipované a očakávané emócie chápeme ako synonymá a takto alternatívne budú označenia používané aj v príspevku.

Baumgartner et al. (2008) rozlišujú dva druhy na budúcnosť orientovaných emócií. Anticipačné (anticipatory) emócie sú aktuálne prežívané v závislosti na vyhladke udalosti v budúcnosti (želaná/neželaná udalosť). Typickými príkladmi sú nádej a strach. Bývajú zachytávané formuláciou: „Pri predstave... v tejto chvíli prežívam...“ Naproti tomu tzv. anticipované (anticipated) emócie sú také emócie, ktoré jedinec očakáva, že zažije v budúcnosti, ak sa isté udalosti objavia alebo neobjavia. Príkladmi takýchto emócií sú očakávaná radosť alebo ľútosť. Reprezentuje ich vyjadrenie: „Očakávam, že ak by som..., v danej chvíli by som cítil...“

Loewenstein et al. a Loewenstein, Lerner ponúkajú alternatívne delenie emócií so vzťahom k budúcnosti - očakávané (expected) a aktuálne (immediate) emócie (in Rick a Loewenstein, 2008). Očakávané emócie definujú ako emócie, ktorých výskyt predpokladáme ako výsledok rôznych možných alternatív situácie (napr. potenciálny investor si predstaví sklamanie, ktoré by cítil, ak by kúpil tovar, ktorý by neskôr klesol na cene, eufóriu, ak by časom stúpol na cene atď.). Základnou črtou tohto druhu emócií je podľa autorov, že očakávané emócie sú zažívané, keď sa prejaví výsledok rozhodnutia, ale nie v momente voľby, kedy sú len kogníciami o budúcich emóciách.

Aktuálne emócie sú naopak zažívané v čase voľby, rozhodovania. Ďalej sa delia na 2 kategórie:

1. celistvé (integral) emócie vyvstávajú z uvažovania o budúcich dôsledkoch vlastného rozhodnutia (ako očakávané emócie v poňatí autorov), ale na rozdiel od očakávaných sú prežívané v čase voľby. Na rozdiel od tradičných ekonomických modelov koncepcia celistvých emócií predpokladá, že ľudia nerozumejú dokonale vlastným preferenciám.

2. sprievodné (incidental) emócie sú rovnako zažívané v momente voľby, ale vyvstávajú z dispozičných alebo situačných zdrojov, ktoré objektívne nemajú vzťah k úlohe, ide teda o akési vonkajšie okolnosti (Rick, Loewenstein, 2008).

Je možné si všimnúť, že kým definícia očakávaných emócií korešponduje s Baumgartnerovými anticipovanými (anticipated) emóciami, definícia aktuálnych emócií zas pripomína Baumgartnerov pojem anticipačné (anticipatory) emócie. Anticipačné emócie sú teda chápané ako emócie vyvolané, resp. aktuálne prežívaný stav, práve preto o nich nemôžeme hovoriť ako o emóciách očakávaných. Pod termínom anticipované emócie sa chápu emócie predpokladané v zmysle odhadu či predstavy teda ako kognitívnu záležitosť. V psychológii výskum emócií so vzťahom k budúcnosti dominuje v oblastiach agresie, rôznych foriem rizikového správania a rozhodovania.

Očakávané emócie a rozhodovanie

Rick a Loewenstein upozorňujú práve na rolu tzv. sprievodných emócií, ktoré akoby nabúrali klasický model rozhodovania na báze očakávaných (pozitívnych či negatívnych) dôsledkov. Doterajšie teórie uvažovali o procese rozhodovania len v kategóriách ziskov a strát (cost – benefit) a nepredpokladali vplyv faktorov nezávislých na užitočnosti ich dôsledkov (Rick, Loewenstein, 2008). Ich teória dobre ilustruje, že proces rozhodovania nie je iba racionálnou analýzou ziskov a strát, ale dôležitú rolu v ňom zohrávajú aj očakávané emócie. Základným predpokladom „cost-benefit“ analýzy je, že ak jedinec verí, že budúce konanie prinesie pozitívne dôsledky, takéto správanie sa vyskytne pravdepodobnejšie. Naopak naše presvedčenie o tom, že správanie môže mať pre nás negatívne dôsledky, má potenciál tlmiť takéto správanie (napr. Archer et al., Rutter a Hine, in Lovaš, 2011).

Ako sumarizujú Baumgartner et al. (2008), pomerne veľké množstvo výskumov ukázalo, že každý druh emócií môže motivovať správanie v budúcnosti (napr. Bagozzi et al., Zeelenberg, Pieters a iné). Za predchodcu výskumu anticipovaných emócií považuje Leone N. Frijdu, ktorý predpokladá, že správanie môže byť motivované očakávaním emócie, ktorá sa objaví alebo môže objaviť (Leone, 2005). Vplyvom očakávaných emócií na proces rozhodovania (decision making) sa zaoberalo viacero prác. Práce skúmajúce vzťah očakávaných emócií a rozhodovania zväčša vychádzajú z akéhosi implicitného predpokladu, že všetky negatívne alebo pozitívne emócie majú rovnaký vplyv na všetky fázy procesu rozhodovania (Leone et al., 2005). Počnúc Lazarusom priniesli teórie zhodnotenia („appraisal theories of emotions“) predpoklad, že aj emócie rovnakej valencie môžu ovplyvňovať proces rozhodovania rôznymi spôsobmi, pretože rôzne emócie aktivujú rôzne ciele, ktoré ovplyvňujú nasledujúci proces rozhodovania (Raghunathan & Pham, citované podľa Leone et al., 2005).

Leone et al. (2005) zhŕňajú prístupy k vzťahu emócií a procesu rozhodovania. V zásade podľa nich existujú dve vetvy teórií. Prvá zdôrazňuje význam valencie emócií a dáva do kontrastu efekt pozitívnych a negatívnych emócií na hodnotenie a rozhodovanie (napr. prístupy Elstera a Higginsa). Valencia taktiež ovplyvňuje smer efektu, teda zlá nálada vedie k pesimistickejšiemu alebo negatívnejšiemu hodnoteniam alebo úsudkom, kým pozitívne naladenie (mood) má za následok priaznivé postoje a pozitívne úsudky (Elster, Forgas, cit. podľa Leone, 2005).

Negatívne anticipované emócie odsúvajú (deter) rozhodnutia, pozitívne emócie ich naopak podporujú (Nelissen et al., 2011). Loewenstein et al. (2001) špecifikujú vplyv očakávaných emócií na rozhodovanie v zmysle, že pozitívne emócie sa spájajú s odhadovanou nižšou pravdepodobnosťou negatívnych dôsledkov. O'Sullivan a Hearn (2008) syntetizujú

vplyv pozitívnych a negatívnych emócií na myslenie z čiastkových zistení viacerých autorov. Podľa Isena a Meansa pozitívne emócie vyvolávajú používanie heuristik v myslení, ktoré je ovplyvnené intuíciou, očakávaniami a generalizáciou. Dá sa teda povedať, že pozitívne emócie nás pobádajú k pohotovjšiemu rozhodovaniu (O'Sullivan, Hearn, 2008). Clore et al. štúdiom negatívnych emócií zistili ich opačný efekt na rozhodovanie. Uvažovanie je pod vplyvom negatívnych emócií realistickejšie, skeptickejšie a opatrnejšie (O'Sullivan, Hearn, 2008).

Iná línia výskumu reprezentovaná napr. Bagozzim stavia na predpoklade, že emócie rozdielnej valencie môžu ovplyvňovať hodnotenie a správanie v rovnakom smere. Čím intenzívnejšie sú očakávané emócie (pozitívne či negatívne), tým viac sú ľudia motivovaní konať v záujme dosiahnutia úspechu, resp. vyhnutia sa neúspechu (Leone, 2005).

Očakávané emócie v správaní orientovanom na cieľ

Očakávania a v rámci nich očakávané emócie sú súčasťou celého procesu dosahovania cieľa, pričom aj vo vzťahu k jednému a tomu istému cieľu môžu byť rozporuplné. Sprewádzajú dosahovanie cieľa v zmysle cesty k cieľu, predstavu dosiahnutia či nedosiahnutia cieľa ako aj predstavu spätného „post“ hodnotenia dosiahnutia alebo nedosiahnutia cieľa. Výskum rizikového užívania alkoholu ukazuje, že anticipačné emócie prežívané pri predstave pitia (proces) sa líšia od emócií anticipovaných počas pitia a obe sa nielen svojou intenzitou, ale aj polaritou líšia od emócií očakávaných (anticipovaných) po vytriezvení (napr. Carrera et al., 2012), čo podporujú aj výsledky nášho výskumu (Lovaš, Fabiny, 2014). Poznatky o priebehu očakávaných emócií v tejto oblasti nám umožňujú predpokladať, že aj v rôznych etapách procesu dosahovania cieľa sa môžu objavovať emócie odlišnej polarít (napr. dosahovanie náročného cieľa môže vyvolať prevahu negatívnych emócií, kým predstava jeho dosiahnutia intenzívne pozitívne očakávané emócie).

Vo vzťahu k iným premenným sa na (očakávané) emócie môžeme pozerat' ako na výsledok (outcome) správania (resp. na cieľ orientovaného správania, vid' nižšie) alebo ako na determinant správania (Burkley et al., 2013). V oblasti výskumu cieľov je rozšírený dobre známy predpoklad, že kým dosiahnutie cieľa sa spája s pozitívnymi emóciami (výsledok správania), nedosiahnutie je asociované s negatívnym afektom, pre ktorý nachádzame bohatú výskumnú podporu (napr. Emmons a Diener; Hsee a Abelson; Lawrence, Carver a Scheier, citované podľa Burkley et al., 2013; Brunstein, 1993; Pomerantz et al., 2000).

Ako referujú Burkley et al., prístupy k (očakávaným) emóciám ako determinantom správania sa značne rôznia. Existujú zistenia, že pozitívne emócie znižujú úsilie vynaložené na dosiahnutie cieľa (napr. Carver a Scheier, 1998; Fishbach a Dhar, 2005). Nachádzame však aj argumenty pre opačný pohľad, že pozitívny afekt naopak zvyšuje motiváciu a poháňa jedinca smerom k dosiahnutiu cieľa (napr. Deci a Ryan; Gollwitzer; Vohs a Baumeister, in Burkley et al., 2013).

Najvýznamnejším smerovaním výskumu cieľov v súvislosti s očakávanými emóciami sú modely nadväzujúce na Teóriu odôvodneného konania Fishbeina a Ajzena z r. 1975. Pokus vysvetliť vzťah postoj – správanie sa odráža vo vzniku viacerých po sebe nasledujúcich modelov obsahujúcich čoraz viac vmedzených premenných. Teória odôvodneného konania (Theory of reasoned action) priniesla nový pohľad na vzťah postoj – správanie, ktorý sa pôvodne považoval za jednoduchý a postoje tak mali vysvetliť akékoľvek konanie. Fishbein a Ajzen však poukázali na existenciu premenných „zámer“ a „subjektívna norma“, ktoré sprostredkujú vzťah postoj – správanie (Fishbein, Ajzen, 1975). Ako ale uvádzajú Leone et al. (1999), tento model neobsahuje premenné založené na sebaúčinnosti ani motivačné faktory ako túžba.

Ďalej tento model rozvinul Ajzen tým, že do modelu zahrnul nezávislú premennú tzv. vnímanú kontrolu správania (perceived behavioural control - PBC) ako spomínaný prvok sebaúčinnosti a nazval ho Teória plánovaného správania (Theory of planned behaviour – TPB, Ajzen, 1991). Empirické porovnanie týchto dvoch modelov ukázalo, že kým v Teórii odôvodneného konania minulé správanie je silným prediktorom tak zámeru ako aj správania, v neskoršej Teórii plánovaného správania je minulé správanie slabším prediktorom zámeru (Leone et al., 1999).

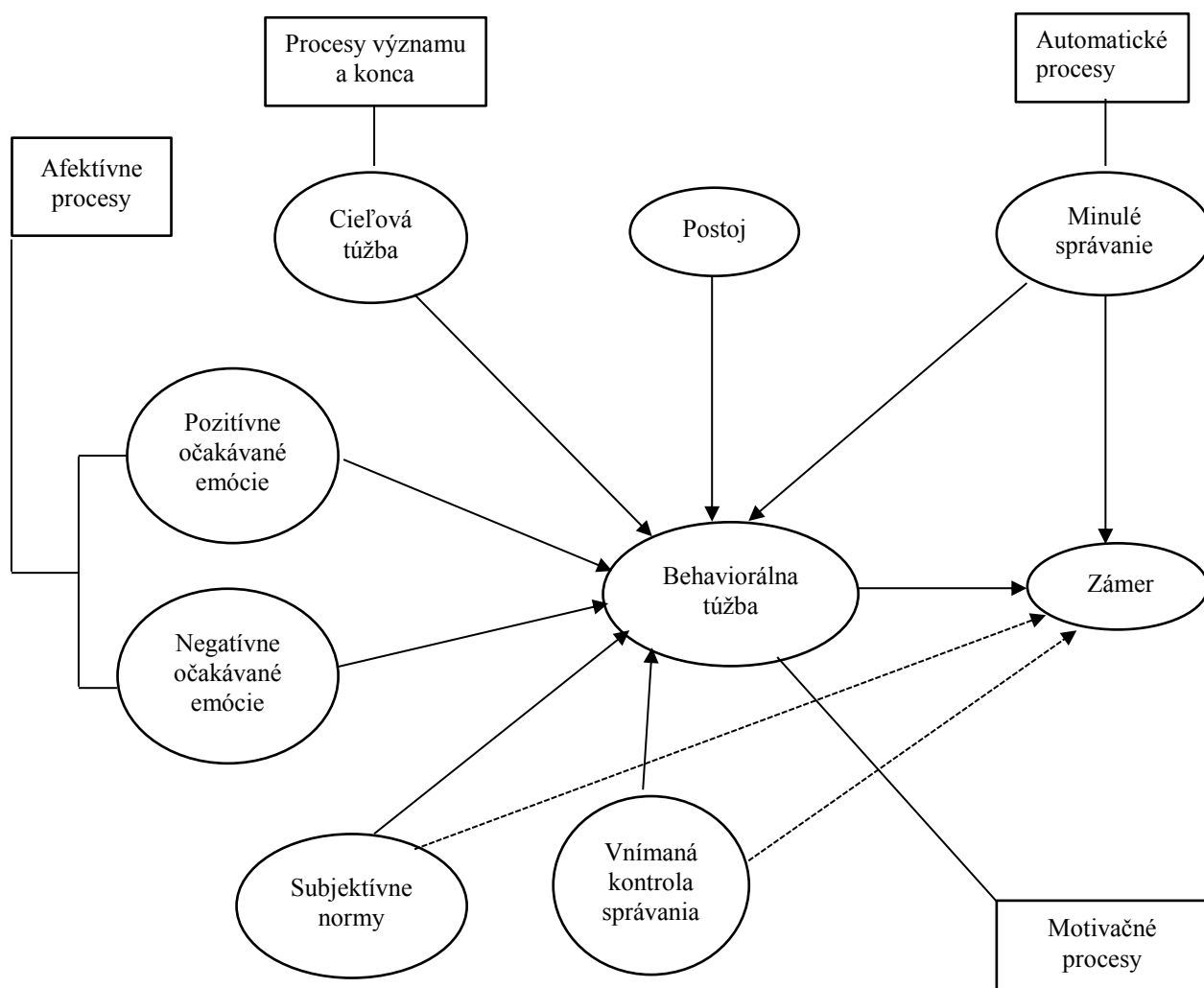
Nasledujúcimi modifikáciami boli práce Peruginiho a Bagozziho (2001) a Peruginiho a Connera (2000). Perugini a Bagozzi (2001) na základe teórie plánovaného správania Ajzena vyvinuli Model na cieľ zameraného správania (Model of Goal-directed Behaviour - MGB). Model predpokladá, že túžby (desires) sú príčinami zámerov. Vnímané dôsledky dosiahnutia alebo zlyhania v dosiahnutí cieľa sú modelované ako anticipované emócie, ktoré tak isto fungujú ako determinanty túžob. Autori MGB hovoria o anticipovaných emóciách ako o prediktore zámeru. Inak povedané, túžby poskytujú priamy impulz pre zábery a transformujú motivačný obsah konania obsiahnuté v postojoch ku konaniu, anticipovaných emóciách (pozitívnych a negatívnych), subjektívnych normách a vnímanej kontrole správania (PBC). Frekvencia minulého správania je predpokladaným prediktorom túžob, zámerov a správania, kým to, že sa minulé správanie odohralo relatívne nedávno, jeho „novosť“ („recency of past behaviour“) predikuje iba správanie (Perugini, Bagozzi, 2001).

Výsledky potvrdzujú, že túžby plne mediujú efekt postojov, subjektívnych noriem, vnímanej kontroly správania (PBC) a anticipovaných emócií na zábery. Tento nový model vysvetľuje významne väčšiu časť variancie cez zábery a správanie v porovnaní s teóriou plánovaného správania (TPB) a jej variantmi, ktoré zahŕňajú anticipované emócie a/alebo minulé správanie (napr. pôvodná TPB vysvetľuje v závislosti od skúmaného cieľa 34 – 58 % variancie zámeru a 15 – 38 % variancie správania, kým MGB 53 až 78 % variancie zámeru a 24 – 46 % variancie správania; Perugini, Bagozzi, 2001).

Za akýsi medzikrok od pôvodného MGB modelu k modelu, ktorý sa dnes chápe ako Rozšírený MGB (EMGB) možno považovať model Peruginiho a Connera, ktorí MGB rozšírili o dve premenné - cieľové túžby (goal desires) a vnímaná uskutočniteľnosť cieľa (goal perceived feasibility; Perugini, Conner, 2000). Najaktuálnejšou snahou o popísanie

všetkých faktorov a procesov správania orientovaného na dosiahnutie určitého cieľa je Rozšírený model na cieľ zameraného správania (Extended Model of Goal-directed Behaviour – EMGB, Perugini, Bagozzi), ktorý možno vidieť na Obrázku 1. Teória obsahuje viacero antecedentov konečného zámeru správania, medzi nimi očakávané (pozitívne a negatívne) emócie ovplyvňujúce cez túžbu po správaní samotný zámer. Sebaregulácia je zahrnutá v danom modeli prostredníctvom vnímanej behaviorálnej kontroly, túžby po dosiahnutí cieľa a v očakávaných emóciách (Perugini, Bagozzi, 2004). Pre úplnosť je vhodné dodať, že v roku 2011 Richetin et al. aplikovali EMGB na problematiku agresie (Lovaš et al., 2011).

Baumgartner et al. (2008) zistili, že pravdepodobnosť, že sa vyskytne cieľová udalosť má vplyv na prežívanie anticipačných emócií, ale má slabý až žiadny vplyv na prežívanie anticipovaných emócií. Ukázalo sa, že uvedené dva druhy emócií orientovaných do budúcnosti motivujú nezávisle od seba správanie zamerané na cieľ. Anticipované emócie v porovnaní s anticipačnými majú silnejší motivačný účinok. Výskum Baumgartnera et al. (2008) tiež naznačuje, že negatívne emócie sú silnejšími determinantmi zámerov správania než pozitívne emócie. Rovnako výskum Baumeistera et al. potvrdil, že negatívne emócie vznikajú rýchlejšie a sú omnoho silnejšou pohnútkou k správaniu ako pozitívne emócie (Slaměnik, 2011).



Obr. 1 Rozšírený model na cieľ orientovaného správania (Perugini, Bagozzi, 2004, s. 50)

Možnosti zachytávania očakávaných emócií

Na zachytávanie očakávaných emócií sa v súčasnom výskume preferuje využívanie jednoduchých škál emócií, možnosti použitia konkrétnych emócií sú rôzne. Príkladom možnosti zachytávania očakávaných emócií je často využívaná škála PANAS (Positive Affect Negative Affect Scale, Watson et al., 1988). Škála bola pôvodne vyvinutá na meranie intenzity 10 pozitívnych (napr. vzrušený, entuziastický) a 10 negatívnych (napr. vystrašený, hostilný) aktuálne prežívaných/prežitých emócií vo forme prídavných mien. Z domácich metodík sa využívajú škály pozitívnych a negatívnych emócií z nástroja SEHP (Škály emocionálnej habituálnej subjektívnej pohody, Džuka, Dalbertová, 2002) so zmenenou možnosťou odpovede. Namiesto pôvodnej frekvencie sa na zachytávanie očakávaných emócií meria (očakávaná) intenzita prežívania 4 pozitívnych (napr. radosť – emócia, telesná sviežosť – stav) a 6 negatívnych (napr. strach) emócií a stavov vo forme podstatných mien.

Otázkou v meraní na budúcnosť orientovaných emócií je existencia kvalitatívnych rozdielov medzi dvomi druhmi týchto emócií – anticipovanými a anticipačnými. Rozdielnosť prístupu k tejto „dualite“ na budúcnosť orientovaných emócií sa odráža už aj vo viditeľnom posune v kľúčových prácach v tejto oblasti. Kým nižšie uvedení autori v skorších prácach uvažovali o jednej sade pozitívnych a negatívnych emócií bez ohľadu na to, či sú prežívané ako anticipačné či anticipované, v neskoršej práci už predpokladajú, že úplne iné (pozitívne aj negatívne) emócie sú prežívané ako anticipačné a iné emócie môžu byť prežívané ako anticipované. Pritom si však je možné všimnúť, že väčšina emócií sa vyskytuje v oboch prácach, tieto emócie sú v Tabuľkách 1 a 2 zvýraznené *kurzívou*.

Tab. 1: Anticipačné emócie zisťované v dotazníku Bagozziho, Baumgartnera a Pietersa

Pozitívne emócie	Faktor	Negatívne emócie	Faktor
1. Vzrušený	Pozitívny afekt	8. Nahnevaný	Hnev
2. Potešený		9. Frustrovaný	
3. Šťastný	Potešenie	10. Vinný	Vina/hanba
4. Byť rád		11. Zahanbený	
5. Spokojný		12. Smutný	Smútok
6. Hrdý	13. Sklamany		
7. Sebaistý	14. Deprimovaný		
		15. Ustarostený	Strach
		16. V nepohodlí	
		17. Ustráchaný	

Zdroj/Popis/Vysvetlivky: Bagozzi, R. P. - Baumgartner, H. - Pieters, R. (1998): *Goal-directed Emotions. Cognition and Emotion*, 12, 1 – 26; originálne anglické názvy: 1. excited, 2. delighted, 3. happy, 4. glad, 5. satisfied, 6. proud, 7. self-assured, 8. angry, 9. frustrated, 10. guilty, 11. ashamed, 12. sad, 13. disappointed, 14. depressed, 15. worried, 16. uncomfortable, 17. fearful

Tab. 2: Delenie na budúcnosť orientovaných emócií podľa Baumgartnera et al. (2008)

Anticipačné		Anticipované	
Pozitívne	Negatívne	Pozitívne	Negatívne
1. Optimistický	3. Ustarostený	6. Pociťujúci úľavu	10. Sklamany
2. Sebaistý	4. Úzkostný	7. Spokojný	11. Nahnevaný
	5. V nepohodlí	8. Šťastný	12. Ľútoslivý
		9. Hrdý	13. Hlúpy
			14. Vinný
			15. Zlostný

Zdroj/Popis/Vysvetlivky: Baumgartner, H. - Pieters, R. - Bagozzi, R. P. (2008): *Future-oriented emotions: Conceptualization and behavioral effects. European Journal of Social Psychology*, 38, 685 – 696; originálne anglické názvy: 1. optimistic, 2. confident, 3. worried, 4. anxious, 5. uncomfortable, 6. relieved, 7. satisfied, 8. happy, 9. proud, 10. disappointed, 11. annoyed, 12. regretful, 13. stupid, 14. guilty, 15. angry

Škálu na budúcnosť orientovaných emócií autorov Bagozziho, Baumgartnera a Pietersa obsahujúcu emócie vo forme prídavných mien ilustruje Tabuľka 1. Ide o 7 pozitívnych a 10 negatívnych emócií, pričom niektoré dvojice alebo trojice majú spoločný kvalitatívny základ (faktor). Prvé dve pozitívne emócie (vzrušený, potešený) sú prípadmi pozitívneho afektu, v poradí nasledujúce tri emócie (šťastný, byť rád, spokojný) sú sýtené afektom potešenia. Faktor pýcha vytvárajú emócie hrdý a sebaistý. Negatívne emócie vytvárajú 4 faktory - faktor hnev je tvorený negatívnymi emóciami nahnevaný a frustrovaný, vina/hanba obsahuje emócie vinný a zahanbený, smútok je sýtený položkami smutný, sklamaný a deprimovaný a faktor strach obsahuje emócie ustarostený, v nepohodlí a ustráchaný (Bagozzi, Baumgartner a Pieters, 1998).

Až neskoršia práca Baumgartnera, Pietersa a Bagozziho (2008) jasne vymedzila dva samostatné druhy emócií so vzťahom k budúcnosti, čo zodpovedá súčasným prístupom. Autori zvolili metódu merania rôznych emócií ako anticipačných a anticipovaných, čo vidíme v Tabuľke 2. Medzi anticipačné pozitívne emócie patria optimistický a sebaistý, medzi negatívne anticipačné ustarostený, úzkostný a v nepohodlí. Zoznam anticipovaných pozitívnych emócií obsahuje pociťujúci úľavu, spokojný, šťastný a hrdý. Negatívne anticipované emócie sú sklamaný, nahnevaný, ľútoslivý, hlúpy, vinný a zlostný (Baumgartner, Pieters a Bagozzi, 2008).

V súvislosti s vyššie popísanými terminologickými otázkami na záver uvádzame, že delenie na budúcnosť orientovaných emócií na anticipované a anticipačné je pomerne nové a nevyužívajú ho všetci autori, niektorí tieto dva konštrukty stále používajú alternatívne (ako synonymá). Príkladom alternatívneho používania pojmov môže byť

dokonce aj kľúčová staršia práca Bagozziho, Baumgartnera a Pietersa (1998), v ktorej pri popise merania premenných pracujú s pojmom anticipačné emócie využívajúc formuláciu na zachytenie anticipovaných emócií („Ak sa mi podarí..., budem cítiť...“). S využitím rovnakej formulácie sú zachytávané tie isté emócie ako anticipované v práci Peruginiho a Bagozziho (2001), rovnako Perugini a Conner (2000) použili na zachytávanie anticipovaných emócií túto škálu, čo sa zhoduje so súčasným preferovaným jasným odlišením medzi týmito dvomi druhmi emócií orientovaných na budúcnosť.

Záver

(Na cieľ orientované) správanie je výsledkom mnohých faktorov, pričom významnú rolu zohráva náš odhad situácie v podobe očakávaní. Z viacerých druhov očakávaní sme si ako tému príspevku vybrali očakávané emócie najmä pre interdisciplinárny charakter tohto konštruktú. Očakávané emócie sú súčasťou rozhodovania, ktoré je predmetom viacerých vedných disciplín ako napr. ekonómia. Zámerom príspevku bolo vysvetliť úlohu očakávaných emócií vo výbere a v procese dosahovania cieľa. Kým predpoklad, že dosiahnutie cieľa je späté s očakávaním pozitívnych emócií a jeho nedosiahnutie sa spája s prevahou negatívnych očakávaných emócií bol už mnohonásobne výskumne podporený, pozornosť si zaslúži rozporupnosť očakávaných emócií týkajúcich sa toho istého cieľa. Overenie si vyžaduje predpoklad, že táto rozporupnosť vzniká z rozdielov v očakávaní emócií v rôznych etapách dosahovania cieľa. To sa netýka len intenzity a polarity týchto emócií, ale aj toho, či ide o emócie vyvolané predstavou (anticipačné) alebo odhadované (anticipované). Otvorená rovnako ostáva otázka, či sa predstava dosiahnutia cieľa spája len s pozitívnymi očakávaniami, kým predstava nedosiahnutia cieľa len s negatívnymi alebo zohrávajú rolu obe. Inou medzerou vo výskume cieľov z pohľadu očakávaní je vzťah očakávaných emócií s ďalšími druhmi očakávaní (očakávané dôsledky, výsledky dosahovania cieľov).

Literatúra

- Ajzen, I. (1991): The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179 – 211.
- Bagozzi, R. P. - Baumgartner, H. - Pieters, R. (1998): Goal-directed Emotions. *Cognition and Emotion*, 12, 1 – 26.
- Baumgartner, H. - Pieters, R. - Bagozzi, R. P. (2008): Future-oriented Emotions: Conceptualization and Behavioral Effects. *European Journal of Social Psychology*, 38, 685 – 696.
- Brunstein, J. C. (1993): Personal Goals and Subjective Well-Being: A Longitudinal Study. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 1061 – 1070.
- Burkley, E. et al. (2013): Vicissitudes of Goal Commitment: Satisfaction, Investments, and Alternatives. *Personality and Individual Differences*, 54, 663 – 668.
- Carrera, P. – Cabalero, A. – Muñoz, D. (2012): Future-oriented Emotions in the Prediction of Binge-drinking Intention and Expectation: The Role of Anticipated and Anticipatory Emotions. *Scandinavian Journal of Psychology*, 53, 273 – 279.
- Carver, C. S. - Scheier, M. F. (1998): *On the Self-Regulation of Behavior*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Džuka, J. - Dalbert, C. (2002): Vývoj a overenie validity škál emocionálnej habituálnej subjektívnej pohody (SEHP). *Československá psychologie*, 46, 234 – 250.
- Fishbach, A. - Dhar, R. (2005): Goals as Excuses or Guides: The Liberating Effect of Perceived Goal Progress on Choice. *Journal of Consumer Research*, 32, 370 – 377.
- Fishbein, M. - Ajzen, I. (1975): *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Addison-Wesley, Reading, MA.
- Leone, L. - Perugini, M. - Ercolani, A. P. (1999): A Comparison of Three Models of Attitude - Behavior Relationships in the Studying Behavior Domain. *European Journal of Social Psychology*, 29, 161 – 189.
- Leone, L. - Perugini, M. - Bagozzi, R. P. (2005): Emotions and Decision Making: Regulatory Focus Moderates the Influence of Anticipated Emotions on Action Evaluations. *Cognition and Emotion*, 19, 1175 – 1198.
- Loewenstein et al. (2001): Risk as Feelings. *Psychological Bulletin*, 127, 267 – 286.
- Lovaš, L. et al. (2011): Osobné a situačné kontexty sebakontroly. *Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Košice*.
- Lovaš, L. – Fabiny, N. (2014): Na budúcnosť orientované emócie v oblasti konzumácie alkoholu. *Psychologica*, 42, 323 – 330.
- Nakonečný, M. (2000): *Lidské emoce*. Academia, Praha.
- Nelissen, R. M. A. - de Vet, E. - Zeelenberg, M. (2011): Anticipated Emotions and Effort Allocation in Weight Goal Striving. *British Journal of Health Psychology*, 16, 201 – 212.

- O'Sullivan, L. F. - Hearn, K. D. (2008): Predicting First Intercourse among Urban Early Adolescent Girls: The Role of Emotions. *Cognition and Emotion*, 22, 168 – 179.
- Perugini, M. - Conner, M. (2000): Predicting and Understanding Behavioral Volitions: The Interplay between Goals and Behaviors. *European Journal of Social Psychology*, 30, 705 – 731.
- Perugini, M. - Bagozzi, R. P. (2001): The Role of Desires and Anticipated Emotions in Goal-directed Behaviours: Broadening and Deepening the Theory of Planned Behaviour. *British Journal of Social Psychology*, 40, 79 – 98.
- Perugini, M. - Bagozzi, R. P. (2004): An Alternative View of Pre-volitional Processes in Decision Making: Conceptual Issues and Empirical Evidence. G. Haddock, G. R. Maio (Eds.): *Contemporary Perspectives on the Psychology of Attitudes: The Cardiff symposium*. Psychology Press, Hove, UK, 1 – 50.
- Pomerantz, E. M. - Saxon, J. L. - Oishi, S. (2000): The Psychological Trade-Offs of Goal Investment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 617 – 630.
- Rick, S. - Loewenstein, G. (2008): The Role of Emotion in Economic Behavior. M. Lewis, J. M. Haviland-Jones, L. F. Barrett (Eds.): *Handbook of Emotions*. The Guilford Press, New York, 138 – 156.
- Slaměník, I. (2011): *Emoce a interpersonální vztahy*. Grada, Praha.
- Watson, D. – Clark, L. A. – Tellegen, A. (1988): Development and Validation of Brief Measures of Positive and Negative Affect: The PANAS Scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 1063 – 1070.
-

Vývin procesu porozumenia metafor u detí

The development of metaphor comprehension in children

Miroslava VERNARSKÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta

Abstrakt: Figuratívny jazyk, prototypom ktorého je metafora, je všadeprítomnou a neoddeliteľnou súčasťou nášho jazyka. Figurativnosť v metafore vystupuje ako protiklad k vecnému jazyku a používanie, a porozumenie takýchto výrazov v jazyku má osobité vlastnosti, a funkcie, s čím súvisia špecifiká vo vývine. Napriek veľkému množstvu výskumných zistení doteraz nebol vytvorený jednotne uznávaný systém a v slovenskom prostredí téma vývinu porozumenia figuratívnejmu jazyku systematickejšie spracovaná nebola. Hlavným cieľom príspevku bude preto popísať vývin procesu porozumenia metaforám ako špecifický kognitívny proces od predškolského veku dieťaťa po dospelosť, a to v kontexte ďalších rozvíjajúcich sa kognitívnych procesov, aj ako relatívne samostatný proces. Na podkladoch výskumných zistení a zhody viacerých autorov stanovíme štádia tohto vývinu a popíšeme detskú metaforu ako osobitosť procesov myslenia u predškolských detí a mladších školských detí.

Kľúčové slová: *metafora, porozumenie metafore, vývin dieťaťa, kognitívny vývin, figuratívny jazyk*

Abstract: A figurative language, with a prototypical element metaphor, is omnipresent and inseparable part of our language. Figurativeness in metaphor stands in opposition to a literal language, and usage as well as comprehension of these expressions in language has its specific features and functions, which can be observed in a human development too. Despite a substantial amount of research outcomes in this area we are still missing single respected complex system of development and a topic of metaphor comprehension was not systematically described in a Slovak region. The main goal of this contribution is to describe the development of metaphor comprehension as a specific cognitive process from preschoolers to adulthood, in a context of emerging cognitive processes as well as a relatively independent process. We define stages of this development on a base of research findings and agreement of several authors and we describe child metaphor as a peculiarity of thinking in preschoolers and early school aged children.

Keywords: *metaphor, metaphor comprehension, child development, cognitive development, figurative language*

Úvod

Metafory majú v jazyku osobité postavenie. Patria k druhu jazyka, ktorý nazývame figuratívny. Vyznačuje sa tým, že zamýšľaný význam slov, viet alebo výrokov je odlišný od doslovného významu (Glucksberg, 2003). Súčasťou figuratívneho jazyka, spolu s metonymiou, iróniou, či personifikáciou, je metafora, ktorá indikuje prenesený význam pomocou porovnávania dvoch elementov, pričom dochádza k prenášaniam vlastností (pocitov, vonkajších alebo vnútorných charakteristík) z jedného elementu na druhý. Dochádza k súvzťažneniu dvoch odlišných javov. Tieto dva javy sa v odbornej literatúre pomenúvajú rozlične, napr. metaforizovaný a metaforický výraz, ale častejšie tenor a vehikulum. Pojmom súvzťažnenie sa chce vyjadriť to, že pri metafore nejde iba o aplikáciu metaforického výrazu na metaforizovaný, ale aj o ich vzájomnú interakciu. Cieľom spojenia je pomocou vehikula charakterizovať tenor. Tenor je akoby témou, o ktorej sa vypovedá pomocou vehikula. Význam tohto slova nám indikuje, že vehikulum prenáša, transportuje určitú vlastnosť na tenor (ang. vehicle – nosič, dopravný prostriedok). Metafory majú možnosť priniesť do vlastnej interpretácie celkom nový a jedinečný význam, a to práve v procese, keď hľadáme prepojenie medzi tenorom a vehikulom. Nájdené spojenie môže byť celkom nové a neobvyklé, a keďže je implicitné, môže mať aj podobu pocitov, názorov či myšlienok.

V súčasnej odbornej literatúre sa zdôrazňuje interdisciplinárny a komplexný charakter metafory. Lynne Cameron (2007) popisuje metaforu ako fenomén, ktorý je raz lingvistický, inokedy kognitívny, afektívny a sociokultúrny. Lingvistickým fenoménom je, ak sa použije slovo alebo fráza, ktorá prináša (alebo môže priniesť) ľubovoľný iný význam do kontextuálneho významu. Ako kognitívny fenomén metaforu charakterizuje predovšetkým cez konceptuálnu metaforu, a to ako mapovanie v konceptuálnom systéme naprieč doménami. Metaforu ako afektívny fenomén pomenováva kvôli tomu, že metafory so sebou prinášajú hodnotenia, postoje, hodnoty, presvedčenia a osobitú perspektívu. Sociokultúrny rozmer metafory charakterizuje cez kultúrne špecifické pomenovania. Hovorí o zasadení metafory do kultúrneho kontextu. Metafora podľa tohto náhľadu dokáže fungovať na všetkých menovaných úrovniach súčasne.

Porozumenie, a s tým spojené používanie metafor, je špecifickým kognitívnym procesom, na čo poukázali už Lakoff & Johnson (1980) a v jeho vývine sa teda budú prejavovať taktiež určité špecifiká- ako svojský proces prechádza vlastnými štádiami, ktoré sa vynárajú v komplexnosti ďalších kognitívnych procesov.

Fenomén vývinu porozumenia metafore v psychologickéj literatúre nie je systematicky zachytený, preto sme sa rozhodli popísať práve túto problematiku.

Hlavným cieľom príspevku bude popísať vývin procesu porozumenia metaforám ako špecifický kognitívny proces od predškolského veku dieťaťa po dospelosť, a to v kontexte ďalších rozvíjajúcich sa kognitívnych procesov aj ako relatívne samostatný proces.

Na podkladoch výskumných zistení a zhody viacerých autorov stanovíme štádia tohto vývinu a popíšeme detskú metaforu ako osobitosť procesov myslenia u predškolských detí, a mladších školských detí.

Vývin porozumenia metafor v Piagetovej teoretickej štruktúre

Keďže jednou z najvýznamnejších teórií zaoberajúcich sa kognitívnym vývinom dieťaťa je teória švajčiarskeho psychológa Jeana Piageta, najskôr priblížime vývin porozumenia metafore práve v širšom rámci tejto teórie.

Z Piagetovej perspektívy je porozumenie metafore považované za akt myslenia založený na logických schopnostiach (1997). Podľa tohto prístupu sa jazyk začína vyvíjať v predoperačnom štádiu. Dieťa postupne používa symbolické arbitrárne označenie vecí. V štádiu konkrétnych operácií (7-11 rokov) je myslenie demonštrované logickou a systematickou manipuláciou so symbolmi vzťahujúcimi sa ku konkrétnym objektom a vývin postupuje aj do ďalšieho štádia (Huitt, Hummel; 2003). Deti v tomto období robia klasifikáciu iba na základe podobnosti, pričom v neskoršom štádiu formálnych operácií (11 a viac rokov) sa u nich vyvíja schopnosť klasifikácie na základe proporcionality. Smith (1976) experimentálne potvrdil, že najnižší výkon v úlohe parafrázovania metafor dosiahli deti vo fáze konkrétnych operácií a v pred- operačnom štádiu, pričom najlepšie skórovali deti v období formálnych operácií.

Billow (1975) vzal do úvahy rozdiely medzi charakterom metafor a rozlíšil vo výskume metafor založené na podobnosti, ako napríklad „Vlasy sú špagety.“, a vzťahové metafor „Moja hlava je jablko bez jaderníka.“. Autor tvrdí, že metafor založené na podobnosti sú spojené so schopnosťou vytvárať klasifikácie na základe zdieľaných atribútov, ktorá by sa podľa Piageta mala vyvinúť vo fáze konkrétnych operácií. Vzťahové metafor sú spojené so schopnosťou vytvárať klasifikáciu na základe zdieľaných vzťahov- čo je charakteristické pre obdobie formálnych logických operácií. Autor následne dával do vzťahu interpretáciu týchto metafor s výkonom v Piagetovom teste formálnych a konkrétnych operácií. Výkon v interpretácii vzťahových metafor silno koreloval s výkonom v teste formálnych operácií, avšak iba polovica detí, ktoré rozumeli metaforám na základe podobnosti boli úspešné v tom istom teste. Billow prišiel k záveru, že istý typ metafor (v tomto prípade založené na podobnosti) je pre deti zrozumiteľný už v štádiu konkrétnych operácií, avšak iný typ metafor (založené na vzťahoch) je pre deti zrozumiteľný až neskôr v procese vývinu.

Gentner (1988) poukázal na to, že vývinové zmeny v porozumení metafore môžu byť vysvetlené prostredníctvom „vzťahového posunu“, ktorý sa vyskytuje spravidla vo veku 6 až 7 rokov. Deti, ktoré majú menej ako 7 rokov, interpretujú metaforické porovnania, ak ide o objektovú podobnosť (vlastnostná/vnemová podobnosť)- ako napríklad: „oblak je marshmallow“, zatiaľ čo staršie deti to dokážu aj v pojmoch vzťahovej podobnosti (prenos založený na viac abstraktnej vedomosti, ako napr. funkcia, príkladom je: „mesiac je žiarovka“).

Výsledky výskumov indikujú, že porozumenie metafore je druhom klasifikácie a porovnávania, a ako také je v silnom vzťahu k vyvíjajúcim sa kognitívnym operáciám. Základné formy porozumenia metafore sa objavili skôr ako bolo predpokladané. Signifikantné zvýšenie porozumenia metafor na základe podobnosti vo veku 7-13 rokov bolo vysvetlené prostredníctvom rozvoja v štádiu konkrétnych operácií. Zvýšenie v porozumení metafor na základe vzťahov bolo vysoko vo vzťahu s rozvojom formálnych operácií.

Štádia vývinu porozumenia metaforám

Nejednotnosť v interpretácii výskumov týkajúcich sa vývinových zmien porozumenia metafore sa prejavila aj vo variabilite určovania stabilných štádií tohto procesu. Winner et al. (1976) napríklad predkladá štyri stupne vývinu porozumenia metaforám- magické, metonymické, primitívne metaforické a metaforické. Mnoho iných autorov však tento vývin rozdeľuje do troch štádií. Za všeobecne platné sa považuje tvrdenie, že:

- od veku 11 či 12 rokov dokážu deti spoľahlivo interpretovať väčšinu metafor, dokonca aj také, ktoré si vyžadujú vysoký stupeň abstrakcie Bilow (1975) ich nazýva vzťahové metafor, Winer et al, (1976) ich nazýva pravé metafor- vo svojom výskume poukázali, že až deti staršie ako 14 rokov dokázali dostatočne jasne vysvetliť význam metaforických výrokov. Asch, Nerlove (1960) potvrdili, že slová s dvojitém významom (vecným a metaforickým, ako sladký, chladný) dokážu metaforicky uchopiť až deti staršie ako 11 rokov. Tieto tvrdenia potvrdzujú aj novšie výskumy (Dryll, 2009).
- vek od 9 do 10 rokov sa ukazuje byť prechodným, kedy deti dokážu ľahko interpretovať metafor, ktoré majú svoj základ v priamej fyzickej podobnosti. Bilow (1975) ich nazýva metaforami založenými na podobnosti, a taktiež metafor, ktoré sú prepojené menej priamymi vzťahmi.
- 7 až 8 ročné deti dokážu spracovávať metafor založené na fyzickej podobnosti alebo blízkej, kvázi- vnemovej podobnosti- Bilow (1975) ich stále nazýva metaforami založenými na podobnosti, Vosniadou, Ortony, Rainolds, Wilson (1984), Winner et al. (1980) avšak ukazujú na značné problémy, keď majú metafor iný základ.

Mladšie deti majú problémy s väčšinou štandardných interpretačných úloh (Bilow, 1975; Winner et al. 1976), avšak dokážu nájsť význam niektorých metafor založených na podobnosti, ak je pri podnetovej úlohe pridaná facilitácia (Vosniadou et al 1984, Winner et al. 1980). Ak sú deti približne vo veku 5 rokov konfrontované s metaforou, zvyčajne ju interpretujú doslovne. Odpovede detí naznačujú, že sa to deje rôznymi spôsobmi, obvykle sa striktnie držia primárneho významu slova. Napríklad ak sú dotazované, akí ľudia sú chladní, odpovedajú, že takí, ktorí nie sú dostatočne oblečení alebo podobným spôsobom tvrdia, že tvrdí ľudia sú tí, ktorí majú veľké svaly (Asch, Nerlove; 1960). Iný spôsob akým uchytiť metaforu doslovným spôsobom je, že vykonštruujú fikciu alebo rozprávkový príbeh. Napríklad pri metafore: „Moja sestra bola motýľ.“, odpovedali: „Moja sestra dokázala lietať ako on, mala tykadlá a krídla ako on.“

Príčiny vývinovej zmeny

Vývin v schopnosti zvládať rôzne typy metaforických úloh hovorí o tom, že existujú stupne či sekvenčné levely vo vývine porozumenia metaforám. Neexistuje žiaden všeobecne platný konsenzus o tom, čo spôsobuje túto vývinovú zmenu, odborníci však navrhujú dva najčastejšie spôsoby vysvetlenia.

Prvé z vysvetlení sa opiera o zmenu vo všeobecnej kognitívnej kapacite, druhé za hlavný dôvod určujú zmeny v znalostiach v špecifickej oblasti (Gentner, 1988; Vosniadou et al 1984, Winner et al. 1980; Keil, 1986). Iní autori to nazývajú sémantickou znalostnou štruktúrou a považujú ju za spoľahlivý prediktor porozumenia metafore. Norbury (2005) uvádza, že deti musia mať dodatočné vedomosti o svete okolo a dosť široké spektrum sémantických reprezentácií, aby dokázali zachytiť a porozumieť porovnávaniu, ktoré bolo uskutočnené. Ako uvádza aj Vosniadou (1986) „ je veľmi nepravdepodobné, že metafora bude porozumená, ak dieťa alebo dospelý jedinec porovnáva koncepty, o ktorých vie veľmi málo...“

Keil (1986) poukázal na to, aká dôležitá pre rozvoj metaforických kompetencií je vedomosť v rozdielnych konceptuálnych doménach. Vo svojom výskume hovorí, že ak dieťa nemá dostatočnú vedomosť o vybranej konceptuálnej doméne, buď výrok (termín) zle interpretuje (doslovne) ale iba na základe pochybenia, nie z dôvodu nedostatkov v myslení.

Daniele Matthews (2014) sumarizuje tieto podmienky ako nevyhnutné pre uchopenie metaforického významu slov u detí:

- dostatočne širokú vedomosť o primárnom (vecnom) význame slova
- možnosť pomôcť abstrahovaniu významu pomocou kontextu, do ktorého je metafora zasadená
- dostatočne vyvinutá konceptuálna vedomosť týkajúca sa pojmov
- dobre vyvinuté analogické myslenie
- schopnosť odvodzovať pragmatické úsudky
- rozsiahle zdroje pre uskutočnenie mapovania.

Ďalším teoretickým prístupom, ktorý sa snaží zdôvodniť zmeny v porozumení metaforám je tvrdenie, že figuratívny jazyk sa vyvíja paralelne so získavaním Teórie mysle (Theory of Mind, ToM- schopnosť usudzovať o mentálnych stavoch druhých ľudí). Dôvodom by mohla byť potreba porozumieť zamýšľanú správu hovoriaceho, ktorá nemusí byť doslovná (Happe, 1993). Pouscoulous (2011) navrhuje, že kognitívne nástroje pre porozumenie metafore, sú prítomné v čase, keď dieťa začína rozprávať. Ako dieťa starne jeho jazykové schopnosti, vedomosti o svete a kultúrna skúsenosť sa vyvíjajú, čo môže mať za následok aj zlepšenie v porozumení figuratívneho jazyka. Norbury (2005) vo svojom výskume hodnotil vplyv ToM ako aj sémantickej vedomosti detí. Výsledky ukázali, že práve sémantická vedomosť bola lepším prediktorom porozumenia metaforám ako ToM. Svoje výsledky však ukazuje s dodatkom, že ToM je nevyhnutná pre porozumenie metaforám.

Vo všeobecnosti môžeme uvažovať nad tým, že porozumenie metaforám sa vyvíja paralelne s rozvojom ďalších kognitívnych procesov vzhľadom na vek. Vyžaduje zvládnutie procesu nájdenia podobnosti medzi dvoma entitami, ktoré sú štandardne vnímané ako vzdialené, a to pomocou znalostí v špecifických oblastiach domén. Nasledovať by mohol zoznam ďalších fenoménov, ktoré ovplyvňujú možnosti porozumenia metaforickému jazyku, spomenuli sme napríklad Teóriu mysle. Navrhnuté príčiny však určite netvoria vyčerpávajúci zoznam, berú si za úlohu načrtnúť dôvody zmien v procese porozumenia metaforám.

Porozumenie metaforám u detí mladších ako 8 rokov- „detská metafora“

Ako špecifikum na záver nášho popisu vývinu procesu porozumenia metaforám chceme uviesť zvláštnosť, ktorú autori nazývajú „detská metafora“. Vo všeobecnosti sa berie do úvahy tvrdenie, že deti nevykazujú schopnosť porozumenia metaforám podobnú dospelým, kým nedosiahnu vek 7 až 8 rokov. Niektoré výskumy však potvrdili, že istému druhu metafor dokážu porozumieť aj deti omnoho mladšie, čo sa vymyká štandardnému systému, ako ho popisujeme vyššie. Chceli by sme preto popísať špecifickosť detského myslenia, ktorú niektorí autori nazývajú „detskou metaforou“ pričom dodávajú, že to nie je „pravá“ metafora, keďže nedochádza k procesu prenášania vlastností medzi tenorom a vehikulom na základe podobnosti v pravom slova zmysle.

Deti dokážu porozumieť metaforám vtedy, ak je téma pre nich známa a testovacia procedúra nie je príveľmi náročná (Colston & Kuiper, 2002).

Výskum Reynolds a Ortonyho (1980) empiricky potvrdil porozumenie metafor u 7 ročných detí. Podnetovou úlohou bolo v tomto prípade prečítanie metaforického príbehu a výber zo 4 rôznych viet, ktoré by mohli slúžiť ako pokračovanie príbehu. Taktiež Kogan, Connor, Gross, and Fava (1980) podali dôkaz porozumenia metaforám u 7 ročných detí použitím Metaphoric Triad Task (MTT), pri ktorom je interpretovaná neverbálna metafora. Vosniadou, Ortony, Reynolds, and Wilson (1984) dokonca preukázali porozumenie metaforám u 4- ročných detí, ktoré ho demonštrovali na svojich hračkách. Siqueira & Gibbs (2007) poukázali na fakt, že troj až štvor- ročné deti dosahovali lepšie výsledky v neverbálnych úlohách, ako vo verbálnych úlohách týkajúcich sa metafor.

Gentner (1977) taktiež empiricky dokázal porozumenie metaforám u predškolských detí. Deti boli schopné metaforicky zobrazit' časti ľudského tela na stromoch, či pohoriach. Podobne Billow (1981) pozoroval spontánny výskyt metafor v hre predškolských detí. Všetky tieto výtvyry však boli neskôr re- analyzované ako prípady pomenovania viacerých

predmetov jedným slovom na základe spoločnej funkcie alebo znaku (overextension) alebo predstieranej hry, a teda neboli hodnotené ako pravé metafory. Özçalişkan (2005) pozorovala, že deti vo veku 4 rokov dokázali porozumieť metaforickým významom v kontextuálne podporenej situácii.

Porozumenie obrazným vyjadreniam sa špecifickým spôsobom ukazuje prítomné už relatívne skoro vo vývine, preto by bolo zaujímavé systematicky skúmať a pomenovať tento fenomén.

Porozumenie metaforám v relatívne skorom veku však neznamená, že táto schopnosť sa ďalej nevyvíja. V priebehu prvých ročníkov základnej školy sa ukazuje významné zlepšenie v porozumení figuratívneho jazyka, ktoré sa vyvíja až do dospelosti.

Výskumné výsledky z oblasti vývinu figuratívneho jazyka boli a naďalej ostávajú nejednotné. Za hlavný dôvod sú považované metodologické nedostatky a nejednotnosť v interpretácii zistení výskumov s použitím rôznych metodík. Najčastejšie sa vyskytujú v spôsobe, akým sa meria porozumenie metafore u detí- aký podnetový materiál bol použitý, či boli metafory interpretované v kontexte alebo bez neho, aké druhy metafor boli použité atď. V poslednom období sa vzniesli aj požiadavky týkajúce sa ekologickej validity výskumov (Colston & Kuiper, 2002). Na podklade týchto protirečivých zistení teda vznikli aj rozdielne teoretické prístupy k vývinu porozumenia a používania metafor u detí. Napriek nejednotnosti sa ukazuje zhoda v kontúrach zmien tohto procesu a dá sa sledovať systematický nárast schopnosti, ktorý môže byť členený do nami popísaných vývinových štádií.

Záver

V príspevku sme popísali proces porozumenia metafore ako špecifický aspekt jazyka, ktorý sa vyvíja samostatne v kontexte ďalších kognitívnych procesov. Hlavným cieľom príspevku bolo popísať vývin procesu porozumenia metaforám ako špecifického kognitívneho procesu od predškolského veku dieťaťa po dospelosť a to na podkladoch výskumných zistení a zhody viacerých autorov. Priblížili sme náhľad a systémy viacerých autorov, pričom sa do popredia dostal trojstupňový model vývinu porozumenia metafore. Popísali sme taktiež detskú metaforu ako osobitosť v procesoch myslenia u predškolských detí a mladších školských detí.

Príspevok si vzal za úlohu doplniť teoretické poznatky v problematike vývinu figuratívneho jazyka a hlavne vývinu procesu porozumenia metaforám.

Literatúra

- Asch, S., & Nerlove, H. (1960). The development of double function terms in children: An exploration study. In B. Kaplan & S. Wapner (Eds.), *Perspectives in psychological theory*. New York: International University Press.
- Billow, R. M. (1975). A cognitive development study of metaphor comprehension. *Developmental Psychology*, 11, 415-423.
- Billow, M. (1981). Observing Spontaneous in Children. *Journal of Experimental Child*, 31, 430-445.
- Cameron, L. (2007). Confrontation or complementarity?: Metaphor in language use and cognitive metaphor theory. *Annual Review of Cognitive Linguistics*. 5(1), 107-135.
- Colston, H. L., & Kuiper, M. S. (2002). Figurative Language Development Research and Popular Children's Literature: Why We Should Know, "Where the Wild Things Are." *Metaphor and Symbol*, 17(1), 27-43.
- Dryll, E. (2009). Changes in Metaphor Comprehension in Children. *Polish Psychological Bulletin*, 40(4), 204-212. <https://doi.org/10.2478/s10059-009-0015-1>
- Gentner, D. (1977) "Children's performance on a spatial analogies task", *Child development* 48: 1034-1039
- Gentner, D. (1988) Metaphor as Structure Mapping: The Relational Shift. *Child development*, 59, 47-59.
- Glucksberg, S. (2003). The psycholinguistics of metaphor. *Trends in Cognitive Sciences*. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)00040-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(02)00040-2)
- Happe, F. (1993). Communicative competence and of theory mind in autism. *Cognition*, 48, 101-119.
- Huitt, W- Hummel, J. Piaget's thory of cognitive development. *Educational psychology interactive*. Valdosta, GA: Valdosta state university
- Keil, F. C. (1986). Conceptual domains and the acquisition of metaphor. *Cognitive Development*, 1(1), 73-96.
- Kogan, N., Connor, K., Gross, A., & Fava, D. (1980). Understanding visual metaphor: Developmental and individual differences. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 45, Serial No. 183.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. University of Chicago press.
- Matthews, D. (2014). Pragmatic development in first language acquisition. (D. Matthews, Ed.) (Vol. 10). Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.

- Norbury, C. F. (2005). The relationship between theory of mind and metaphor: Evidence from children with language impairment and autistic spectrum disorder. *British Journal of Developmental Psychology*, 23, 383–399.
- Özçalışkan, Ş. (2005). On learning to draw the distinction between physical and metaphorical motion: is metaphor an early emerging cognitive and linguistic capacity? *Journal of Child Language*, 32(2), 291–318.
- Piaget, J. (1997). Development and learning. *Readings on the Development of Children*.
<https://doi.org/10.1080/14767333.2011.617145>
- Pouscoulous, N. (2011). Metaphor: For adults only? *Belgian Journal of Linguistics*, 25(2011), 51–79.
- Reynolds, R. E., & Ortony, A. (1980). Some issues in the measurement of children's comprehension of metaphorical language. *Child Development*, 51, 1110-1119.
- Smith, J. W. A. (1976). Children's emphasis of metaphor: A Piagetian interpretation. *Language and speech*, 19, 236-243.
- Siqueira, M., & Gibbs, R. (2007). Children's acquisition of primary metaphors: a crosslinguistic study. *Organon*.
- Vosniadou, S., & National Institute of Education (U.S.). (1986). *Children and metaphors*. University of Illinois at Urbana-Champaign. Center for the Study of Reading., Bolt Beranek and Newman inc.,
- Vosniadou, S., Ortony, A., Reynolds, R. E., & Wilson, P. T. (1984). Sources of difficulty in children's comprehension of metaphorical language. *Child Development*, 55, 1588-1606.
- Winner, E., Rosenstiel, A. K., & Gardner, H. (1976). The development of metaphoric understanding. *Developmental Psychology*, 12, 289-297.
- Winner, E., Engel, M., & Gardner, H. (1980). Misunderstanding metaphor: what's the problem? *Journal of Experimental Child Psychology*, 30(1), 22–32.
-

Komparácia krajne pravicových politických strán v Európe

The Comparison of extreme right-wing political parties in Europe

Gabriel Koscelanský

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta

Abstrakt: Cieľom článku je charakterizovať vybrané krajne pravicové politické strany v Európe s dôrazom na ich ideologický program, a to predovšetkým v oblasti zahraničnej politiky, migračnej politiky a ekonómie. Za týmto účelom sú v článku popísané štyri krajne pravicové strany, a to Národný front vo Francúzsku, Alternatíva pre Nemecko, Jobbik – Hnutie za lepšie Maďarsko a Kotleba – Ľudová strana Naše Slovensko.

KLúčové slová: *Alternatíva pre Nemecko. Extrémizmus. Jobbik. Kotleba – Ľudová strana Naše Slovensko. Národný front.*

Abstract: The aim of the article is to characterize the selected the extreme right political parties in Europe with the emphasis on their ideological agenda, especially in foreign policy, migration policy and economics. To this purpose, the work describes four extreme right political parties: Front National in France, Alternative for Germany, Jobbik – Movement for better Hungary and Kotleba – Ľudová strana Naše Slovensko.

Keywords: *Alternative for Germany. Extremism. Jobbik. Kotleba – Ľudová strana Naše Slovensko. Front National.*

Komparácia vybraných krajne pravicových politických strán v Európe

Európa zažíva v posledných rokoch nárast popularity pravicovo extrémistických politických strán, ktorý úzko súvisí s nárastom antiimigračných a islamofóbných postojov a násilných aktov zameraných predovšetkým na rôzne etnické menšiny, homosexuálov či politických oponentov.

Pojem extrémizmus je v jednotlivých štátoch interpretovaný rôznym spôsobom. Napr. v Nemecku sa pod pojmom extrémizmus rozumejú všetky aktivity a iniciatívy politických strán, hnutí, skupín či jednotlivcov, ktoré vystupujú násilnými prostriedkami proti nemeckej ústave. Tento pojem zahŕňa pravicový aj ľavicový extrémizmus a extrémistické aktivity cudzincov, ktoré ohrozujú bezpečnosť štátu. Veľká Británia pojem extrémizmus v zásade nepoužíva, a to z toho dôvodu, že je považovaný za nepresný. Extrémizmus je tu nahrádzaný pojmami ako terorizmus, subverzia, sabotáž a pod. V Českej republike sa pod pojmom extrémizmus rozumie súhrn verbálnych, fyzických, grafických a iných aktivít s ideologickým kontextom, ktoré sú vyvíjané jedincom alebo zoskupením. Tieto aktivity sú zamerané proti spoločenskému usporiadaniu, princípom zakotveným v ústave a v zákonoch, proti parlamentnej demokracii. Extrémizmus proti spomínaným princípom používa častokrát aj nelegálne prostriedky.¹ Slovenské právo charakterizuje tento pojem v nariadení Ministerstva vnútra SR v článku 2, odseku 1 nasledovne: „*Extrémizmom sa rozumejú verbálne, grafické, fyzické alebo iné aktivity spojené spravidla s vyhradeným ideologickým alebo iným kontextom, zväčša s absenciou hmotnej pohnutky, ktoré vyvíjajú jednotlivci alebo skupiny osôb s názormi výrazne vybočujúcimi zo všeobecne uznávaných spoločenských noriem so zreteľnými prvkami netolerancie, najmä rasovej, národnostnej, náboženskej alebo inej obdobnej neznášanlivosti, ktoré útočia proti demokratickým princípom, spoločenskému usporiadaniu, životu, zdraviu, majetku alebo verejnému poriadku.*“²

Diskusia zaoberajúca sa vplyvom extrémizmu a extrémistických hnutí na stav demokracie začína naberať v posledných rokoch vo väčšine európskych štátov, vrátane Slovenska, čoraz viac na intenzite.

„*Po páde komunizmu sa v krajinách strednej a východnej Európy, v podmienkach zložitého transformačného procesu, ktorý prináša nejednoznačné výsledky v sociálnej aj ekonomickej oblasti a v oblasti inter-etnických vzťahov, aktivizovali radikálne sily, ktoré premenili nacionalizmus na nástroj masovej politickej mobilizácie.*“³ Štáty západnej Európy sa zasa potykajú s narastajúcim prílevom migrantov zo štátov, ktoré sa od nich odlišujú kultúrne – náboženským a civilizačným zázemím. S tým súvisia následne problémy s ich integráciou do väčšinovej spoločnosti, čo u obyvateľov vyvoláva silné protipristaňovateľské nálady, a to napomáha nárastu vplyvu extrémistických politických

¹ MILO, D.: *Rasistický extrémizmus v Slovenskej republike. Neonacisti, ich hnutia a ciele*. Bratislava: Ľudia proti rasizmu, 2004, s. 14.

² *Nariadenie Ministerstva vnútra SR o postupe v oblasti boja s extrémizmom č. 45/2004*. [online], [cit. 13/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://security.sk/cx/?q=node/1370>>.

³ MLYNÁRČIKOVÁ, V.; GÁBOROVÁ, Z.: *Extrémizmus v každodennom živote*. In: *Tí praví...Zborník príspevkov z konferencie o pravicovom extrémizme*. Bratislava: Nadácia otvorenej spoločnosti – Open Society Foundation, 2011, s. 6.

strán.⁴ „Skončila éra kedy mala západná Európa kontrolu nad východnou časťou kontinentu. Dnes je Východ v postavení keď je schopný exportovať radikálne ideológie na Západ. Radikálne pravicové strany na Západe, závidiac úspech svojich východných partnerov, môžu potenciálne prebrať niektoré z ich ideológií a nástrojov, ako napríklad polovojenské hnutia. V tomto smere sa môže stať, že západoeurópske strany prekonajú niektoré ideologické bariéry, ktoré dosiaľ obmedzovali ich aktivity.“⁵

Vysoký dopyt po pravicovom extrémizme teda predstavuje obrovské nebezpečenstvo pre celú Európu. Okrem etablovaných krajne pravicových politických strán sa aktivizujú aj rôzne občianske združenia a protestné hnutia, ktoré vo väčšine prípadov nemajú pevnú organizačnú štruktúru s možnosťou kontroly svojich členov, no ich aktivity vedú neraz až k násilnostiam. Ako príklad môžeme uviesť podpaľovanie ubytovní pre migrantov v Nemecku⁶. Je preto potrebné spomenúť niektoré krajne pravicové politické strany v Európe, ktoré považujeme v súčasnosti za najviac úspešné.

Národný front vo Francúzsku

Národný front (Front National, FN) je krajne pravicová politická strana vo Francúzsku, ktorú založil v roku 1972 *Jean-Marie Le Pen*. Hoci strana prešla za posledné roky istou modernizáciou, jej témy sú silne nacionalistické, populistické, antiimigračné a namierené proti európskej integrácii. Strana dôrazne odmieta imigráciu, zvlášť moslimskú imigráciu z Afriky a Blízkeho východu, keďže imigrantov prichádzajúcich do Európy považuje za potenciálnych teroristov. V minulosti mali dokonca niektorí členovia strany antisemitské a xenofóbne vyjadrenia. V ekonomickej oblasti strana podporuje protekcionizmus a kritizuje globalizmus a kapitalizmus. Je zástancom toho, aby mala vláda na starosti v prvom rade rezorty zdravia, vzdelania, dopravy, bankovníctva a energetiky. V zahraničnej politike presadzujú predstavitelia strany to, aby Francúzsko vystúpilo z Európskej únie, sú za obnovenie colných hraníc a za zrušenie dvojitého občianstva.⁷

Doteraz najväčší úspech dosiahla táto strana pri voľbách do Európskeho parlamentu v roku 2014, v ktorých získala 25% všetkých hlasov a s celkovým počtom 24 europoslancov sa stala najsilnejšou stranickou frakciou, ktorá reprezentuje Francúzsko v Európskom parlamente.⁸ Predsedníčkou *Národného frontu* je *Marine Le Pen*, pod ktorej vedením sa v súčasnosti strana teší celkom slušnej podpore. Za jednu z príčin jej úspechu je možné považovať sklamanie francúzskej verejnosti z činnosti etablovaných politických strán, predovšetkým v oblasti boja proti terorizmu po nedávnych teroristických útokoch, ktoré krajinu zasiahli, a ktoré boli vo väčšine prípadov pripisované utečencom z moslimských krajín. *Národný front* je strana, ktorá je orientovaná protiimigračne, a ktorá za týmto účelom radikálnym spôsobom hlása zabránenie vstupu utečencom do krajiny. Určité percento francúzskej populácie v nej preto môže vidieť alternatívu, ktorá ponúka spôsob, ako vyriešiť problém spojený s nadmerným prílevom utečencov. Zaujímavé bude preto sledovať blížiac sa prezidentské voľby vo Francúzsku a prípadný úspech alebo neúspech predsedníčky strany *M. Le Penovej* v nich. Je možné sa domnievať, že tieto voľby budú kľúčové pre francúzsku verejnosť, ktorá tým dá jasne najavo, akým smerom chce, aby sa Francúzsko vydalo. Rovnako dôležité však budú tieto voľby aj pre Európsku úniu, keďže prípadné víťazstvo *M. Le Penovej* by mohlo mať za následok to, že Francúzsko by začalo po vzore Veľkej Británie rokovať o odchode z Európskej únie, čo by bola pre Európsku úniu pochopiteľne veľká strata.

Alternatíva pre Nemecko

Alternatíva pre Nemecko (Alternative für Deutschland, AfD) je nemecká krajne pravicová, populistická a euroskeptická politická strana, ktorá bola založená v roku 2013, a ktorej ideologický program je postavený na etnickom nacionalizme, ekonomickom neoliberalizme a konzervativizme. Z programu strany vyplýva snaha upevniť silnú národnú identitu v Nemecku. Na čele strany stojí *Frauke Petry*, ktorá spolu s ostatnými členmi strany, volá po

⁴ MLYNÁRČIKOVÁ, V.; GÁBOROVÁ, Z.: *Extrémizmus v každodennom živote*. In: *Tí praví...Zborník príspevkov z konferencie o pravicovom extrémizme*. Bratislava: Nadácia otvorenej spoločnosti – Open Society Foundation, 2011, s. 6.

⁵ KREKÓ, P.: *Jed demokracie – požiadavka o pravicovom extrémizme v strednej a východnej Európe*. In: *Tí praví...Zborník príspevkov z konferencie o pravicovom extrémizme*. Bratislava: Nadácia otvorenej spoločnosti – Open Society Foundation, 2011, s. 26.

⁶ Bližšie pozri: VASILKO, T.: *V Nemecku podpaľujú ubytovne pre imigrantov, počet útokov sa strojnásobil*. [online], [cit. 14/04/2017]. Dostupné na internete: <<https://dennikn.sk/202478/nemecku-podpaluju-ubytovne-imigrantov-pocet-utokov-sa-strojnásobil/>>.

⁷ *Front National*. [online], [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://www.frontnational.com/>>.

⁸ *Národný front*. [online], [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://www.europkskaunia.sk/narodny-front/>>.

zavedení priamej demokracie v Nemecku po vzore Švajčiarska. To by malo za následok obmedzenie moci politických strán. AfD konkrétne navrhuje priamu voľbu prezidenta.⁹

Alternatíva pre Nemecko sa výrazne stavia proti Európskej únii, požaduje odchod Nemecka z nej a pod heslom „Európa národov“ sa snaží bojovať za národnú suverenitu. Za týmto účelom sú preto predstavitelia strany proti rozširovaniu európskej integrácie a požadujú aj naďalej obmedzovať príchod imigrantov z moslimských krajín do Nemecka, keďže tvrdia, že islam do tejto krajiny nepatrí. Podľa predstaviteľov strany je dokonca možné v krajných prípadoch „strielať po migrantoch, ktorí do krajiny prichádzajú ilegálne“. Volajú preto po zavedení prisnejších azylových pravidiel, ktoré by obmedzili nadmerný prílev migrantov. Z Nemecka chcú totižto vytvoriť etnicky homogénny národ. V tomto bode môžeme jasne vidieť diskriminujúci charakter, keďže požiadavky AfD útočia na slobodu prejavu, ktorá je nemeckou ústavou garantovaná. V ekonomickej oblasti strana odmieta euro, ako aj účasť Nemecka na záchranných mechanizmoch pre eurozónu. Svojim voličom sľubuje usporiadanie referenda týkajúceho sa vystúpenia Nemecka z eurozóny. V oblasti zahraničnej politiky požadujú predstavitelia strany opätovné zavedenie kontrol na nemeckých hraniciach, pričom vonkajšia hranica EÚ musí byť podľa nich úplne zatvorená.¹⁰

V Európskom parlamente má strana momentálne 7 zástupcov. V nemeckom spolkovom parlamente zastúpenie nemá, no vzhľadom k vlne odporu proti migrantom v Nemecku sa očakáva, že sa v tohtoročných parlamentných voľbách konaných v septembri AfD do spolkového parlamentu dostane. Odpor voči islamu a migrácii je totižto v súčasnosti najdôležitejším a centrálnym prvkom programu AfD.

Hnutie za lepšie Maďarsko (Jobbik)

Hnutie za lepšie Maďarsko (*Jobbik Magyarorszáért Mozgalom*) je jedna z najextrémnejších krajne pravicových politických strán v Európe, ktorá bola založená v roku 2003. Strana je orientovaná euroskepticky, protižidovsky a protirómsky. Kriminalitu v Maďarsku, ktorú strana pripisuje Rómom, chce riešiť zriadením špeciálnej polície pre Rómov. Strana hlása zrušenie Trianonskej zmluvy a Benešových dekrétov. V tejto súvislosti požaduje zrušiť súčasné hranice v strednej Európe, ktoré vznikli po prvej a druhej svetovej vojne a obnoviť územný rozsah štátu Uhorsko. Najdôležitejším cieľom strany je znovuzjednotenie maďarského národa, ktorý bol podľa jej predstaviteľov nespravodlivo rozdelený v priebehu 20. storočia.¹¹

Strana je orientovaná protiimigrantsky a pod heslom „Maďarsko patrí Maďarom“ sa snaží zamedziť vstup imigrantov do svojej krajiny. Je jedným z hlavných kritikov migračnej politiky EÚ. V ekonomickej oblasti strana odmieta globalizovaný kapitalizmus a vplyv zahraničných investorov v Maďarsku. Svoju pozornosť naopak sústreďuje na maďarský priemysel a maďarské podniky, ktoré sú podľa predstaviteľov strany schopné vyrábať produkty spĺňajúce medzinárodné požiadavky trhu. Za týmto účelom sa strana snaží poskytovať štátnu pomoc malým a stredným podnikom. V oblasti zahraničnej politiky sa predstavitelia strany orientujú na zlepšovanie vzájomnej spolupráce s tromi kľúčovými štátmi, a to s Nemeckom, Ruskom a Tureckom. Predstavitelia strany sú za vystúpenie Maďarska z Európskej únie a za posilňovanie maďarskej národnej suverenity. *Jobbik* je taktiež veľkým kritikom severoamerickej aliancie NATO a pripisuje jej za vinu súčasné zhoršenie vzťahov s Ruskom.¹²

Jobbik je v súčasnosti treťou najsilnejšou stranou v maďarskom parlamente a štylizuje sa do pozície hlavného vyzývateľa vládnucej strany *Fidesz* v parlamentných voľbách konaných v roku 2018.

Kotleba – Ľudová strana Naše Slovensko (ĽSNS)

Typickým predstaviteľom krajnej pravice na Slovensku je strana *Kotleba - Ľudová strana Naše Slovensko (ĽSNS)*, ktorá sa združuje okolo občianskeho združenia *Slovenská pospolitost'*. *ĽSNS* je druhým politickým projektom tohto hnutia. Prvým bola strana s názvom *Slovenská pospolitost' – Národná strana (SP-NS)*, ktorá bola v roku 2006 rozpustená Najvyšším súdom SR, keďže mala vo svojom programe zakotvené princípy antisemitizmu, šovinizmu, diskriminácie a nerovnosti.¹³ „Extrémizmus Slovenskej pospolitosti je síce zrejмый iz protimenšinových či protižidovských vyhlásení, jej plán na odstránenie liberálnej demokracie však dáva dobrú príležitosť klasifikovať jej

⁹ *Alternative für Deutschland*. [online], [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: < <https://www.alternativefuer.de/> >.

¹⁰ *Alternative für Deutschland*. [online], [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: < <https://www.alternativefuer.de/> >.

¹¹ *Jobbik – Movement for a better Hungary*. [online], [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://jobbik.com/policies>>.

¹² *Jobbik – Movement for a better Hungary*. [online], [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://jobbik.com/policies>>.

¹³ DANILOV, S.; NOCIAR, T.: *Milovaní a nenávidení: Podobnosti a rozdiely medzi slovenskou a maďarskou krajnou pravicou*. Bratislava: Inštitút pre medzikultúrny dialóg, 2012, s. 7-9.

programovú líniu naozaj ako politicky extrémistickú.“¹⁴ M. Kotleba, ktorý bol vo vedení Slovenskej pospolitosti, následne na podobných základoch založil stranu *Kotleba – Ludová strana Naše Slovensko*.

Strana *Kotleba – Ludová strana Naše Slovensko* je založená na troch princípoch – národnom, sociálnom a kresťanskom. Na oficiálnej webovej stránke strany sa uvádza: „*Nekompromisný program, otvorená a úderná rétorika a boj proti parazitom a zlodejom v parlamente aj v osadách je dôvodom, pre ktorý nás neprestajne očierňujú zo zahraničia platené médiá, dôvodom, pre ktorý nás prenasleduje vládna moc a jej policajná mašinéria. Ludová strana Naše Slovensko predstavuje alternatívu a jedinú skutočnú opozíciu voči skorumpovanému a zločineckému „demokratickému“ systému a súčasným parlamentným stranám, ktoré všetky viac či menej rozkradli, zradili a zapredali našu vlasť aj národ.*“¹⁵ Vo svojom programe hlásajú predstavitelia strany zastavenie ďalšieho rozkrádania štátu, spravenie poriadku v rómskych osadách, zavedenie spravodlivého sociálneho systému, zabránenie obsadeniu Slovenska imigrantmi, vybudovanie skutočnej slovenskej armády či vystúpenie Slovenska z Európskej únie a NATO. Ich hlavným heslom je odhodlanosť obetovať sa pre Slovensko, za Boha a za národ. Na čele strany stojí súčasný župan Banskobystrického kraja a od marca 2016 poslanec Národnej rady Slovenskej republiky *Marián Kotleba*.¹⁶

Predstavitelia strany sú proti vstupu imigrantov na územie Slovenskej republiky. Tvrdia, že moslimskí imigranti sa nevedia a ani nechcú prispôbiť našim zákonom a spoločným normám, páchajú mnohé zločiny, vytláčajú kresťanstvo a európsku kultúru a menia na svoj obraz spoločnosť, ktorá ich prijala. Preto chcú obnoviť ochranu štátnych hraníc, a to aj s nasadením armády. V ekonomickej oblasti strana presadzuje prinavrátenie strategických podnikov do rúk štátu, odstránenie zvýhodňovania zahraničných podnikateľov pred tými slovenskými či odstránenie byrokracie v podnikaní. LSNS teda chce podporovať domácich výrobcov, keďže jej predstavitelia sú presvedčení, že slovenské firmy dokážu za rovnaké peniaze vytvoriť oveľa väčší a stabilnejší počet pracovných miest, ako cudzinci. V oblasti zahraničnej politiky strana požaduje vystúpenie Slovenska z Európskej únie, keďže podľa ich slov sú nariadenia z Bruselu nadradené slovenským zákonom. Za týmto účelom strana presadzuje usporiadanie referenda o vystúpení Slovenska z Európskej únie. Jednostrannú orientáciu na Západ chce strana nahradiť vyváženou spolupracou so všetkými krajinami sveta.¹⁷

V parlamentných voľbách konaných v marci 2016 získala táto strana 8,04% hlasov, čo v prepočte na mandáty znamenalo obsadenie 14 poslaneckých kresiel v parlamente. Najúspešnejšia bola strana medzi prvovoličmi (18-21 rokov), u ktorých získala 22,7% hlasov, čo je spomedzi všetkých parlamentných strán najviac u tejto vekovej kategórie. Silnou cieľovou skupinou strany boli voliči so stredoškolským vzdelaním. V elektoráte LSNS predstavujú 2/3 muži a tretinu ženy. Výskum exit-poll, ktorý bol zrealizovaný pri východe z volebnej miestnosti, teda bezprostredne po volebnom akte na početnej vzorke, zisťoval aj motívy voľby LSNS. Najčastejšie uvádzali voliči LSNS ako dôvod voľby tejto strany bližšie nešpecifikované „záujmy Slovenska“ a „antikorupčný program“. Z preferenčných hlasov odovzdaných LSNS dostal *M. Kotleba* až 74,5%, čo bol najvyšší podiel spomedzi všetkých lídrov strán, ktoré sa dostali do parlamentu. Na jednej strane to môže signalizovať vysokú dôveru voličov v predsedu strany, no na strane druhej slabú viditeľnosť ostatných kandidátov strany. K prekvapujúcemu volebnému úspechu LSNS prispeli prvovoliči, ale aj mobilizácia tých bývalých nevoličov, ktorí boli oprávnení voliť v roku 2012, no túto možnosť nevyužili. Povolebná diskusia o ideovom profile strany, na základe ktorého je strana zaradovaná do kategórie fašistických strán, jej popularitu neovplyvnila. Podpora strany ani po voľbách neklesla, čím voliči vyjadrujú nielen spokojnosť so svojim volebným rozhodnutím, ale aj s povolebným účinkovaním tejto strany v parlamente.¹⁸

Kotleba – Ludová strana Naše Slovensko je teda protirómska, protiimigrantská, protieurópska krajne pravicová politická strana, ktorej činnosť by mala byť podľa nášho názoru pozastavená, keďže svojimi činmi, vyjadreniami predstaviteľov strany, či popieraním a vlastným výkladom historických udalostí¹⁹, útočí na základné princípy

¹⁴ MIKUŠOVIČ, D.: *Slovenská pospolitost' včera a dnes*. In: *Rexter – časopis pro výzkum radikalismu, extremismu a terorismu*, Vyd. 01/2007, s. 20.

¹⁵ *Kotleba – Ludová strana Naše Slovensko*. [online], [cit. 17/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://www.naseslovensko.net/o-nas/>>.

¹⁶ *Kotleba – Ludová strana Naše Slovensko*. [online], [cit. 17/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://www.naseslovensko.net/o-nas/>>.

¹⁷ *10 bodov za naše Slovensko. Volebný program politickej strany Kotleba – Ludová strana Naše Slovensko*. [online], [cit. 16/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://www.naseslovensko.net/wp-content/uploads/2015/01/Volebn%C3%BD-program-2016.pdf>>.

¹⁸ MESEŽNIKOV, G.; GYÁRFÁŠOVÁ, O.: *Súčasný pravicový extrémizmus a ultranacionalizmus na Slovensku - Stav, trendy, podpora*. Bratislava: Inštitút pre verejné otázky – Nadácia Hannsa Seidela, 2016, s. 29-33.

¹⁹ Známy je prípad poslanca NR SR za stranu *Kotleba – Ludová strana Naše Slovensko* *M. Mazureka*, ktorý na svojom facebookovom profile velebil *A. Hitlera* a jeho fašizmus. Bližšie pozri: *Kotlebov nový poslanec ospevoval Hitlera. Posvieti si na neho prokuratúra*. [online], [cit. 17/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://aktualne.atlas.sk/slovensko/politika/kotlebov-novy-poslanec-ospevoval-hitlera-posvieti-si-neho-prokuratúra.html>>. Alebo, vyjadrenia ďalšieho poslanca NR SR za stranu *Kotleba – Ludová strana Naše Slovensko* *S. Mizika*, ktorý 10. januára 2017 na facebookovej stránke Kotlebovej strany v Bratislavskom kraji slovne zaútočil na prezidenta *A. Kisku* kvôli tomu, že udelil štátne vyznamenania ľuďom židovského pôvodu. Bližšie pozri: *Poslancovi*

demokratického zriadenia a volá po jeho nahradení autoritatívnym systémom podobným tomu z čias fašistického vojnového Slovenského štátu. *Jozefa Tisa* navyše považujú predstavitelia strany za prvého a skutočného prezidenta Slovenskej republiky.

„*Môžeme a musíme porozumieť príčinám otvorenej podpory neonacizmu, fašizmu, rasizmu a čoraz otvorejšie šíreným prejavom nenávisťi. Ale to neznamená uzatvárať kompromisy s ich nositeľmi alebo chápať, či dokonca ospravedlňujúco odvracať zrak. Musí byť každému jasné, že podpora takýmto ideológiam a ich prejavom nie je vzdorom, ale hanbou človeka. A čo samozrejme nemôžeme a nesmieme, je mať štátny sviatok povstania proti fašizmu a zároveň štátnu toleranciu, benevolenciu k akýmkoľvek prejavom fašizmu.*“²⁰

Záver

Z uvedeného je možné vyvodit' záver, že základnými atribútmi spájajúcimi tieto krajne pravicové politické strany je na jednej strane šírenie strachu z utečencov a za týmto účelom hlásaná protiimigračná politika a na strane druhej je to častý odpor k Európskej únii.

Vyvstáva nám tu teda otázka, či naozaj chceme, aby takéto politické strany mali zastúpenie v najvyšších zákonodarných orgánoch jednotlivých štátov a aby prostredníctvom šírenia nenávisťi a strachu vyvolávali negatívne emócie v spoločnosti. Keďže žijeme v ére demokratických režimov, tak je samozrejme potrebné rešpektovať vôľu voličov, ktorí sa rozhodli takýmto stranám odovzdať svoj hlas, no na strane druhej je potrebné zamyslieť sa nad tým, čo ich k takémuto rozhodnutiu viedlo. V tejto súvislosti nám vyvstáva niekoľko možných príčin. Nespokojnosť občanov so súčasnou situáciou v danom štáte? Dlhodobé neriešenie závažných spoločenských problémov zo strany najvyšších predstaviteľov štátu? Presvedčenie verejnosti o nedostatočnej kvalite jednotlivých rezortov, ako sú školstvo, zdravotníctvo či súdnictvo? Dlhodobé neriešenie migračnej krízy? Nadmerný zásah Bruselu do fungovania a spravovania členských štátov Európskej únie? Obava občanov členských štátov z príchodu potenciálnych teroristov? Tieto a mnohé ďalšie faktory sú možnými príčinami toho, prečo majú krajne pravicové politické strany v súčasnosti takúto popularitu.

Literatúra

10 bodov za naše Slovensko. Volebný program politickej strany Kotleba – Ľudová strana Naše Slovensko. [online], [cit. 16/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://www.naseslovensko.net/wp-content/uploads/2015/01/Volebn%C3%BD-program-2016.pdf>>.

A. Kiska, A. Danko a R. Fico si pripomenuli 72. výročie SNP. [online], [cit. 17/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://www1.teraz.sk/slovensko/a-kiska-nemozeme-slavit-povstanie/214785-clanok.html?mostViewedArticlesInSectionTab=1>>.

Alternative für Deutschland. [online], [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: <<https://www.alternativefuer.de/>>.

DANILOV, S.; NOCIAR, T.: *Milovaní a nenávidení: Podobnosti a rozdiely medzi slovenskou a maďarskou krajnou pravicou.* Bratislava: Inštitút pre medzikultúrny dialóg, 2012.

Front National. [online], [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://www.frontnational.com/>>.

Jobbik – Movement for a better Hungary. [online], [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://jobbik.com/policies>>.

Kotleba – Ľudová strana Naše Slovensko. [online], [cit. 17/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://www.naseslovensko.net/o-nas/>>.

ĽSNS prekážajú vyznamenania pre „Židov“ aj ženu, ktorá prežila holokaust. [online], [cit. 17/04/2017]. Dostupné na internete: <<https://www.aktuality.sk/clanok/406140/poslancovi-lsns-prekazaju-vyznamenania-pre-zidov-aj-zenu-ktora-prezila-holokaust/>>.

²⁰ *A. Kiska počas osláv 72. výročia Slovenského národného povstania v Banskej Bystrici. Bližšie pozri: A. Kiska, A. Danko a R. Fico si pripomenuli 72. výročie SNP.* [online], [cit. 17/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://www1.teraz.sk/slovensko/a-kiska-nemozeme-slavit-povstanie/214785-clanok.html?mostViewedArticlesInSectionTab=1>>.

Kotlebov nový poslanec ospevoval Hitlera. Posvieti si na neho prokuratúra. [online], [cit. 17/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://aktualne.atlas.sk/slovensko/politika/kotlebov-novy-poslanec-ospevoval-hitlera-posvieti-si-neho-prokuratura.html>>.

KREKÓ, P.: *Jed demokracie – požiadavka o pravicovom extrémizme v strednej a východnej Európe.* In: *Tí praví...Zborník príspevkov z konferencie o pravicovom extrémizme.* Bratislava: Nadácia otvorenej spoločnosti – Open Society Foundation, 2011.

MESEŽNIKOV, G.; GYÁRFÁŠOVÁ, O.: *Súčasný pravicový extrémizmus a ultranacionalizmus na Slovensku - Stav, trendy, podpora.* Bratislava: Inštitút pre verejné otázky – Nadácia Hannsa Seidela, 2016.

MIKUŠOVIČ, D.: *Slovenská pospolitost' včera a dnes.* In: *Rexter – časopis pro výzkum radikalismu, extremismu a terorismu*, Vyd. 01/2007.

MILO, D.: *Rasistický extrémizmus v Slovenskej republike. Neonacisti, ich hnutia a ciele.* Bratislava: Ľudia proti rasizmu, 2004.

MLYNÁRČIKOVÁ, V.; GÁBOROVÁ, Z.: *Extrémizmus v každodennom živote.* In: *Tí praví...Zborník príspevkov z konferencie o pravicovom extrémizme.* Bratislava: Nadácia otvorenej spoločnosti – Open Society Foundation, 2011.

Nariadenie Ministerstva vnútra SR o postupe v oblasti boja s extrémizmom č. 45/2004. [online], [cit. 13/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://security.sk.cx/?q=node/1370>>.

Národný front. [online], [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://www.europskaunia.sk/narodny-front>>.

Poslancovi LSNS prekážajú vyznamenania pre „Židov“ aj ženu, ktorá prežila holokaust. [online], [cit. 17/04/2017]. Dostupné na internete: <<https://www.aktuality.sk/clanok/406140/poslancovi-lsns-prekazaju-vyznamenania-pre-zidov-aj-zenu-ktora-prezila-holokaust/>>.

VASILKO, T.: *V Nemecku podpaľujú ubytovne pre imigrantov, počet útokov sa strojnásobil.* [online], [cit. 14/04/2017]. Dostupné na internete: <<https://dennikn.sk/202478/nemecku-podpaluju-ubytovne-imigrantov-pocet-utokov-sa-strojnásobil/>>.

Parlamentné voľby na Slovensku v zjednotenom volebnom zákone

Linda BABUŠÍK ADAMČÍKOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta

Abstrakt: Od mája 2014 sa všetky typy volieb na Slovensku riadia podľa nových volebných kódexov. Pozostávajú z dvoch samostatných zákonov - Zákona č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov a Zákona č. 181/2014 Z. z. o volebnej kampani a o zmene a doplnení zákona č. 85/2005 Z. z. o politických stranách a politických hnutiach v znení neskorších predpisov. Obe volebné legislatívy nahradili dovtedajších šesť samostatných zákonov o jednotlivých voľbách a referende. So zjednotením volebných pravidiel súvisia aj viaceré zmeny. Mnohé sa odrazili pozitívne ale i negatívne na priebehu parlamentných volieb v roku 2016, ktoré sa ako prvé riadili podľa spomínaných kódexov. Cieľom tohto príspevku je identifikovať hlavné zmeny a špecifiká pri parlamentných voľbách na Slovensku v zjednotenom volebnom zákone.

KLúčové slová: voľby, volebná legislatíva, volebné pravidlá, NR SR, parlament

Abstract: Od mája 2014 sa všetky typy volieb na Slovensku riadia podľa nových volebných kódexov. Pozostávajú z dvoch samostatných zákonov - Zákona č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov a Zákona č. 181/2014 Z. z. o volebnej kampani a o zmene a doplnení zákona č. 85/2005 Z. z. o politických stranách a politických hnutiach v znení neskorších predpisov. Obe volebné legislatívy nahradili dovtedajších šesť samostatných zákonov o jednotlivých voľbách a referende. So zjednotením volebných pravidiel súvisia aj viaceré zmeny. Mnohé sa odrazili pozitívne ale i negatívne na priebehu parlamentných volieb v roku 2016, ktoré sa ako prvé riadili podľa spomínaných kódexov. Cieľom tohto príspevku je identifikovať hlavné zmeny a špecifiká pri parlamentných voľbách na Slovensku v zjednotenom volebnom zákone.

Keywords: elections, electoral legislature, electoral system, National Council of the Slovak Republic, parliament

Vznik volebných kódexov

V podmienkach Slovenskej republiky sa pravidelne stretávame s inštitútom volieb. Občania SR môžu svoj hlas odovzdať celkovo v piatich typoch volieb a referende. Od roku 1990 sa uskutočnili dvakrát voľby do Slovenskej národnej rady. Pojednával o nich Zákon č. 80/1990 Z. z. o voľbách do SNR. Sedemkrát si občania SR vyberali svojich zástupcov vo voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky. Do roku 2014 sa tento typ volieb konal podľa Zákona č. 333/2004 Z. z. o voľbách do NR SR. Na území Slovenska sa celkovo päťkrát konali prezidentské voľby. Hlavu štátu sme si pri týchto voľbách volili podľa Zákona č. 46/1999 Z. z. o spôsobe voľby prezidenta, o ľudovom hlasovaní o jeho odvolaní a o doplnení niektorých ďalších zákonov. Svojich zástupcov do Európskeho parlamentu sme si zatiaľ vyberali trikrát. Týmto voľbám sa bližšie v čase ich konania venoval Zákon č. 331/2003 Z. z. o voľbách do Európskeho parlamentu. Vo voľbách do orgánov samosprávnych krajov sme doposiaľ hlasovali štyrikrát. Voľbami do vyšších územných celkov sa zaoberal Zákon č. 303/2001 o voľbách do orgánov samosprávnych krajov a o doplnení Občianskeho súdneho poriadku. Šesťkrát sme hlasovali vo voľbách do orgánov samosprávy obcí. O voľbách primátorov, starostov a poslancov miestnych zastupiteľstiev pojednával Zákon č. 346/1990 Z. z. o voľbách do orgánov samosprávy obcí.¹

Od 35. schôdze NR SR, konkrétne od 29. mája 2014 nahradil uvedené volebné legislatívy jeden samostatný volebný kódex - Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Okrem volebných pravidiel zahŕňa i paragrafové znenia zaoberajúce sa referendum. V máji 2014 bol schválený nielen uvedený volebný kódex o jednotlivých voľbách ale aj samostatná legislatíva o volebnej kampani - Zákon č. 181/2014 Z. z. o volebnej kampani a o zmene a doplnení zákona č. 85/2005 Z. z. o politických stranách a politických hnutiach v znení neskorších predpisov. So zjednotením volebných pravidiel a vytvorením novej legislatívy o volebnej kampani, ktorá dovtedy neexistovala, súvisia viaceré zmeny. Mnohé sa odrazili pozitívne ale i negatívne na staro-nových paragrafových zneniach o voľbách. Prvými voľbami, ktoré sa konali podľa nových volebných kódexov, boli voľby do NR SR v roku 2016. Pri nich môžeme sledovať, ako sa nové volebné pravidlá aplikovali v praxi. Cieľom tohto príspevku je identifikovať hlavné zmeny a špecifiká pri parlamentných voľbách na Slovensku v zjednotenom volebnom zákone.

(Ne)zjednotený volebný zákon

Nový volebný kódex Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov je rozdelený do deviatich častí. Prvá z nich sa venuje všeobecným ustanoveniam, ktoré platia pre

¹ Voľby a referendum od roku 1990. [online]. [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://www.projustice.sk/pravne-dejiny/volby-volebne-pravo-volebna-povinnost>>.

všetky voľby. Druhá až ôsma časť pozostáva z paragrafových znení pre jednotlivé voľby. Volebné pravidlá sa v rámci týchto častí sústreďujú na iný typ volieb od volieb do orgánov samosprávy obcí až po referendum. V deviatej časti nájdeme spoločné, prechodné a zrušovacie ustanovenia. Ich súčasťou je § 222, v ktorom sa uvádza, že nový volebný kódex ruší Zákon Slovenskej národnej rady č. 346/1990 Zb. o voľbách do orgánov samosprávy obcí, Zákon NR SR č. 564/1992 Zb. o spôsobe vykonania referenda, Zákon č. 46/1999 Z. z. o spôsobe voľby prezidenta SR, o ľudovom hlasovaní o jeho odvolaní a o doplnení niektorých ďalších zákonov, Zákon č. 303/2001 Z. z. o voľbách do orgánov samosprávnych krajov a o doplnení Občianskeho súdneho poriadku, Zákon č. 331/2003 Z. z. o voľbách do Európskeho parlamentu, Zákon č. 333/2004 Z. z. o voľbách do NR SR a nahrádza ich novou spoločnou legislatívou.

Prvá časť novej volebnej legislatívy sa venuje všeobecným ustanoveniam. Úvodné paragrafové znenia sú platné pre všetky typy volieb. Uvedená časť zákona sa zaoberá zásadami volebného práva, stálym zoznamom voličov, volebnými komisiami, volebnými obvodymi či okrskami. Pri väčšine z nich sa paragrafové znenia zhodujú v prípade všetkých typov volieb alebo sú bližšie definované priamo v ďalších častiach zjednotenej volebnej legislatívy. Ide napríklad o text legislatívy o pasívnom volebnom práve či volebných obvodoch. Ich tvorba sa totiž v jednotlivých voľbách odlišuje. Pri voľbách do NR SR tvorí Slovensko jeden volebný obvod. Jednomandátové a viacmandátové volebné obvody sa vytvoria pri voľbách do vyšších územných celkov.² V prípade volebných pravidiel o volebných obvodoch môžeme sledovať, že nie všetky paragrafové znenia bolo možné zjednotiť vzhľadom na to, že pri každých voľbách je Slovensko rozdelené na odlišný počet volebných obvodov.

Podľa aktuálneho znenia volebného kódexu riadi voľby Štátna komisia. Svojimi právomocami nahradila Ústrednú volebnú komisiu, ktorá v minulosti existovala a vznikala pred každými voľbami. Ak by sme komparovali predchádzajúcu ÚVK so súčasnou Štátnou komisiou, mohli by sme pozorovať niekoľko zhodných kompetencií. Jednou z nich je preskúmanie a registrácia kandidátnych listín. Štátna komisia má rovnako za úlohu dohliadať na pripravenosť ďalších volebných komisií. Po konaní volieb tiež zverejňuje príbežné ale i záverečné výsledky volieb. K novým právomociam patrí kontrola financovania politických strán a tiež kontrola financovania a vedenia volebnej kampane.³ Štátna komisia je tiež „*odvolacím orgánom proti rozhodnutiu ministerstva vnútra podľa osobitných predpisov vo veciach financovania politických strán a vo veciach volebnej kampane.*“⁴ Má za úlohu prerokovávať pridelenia vysielacích časov počas volebnej kampane v televíznom a rozhlasovom vysielaní. Funkčné obdobie podľa Štatútu Štátnej komisie pre voľby a kontrolu financovania politických strán sa začína dňom zloženia sľubu a končí zložením sľubu členov novej štátnej komisie. Okrem kompetencií Štátnej komisie sa nový volebný zákon venuje právomociam Ministerstva vnútra SR počas volieb. Medzi ne patrí plnenie úloh odborného a administratívneho útvaru štátnej komisie, usmerňovanie obce pri vytváraní okrskov, zabezpečenie metodických a informačných pokynov pre voľby alebo zabezpečenie tlače hlasovacích lístkov.⁵

Zjednotenie volebných pravidiel možno pozorovať aj pri § 20 Zákona č. 180/2014 Z. z. a pri čase konania volieb. Voľby sa podľa súčasnej legislatívy konajú v jeden deň a to v sobotu od siedmej do dvadsiatej druhej hodiny. Oproti minulosti nastala zmena najmä pri voľbách do orgánov samosprávy obcí, ktoré sa podľa predchádzajúceho volebného zákona konali od siedmej do dvadsiatej hodiny.⁶ V novej volebnej legislatíve sa tiež neuvádza, že voľby môže predseda NR SR vyhlásiť aj počas dvoch dní.⁷ Takéto znenie bolo v minulosti súčasťou Zákona č. 346/1990 Zb. o voľbách do orgánov samosprávy obcí, Zákona č. 80/1990 Zb. o voľbách do Slovenskej národnej rady a Zákona č. 46/1999 Z. z. o spôsobe voľby prezidenta SR. Doposiaľ všetky voľby na Slovensku sa konali prevažne v sobotu resp. v piatok a v sobotu. Jedine prvé voľby do Európskeho parlamentu sa konali v nedeľu 13. júna 2004. Ďalšie voľby do Európskeho parlamentu sa už riadili Zákonom č. 464/2005 Z. z., ktorá ustanovila sobotu za „volebný deň“.⁸

Súčasťou všeobecných ustanovení nového volebného zákona je aj paragrafové znenie o informovaní voličov o konaní volieb. V rámci neho došlo hneď k niekoľkým zmenám, ktoré súvisia s doručením oznámení o konaní volieb. Zjednotila sa lehota pri doručení oznámenia o voľbách voličom na 25 dní pred dňom konania volieb.⁹ Pri voľbách prezidenta a voľbách do Európskeho parlamentu to bolo 20 dní pred začiatkom volieb.¹⁰ Podľa aktuálneho volebného kódexu sa oznámenia o voľbách doručujú do každej domácnosti a nie každému voličovi, ako tomu bolo v minulosti.¹¹ Touto zmenou prispela aktuálna volebná legislatíva k menšej administratívnej záťaži.

Ďalšie paragrafové znenia v úvodných ustanoveniach sa zaoberajú vybavením volebných miestností a tiež priebehu hlasovania. V rámci tejto časti textu legislatívy nedošlo k zmenám oproti predchádzajúcim volebným zákonom. Jedna z výraznejších zmien však nastáva pri prevzatí hlasovacích lístkov a obálky vo volebnej miestnosti.

² Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

³ Štatút Štátnej komisie pre voľby a kontrolu financovania politických strán.

⁴ Štatút Štátnej komisie pre voľby a kontrolu financovania politických strán.

⁵ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

⁶ Zákon č. 346/1990 Zb. o voľbách do orgánov samosprávy obcí.

⁷ Zákon č. 46/1999 Z. z. o spôsobe voľby prezidenta Slovenskej republiky, o ľudovom hlasovaní o jeho odvolaní a o doplnení niektorých ďalších zákonov.

⁸ Zákon č. 464/2005 z 22. septembra 2005, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 333/2004 Z. z. o voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky a zákon č. 331/2003 Z. z. o voľbách do Európskeho parlamentu v znení neskorších predpisov.

⁹ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

¹⁰ Zákon č. 46/1999 Z. z. o spôsobe voľby prezidenta Slovenskej republiky, o ľudovom hlasovaní o jeho odvolaní a o doplnení niektorých ďalších zákonov.

¹¹ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Podľa nového volebného kódexu musí volič potvrdiť prevzatie hlasovacích lístkov a obálky svojím vlastnoručným podpisom. Zmena nastala aj pri odovzdaní nepoužitých hlasovacích lístkov. Podľa § 24 Zákona č. 180/2014 Z. z. je volič povinný „odložiť nepoužité hlasovacie lístky alebo nesprávne upravené hlasovacie lístky do zapečatenej schránky na odloženie nepoužitých alebo nesprávne upravených hlasovacích lístkov.“¹² Ak tak volič neurobí, dopúšťa sa podľa novej volebnej legislatívy priestupku. Za ten je považované aj neuposlušnutie dodržiavania poriadku vo volebnej miestnosti. V týchto dvoch prípadoch hrozí osobám pokuta vo výške od 33 do 100 €. Priestupku sa dopúšťa aj osoba, ktorá uvedie v čestnom vyhlásení ku kandidátnej listine nepravdivý údaj alebo „požiada vo voľbách do Európskeho parlamentu o zápis do zoznamu voličov v inom členskom štáte Európskej únie a zároveň požiada o zápis do zoznamu voličov v Slovenskej republike.“¹³ Ak sa osoba dopustí niektorého z týchto priestupkov, okresný úrad jej uloží pokutu vo výške 100 €. V novej volebnej legislatíve v porovnaní s predchádzajúcimi volebnými zákonmi ide o nový mechanizmus, ktorý sa snaží zamedziť vynášaniu hlasovacích lístkov za účelom kupovania hlasov.

Voľby do NR SR v novom volebnom kódexe

Ústava SR definuje NR SR ako jediný zákonodarný a ústavodarný orgán na Slovensku. Avšak v období od októbra 1992 do júna 1994 sme ešte hovorili o Slovenskej národnej rade, ktorá bola predchodkyňou súčasného slovenského parlamentu. K zmene názvu zo Slovenskej národnej rady na Národnú radu Slovenskej republiky došlo na základe zákona č. 157/1994 Z. z.¹⁴

Voľbám do NR SR sa venuje Ústava SR a viaceré zákony. Zo všetkých volieb, ktoré sa konajú v podmienkach Slovenskej republiky, si najvýraznejšími zmenami prešli práve parlamentné voľby. Okrem toho sa s nimi spája aj najväčšie množstvo novelizácií a zákonov.

Prvým zákonom, ktorý sa zaoberal voľbami do NR SR, bol Zákon č. 80/1990 Zb. o voľbách do SNR. Počas svojej existencie bol novelizovaný osemkrát. Okrem toho sa ním zaoberal aj Nález ÚS SR č. 66/1999 Z. z.¹⁵ Práve tomuto nálezu predchádzalo schválenie zákona č. 187/1998 Z. z., ktorý priniesol niekoľko dôležitých zmien. Niektoré boli aj vďaka spomínanému nálezu zrušené, iné zostali v platnosti dodnes. Jedným z príkladov zmien, ktoré priniesol zákon č. 187/1998 Z. z. a stále platia, bolo paragrafové znenie o volebných obvodoch. Pred voľbami do NR SR v roku 1998 sa územie Slovenskej republiky stalo jedným volebným obvodom. Novela tiež priniesla nové podmienky pre kandidovanie volebných strán v rámci koalícií. Každá politická strana musela získať bez ohľadu na to, či kandidovala samostatne alebo v rámci koalície, 5% platných hlasov, ak sa chcela dostať do NR SR. Napriek všetkým zmenám, ktoré vyvolali negatívne ohlasy u odbornej ale i laickej verejnosti, sa parlamentné voľby v roku 1998 konali podľa nového zákona.¹⁶

Na zmeny volebných pravidiel reagoval Nález ÚS SR č. 66/1999 Z. z. to dňa 18. marca 1999. V ňom sa uvádza, že „niektoré vety v ustanovení čl. I. § 23 zákona č. 187/1998 Z. z., ustanovenie čl. I. § 48 ods. 1 zákona č. 187/1998 Z. z., ustanovenie čl. II. § 200g ods. 2 zákona č. 187/1998 Z. z. a ustanovenie čl. III. § 20a zákona č. 187/1998 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon SNR č. 80/1990 Zb. o voľbách do SNR sú v rozpore s Dohovorom o ochrane ľudských práv a slobôd a taktiež s Ústavou SR.“¹⁷ ÚS SR vyhlásil za protiústavné vety, v ktorých sa uvádzalo, že volebnú kampaň je možné vysielat' len vo vtedajšej Slovenskej televízii a Slovenskom rozhlase a je zakázané ju viesť v súkromných médiách alebo v miestnom rozhlase. V súlade s Ústavou SR nebolo podľa nálezu ÚS SR ani ustanovenie podľa ktorého „v čase volebnej kampane je zakázané vysielat' volebné prejavy a volebné programy a uverejňovat' akékoľvek vonkajšie prejavy, ktorými sa propagujú kandidujúce politické strany, okrem vysielacieho času vyhradeného kandidujúcim politickým stranám.“¹⁸ V rozpore s Ústavou SR a jednotlivými jej článkami bolo aj paragrafové znenie o náhradníkoch. Podľa tzv. „Mečiarovej novelizácie“ mali o uprázdnených mandátoch rozhodovat' politické strany. Pritom sa vôbec nemalo pozerať na poradie na kandidátke či to, kto koľko preferenčných hlasov získal vo voľbách. Neurčovalo sa to podľa počtu získaných hlasov vo voľbách. Preto bolo práve toto ustanovenie protiústavné.¹⁹

Čiastočnú nápravu tzv. „Mečiarovej novelizácie“ priniesol Zákon č. 223/1999 Z. z. Tá vrátila možnosť vytvárania politických koalícií ako aj pôvodné volebné kvórum, ktoré je potrebné dosiahnuť pre vstup do NR SR. Pre dve a tri politické subjekty to opäť bola hranica 7% a pred štyri a viac politických subjektov 10%.²⁰

¹² Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

¹³ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

¹⁴ Zákon č. 157/1994 NR SR zo 7. júna 1994, ktorým sa mení a dopĺňa Zákon č. 80/1990 Z. z. o voľbách do Slovenskej národnej rady v znení neskorších predpisov.

¹⁵ Zákon č. 80/1990 Zb. SNR zo 16. marca 1990 o voľbách do Slovenskej národnej rady.

¹⁶ GAZDOVÁ, V.: Eliminácia partokratických prvkov v podmienkach Slovenskej republiky. s.591. [online], [cit. 20/03/2017]. Dostupné na internete: <www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Chovanec2/subor/47.pdf>.

¹⁷ Nález č. 66/1999 Ústavného súdu Slovenskej republiky z 18. marca 1999.

¹⁸ Zákon č. 187/1998 z 20. mája 1998, ktorým sa mení a dopĺňa zákon Slovenskej národnej rady č. 80/1990 Zb. o voľbách do Slovenskej národnej rady v znení neskorších predpisov a o zmene a doplnení ďalších zákonov.

¹⁹ Nález č. 66/1999 Ústavného súdu Slovenskej republiky z 18. marca 1999.

²⁰ Zákon 223/1999 z 24. augusta 1999, ktorým sa mení a dopĺňa zákon Slovenskej národnej rady č. 80/1990 Zb. o voľbách do Slovenskej národnej rady v znení neskorších predpisov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Na pôvodný Zákon č. 80/1990 Zb. nadväzuje novelizovaný Zákon č. 333/2004 Z. z., ktorý sa počas svojej existencie dočkal celkovo siedmich novelizácií. Podobne ako pri predchádzajúcom zákone aj tomuto sa venoval Nález ÚS SR č. 126/2009 Z. z. z 11. februára 2009.²¹ Tento zákon bol účinný do 30. júna 2014, od kedy nadobúda účinnosť Zákon č. 180/2014 Z. z.

Voľbám do NR SR je v novom volebnom kódexe venovaná jej druhá časť. Ak by sme komparovali jednotlivé paragrafové znenia medzi zákonmi, ktoré sa zaoberali parlamentnými voľbami, mohli by sme pozorovať presun ustanovení o aktívnom a pasívnom volebnom práve do prvej časti Zákona č. 180/2014 Z. z. Do všeobecných ustanovení sa presunul aj text legislatívy o informovaní voličov, stálom zozname voličov alebo volebných okresoch.²² Súčasťou Zákona č. 181/2014 Z. z. sa stali paragrafové znenia, ktoré sa venovali predvolebnej kampani.²³

V súvislosti so zmenenými volebnými pravidlami sa veľmi často diskutuje o zmene volebných obvodoch. Nový volebný Zákon č. 180/2014 Z. z. v tomto smere nepriniesol dlhočakávanú zmenu. Jeden volebný obvod pre voľby do NR SR ostáva v platnosti aj podľa § 44 Zákona č. 180/2014 Z. z. Územie Slovenskej republiky tvorí podľa tohto textu legislatívy „pre voľby do NR SR jeden volebný obvod.“²⁴

Napriek tomu, že toto rozdelenie zostalo viac ako 17 rokov nezmenené, nie vždy bolo Slovensko v parlamentných voľbách len jedným volebným krajom resp. obvodom. Už v Zákone č. 80/1990 Zb. bolo v § 9 uvedené, že „voľby do NR SR sa konajú podľa viacmandátových volebných krajov.“²⁵ Na základe vtedajšieho územného členenia bola SR rozdelená na štyri volebné kraje: územie hlavného mesta SR Bratislavy, Západoslovenský kraj, Stredoslovenský kraj a Východoslovenský kraj.²⁶

Menšie zmeny paragrafového znenia o volebných obvodoch priniesol Zákon č. 104/1992 Z. z. Ten zadefinoval detailne rozdelenie územia Slovenska na jednotlivé volebné kraje a volebné okresy, ktoré kopírovali územie vtedajších okresov.²⁷ Slovensko bolo aj naďalej rozdelené na štyri volebné kraje: hlavné mesto SR, Západoslovenský kraj so sídlom v Bratislave, Stredoslovenský kraj so sídlom v Banskej Bystrici a Východoslovenský kraj so sídlom v Košiciach. Hlavné mesto bolo rozdelené ešte na päť volebných okresoch, do ktorých patrili bratislavské mestské časti. Pri Košiciach, pre ktoré podobne ako pri Bratislave platili osobitné ustanovenia, sa delenie na volebné okresy podľa mestských častí neuplatňovalo. Košice, ktoré sú v súčasnosti rozdelené na štyri volebné okresy, boli jedným okresom s názvom Košice – mesto. V predchádzajúcom volebnom zákone chýbali po schválení Zákona č. 104/1992 Z. z. ďalšie volebné okresy, ktoré kopírovali územie súčasných okresov ako napríklad okres Senec, Hlohovec, Šaľa, Partizánske, Martin, Poltár, Medzilaborce, Sobrance a mnohé ďalšie. Tie v ďalších rokoch pribudli aj vďaka reforme územného a správneho členenia SR.²⁸

K zmenám územnosprávneho členenia Slovenskej republiky došlo o štyri roky neskôr. V roku 1996 bol prijatý Zákon č. 221/1996 Zb., ktorý rozdelil Slovensko na 8 krajov a 79 okresov.²⁹ Práve § 16 Zákona č. 221/1996 Zb. sa zaoberal tým, že „odo dňa vyhlásenia referenda alebo volieb do NR SR alebo do orgánov samosprávy obcí alebo hlasovania obyvateľov obce nemožno až do vykonania referenda, volieb alebo hlasovania rozhodnúť o územnej zmene, určiť alebo zmeniť názov obce alebo jej časti, určiť názov ulice alebo iného verejného priestranstva, ani rozhodnúť o zmene číslovania stavieb.“³⁰

Viacmandátové volebné obvody boli zrušené Zákonom č. 187/1998 Z. z. Podľa nej „územie SR tvorí jeden volebný obvod.“³¹ Pod volebným obvodom sa podľa tejto formulácie rozumel jeden volebný kraj, ktorý tvorí Slovensko v rámci parlamentných volieb. Toto paragrafové znenie je v platnosti do dnešného dňa. Nebolo zmenené ani ďalším volebným Zákonom č. 333/2004 Z. z. a ani Zákonom č. 180/2014 Z. z.

Práve počas schvaľovania aktuálneho volebného kódexu na 35. schôdzi NR SR, ktorá sa konala 29. mája 2014, bol do parlamentu predložený pozmeňujúci návrh týkajúci sa zmeny volebných obvodov. Poslanci NR SR Ján Figeľ, Ján Hudacký a Pavol Zajac navrhovali rozdelenie Slovenska na viacmandátové volebné obvody. V pozmeňujúcom návrhu, ktorý podporilo svojím podpisom 18 vtedajších opozičných poslancov, sa uvádzalo delenie na 8 volebných

²¹ Zákon č. 333/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky.

²² Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

²³ Zákon č. 181/2014 Z. z. o volebnej kampani a o zmene a doplnení zákona č. 85/2005 Z. z. o politických stranách a politických hnutiach v znení neskorších predpisov.

²⁴ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

²⁵ Zákon č. 80/1990 Slovenskej národnej rady zo 16. marca 1990 o voľbách do Slovenskej národnej rady.

²⁶ Zákon č. 80/1990 Slovenskej národnej rady zo 16. marca 1990 o voľbách do Slovenskej národnej rady.

²⁷ MINISTERSTVO VNÚTRA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Stručný prehľad vývoja územného a správneho členenia Slovenska. Bratislava: Ministerstvo vnútra SR, 2007, s. 51.

²⁸ Zákon č. 104/1992 Slovenskej národnej rady z 26. februára 1992, ktorým sa mení a dopĺňa zákon Slovenskej národnej rady č. 80/1990 Zb. o voľbách do Slovenskej národnej rady.

²⁹ GBÚROVÁ, M.: Politický rozmer novelizácie volebného zákona v roku 1998. In: Voľby 1998 v Slovenskej republike (stav – kontexty – perspektíva). Prešov: Katedra sociálno-politologických vied Filozofickej fakulty Prešovskej univerzity v Prešove, 1998, s. 33.

³⁰ Zákon č. 104/1992 Slovenskej národnej rady z 26. februára 1992, ktorým sa mení a dopĺňa zákon Slovenskej národnej rady č. 80/1990 Zb. o voľbách do Slovenskej národnej rady.

³¹ Zákon 187/1998 z 20. mája 1998, ktorým sa mení a dopĺňa zákon Slovenskej národnej rady č. 80/1990 Zb. o voľbách do Slovenskej národnej rady v znení neskorších predpisov a o zmene a doplnení ďalších zákonov.

krajov, ktoré by korešpondovali s územím samosprávnych krajov.³² V parlamente tento návrh pri hlasovaní nezískal dostatočnú podporu a neprešiel.³³

Dôvodov, prečo do dnešného dňa nebolo zmenené rozdelenie Slovenska na jeden volebný obvod, môže byť hneď niekoľko. Podľa Alexandra Onufráka môžu byť tým prvoradým „*obavy stranických elít v centrálnych stranách, ktoré by viacerými volebnými obvodmi utrpeli najviac.*“³⁴ Na druhej strane zavedenie viacmandátových volebných obvodov by mohlo dopomôcť regionálnym a miestnym štruktúram, ktoré poznajú svoje regióny a mestá lepšie ako ľudia v centrálnych politických stranách v Bratislave.³⁵

Nasledujúce paragrafové znenia sa zaoberajú hlasovacími preukazmi a volebnými komisiami. V súčasnosti rozoznávame podľa Zákona č. 180/2014 Z. z. nasledujúce komisie. Sú to štátna komisia, okresné a okrskové volebné komisie. Podľa Zákona č. 333/2004 Z. z. existovala ÚVK, obvodné volebné komisie a okrskové volebné komisie.³⁶ Obvodné volebné komisie vznikli podľa zákona č. 515/2003 Z. z. z okresných volebných komisií.³⁷ V Zákone č. 80/1990 Zb. by sme našli delenie na Slovenskú volebnú komisiu, krajské volebné komisie, okresné volebné komisie a okrskové volebné komisie. K tejto zmene a tomuto deleniu došlo na základe Zákona č. 104/1992 Z. z.³⁸

Okresným volebným komisiami sa venuje § 47 Zákona č. 180/2014 Z. z. Oproti predchádzajúcemu volebnému zákonu nastali zmeny v lehotách a právomociach tohto druhu komisie. V súčasnosti sa lehoty pri prvom zasadnutí okresnej volebnej komisie a pri delegovaní kandidátov do komisií politickými stranami a koalíciami uvádzajú v rozhodnutí o vyhlásení volieb.³⁹ Pri delegovaní to v minulosti pri Zákone č. 333/2004 Z. z. bola lehota 55 dní pred začiatkom konania volieb.⁴⁰ Pri voľbách, ktoré sa riadili Zákonom č. 80/1990 Zb., to bolo len 45 dní.⁴¹ Prvé zasadnutie okresnej volebnej komisie sa malo konať podľa Zákona č. 333/2004 Z. z. 40 dní pred dňom volieb. Okresná volebná komisia má vo svojich kompetenciách dohľad nad pripravenosťou okrskových volebných komisií a nad spracovaním výsledkov hlasovania, prerokovanie informácií okresného úradu o príprave volieb, zabezpečení činností odborného sumarizačného útvaru, vyhotovenie zápisnice o výsledku volieb a odovzdanie volebných dokumentov do úschovy okresného úradu. Podľa predchádzajúceho Zákona č. 333/2004 Z. z. mohli okresné volebné komisie pri pochybnostiach požiadať o informácie a vysvetlenie okrskové volebné komisie.⁴²

Zatiaľ čo v minulom volebnom zákone bolo zapisovateľom venované osobitné paragrafové znenie, v súčasne platnom volebnom kódexe nájdeme len paragraf o zapisovateľovi okresnej volebnej komisie. Toho vymenúva a odvoláva prednosta okresného úradu.⁴³

Ak by sme porovnávali predchádzajúce Zákony č. 80/1990 Zb. a 333/2004 Z. z. s aktuálnym volebným zákonom, zmeny by sme pri okrskových volebných komisiami našli najmä pri lehotách. V súčasnosti sú podobne ako pri okresných volebných komisiami lehoty uvedené v rozhodnutí o vyhlásení volieb. Pri Zákone č. 333/2004 Z. z. to bola lehota na zriadenie komisie 55 dní pred konaním volieb⁴⁴ a pri Zákone č. 80/1990 Zb. zase 30 dní pred konaním volieb.⁴⁵ Prvé zasadnutie volebných komisií sa muselo uskutočniť podľa Zákona č. 333/2004 Z. z. 40 dní pred začiatkom volieb⁴⁶ a pri Zákone č. 80/1990 Zb. to bola lehota 5 dní.⁴⁷

Keďže voľby do NR SR v roku 2016 boli prvými, ktoré sa konali podľa Zákona č. 180/2014 Z. z., je možné pri nich pozorovať aplikáciu jednotlivých paragrafových znení do praxe. Lehoty sa podľa Rozhodnutia predsedu NR SR 307/2015 Z. z. nezmenili. Okresné a okrskové volebné komisie mali byť zriadené do 11. januára 2016. Tým pádom išlo o lehotu 55 dní pred začiatkom volieb, ktorá bola platná aj pri predchádzajúcom Zákone č. 333/2004 Z. z. Prvé

³² Detaily návrhu zákona o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene Občianskeho súdneho poriadku. [online], [cit. 20/03/2017]. Dostupné na internete: <<http://www.nrsr.sk/web/Default.aspx?sid=zakony/zakon&ZakZborID=13&CisObdobia=6&CPT=659>>.

³³ Zo 136 hlasujúcich poslancov sa vyjadrilo ZA 34 poslancov, PROTI hlasovalo 83 poslancov a 19 poslancov sa zdržalo.

³⁴ ONUFRÁK, A.: Jeden volebný obvod: Nevýhoda pre regióny, výhoda pre Bratislavu. In: KOPRLA, M.: Volebné zákony v podmienkach Slovenskej republiky [CD-ROM]. Trnava: Acta Universitatis Sanctorum Cyrilli et Methodii Tyrnaviae Res Publica, 2011, s. 66. [online], [cit. 20/03/2017]. Dostupné

na internete: <<http://www.fsvucm.sk/files/galeria/res-publica/Acta-2011-Volebne-zakony-v-podmienkach-SR.pdf>>.

³⁵ ONUFRÁK, A.: Jeden volebný obvod: Nevýhoda pre regióny, výhoda pre Bratislavu. In: KOPRLA, M.: Volebné zákony v podmienkach Slovenskej republiky [CD-ROM]. Trnava: Acta Universitatis Sanctorum Cyrilli et Methodii Tyrnaviae Res Publica, 2011, s. 66. [online], [cit. 20/03/2017]. Dostupné

na internete: <<http://www.fsvucm.sk/files/galeria/res-publica/Acta-2011-Volebne-zakony-v-podmienkach-SR.pdf>>.

³⁶ Zákon č. 333/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky.

³⁷ Zákon č. 515/2003 o krajských úradoch a obvodných úradoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

³⁸ Zákon 104/1992 Slovenskej národnej rady z 26. februára 1992, ktorým sa mení a dopĺňa zákon Slovenskej národnej rady č. 80/1990 Zb. o voľbách do Slovenskej národnej rady.

³⁹ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

⁴⁰ Zákon č. 333/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky.

⁴¹ Zákon č. 80/1990 Slovenskej národnej rady zo 16. marca 1990 o voľbách do Slovenskej národnej rady.

⁴² Zákon č. 333/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky.

⁴³ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

⁴⁴ Zákon č. 333/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky.

⁴⁵ Zákon č. 80/1990 Slovenskej národnej rady zo 16. marca 1990 o voľbách do Slovenskej národnej rady.

⁴⁶ Zákon č. 333/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky.

⁴⁷ Zákon č. 80/1990 Slovenskej národnej rady zo 16. marca 1990 o voľbách do Slovenskej národnej rady.

zasadnutie komisii sa malo podľa tohto rozhodnutia konať do 25. januára 2016. Tento dátum predstavoval lehotu 40 dní pred konaním volieb. Tá bola súčasťou aj predchádzajúceho volebného zákona č. 333/2004 Z. z.⁴⁸

§ 50 Zákona č. 180/2014 Z. z. sa venuje kandidátnym listinám, ktorú môžu podať politické subjekty. Politické strany a koalície ich podávajú v elektronickej aj listinnej podobe najneskôr 90 dní pred začiatkom volieb zapisovateľovi štátnej komisie.⁴⁹ Rovnaká lehota platila aj v minulosti v zákone č. 333/2004 Z. z. Súčasťou predchádzajúceho právneho predpisu sa stala spolu s ďalšími ustanoveniami Zákom č. 464/2005 Z. z.⁵⁰ Avšak kandidátna listina smerovala zapisovateľovi ÚVK.⁵¹ V Zákone č. 80/1990 Zb. bola stanovená 65 dňová lehota. Podľa tohto zákona tiež museli politické strany ku kandidátnym listinám pripojiť vyhlásenie, že ich strana má najmenej 10 tisíc členov.⁵² Ak by takéto ustanovenie bolo dodnes v platnosti, s najväčšou pravdepodobnosťou by toto vyhlásenie nedokázal doručiť žiadny politický subjekt s výnimkou Smeru – SD. V súčasnosti podľa platného zákona musia ku kandidátnej listine pripojiť politické strany oznámenie o určení splnomocnenca daného politického subjektu, podpísané vyhlásenie každého kandidáta, že súhlasí s kandidatúrou a splnil stanovené podmienky a potvrdenie o uhradení volebnej kaucie. Pre voľby do NR SR v roku 2016 museli politické strany uhradiť kauciu 17 000 €. Pri Zákone č. 333/2004 Z. z. uhrádzali najneskôr 90 dní pred začiatkom volieb politické strany a hnutia kauciu 16 596 €. V súčasnosti Zákon č. 180/2014 Z. z. neobsahuje lehotu, počas ktorej je potrebné volebnú kauciu zaplatiť.⁵⁴ Zákon č. 445/2008 Z. z. priniesol zmenu meny pri volebnej kaucii zo 16 596 € na 500 000 Sk.⁵⁵ Volebné kaucie sa vracajú do jedného mesiaca tým politickým stranám, ktoré vo voľbách získali aspoň dve percentá platných hlasov.⁵⁶ Podľa Ivana Godárskeho zabraňuje volebná kaucia „triešteniu politickej reprezentácie občanov“. Taktiež má za úlohu odradiť od kandidatúry tie politické subjekty, ktoré sa chcú do „politiky“ dostať z dôvodu verejnej prezentácie svojich súkromných záujmov. Ďalším pozitívom volebnej kaucie je, že čiastočne eliminuje výdavky štátu, ktoré bezprostredne súvisia s prípravou volieb.⁵⁷

Nasledujúce paragrafové znenia sa zaoberajú preskúmaním, registrovaním a číslovaním kandidátnych listín. V súčasnosti podľa platného zákona má Štátna komisia na starosti preskúmanie kandidátnych listín. Musí tak urobiť v lehote najneskôr 80 dní pred začiatkom volieb.⁵⁸ Podľa Zákona č. 333/2004 Z. z. spadala táto kompetencia do rúk Ústrednej volebnej komisie, pričom lehota bola rovnaká.⁵⁹ Ešte kratšiu lehotu, len 45 dní, na preskúmanie kandidátnych listín určil Zákon č. 80/1990 Zb. Rovnaký časové rozmedzie pred konaním volieb mala ÚVK podľa tohto zákona aj na registráciu kandidátnych listín.⁶⁰ V súčasnosti musí kandidátnu listinu zaregistrovať štátna komisia najneskôr 70 dní pred začiatkom volieb.⁶¹

Lehoty sa menili aj pri doručovaní zoznamu kandidátov obciam. Podľa predchádzajúceho Zákona č. 333/2004 Z. z. a súčasného Zákona č. 180/2014 Z. z. Ministerstvo vnútra SR zabezpečí, aby boli zoznamy doručené obciam najneskôr 40 dní pred voľbami. Pri Zákone č. 80/1990 Zb. bola táto lehota kratšia, a to len 25 dní. Podľa tohto zákona ďalej obce doručovali zoznamy kandidátov voličom v lehote najneskôr 20 dní pred konaním volieb.⁶² Pri voľbách, ktoré sa riadili podľa volebných pravidiel Zákona č. 333/2004 Z. z. a Zákona č. 180/2014 Z. z. to je lehota 25 dní pred dňom konania volieb. Zmena medzi týmito dvoma zákonmi nastala pri doručovaní zoznamov kandidátov voličom. Zatiaľ čo Zákon č. 333/2004 Z. z. stanovoval, že zoznamy musia obce doručiť každému voličovi⁶³, pri súčasnom Zákone č. 180/2014 Z. z. musí byť doručený každej domácnosti. Vďaka tejto zmene dochádza k menšej administratívnej záťaži, pričom dôraz sa kládol ako na finančný, tak aj ekologický kontext.⁶⁴

Na rozdiel od volieb do územnej samosprávy, v ktorých sú kandidáti na hlasovacích lístkoch usporiadaní abecedne, pri hlasovacích lístkoch vo voľbách do NR SR sú kandidáti na kandidátnej listine a neskôr aj na hlasovacom lístku usporiadaní podľa rozhodnutia samotnej strany a jej hlavných predstaviteľov. Na popredné miesta sa tým pádom veľakrát dostávajú kandidáti, ktorí majú lepšie vzťahy s vedením či samotným predsedom strany. Výnimkou bola v minuloročných parlamentných voľbách kandidátna listina OĽaNO – NOVA. Na jej začiatku sa ocitli známi či lokálni aktivisti. Kandidátku povedla blogerka a aktivistka Veronika Remišová, ktorá upozornila na kauzu kompy na Dunaji.

⁴⁸ Rozhodnutie 307/2015 predsedu Národnej rady Slovenskej republiky z 12. novembra 2015 o vyhlásení volieb do Národnej rady Slovenskej republiky.

⁴⁹ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

⁵⁰ Zákon č. 464/2005 z 22. septembra 2005, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 333/2004 Z. z. o voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky a zákon č. 331/2003 Z. z. o voľbách do Európskeho parlamentu v znení neskorších predpisov.

⁵¹ Zákon č. 333/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky.

⁵² Zákon č. 80/1990 Slovenskej národnej rady zo 16. marca 1990 o voľbách do Slovenskej národnej rady.

⁵³ Zákon č. 333/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky.

⁵⁴ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

⁵⁵ Zákon 445/2008 z 24. októbra 2008, ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony v pôsobnosti Ministerstva vnútra Slovenskej republiky v súvislosti so zavedením meny euro v Slovenskej republike.

⁵⁶ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

⁵⁷ GODÁRSKY, I.: Manuál voliča – voľby do NR SR 2012. [online], [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: <http://www.infovolby.sk/index.php?base=data/_pr/manual_parl2012.txt#sec1>.

⁵⁸ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

⁵⁹ Zákon č. 333/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky.

⁶⁰ Zákon č. 80/1990 Slovenskej národnej rady zo 16. marca 1990 o voľbách do Slovenskej národnej rady.

⁶¹ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

⁶² Zákon č. 80/1990 Slovenskej národnej rady zo 16. marca 1990 o voľbách do Slovenskej národnej rady.

⁶³ Zákon č. 333/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky.

⁶⁴ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Na konci kandidátnej listiny sa o hlasy voličov uchádzali poslanci za OĽaNO počas volebného obdobia 2012 – 2016. Z posledných štyroch miest kandidovali zakladatelia OĽaNO. Zo 150. miesta to bol tradične Igor Matovič, Erika Jurinová bola 149., Jozef Viskupič 148. a Martin Fecko 147. Štrnástku dostal vo voľbách do NR SR v roku 2016 Daniel Lipšic za NOVO.⁶⁵

Ďalšie paraagrafové znenie sa venuje vyhláseniu volieb. Predseda NR SR v ich vyhlasuje 110 dní pred začiatkom volieb.⁶⁶ Podľa Zákona č. 80/1990 Zb. to bolo 90 dní odo dňa vykonania volieb.⁶⁷ V prípade, že voľby do NR SR vyhlási ÚS SR za neplatné alebo zruší výsledok volieb, „predseda NR SR vyhlasuje voľby do NR SR do 30 dní odo dňa doručenia nálezu ÚS SR Národnej rade Slovenskej republiky.“⁶⁸ Ústavný súd SR bola táto kompetencia daná až zákonom č. 8/1992 Z. z. z roku 1992. Touto novelou sa tiež zaviedol inštitút sťažnosti vo volebných veciach. Tú môže podať politická strana, ktorá sa volieb zúčastnila. Sťažnosť môže takáto politická strana podať pre nezákonnosť alebo neústavnosť volieb do SNR alebo proti výsledku volieb.⁶⁹

Pri voľbách do NR SR môžu voliči využiť možnosť voľby poštou, ktorú podrobne rozoberajú paragrafy 59 a 60 Zákona č. 180/2014 Z. z. Túto formu hlasovania môžu záujemcovia využiť pri parlamentných voľbách a podľa novej volebnej legislatívy aj pri referende. Hlasovanie prostredníctvom pošty sa týka voličov, ktorí majú trvalý pobyt na Slovensku, no v čase konania sa zdržiavajú mimo územia Slovenska, ale aj voličov, ktorí nemajú trvalý pobyt na Slovensku. V oboch prípadoch je potrebné odoslať žiadosť písomne alebo elektronicky príslušným orgánom najneskôr 50 dní pred začiatkom volieb. Voliči s trvalým pobytom na Slovensku ju adresujú obci, v ktorej majú trvalý pobyt a voliči, ktorí nemajú trvalý pobyt zase Ministerstvu vnútra SR.⁷⁰ V porovnaní s predošlou volebnou legislatívou posielali voliči, ktorí nemali trvalý pobyt na Slovensku, svoje žiadosti na Mestskej časti Bratislava – Petržalka najneskôr 35 dní pred voľbami.⁷¹ Po doručení žiadosti im príslušný orgán posielal naspäť na doručovaciu adresu hlasovacie lístky v obálke. Do nej volič umiestni hlasovací lístok politického subjektu, ktorému chce odovzdať svoj hlas. Ak sa volič rozhodne, môže prednostne vybrať krúžkom štyroch kandidátov. Obálku posielal na adresu príslušného orgánu. Do celkového sčítavania hlasov sa zarátavajú len obálky a hlasovacie lístky, ktoré boli doručené najneskôr jeden pracovný deň pred konaním volieb. Na rozdiel od hlasovania vo voľbách do NR SR vo volebných miestnostiach, pri voľbe prostredníctvom pošty nie je sankcionované, ak si volič ponechá ostatné hlasovacie lístky ďalších politických subjektov.⁷²

Pri právnej úprave, ktorá platí vo voľbách do NR SR, sa často polemizuje aj o správnosti postupu pri prepočítavaní hlasov na mandáty. Touto činnosťou sa zaoberajú paragrafy 66 až 68 nového volebného kódexu, ktoré oproti predchádzajúcej legislatíve neprešli žiadnou zmenou. Pridelovanie mandátov sa v podmienkach SR uskutočňuje pomerným spôsobom. Najskôr sa sčíta celkový počet platných hlasov pre jednotlivé politické subjekty, ktoré získali aspoň 5% platných hlasov a tento počet sa vydelením číslom 151. Získané číslo sa následne zaokrúhli na celé číslo, ktoré nazývame tzv. republikovým volebným číslom. Pri každej politickej strane sa potom delí počet získaných hlasov pre daný politický subjekt tzv. republikovým číslom. Politickej strane alebo koalícii sa prideliť taký počet mandátov, koľkokrát je obsiahnuté republikové číslo v počte platných odovzdaných hlasov pre politický subjekt. Ak sa podľa volebnej legislatívy prideliť týmto spôsobom o jeden mandát viac, ako sa mal prideliť, „odpočíta sa prebytočný mandát tej politickej strane alebo koalícii, ktorá vykázala najmenší zostatok delenia.“⁷³ Na volebné paradoxy, ktoré vznikajú pri takejto forme prepočítavania, upozornil Vladimír Dančišin na Košických politologických dialógoch v roku 2012. Vo svojom príspevku poukázal na situácie, kedy sa odmeňuje volebný neúspech a zároveň je znevýhodnená strana, ktorá vo voľbách paradoxne uspela. Dančišin svoje tvrdenie odôvodnil na príklade prerozdelenia mandátov medzi dve strany. V rámci týchto prepočtov by prvá strana dostala od voličov milión hlasov, čo by predstavovalo 142 mandátov. Druhá by 63 370 hlasov, čo by pre ňu znamenalo zisk 8 mandátov. Ak by volilo prvú stranu o 50 voličov viac, nezískala by ďalší mandát, ale paradoxne by ho stratila.⁷⁴ Podobne ako pri zmene jedného volebného obvodu je aj v tomto prípade na mieste otázka, či by nebolo potrebné prerozdelenie mandátov v rámci volebného systému na Slovensku zmeniť.

Záver

Na základe komparácie predchádzajúcich a aktuálnych volebných pravidiel môžeme konštatovať, že väčšina volebných pravidiel pri parlamentných voľbách v zjednotenom volebnom zákone „podstúpila“ len minimálne úpravy. Pri mnohých paraagrafových zneniach išlo skôr len o kozmetické úpravy na úkor hĺbkových zmien. Napriek častej kritike aj naďalej zostáva pri parlamentných voľbách rozdelenie Slovenskej republiky na jeden volebný obvod. Práve uvedené paraagrafové znenie patrí k veľmi často diskutovaným a kritizovaným častiam legislatívy o voľbách do NR SR.

⁶⁵ KERN, M.: Na čele OĽaNO sú blogerka Remišová a lekár Suchánek z kauzy CT, ďalej aj Budaj a Žarnay. [online], [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: <<https://dennikn.sk/314160/olano-zverejnilo-kandidatku-dvojkou-lekar-alan-suchanek-kauzy-ct/>>.

⁶⁶ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

⁶⁷ Zákon č. 80/1990 Slovenskej národnej rady zo 16. marca 1990 o voľbách do Slovenskej národnej rady.

⁶⁸ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

⁶⁹ Zákon č. 8/1992 Z. z. Slovenskej národnej rady z 3. decembra 1991 o organizácii Ústavného súdu Slovenskej republiky a o konaní pred ním.

⁷⁰ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

⁷¹ Zákon č. 333/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky.

⁷² Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

⁷³ Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

⁷⁴ DANČIŠIN, V.: Možnosti využitia biproporčných metód vo voľbách do NR SR. In: DOBIÁŠ, D.; EŠTOK, G.; BZDILOVÁ R. (eds.): Voľby 2012 Kam kráčaš demokracia. Košice: Katedra politológie FF UPJŠ, 2013, s. 362.

Pri štvorročnom funkčnom období nás najbližšie čakajú voľby do NR SR v roku 2020. Keďže minuloročné parlamentné voľby boli prvými, ktoré sa konali podľa zjednotených volebných kódexov, je možné predpokladať ďalšie novelizácie a zmeny. Podobná situácia totiž nastala pred pár týždňami pri texte legislatívy o župných voľbách, ktorá prešla významnými zmenami práve v rok ich konania.

Literatúra

- DANČIŠIN, V.: Možnosti využitia biproporčných metód vo voľbách do NR SR. In: DOBIÁŠ, D.; EŠTOK, G.; BZDILOVÁ R. (eds.): Voľby 2012 Kam kráčaš demokracia. Košice: Katedra politológie FF UPJŠ, 2013, s. 362.
- Detaily návrhu zákona o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene Občianskeho súdneho poriadku. [online], [cit. 20/03/2017]. Dostupné na internete: <<http://www.nrsr.sk/web/Default.aspx?sid=zakony/zakon&ZakZborID=13&CisObdobia=6&CPT=659>>.
- GAZDOVÁ, V.: Eliminácia partokratických prvkov v podmienkach Slovenskej republiky. s.591. [online], [cit. 20/03/2017]. Dostupné na internete: <www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Chovanec2/subor/47.pdf>.
- GBÚROVÁ, M.: Politický rozmer novelizácie volebného zákona v roku 1998. In: Voľby 1998 v Slovenskej republike (stav – kontexty – perspektíva). Prešov: Katedra sociálno-politologických vied Filozofickej fakulty Prešovskej univerzity v Prešove, 1998, s. 33.
- GODÁRSKY, I.: Manuál voliča – voľby do NR SR 2012. [online], [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: <http://www.infovolby.sk/index.php?base=data/_pr/manual_parl2012.txt#secl>.
- KERN, M.: Na čele OĽaNO sú bloggerka Remišová a lekár Suchánek z kauzy CT, ďalej aj Budaj a Žarnay. [online], [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: <<https://dennikn.sk/314160/olano-zverejnilo-kandidatku-dvojkou-lekar-alan-suchanek-kauzy-ct/>>.
- MINISTERSTVO VNÚTRA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Stručný prehľad vývoja územného a správneho členenia Slovenska. Bratislava: Ministerstvo vnútra SR, 2007, s. 51. na internete: <<http://www.fsvucm.sk/files/galeria/res-publica/Acta-2011-Volebne-zakony-v-podmienkach-SR.pdf>>.
- Nález č. 66/1999 Ústavného súdu Slovenskej republiky z 18. marca 1999.
- ONUFRÁK, A.: Jeden volebný obvod: Nevýhoda pre regióny, výhoda pre Bratislavu. In: KOPRLA, M.: Volebné zákony v podmienkach Slovenskej republiky [CD-ROM]. Trnava: Acta Universitatis Sanctorum Cyrilli et Methodii Tyrnaviae Res Publica, 2011, s. 66. [online], [cit. 20/03/2017]. Dostupné
- Rozhodnutie 307/2015 predsedu Národnej rady Slovenskej republiky z 12. novembra 2015 o vyhlásení volieb do Národnej rady Slovenskej republiky.
- Štatút Štátnej komisie pre voľby a kontrolu financovania politických strán.
- Voľby a referendum od roku 1990. [online], [cit. 15/04/2017]. Dostupné na internete: <<http://www.projustice.sk/pravne-dejiny/volby-volebne-pravo-volebna-povinnost>>.
- Zákon 187/1998 z 20. mája 1998, ktorým sa mení a dopĺňa zákon Slovenskej národnej rady č. 80/1990 Zb. o voľbách do Slovenskej národnej rady v znení neskorších predpisov a o zmene a doplnení ďalších zákonov.
- Zákon 223/1999 z 24. augusta 1999, ktorým sa mení a dopĺňa zákon Slovenskej národnej rady č. 80/1990 Zb. o voľbách do Slovenskej národnej rady v znení neskorších predpisov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon 445/2008 z 24. októbra 2008, ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony v pôsobnosti Ministerstva vnútra Slovenskej republiky v súvislosti so zavedením meny euro v Slovenskej republike.
- Zákon č. 104/1992 Slovenskej národnej rady z 26. februára 1992, ktorým sa mení a dopĺňa zákon Slovenskej národnej rady č. 80/1990 Zb. o voľbách do Slovenskej národnej rady.
- Zákon č. 157/1994 NR SR zo 7. júna 1994, ktorým sa mení a dopĺňa Zákon č. 80/1990 Z. z. o voľbách do Slovenskej národnej rady v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 180/2014 Z. z. o podmienkach výkonu volebného práva a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon č. 181/2014 Z. z. o volebnej kampani a o zmene a doplnení zákona č. 85/2005 Z. z. o politických stranách a politických hnutiach v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 187/1998 z 20. mája 1998, ktorým sa mení a dopĺňa zákon Slovenskej národnej rady č. 80/1990 Zb. o voľbách do Slovenskej národnej rady v znení neskorších predpisov a o zmene a doplnení ďalších zákonov.
- Zákon č. 333/2004 Z. z. z 13. mája 2004 o voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky.
- Zákon č. 346/1990 Zb. o voľbách do orgánov samosprávy obcí.
- Zákon č. 46/1999 Z. z. o spôsobe voľby prezidenta Slovenskej republiky, o ľudovom hlasovaní o jeho odvolaní a o doplnení niektorých ďalších zákonov.
- Zákon č. 464/2005 z 22. septembra 2005, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 333/2004 Z. z. o voľbách do Národnej rady Slovenskej republiky a zákon č. 331/2003 Z. z. o voľbách do Európskeho parlamentu v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 515/2003 o krajských úradoch a obvodných úradoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon č. 8/1992 Z. z. Slovenskej národnej rady z 3. decembra 1991 o organizácii Ústavného súdu Slovenskej republiky a o konaní pred ním.
- Zákon č. 80/1990 Slovenskej národnej rady zo 16. marca 1990 o voľbách do Slovenskej národnej rady.

Obrázková kniha ako jedna z foriem obrazového naratívu

Picturebook as a form of visual narrative

Dominika PETÁKOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta

Abstrakt: Obsahom príspevku je teoretické vymedzenie obrázkovej knihy ako podoby obrazového naratívu a bližšie určenie jej špecifik v porovnaní s „tradičnou“, verbálnou formou. Druhá časť príspevku je venovaná konkrétnym obrázkovým knihám, ktoré vykazujú uvedené znaky a ktoré vhodne reprezentujú pojem obrázkovej knihy. Naším cieľom je priblížiť obrázkovú knihu, predstaviť ju ako knižnú podobu, ktorá má veľký potenciál a nadobúda estetické kvality, a to aj vďaka tzv. dvojitému estetickému zážitku plynúcemu jednak z percepcie samotného príbehu, a jednak z vnímania obrazovej zložky. Zhrnutie našich postrehov uvádzame v závere príspevku.

KLúčové slová: *obrázková kniha, obrazový naratív, vizuálny text, verbálny text, sémantika*

Abstract: The paper contains theoretical definition of picturebook as a form of visual narrative and its specifics as compared to the „common“, verbal form of a book. The second part of the paper is focused on three concrete picturebooks that show the signs and conveniently represent the term *picturebook*. Aim of this paper is to put emphasis on picturebook, to introduce it as a form of a book with an immense potential and aesthetic quality that come from so called „double aesthetic experience“ – from the perception of the story and from the perception of illustration. The summary of observations is involved in the conclusion.

Keywords: *picturebook, visual narrative, visual text, verbal text, semantics*

Teoretické východiská

Obrazové knihy v súčasnosti vystupujú do popredia a „tešia sa“ čoraz väčšej obľube u detských, ale aj mladých a dospelých čitateľov. Vzťah obrazu a slovného textu v nich sa v posledných rokoch vníma intenzívnejšie a viacerí literárni vedci a teoretici hľadajú pomenovania a definície tohto vzťahu. Pre upresnenie je dôležité poznamenať, že hoci názov obrazovej knihy môže signalizovať len detskú knihu s obrázkami, nie je to celkom tak – v teoretickej rovine sa odmieta toto zjednodušovanie problematiky a odlišuje sa protiklad tzv. *ilustrovaných a obrázkových kníh* (z angl. *illustrated books a picturebooks*¹). Rozdiel medzi nimi spočíva vo vyjadrovacej „sile“ obrazu – fakt, či má iba doplňujúcu funkciu vo vzťahu k písanému textu – vtedy ide o ilustrovanú knihu – alebo má obraz ekvivalentnú, resp. výraznejšiu sémantiku ako sám slovný text v knihe – to je prípad obrázkovej knihy.

Pri vymedzovaní pojmov je taktiež dôležité dbať na pojem *text*. Na základe všeobecných znalostí zo štylistiky a teórie textu (hypersyntaxe/ supersyntaxe/ nadvetnej syntaxe) možno usúdiť, že textom nie je len zoskupenie slov, napísané na papieri, ale je ním aj hovorený prejav, audiovizuálne médium či dokonca aj obraz, pretože spĺňajú príslušné kritériá pre jeho definovanie: ide o formálne a obsahovo ucelený komunikát, ktorý sprostredkúva komplexnú myšlienku a je odrazom mimojazykovej skutočnosti². Vzhľadom na to a pre terminologickú presnosť a prehľadnosť sa pre označenie obrazu a písaného textu v obrázkovej knihe používajú pojmy *vizuálny* a *verbálny text* (z angl. *verbal a visual text*) (Sipe, 1998).

V odborných publikáciách možno nájsť nasledovné definície:

- Z. Sutherlandová, B. Hearneová (1977): „*Obrázková kniha je knihou, v ktorej obrázky dominujú verbálnemu textu, alebo sú rovnako dôležité.*“ (vlastný preklad; In Sipe, 2001, s. 24).
- John W. Stewig (1995) sa sústreďuje na obrázkovú knihu príbehov, „*v ktorej obrázky a príbeh sú rovnako dôležité. Tieto dve zložky spoločne formujú umeleckú jednotku, ktorá je silnejšia, ako by bola každá z nich osamote.*“ (vlastný preklad; tamže).
- K. Marantz (1977): „*Obrázková kniha, na rozdiel od ilustrovanej knihy, je považovaná za jednotku, totalitu, ktorá spája všetky zložky v sekvencii, v ktorej vzťah medzi týmito zložkami – obal, predsádka, technika tlače, obrázky – je kľúčový pre porozumenie.*“ (vlastný preklad; tamže).
- S. Urbanová označuje obrázkové knihy ako *obrázkové albumy* (z češ. *obrázkové alba*) a definuje ich ako „*naratívni žánr, jako syntetický model s transformací znaků, navíc vykazují četné intertextové vztahy. (...) Mění se v nich proces čtení, protože ten nabývá na otevřenosti a stává se procesem myšlení obrazem. (...) odkazuje se v nich k fikčním světům textovým i obrazovým, koexistují v nich „sémiotické kanály“ a „entity skutečného světa, které jsou proměněny v entity možné.“*“ (Urbanová, 2011, s. 32).

¹ V anglo-americkéj terminológii sa stretáme s pojmi *picturebooks* aj *picture books*. L. R. Sipe (2001) však obhajuje používanie pojmu *picturebook*, aby sa tak vhodnejšie vyjadrila podstata tohto pojmu – tesné spojenie knihy a obrazu (picture+book).

² Pre porov. pozri: FINDRA, J.: Štylistika súčasnej slovenčiny. Martin : Osveta, 2013.

MISTRÍK, J.: Štylistika. Bratislava : SPN, 1997.

Obrázková kniha patrí pod všeobecnejšiu kategóriu literatúry spojenej s obrazovou zložkou, a tou je tzv. *obrazový naratív* (z angl. graphic narratives/illustrated narratives). Sú to knihy, v ktorých je verbálna zložka nahradená alebo doplnená vizuálnou zložkou.³ Označenie zastrešuje, okrem obrázkových kníh, komiksy, leporelá, ilustrované knihy či grafické romány. Vo všetkých vymenovaných formách ide o usúvzťažnenie obrazovej a slovnej zložky, v každom sa však prejavuje ináč – napr. v komikse nachádzame charakteristické textové bubliny na pozadí sekvencií obrázkov, leporelo má okrem estetickej a zážitkovej funkcie plniť aj funkciu formatívnu v zmysle priestorovej orientácie a predstavivosti; v ilustrovaných a obrázkových knihách nachádzame obrázky a slovný text rozmiestnené ľubovoľne. Na margo obrazového naratívu a vzťahu slova a obrazu treba poznamenať, že existujú aj knihy, v ktorých nachádzame iba obrazovú zložku; v angloamerickej teórii sa hovorí o tzv. tichých alebo nemých knihách (*silent books*). Tieto knihy predstavujú dôkaz toho, že nositeľom príbehu nemusí byť nevyhnutne iba slovný text, ale že ho vieme vyčítať a interpretovať aj z obrazu. Pri čítaní a interpretovaní obrázkovej knihy možno hovoriť o tzv. dvojitom estetickom zážitku – na jednej strane plynie zážitok z príbehu (alebo aj z posolstva lyrického charakteru) a na strane druhej ide o zážitok zo samotnej výtvarnej zložky knihy⁴.

Špecifiká obrazovej knihy

Ak by sme mali odlišiť obrázkovú knihu od „tradičnej“ podoby, na prvý pohľad nenachádzame veľké rozdiely, okrem ich formálneho stvárnenia. Avšak pri obrázkovej knihe (a celkovo pri obrazových naratívoch) je dôležitý každý formálny detail knihy, či už je to stvárnenie obálky knihy, predsádky, výtvarná technika, resp. využitie fotografií ako ilustrácie. Ak by sme sa viac zamerali na obraz, podstatné sú tvary, ostrosť, alebo amorfnosť línií, vertikálna a horizontálna zobrazeného, kolorit, resp. farebná kompozícia atď. Nemenej dôležité a význam obohacujúce je aj využitie, resp. nevyužitie orámovania ilustrácie – z toho vyplýva istá uzavretosť, alebo otvorenosť priestoru, interpretácie atď. O funkcii rámca detailnejšie píše B. Uspenskij vo svojej *Poetike Kompozice* (2008). Rámec podľa neho predstavuje prechod od popisovania reality „zvonku“ a „zvnútra“ a taktiež signalizuje prestupovanie svetov – reálneho a fiktívneho. Funkciu rámca rozoberáme taktiež nižšie pri konkrétnych dielach.

Pri uvažovaní o obrázkovej knihe ako o texte, ktorý chceme analyzovať a interpretovať, je zaujímavou otázkou, koho označiť za rozprávača. Zastávame názor, že je to zložitejšie ako pri klasickej knihe, ktorá pozostáva iba z verbálneho textu. Obraz je totiž komplexnejší, často predstavuje množstvo impulzov, ktoré na čitateľa pôsobia naraz, simultánne, a z toho vyplýva aj výrazná subjektívnosť vnímania. Tak môžeme uvažovať, či rozprávačom príbehu nemôže byť aj samotný čitateľ – percipient knihy, ktorý si určité záležitosti môže vysvetľovať ináč, ako ich podáva autor/ilustrátor, a tak môže potenciálne vzniknúť „nový“ príbeh, alebo dokonca niekoľko príbehov. Okrem toho možno uvažovať aj o tom, či aj obraz ako vyjadrovacia zložka nemôže zastávať funkciu rozprávača. No a v neposlednom rade ide o autora knihy ako o vševediaceho rozprávača (podľa typológie N. Krausovej). Ak ide o knihu, ktorá obsahuje aj slovný text, je dôležité, či autor a ilustrátor je tá istá osoba, alebo ide o viacerých ľudí – vtedy sa môže prejaviť odlišnosť a špecifickosť individualít aj v obrazovom a slovnom vyjadrení.

Ako čítať/interpretovať obrázkovú knihu

Čítať obrázkovú knihu je možné aj bez zvládnutia techniky čítania – to môže byť jedným z dôvodov obľúbenosti tejto formy. Problémom však môže byť to, ako ju má čitateľ uchopiť, ako porozumieť, interpretovať túto knihu, ak máme k dispozícii minimum verbálneho textu, resp. žiadny. Tak ako pri verbálnom texte, aj pri tom vizuálnom je nutné ho vnímať komplexne – v tomto prípade však musíme brať do úvahy aj iný znakový systém⁵. Takisto ako pri knihe s dominantným verbálnym textom, aj v knihe s dominantným obrazom si všimame kompozíciu a architektoniku textu, avšak s istými odlišnosťami. V nasledujúcej časti príspevku uvedieme konkrétne príklady obrázkových kníh a ich stručnú interpretáciu.

P. Sís: *Múr. Ako som vyrastal za železnou oponou* (2007)

Obrázková kniha českého autora a ilustrátora Petra Sísa je do veľkej miery biografiou a zároveň historiografickým dokumentom obdobia od 2. pol. 20. storočia až po súčasnosť v Československu/Slovensku/Česku. Ako napovedá už názov knihy, autor prostredníctvom slov a obrázkov vypovedá o svojom živote za komunizmu, v období studenej vojny a v porevolučnom období. Pomer verbálneho a vizuálneho textu v tejto knihe je približne vyrovnaný; obraz aj slová sa dopĺňajú, ale nadobúdajú významy aj samy o sebe. Autor a zároveň aj ilustrátor zvolil signifikantné farby pre zvýraznenie podstaty – čiernou a bielou farbou kreslí situácie, do ktorých sa dostáva, resp. ktoré boli typické pre totalitný režim, pričom do popredia vystupujú komunistické symboly (kosák a kladivo, vlajka, hviezda) výlučne

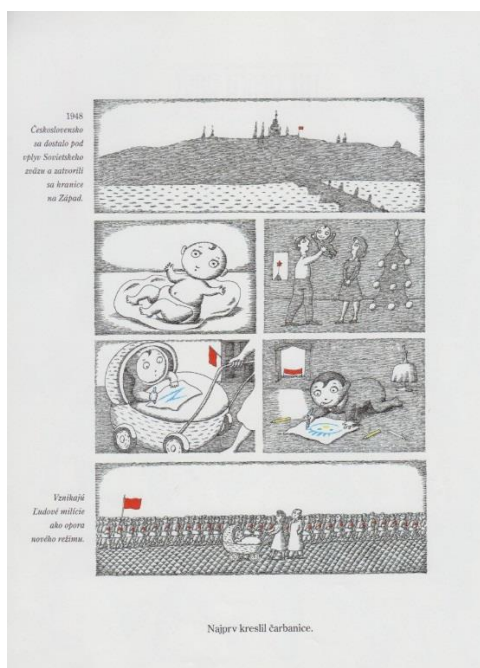
³ Pozri Urbanová, S.: *O obrázkových albech a vizuálnej poetice*. In: O dieťaťi, jazyku, literatúre. Prešov : Vydavateľstvo Prešovskej univerzity, 2013.

⁴ Pri koncipovaní obrázkovej knihy má autor veľa možností stvárnenia; existujú knihy s obrazmi maľovanými akvarelovou technikou, olejomalbou, perokresbou, rôznymi technikami tlače, vloženie fotografií atď., pričom v niektorých možno nájsť aj kombinácie jednotlivých techník.

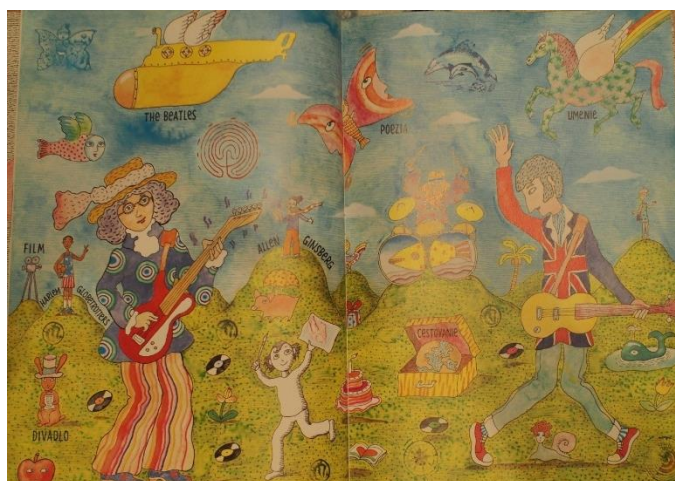
⁵ Pri čítaní obrázkovej knihy totiž prechádzame zo znakového systému slova do znakového systému obrazu a tento proces sa opakuje, pričom zakaždým vznikajú nové súvislosti. – Sipe (1998).

červenej farby, ktorá sa „vyníma“ na pozadí bielej a čiernej (Obr. 1). Okrem týchto troch farieb nachádzame v knihe niekoľko strán s pestrofarebnými ilustráciami, ktoré predstavujú predovšetkým slobodu, ale aj život a radosť. Takým spôsobom stavia Sís do protikladov pochmúrny a jednoznačný svet, kde je všetko buď čierne, alebo biele, a farebnú „fontánu“ vplyvov zo západu – hudba, umenie vo všeobecnosti, sloboda prejavu, radosť atď. Tu vidíme aj využitie vyššie spomínaného rámovania obrazu – čiernobiele ilustrácie sú určitým spôsobom orámované, čím autor pravdepodobne poukazuje na obmedzenosť a uzavretosť, oproti čomu farebné ilustrácie, naopak, orámované nie sú (Obr. 2). Čo sa týka problematiky rozprávača, S. Urbanová (2010) hovorí v tomto prípade o tzv. trojitej úlohe – Sís sa stáva autorom (aj ilustrátorom), rozprávačom a hlavnou postavou diela.

Okrem obrazu má v tejto knihe významnú úlohu aj verbálny text. Ten sa tu nachádza v „kondenzovanej“ podobe v častiach obsahujúcich autentické denníkové zápisky P. Sísa. Pomocou nich sa čitateľ bližšie oboznamuje s istými udalosťami a prežívaním rozprávača/autora/postavy. Tieto zápisky sú orámované vlastnými kresbami a maľbami P. Sísa, pričom nechýbajú ani fotografie z osobného archívu. Verbálny text na niektorých miestach možno dokonca vnímať v dvoch smeroch – vertikálne a horizontálne. Ak by sme zhrnuli autorský zámer v tejto knihe, P. Sís svojim dielom poukazuje na hodnotu slobody, snaží sa podať svoje svedectvo, volí si pritom formu obrázkovej knihy, aby očividne oslovil aj mladších čitateľov, niečomu ich naučil a podporil tak aj ich predstavivosť.



Obr. 1 Komunistické symboly na čiernobielym pozadí (Sís, 2007, s. 6)



Obr. 2 Vplyvy zo západu – pestrofarebnosť (Sís, 2007, s. 22 – 23)

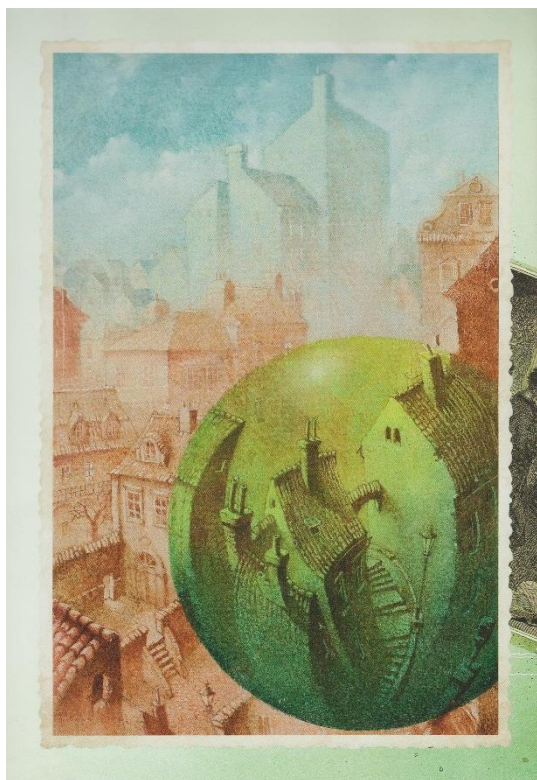
P. Čech: O zahradě (2012)

Ďalší český spisovateľ a ilustrátor Pavel Čech je autorom viacerých obrázkových kníh, ktoré vynikajú špecifickosťou výtvarného vyjadrenia. Jednou z nich je obrázková kniha *O zahradě*, v ktorej dominuje vizuálna zložka nad verbálnou. Kniha oplýva pestrými farbami, Čechove ilustrácie postáv, miest, prostredia, budov a predmetov sú prepracované do detailov, pričom vyvolávajú pocit tajomna, záhady a vzrušujúceho objavovania. Táto konkrétna kniha v sebe ukrýva jednoduchý, no symbolicky nasýtený príbeh malého chlapca Františka, ktorý sa snaží dostať do tajomnej záhrady ukrývajúcej sa v prostredí mesta. Počul mnoho fantastických príbehov o nej aj o všetkom, čo tam môže nájsť. Túžba objaviť dosiaľ nepoznané, typická pre dieťa, ho ženie k tajomnému vchodu, no v poslednej chvíli sa zľakne a utečie. Keď sa späť po mnohých rokoch vracia už ako starý muž, do záhrady vstúpi, avšak nič z toho, o čom počul, tam nenájde. Sleduje ho však malý chlapec, ktorý do záhrady odvážne vstúpi, a naskytá sa mu krásny obraz tajomnej záhrady so všetkými fantastickými postavami (maľovaná panna, ktorá utiekla z obrazu, poľovník, hodinár, tiger, studňa s veľrybou atď.) (Obr. 3).

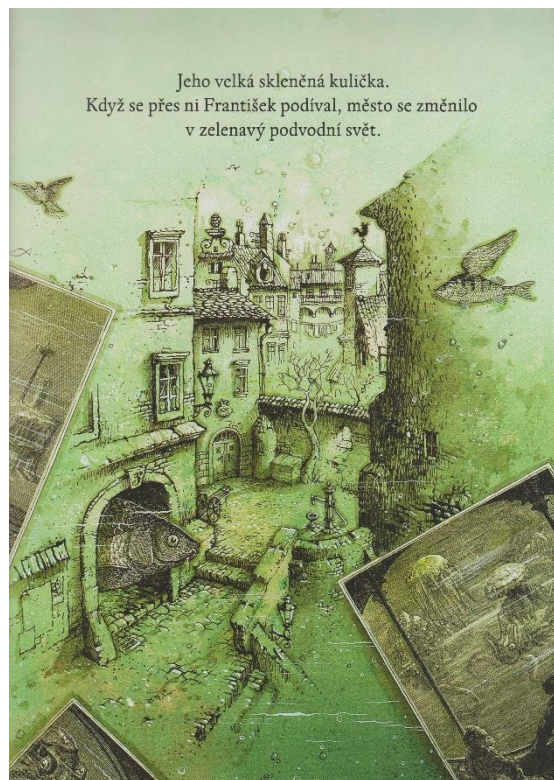
V tomto príbehu tkvie myšlienka, čo všetko je schopné vidieť a zažiť dieťa. Svojou schopnosťou nazerať na svet inými očami, veriť v silu predstavivosti a fantázie dokáže spoznať krásu sveta ukrytú v tajomnej záhrade. Z architektonického hľadiska kniha pozostáva z celoplošných ilustrácií, pričom na dvojstranách je zachovaný istý „vzorec“: na ľavej strane je obraz reality, ktorý je orámovaný, na pravej strane sa nachádza korešpondujúci obraz, avšak s prvkami fantastiky a ireálna – ten je neorámovaný (pozri Obr. 4 a Obr. 5). Na základe toho môžeme tvrdiť, že aj v tejto knihe rámec spĺňa limitujúcu funkciu – realita je zobrazená ako uzavretá, jednoznačná, a fantázia ako nekonečná a neohraničená.



Obr. 3 Chlapec v tajomnej záhrade (Čech, 2012, s.92 – 93)



Obr. 4 „Orámovaná realita“ (Čech, 2012, s. 14)



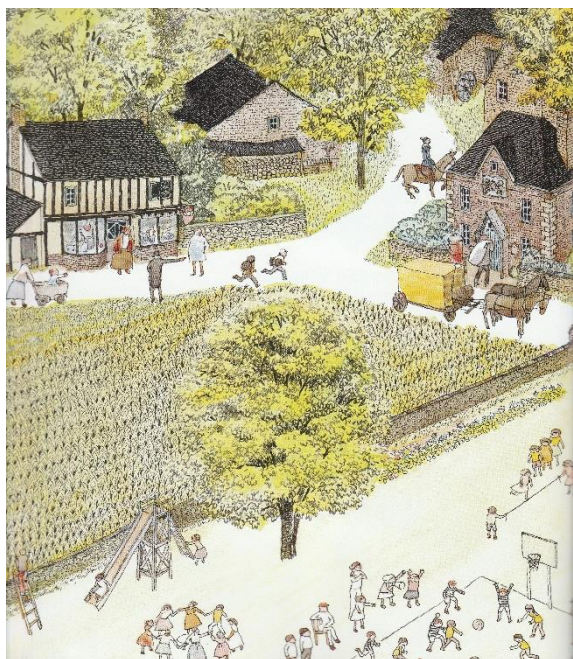
Obr. 5 „Neorámovaná fantázia“ (Čech, 2012, s. 15)

Anno Mitsumasa: Annova cesta (1977)

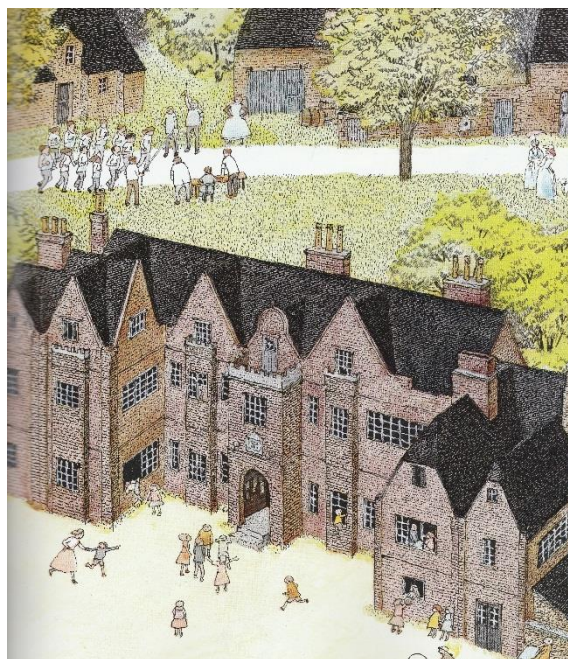
Annova cesta (z angl. *Anno's Journey*) je kniha japonského ilustrátora a autora detských kníh. Túto knihu radíme medzi vyššie spomenuté „tiché knihy“, keďže pozostáva iba z obrázkov. Už podľa názvu môžeme usúdiť, že hlavným motívom tohto diela je cesta, putovanie. Keďže postava má rovnaké meno ako jej autor, možno uvažovať o istej autoštylizácii, a teda o tom, že ide o knihu s prvkami autobiografie. Kniha bez slov nabáda čitateľa k intenzívnejšiemu zapojeniu predstavivosti, podnecuje k úvahám, prepojeniam, ponúka isté indicie. V tomto prípade sa stretávame s obrazmi krajiny, ktorou hlavná postava, Anno, putuje. Ilustrácie sú jednoduché, avšak dostatočne detailné – vnímame gestikuláciu postáv, ich posturiku, a takisto rozoznávame rôzne predmety. Príbeh cesty začína obrazom Anna na mori.

Sukcesia obrázkov nám ponúka ďalší priebeh deja – Anno prichádza na pevninu, vysadá na koňa, cestou stretáva obyčajných ľudí pracujúcich na gazdovstvách, poli; vidíme remeselníkov (kamenára, tesára), deti na školskom dvore, športovcov – preteky, ľudí sediacich na brehu rieky, kúpajúcich sa, ruch mesta, dokonca aj muža utekajúceho cez okno z väznice. Z celoplošných obrázkov, zdánlivo jednoduchých, vystupuje množstvo podnetov, preto si kniha vyžaduje pozornejšie a detailnejšie čítanie (pozri Obr. 6 a Obr. 7). Na jednej z ilustrácií je dokonca naznačený príbeh o Červenej čiapočke – dievča s červenou kapucňou zbiera čosi do košíka a pri tom ju z diaľky sleduje vlk (Obr. 8).

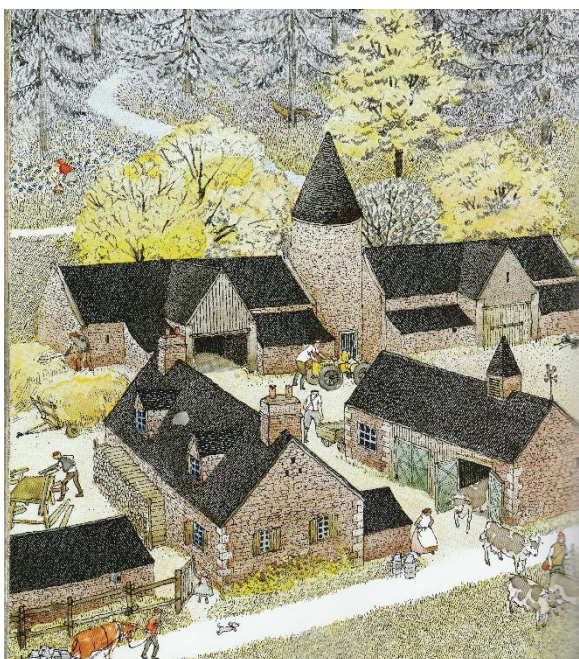
Ako bolo už spomenuté, Mitsumasaov ilustrovaný svet v tejto knihe pôsobí veľmi jednoducho, miestami až staticky, no pri hlbkovej pozorovaní prichádzame na to, ako autor tento svet dynamizuje, a to prostredníctvom putujúcej hlavnej postavy, ktorá unáša pozornosť čitateľa, a takisto aj pomocou panoramatického zobrazovania krajiny. Táto kniha je dôkazom toho, že obraz má nespochybniteľnú výpovednú hodnotu, a že keď sa obrazy na seba istým spôsobom napájajú, dokážu vytvoriť veľký naratívny celok aj bez použitia akéhokoľvek slova. Annova cesta je dynamickým obrazom každodennosti, ale aj zvláštností života. Pre vyspelejšieho čitateľa je pripomenutím tejto „nevšednej všednosti“, avšak pre mladšieho čitateľa, resp. dieťa (aj v predčitateľskom veku) predstavuje množstvo podnetov pre spoznávanie života a ľudí.



Obr. 6 Mitsumasa, 1977, s.12



Obr. 7 Mitsumasa, 1977, s. 13



Obr. 8 „Červená čiapočka“ v pozadí (Mitsumasa, 1977, s.)

Záver

Náš príspevok bol zameraný na obrázkovú knihu ako na jednu z foriem obrazového naratívu. Na základe teoretických východísk sme uviedli niekoľko definícií tohto pojmu a poukázali na špecifiká pre interpretáciu, ktorými sa odlišuje od „klasickej“ podoby knihy. Popísali sme pojmy *vizuálny* a *verbálny text*, ktoré sú kľúčové pre obrázkovú knihu, a takisto sme spomenuli aj knihy bez verbálneho textu. Ďalšia časť príspevku bola venovaná trom vybraným obrázkovým knihám, ktoré podľa nášho názoru kvalitne reprezentujú a podporujú teoretické tvrdenia o obrázkových knihách. Dospeli sme k záveru, že aj obrázková kniha, napriek tomu, že je jej význam často bagatelizovaný, je plnohodnotným literárnym dielom, ktoré obohatí čitateľa každej vekovej kategórie. Kniha P. Sísa je dôkazom toho, že aj obraz môže človeka učiť a vzdelávať, informovať ho – napr. o histórii, o udalostiach minulosti – môže teda nadobudnúť aj didaktický charakter. Na záver vyslovujeme myšlienku, že tento typ knihy by sa mal dostať do povedomia ľudí, k širšiemu čitateľskému publiku, a tak prinášať stále niečo nové, podnetné, motivujúce, prípadne pomôcť prekonať krízu čítania.

Literatúra

FINDRA, J.: *Štylistika súčasnej slovenčiny*. Martin : Osveta, 2013.

KRAUSOVÁ, N.: *Rozprávač a románové kategórie*. Bratislava : Slovenský spisovateľ, 1972.

MISTRÍK, J.: *Štylistika*. Bratislava : SPN, 1997.

PETÁKOVÁ, D.: *Poetika obrázkových kníh a problematika adresáta* [diplomová práca]. Košice : FF UPJŠ, 2016.

SIPE, L. R.: *How Picture Books Work: A Semiotically Framed Theory of Text-Picture Relationships*. In *Children's Literature in Education*. June 1998. Vol. 29, issue 2, pp 97 – 108.

SIPE, L. R.: *Picturebooks as aesthetic objects*. In *Literacy Teaching and Learning : An International Journal of Early Reading and Writing*, 2001, vol. 6, issue 1, pp. 23 – 42.

URBANOVÁ, S.: *Obrázkový naratív a jeho proměna v současné české knize pro děti*. In *Fenomén premeny v umení pre deti a mládež*. Prešov 2011, s. 32 – 44.

URBANOVÁ, S.: *O obrázkových albech a vizuální poetice*. In: *O dieťaťi, jazyku, literatúre*. Prešov : Vydavateľstvo Prešovskej univerzity, 2013.

URBANOVÁ, S.: *Úvahy nad obrázkovou knihou Petra Síse Zed'. Jak jsem vyrůstal za železnou oponou*. In: *Pohyby/Movimientos*. Ostrava : Ostravská univerzita v Ostravě, 2010, s. 27 – 45. Dostupné na internete: <http://www.iliteratura.cz/Content/Doslov/urbanova-Sis.pdf>

USPENSKIJ, B.: *Poetika Kompozice*. Brno : HOST, 2008.

Pramene

ČECH, P.: *O zahradě*. Havlíčkův Brod : Petrkov, 2012.

MITSUMASA, A.: *Anno's Journey*. Tokyo : Fukuinkan Shoten Publishers, 1977.

SÍS, P.: *Múr. Ako som vyrastal za železnou oponou*. Bratislava : Slovart, 2007.

Intencionálny predmet v Husserlovej a Ingardenovej fenomenológii

Intentional object in Husserlian and Ingardenian phenomenology

Michal KRUČKO

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta

Abstrakt: Predmetom predkladaného príspevku je intencionálny predmet a jeho chápanie v Husserlovej a Ingardenovej filozofii. Charakter spracovania intencionálneho predmetu v prípade Husserla odkazuje na idealistické smerovanie jeho fenomenológie. Ingardenov pokus o vybudovanie realistickej podoby fenomenológie začína analýzou intencionálneho predmetu. Za vhodný príklad takéhoto druhu predmetu Ingarden považuje literárne dielo. Cieľom príspevku je predstaviť výsledky skúmania povahy intencionálneho predmetu u oboch fenomenológov s ohľadom na spor realizmu a idealizmu.

KLúčové slová: *Intencionálny predmet, literárne dielo, idealizmus, Husserl, Ingarden.*

Abstract: The subject of the present report is intentional object and its meaning within the Husserlian and Ingardenian philosophy. The approach to handle an intentional object in Husserl's case refers to the idealistic tendency of his phenomenology. Ingarden's attempt to develop a realistic form of phenomenology starts with the analysis of an intentional object. As a pertinent example for this kind of object Ingarden considers to be a literary work. The purpose of the report is to present the results of the inquiry into the nature of an intentional object in the interpretation of the both phenomenologists with respect to the dispute between realism idealism.

Keywords: *Intentional object, literary work, idealism, Husserl, Ingarden.*

Úvod

Roman Ingarden sa preslávil predovšetkým ako filozof estetiky. Jeho prvé významné dielo s názvom *Umelecké dielo literárne* (Ingarden 1989) je zamerané na analýzu ontológie literárneho diela. Pôvodný zámer autora však nesmeroval k rozpracovaniu estetiky, ale k riešeniu konkrétneho filozofického problému – sporu *realizmu a idealizmu*, resp. k riešeniu otázky *či svet jestvuje reálne, alebo ideálne* (v závislosti na čistom vedomí, alebo nezávisle na ňom). Dôvodom takto formulovaného problému je Ingardenova snaha vysporiadať sa s idealistickým smerovaním fenomenológie v myslení zakladateľa tohto filozofického prúdu a jeho učiteľa Edmunda Husserla. Ten v roku 1913 uverejnil prvý diel *Ideí k čistej fenomenológii a fenomenologickej filozofii*¹ (Husserl 2004) v *Ročenke pre filozofiu a fenomenologické skúmania*, čím fenomenológia nadobudla idealistické smerovanie. Tento krok spôsobil medzi Husserlovými žiakmi v Göttingene (na čele s Adolfom Reinachom) veľké prekvapenie, pretože ich rozvíjanie fenomenologickej metódy bolo vedené v realistickom duchu. Pre pochopenie zmyslu Ingardenovho záujmu o riešenie ontológie literárneho diela bude potrebné naznačiť, v čom spočíva idealizmus Husserlovej fenomenológie a akú úlohu zohráva literárne dielo v možnosti prekonania idealistického stanoviska Husserla. Vzhľadom na rozsah práce a druhý naznačený zámer bude potrebné prácu zacieliť predovšetkým na skúmanie *intencionálneho predmetu*.

Idealizmus Edmunda Husserla a intencionálny charakter predmetnosti

S vydaním *Logických skúmaní* (Husserl 2009, 2010, 2012) v roku 1900/1901 sa spája vznik fenomenológie. V prvom dieli Husserl kritizuje psychologizmus v logike a snaží sa o budovanie tzv. „čistej logiky“. Je dôležité vymedziť logiku ako samostatnú a (na psychológii) nezávislú oblasť z dôvodu relevancie celého vedeckého poznania. Takýto postoj Husserl obhajuje v období, v ktorom sa „hlavní teoretické základy ... nachádzajú v psychológii. Do jej oboru spadajú čo do svojho teoretického obsahu ony vety, ktoré logice propúšťujú jej charakteristický ráz. Logika se má k psychológii tak jako nějaké odvětví chemické technologie k chemii, jako zeměměřictví ke geometrii apod. Tento myšlenkový směr (psychologizmus – dopl. M. K.) nevidí žádný důvod pro vymezení takové teoretické vědy, zejména takové, která by si v užším a přesnějším smyslu zasloužila název logika“ (Husserl 2009, s. 59).

Východiskom psychologizmu v logike je stotožňovanie logických útvarov so psychologickými aktmi prostredníctvom ich interpretácie ako výsledkov psychickej aktivity. Tým sa logické kategórie ako napr. „súd“, či matematické útvary (keďže psychologizmus v matematike s týmto problémom úzko súvisí) ako „sčítanie“, „číslo“... chápu ako psychicke stavy. Ingarden zhrňuje základné neporozumenie psychologizmu v dvoch bodoch, založených: „1) na pojmovom pretváraní prirodzenosti predmetov, ktoré zo svojej podstaty nemajú nič spoločné s ľudskou psychikou, na niečo, čo má byť zložkou tejto psychiky; 2) na uplatnení nezodpovedajúcej metódy poznania týchto predmetov.“² (Ingarden 2013, s. 98) Ak sú psychologické zákony odvodené z empirického poznania a až ich následným spracovaním odhaľujeme proces vzniku logických a matematických zákonov, dostávame sa do problému s ich relevantnosťou a objektivitou. Vzhľadom na uplatnenie logiky a matematiky v celom vedeckom poznaní (sú nevyhnutné už pri

¹ Ďalej len *Ideí*.

² Všetky citáty z poľského jazyka v tejto práci sú preložené do slovenčiny autorom.

formulovaní najelementárnejších prírodných zákonov) smeruje odvodenosť logických pravidiel k uzavretému kruhu poznania. Preto sa platnosť vedy môže stať predmetom polemík, ktoré je len ťažké obhájiť v jej prospech. Táto situácia je spôsobená nedostatočne odôvodnenou platnosťou konkrétnej psychickej aktivity, ktorej výsledkom je základná logická kategória či logický zákon. Ak akt, napr. abstrakcia³ nenesie sama záväznú platnosť, museli by sme odvodzovať takúto platnosť z niečoho iného, čo ju nesie. Vzhľadom na psychologické tendencie musí byť aj tento nositeľ platnosti v konečnom dôsledku nesený psychickým aktom (ak by aj nebol spočiatku chápaný priamo ako psychický akt). Týmto krokom sa dostávame do nekonečného kruhu.

Vzhľadom na tieto komplikácie Husserl hľadal také riešenie, ktoré zaručí na jednej strane platnosť logiky a matematiky, ako aj samotnej vedy, na strane druhej zasa nové a presvedčivejšie východisko, ako ponúka psychologizmus. Výsledkom je pokus o vybudovanie *čistej logiky*, ktorá má byť nezávislá na psychológii i na všetkých iných empirických vedách a to vďaka svojmu *apriórnemu charakteru*. V *Logických skúmaniach* Husserl charakterizuje logické útvary ako *ideálne predmety*. Základnou vlastnosťou ideálnych objektov je, že sa nevyskytujú v čase ani v priestore, preto nemôžu vzniknúť ani zaniknúť. Nie je preto možné odvodiť ich z ničoho, čo by im predchádzalo a umožnilo ich existenciu až *ex post*, teda ani z psychických aktov. K tomuto kroku patrí aj Husserlove rozlíšenie obsahu aktov s ich priebehom. „Psychológisté zamieňajú snadno zákony ve smyslu *obsahu* či *předmětu* našich soudů s reálnými průběhy, kterými jsou tyto psychické soudové akty samy. ... Ve skutečnosti kauzální zákony reálného myšlenkového průběhu ... nejsou s pravidly logiky identické.“ A Patočka ďalej dodáva: „*logické zákony nejsou zákony s psychologickým obsahem*, ale museli by být něčím takovým, kdyby byly normativní verzi psychologických skutečností“ (Patočka 2009, s. 36). Logické zákony samotné však nepredpokladajú žiaden skutočný obsah napriek tomu, že môžu byť naplnené rôznym obsahom, a tým sa uplatníť vo svojej funkčnej podobe. Základný problém, ktorý sa tiež nutne objavuje, je psychologické ponímanie logiky ako len praktickej disciplíny, ktorej funkciou je pomáhať v správnom usudzovaní. Husserlova pozícia je zreteľná už z charakterizácie čistej logiky ako samostatnej a na obsahu nezávislej, apriórnej vedy, založenej len na ideálnych útvaroch. Praktické využitie logiky naplnením jej formálnych kategórií je preto len jednou z možností.

Ideálny charakter matematických a logických útvarov, spolu s Husserlovým chápaním ich pravdivosti a platnosti *osebe* viedol k pochopeniu fenomenológie ako realisticky orientovaného filozofického smeru. Týka sa to predovšetkým jeho prvých žiakov: členov mnichovského a göttingenského krúžku. Táto situácia sa zmenila s vydaním *Ideí*, v ktorom jednotlivé fenomenologické analýzy prebiehali výlučne na pôde *čistého vedomia*. Skúmania nie len psychických aktov, ale aj predmetností každého druhu Husserl zbavil platnosti *jestvovania osebe* prostredníctvom novej metódy transcendentálnej redukcie. Tá umožňovala ich jediné skutočné fenomenologické skúmanie. Proces premeny fenomenológie v rýdzo transcendentálnu fenomenológiu dosiahol svoju definitívnu podobu v práci *Formálna a transcendentálna logika* (Husserl 2007) vydanéj po prvý krát v roku 1929. Obsah diela však tvoria prednášky z prvej polovice 20. rokov.⁴

V poslednej menovanej práci autor „považuje všetky dříve jako ideální – ve starém smyslu – chápané předmětnosti za intencionální útvary zvláštního druhu a dochází tak k univerzálnímu rozšíření transcendentálního idealismu“ (Ingarden 1989, s. 9). Všetky obsahy vedomia, nezávisle na tom či sú to logické útvary (či iné pôvodne poňaté ako ideálne objekty), reálne predmety alebo psychické akty, sú chápané len ako predmetnosti konštruované transcendentálnou subjektivitou. Jediným možným zdrojom ich bytia v podobe, v ktorej sú evidentné vo fenomenologickom nazeraní, je čisté *transcendentálne vedomie*. Husserl už svoju kritiku psychologizmu z obdobia *Logických skúmaní* nevníma ako kritiku subjektivismu vôbec, zdôrazňuje len kritiku psychologizácie ireálnych (ako ich novou terminológiou označuje) predmetov (Husserl 2007, s. 160). Ani subjektivismus, ktorý so sebou takéto pochopenie prináša, nie je totožný so subjektivismom psychologicky orientovaných teoretikov logiky. Psychologická subjektivita je založená v psychológii, teda v empirickej vede, ktorá má význam ako časť antropológie, zatiaľ čo transcendentálna subjektivita prvú spomínanú (rovnako ako aj celú empirickú skúsenosť a teda aj to, čo rozumie Husserl pod pojmom reálny svet) predchádza a umožňuje (Husserl, 2007, s. 248-252). V Husserlovej fenomenológii sa takéto pochopenie ideálnych predmetov nedostáva do konfliktu s platnosťou vedeckého poznania, práve naopak. Transcendentálna fenomenológia má slúžiť ako pevný základ pre budovanie vedy fenomenologickou analýzou čistého vedomia a sledovania konštitúcie všetkých druhov predmetností, čím objasní aj možnosti formovania sa skúsenosti ako takej.

³ Husserl vo svojej knihe *Filozofia aritmetiky*, vydanéj 9 rokov pred *Logickými skúmaniami*, tiež podľahol psychologizmu. „Číslo“ vyvodzuje z procesu prázdnej abstrakcie vykonávanej vedomým aktom z konkrétnych a obsahovo naplnených jednotiek. Chápe číslo ako istú „mnohosť“, „súbor“ či „množinu formalizovaných jednotiek“, pričom ho zaujíma v prvom rade psychologická charakteristika fenoménov, v ktorých táto abstrakcia spočíva. Ďalšie skúmanie sa tak priamo zameriava na psychické aktivity umožňujúce číslo prostredníctvom reflexii (Bernet, R. – Kern, I. – Marbach, E., 2004, s. 19-22). Ešte zreteľnejšie sa význam reflexie ukazuje pri sčítaní. „Sčítání není možné v realitě, ale jen jako procedura, kterou obstarává psychická aktivita, která umí podržte pohromadě určité množství prázdných jednotek. Pojem počtu vzniká potom až z následné reflexe tohoto procesu. Teprve akt vnitřní reflexe činí z pojmu počtu něco objektivního a obecně platného“ (Blecha, 1998, s. 25).

⁴ Zmeny, ktoré sú v tejto knihe zavedené, sa týkajú predovšetkým terminológie a predmetu skúmania. Nevplyvávajú však na zásadnú premenu Husserlovho fenomenologického systému v tom zmysle, v akom je predmetom nasledujúceho výkladu. Z toho dôvodu sa budeme zaoberať *Ideami* aj *Formálnou a transcendentálnou logikou* ako vzájomne sa dopĺňujúcimi časťami jedného celku.

Pojem *intencionálneho predmetu* Husserl rozvíjal už v *Logických skúmaniach*, no vzhľadom na vývoj fenomenológie v podobe transcendentálneho idealizmu nadobudol tento pojem nové súvislosti.⁵ Na tomto mieste sa obmedzíme na celkový charakter intencionálneho predmetu s dôsledkami pre chápanie reálneho sveta v transcendentálnom idealizme. *Intencionalita* je vlastnosťou vedomia, ktorá znamená zameranosť psychického aktu na „niečo“ (na nejaký svoj korelát) bez ohľadu na to, či to „niečo“ skutočne jestvuje alebo nie. Táto vlastnosť vedomia spočíva v tom, že „vedomie má stále nejaký obsah, stále je vedomím niečoho, je nasmerovaná na nejaký predmet. ... Intencionalita je špecifický sprostredkovateľ medzi vedomím a nás obklopujúcim svetom“ (Waligóra 2013, s. 40). Po vykonaní transcendentálnej redukcie sa fenomenologické skúmanie orientuje v oblasti vedomia na to, čo je *dané* a na výkony toho vedomia. Tak sa ukazuje metodologická práca s rozlíšením *aktu vedomia a jeho obsahu*, ktoré bolo predmetom už *Logických skúmaní*, no z pohľadu celku dochádza k inému spôsobu ich vzájomnej previazanosti.

Po vykonaní fenomenologickej *epoché* (ktorá predstavuje prvý krok transcendentálnej redukcie) je reálny predmet bráný len ako *danosť* vo vedomí bez téz o spôsobe jeho faktického (reálneho) jestvovania. Fenomenológia skúma na jednej strane výkon vedomia, ktoré konštituuje *danosť* (predmetný zmysel), umožňuje jeho vnímanie práve tak, ako sa vo vedomí javí. Nevylučuje sa tým jestvovanie vonkajšieho zdroja (reálneho predmetu), vníma ich však ako voči aktu transcendentný. Jednoduchšie povedané, rozlišuje predmetnosť danú vo vedomí od reálneho predmetu, ale vzhľadom na fenomenologickú metódu skúmania je oblasť analýz zameraná na *to, čo je dané vo vedomí* a to je *konštituované čistým vedomím*. Závažným dôsledkom je, že skúmaná predmetnosť má čisto *intencionálny charakter*.

Zdrojom analýz je vždy *jav*, ktorý nemožno považovať za totožný s fakticky jestvujúcim objektom, teda s predmetom vedeckých (predovšetkým fyzikálnych) analýz a to už z dôvodu subjektivity vnímania. Vklad subjektivity pri konštitúcii javov skúma Husserl na jednoduchom príklade rôznych javov toho istého predmetu. Príkladom môžu byť rôzne uhly, z ktorých sledujeme ten istý stôl. Jednotlivé javové aspekty sa spájajú v syntetickom vedomí. „Věc může být principiálně dána pouze »jednostranně«, a to neznamená jen neúplně, jen nedokonale v libovolném smyslu, nýbrž znamená to právě to, co předepisuje odstiňováním“ (Husserl 2004, s. 90). Po fenomenologickej redukcii sa však z javu stáva fenomén, pričom sa skúma to stále, *podstata*. Bytie podstaty je možné popísať len výkonom čistého vedomia. Týmto krokom sa Husserlova fenomenológia stáva transcendentálnym idealizmom.

Na doplnenie bude potrebné uviesť miesto *eidetickej redukcie* v Husserlovej fenomenológii. V úvode *Ideí* Husserl uvádza charakter transcendentálnej fenomenológie ako vedu „*týkajúci se podstat* (jako »*eidetická*« veda); jako veda, která chce stanovovat výhradně »poznatky týkající se podstat« a v *žádném případě ne »fakta*«. Příslušná redukce, která skuteční přechod od psychologického fenoménu k čisté »podstatě«, popř. v soudovém myšlení od faktické (»empirické«) obecnosti k obecnosti »podstaty«, je *redukce eidetická*“ (Husserl 2004, s. 16). Vzhľadom na tento cieľ musia byť fenomény charakterizované ako *ireálne*. Prostredníctvom *epoché* sú aj reálne predmety zbavené ich charakteru reálnosti a zaradenosti do súvislosti v reálnom svete. Napriek tomu, že sa *epoché* na prvý pohľad zdá predchádzať eidetickej redukcii Ivan Blecha pripomína, že prvá časť *Ideí* zameraná na eidetické analýzy predchádza popisu transcendentálnej redukcie (Blecha 2012, s. 234). Tým sa ukazuje, aspoň do istej miery, možnosť jej nezávislej realizácie. „Práve v tom je eidetická variácia redukcii, totiž redukcii od faktu k podstate, od individuality k všeobecnosti, od náhodnosti k nutnosti. Fakt je potom pri spätnom pohľade exemplifikáciou prostredníctvom variácie získanej podstaty, na ktorej je vo svojich konkrétnych rysoch závislý. Naopak *eidos* nie je nijako závislý na svojich náhodných exemplifikáciách“ (Blecha 2012, s. 235). Husserlova snaha o prísnu vedeckosť a nevyhnutnú pravdivosť v základoch zohrala rozhodujúcu úlohu v príklone fenomenológie ku skúmaniu podstát, ale aj k jej celkovej orientácii len na oblasť čistého vedomia a jeho konštitutívnych momentov. To čo je *isté* a *nevyhnutné* sa skutočne týka aj *evidencie* a evidenciu v najčistejšej podobe nachádzame práve v oblasti vedomia a vedomých aktov. Vzhľadom na túto skutočnosť je obrat k transcendentálnej subjektivite prejavom oddanosti pravde a spoľahlivému poznaniu a nie túžbu po podkopení vedeckých, ani realistických základov. Idealistické stanovisko Husserla je preto potrebné chápať ako dôsledok snáh hľadania istoty.

V čase pred vydaním *Ideí* bola fenomenológia medzi Husserlovými žiakmi pochopená a rozvíjaná ako eidetická veda, no bez idealistických dôsledkov. Hedwig Conrad-Martius o tomto období píše: „Či sa venovalo podstate čistých duchov, démonov, alebo anjelov, nestaralo sa nikdy o to, či jestvujú, alebo nie – to vôbec nebolo nutné. ... »Môže« existovať, ale »nemusí«. Ale práve ono »môže«, tá možnosť existovania nás vedie k bodu, v ktorom sa ukazuje existenciálny zmysel fenomenológie“ (Conrad-Martius 2014, s. 54). Nazeranie podstát bolo samostatnou fenomenologickou procedúrou a idealistické dôsledky, ktoré Husserl do fenomenológii vnáša, spôsobilo značnú kritiku medzi mladými fenomenológmi. O nové rozpracovanie *náuky o podstate* bez metafyzických dôsledkov sa postaral v roku 1921 Jean Hering. Vo svojom článku *Úvahy o podstate, ideálnej kvalite a ideí* (Hering 2014, Hering, 2004)⁶ rozlišuje tri základné pojmy: *podstata*, *ideálna kvalita* a *idea*. Ich skúmanie musí byť apriórne a vedie k odlíšaniu tých zložiek podstaty či ideí, ktoré v nej nevyhnutne sú od tých, ktoré nachádzame len v konkrétnosti a predstavujú náhodne

⁵ Ingarden spomína na Husserlovo vyjadrenie v súkromnom rozhovore z dvadsiatych rokov: „Keď som písal *Logické skúmania*, bol som filozofickým dieťaťom“ (Ingarden 1963a, s. 388). Súvisí to s charakterom knihy, ktorý predstavuje súbor rozpráv skôr ako jednoliatu knihu naznačujúcu novú a celistvú problematiku. Vydaním *Ideí* Husserlova fenomenológia nadobúda podobu jednoliatego systému s jasnou metodológiou a ontologickými východiskami.

⁶ Poľský preklad z roku 2004 predstavuje druhú a tretiu kapitolu totožného článku, ktorého prvá kapitola bola preložená v roku 2014. Terminologicky sa prikláňame k prvému prekladu z toho dôvodu, že zodpovedá Ingardenovej terminológii a interpretácii Heringa.

sa vyskytujúcou konkretizáciou. Pojmy idea či podstata sa netýkajú len reálnych predmetov ale akejkolvek predmetnosti, napríklad aj podstaty politiky konkrétnych politických subjektov. „... to, že Richelieu práve v tom a nie v inom dni vyhlásil vojnu Španielsku určujeme ako »náhodný«, alebo »podmielený konkrétnymi okolnosťami«, ktoré sa vôbec nemuseli vyskytnúť: a že to vôbec spravil považujeme ako čin, ktorý sa nám hodí k bližšiemu poznaniu *podstaty* jeho politiky. Čím lepšie sa nám podarí ukázať konštitutívne momenty predmetu, ... tým sa nám ukáže jasnejšie v celej plnosti svojej osobitosti“ (Héring 2014, s. 96). V tomto zmysle postupuje aj Ingarden vo svojich ontologických skúmaníach ideí. Dôležitú rolu zohrá aj pojem konkretizácie v prípade umeleckého diela.

Intencionálny predmet v Ingardenovej filozofii

Ingardenova kritika Husserlovho idealizmu sa týka metafyzických dôsledkov, teda tiež o *faktickom spôsobe jestvovania*, konkrétne jestvovania predmetov v závislosti na čistom vedomí. Na jednej strane je podľa Ingardena Husserlova fenomenológia užitočná o. i. v oblasti teórie poznania (predovšetkým v odhaľovaní konštitúcie predmetov a analýz čistého vedomia), no v tejto podobe nie je schopná dospieť k platným metafyzickým záverom. V teórii poznania uplatňuje Ingarden niektoré výsledky Husserlových fenomenologických analýz v prvej oblasti, tzv. *čistej teórie poznania*. Je to veda „o obsahoch prvotných ideí poznania (ontológia poznania). Jej najdôležitejší moment spočíva v odhalení systému poznávajúcich princípov“. Okrem nej je podľa Ingardena potrebné rozvinúť aj druhú časť s názvom „*Kritériológia*, ktorá na základe poznávajúcich princípov získaných v ontológii poznania stanovuje systém kritérií oceňujúcich poznávaciu hodnotu výsledkov poznania“. Treťou časťou sa má stať „*Vlastná kritika poznania*, ktorá oceňuje poznávaciu hodnotu výsledkov poznania“. Založením významu tohto druhu ocenenia prirodzene musí byť objektívne platné odhalenie *faktickej* podstaty vykonaných poznávajúcich operácií a ich výsledkov, do ktorých majú byť aplikované epistemologické kritériá. Podstatnou časťou kritiky poznania preto tvorí *metafyzika poznania*“ (Ingarden, 1987a, s. 63-64). Tretia oblasť prichádza do súvislosti so špeciálnymi vedami a až vďaka tomuto kroku je možné vznášať jasné metafyzické sudy.

V čistej teórii poznania je napriek fenomenologickej redukcii nutné pracovať s predmetnosťou *ako s predmetnosťou istého typu*. Pokiaľ ide napr. o telesné predmety, zdržanie sa úsudku o jestvovaní telesného predmetu neznamená zbavenie ho charakteru jeho telesnosti (Ingarden, 1995, s. 171). Tento krok umožňuje pracovať s reálnymi, ideálnymi a intencionálnymi predmetmi na základe ich charakteru *ako s reálnymi, ideálnymi a intencionálnymi predmetmi* a to bez ohľadu na ich faktický spôsob jestvovania. Na rozdiel od Husserla, môže vďaka tomuto postupu Ingarden pracovať s tromi druhmi predmetnosti: *ideálnymi, reálnymi a intencionálnymi* v teórii poznania, ale aj v ontológii ako takej.

Pre rozhodnutie sporu realizmu a idealizmu je podľa Ingardena potrebné vypracovať predovšetkým čistou ontológiu. Pokúša sa o to v diele *Spor o jestvovanie sveta*, v ktorom ontológiu charakterizuje nasledovne: „Ontologické uvažovanie spočíva v apriórnej analýze obsahu ideí⁷. Svoje najpodstatnejšie potvrdenie má v čistom uchopení konečných ideálnych kvalít („čistých podstát“) a nutných zväzkov ktoré medzi nimi sú. ... Ontologické skúmanie nezakladá *žiadny predmetný fakt v širšom zmysle* slova, konkrétne ani jestvovanie reálneho sveta, ani predmetov v jeho rámci...“ (Ingarden 1987a, s. 45). Hlavnou úlohou ontológie je pomocou apriórnych analýz vylúčiť nemožné a predstaviť možné a hlbšie pochopené možnosti riešenia predmetného sporu. V tomto bode je potrebné poukázať na fakt závislosti čistej ontológie, na tzv. *epoché*, bez ktorej by stratila svoj apriórny a nemetafyzický charakter. Jej smerovanie sa však nezastavuje, ako v prípade Husserla, pred pojmom čistého vedomia ako jediného skutočne oprávneného zdroju bytia. Vedomie⁸ je predmetom existenciálnych a formálnych analýz rovnako, ako svet, alebo predmetnosti všetkého druhu. Husserlov krok k absolutizácii vedomia v zmysle jeho bytostnej prvotnosti (Ingardenovou terminológiou povedané) považuje za metafyzický zásah v momente, v ktorom nie je dostatočne ontologicky zdôvodnený. ⁹ Ingardenovej filozofickej činnosti je však zjavný nepokoj, či tento Husserlov krok skutočne nie je nevyhnutný.⁹

Ontológiu Ingarden rozdeľuje do troch oblastí: *existenciálna, formálna a materiálna* ontológia. Predmet skúmania tvoria predovšetkým čisté vedomie, svet, ale zároveň aj existenciálne momenty¹⁰ či formálna stavba reálnych, ideálnych a intencionálnych predmetov¹¹. Pre vypracovanie celej ontológie sa Ingarden zameriaval na analýzy konkrétnych bodov aj v samostatne orientovaných skúmaníach. Presne takéto čiastočné skúmanie predstavuje aj ontológia literárneho diela v *Umeleckom diele literárnom*¹². Ingardenovým prvoradým zámerom bolo preskúmať čisto

⁷ Pod pojmom idea na tomto mieste rozumie „všeobecné predmety“.

⁸ Ingarden v *Spore o jestvovanie sveta* často používa pojem „vedomie“ synonymne s pojmom „čisté vedomie“.

⁹ Svedčí o tom celý rad štúdií zaoberajúci sa príčinami Husserlovho príklonu k idealizmu. Za všetky uvedme jeden s príznačným názvom *O motívoch, ktoré priviedli Husserla k transcendentálnemu idealizmu* z roku 1962 (Ingarden 1963b).

¹⁰ Ingardenova existenciálna ontológia umožňuje analyzovať štyri páry bytostných momentov: „1. Bytostná autonómia (svojbytnosť) – bytostná heteronómia (nesvojbytnosť), 2. Bytostná prvotnosť – bytostná odvodenosť, 3. Bytostná samostatnosť – bytostná nesamostatnosť, 4. Bytostná nezávislosť – bytostná závislosť“ (Ingarden 1987a, 83-84).

¹¹ Tento súpis samozrejme nevyčerpáva celú oblasť záujmu Ingardenovej ontológie, ale to nie je ani záujmom tohto príspevku.

¹² Už v predhovore nachádzame úplne jasne formulovanú motiváciu: „Ačkoliv má zkoumání čini svým hlavním tématem literární, případně umělecké dílo, jsou poslední motivy, které mne k práci přivedli, obecně *filosofické* povahy a daleko přesahují ono zvláštní téma. Souvisejí velmi těsně s problémem idealismu a realismu, jímž se již dlouho zaměstnávám.“ Tento spor v sebe skrývá „různé komplexy velmi spleťtých problémů, a ty musejí být sledovány a zpracovány odděleně a jednotlivě, dříve než přistoupíme k hlavnímu metafyzickému problému“ (Ingarden 1989, s. 7-8). Tento

intencionálny predmet aby zistil, „zda môžu mať reálne predmety podľa své povahy tutéž strukturu a spôsob bytí“ (Ingarden 1989, s. 8).

Vzhľadom na určenie ontologického charakteru literárneho diela si Ingarden kladie v prvom rade otázku, či takýto predmet môžeme považovať za reálny, alebo ideálny¹³. Rozdiel medzi ideálnym a reálnym spôsobom bytia nachádza v prvom rade v tom, že ideálne je mimo času (nemá vznik, nepodlieha zmene, ani zániku). Umelecké dielo síce vzniklo v čase, ale nemôžeme ho považovať ani za reálny predmet, pretože ako také nejestvuje v podobe konkrétneho priestorového predmetu – nemožno ho stotožniť so žiadnym exemplárom. Zároveň fakt, že umelecké diela nejako jestvujú dokazuje, že máme dočinenia s istým *typom predmetnosti*, ktorý nie je ani ideálny, ani reálny. Ingardenovi sa tým naskytl prípad špecifického spôsobu bytia, ktorý je možné označiť za čisto intencionálny. Predmetom skúmania celej knihy *Umelecké dielo literárne* je určenie tohto spôsobu bytia.

Ingarden sa vyhradzuje aj voči psychologickým výkladom ontológie literárneho diela. Ak by sme ho stotožnili so zážitkami autora (s tým čo prežíval počas písania), nemohli by s ním prísť čitatelia do styku bezprostredne a poznať ho. „Prožitky autora prestávajú existovať práve v okamžiku, ve ktorom jím vytvorené dielo teprve existovať začína.“ Na druhej strane pri stotožnení diela s komplexom zážitkov čitateľov „by napr. existovalo veľmi mnoho od sebe rozdielných *Hamletů*. ... Každé nové čtení by pak, pokud by bylo vůbec možné, tvořilo v zásadě zcela nové dielo“ (Ingarden 1989, s. 28-29). Napriek tomu Ingarden uznáva, že tento intencionálny predmet existuje vďaka tvorivosti autora na jednej strane a perцепčnému spôsobu vnímania čitateľa v akejsi *previazanosti dvojitého vedomia*.

Tieto problémy vedú Ingardena aj k ďalšiemu dôležitému záveru. Podľa psychologického vnímania existujú len fyzické (materiálne) veci a psychické individua so svojimi zážitkami. Umelecké diela nepatria ani do jednej z týchto oblastí. Základnou vlastnosťou *zážitkov* je, že sú to individuálne a na iné psychické individuum neprenositeľné jednotky. „Proto by bylo nejen vyloučeno, aby čtenář chápal autorem koncipované »předmětnosti představy«, nýbrž ani autor by si je nemohl vícekrát představit jako tytéž. ... K tomu, abychom se z této obtížné situace dostali, zbývá jediná cesta. Že uznáme existenci *ideálních* jednotek smyslu, a byť je nepřičleníme – abychom odstranili dříve vylíčenou potíž – k literárnímu dílu, přece jen se pokusíme s jejich pomocí zajistit identitu a jedinečnost literárního díla“ (Ingarden 1989, s. 33). V takejto previazanosti sa začína rýsovať aj charakter jednotlivých druhov predmetnosti (ideálnych, reálnych a intencionálnych). Ideálne jednotky sa ukazujú ako nevyhnutný doplnok k špecifickosti zážitkov pre pochopenie možnosti prekonania uzavretosti individuálnej psychickej sféry. Je to spôsobené tým, že ideálne predmety nemožno stotožňovať s výtvormi vedomia. Ich nečasový charakter im zaručuje aj ich intersubjektívnu platnosť.

Skúmanie štruktúry literárneho diela privádza Ingardena k rozlíšeniu štyroch vrstiev: 1. zvuková podoba slov, 2. významové celky (slov a viet), 3. rozmanité schematické aspekty a 4. znázornené predmetnosti. Vzhľadom na rozsah a zámer práce sa zameriam len na druhú a štvrtú vrstvu. Treba však zdôrazniť nevyhnutnosť všetkých štyroch vrstiev, ako aj ich vzájomnú súvislosť pre chápanie diela ako celku.

Pre *významy slov* platí, že ak majú byť v princípe intersubjektívne prenositeľné, musia obsahovať ideálne prvky. Na druhej strane nie je správne považovať význam za čosi ideálne vzhľadom na svoj pôvod vo vedomí. Hrá tu rolu tiež fenomenologické rozlíšenie konkrétneho zážitku a intencionálnej povahy aktu, ktorým je nesený. Špecifickosť intencionality tohto druhu Ingarden charakterizuje takto: „Intencionalita slova je intencionalitou *propůjčenou* odpovídajícím aktem. Zatímco však v aktu vědomí obsažené intencionalní mínění tvoří *konkrétní, reální* moment aktu a s celým aktem sdílí jeho absolutní způsob bytí (existuje ve stejném smyslu jako akt sám), znamená slovu propůjčené intencionalní mínění nejen cosi vůči aktu vědomí plně *transcendentního*“ (Ingarden 1989, s. 109-110) ale aj iný modus bytia. Akt vedomia tak skutočne niečo nové *vytvára* aj napriek tomu, že tento nový „predmet“ neexistuje autonómne a je bytostne odvodený z činnosti vedomia.

Pri skúmaní štvrtej vrstvy sa Ingarden dostáva do inej dvojakosti. Na základe významu slov a viet sa v diele *konštruujú predmetnosti*, ktoré majú známky reálnych individuálnych predmetov. Nachádzajú sa v čase a priestore, vyznačujú sa takými črtami, ktoré charakterizujú reálne veci, avšak nie sú nimi. Literárne dielo ako celok má svoju vlastnú *časopriestorovú štruktúru* a v ňom znázornené predmety podliehajú práve tejto a nie len reálnej časopriestorovej skutočnosti. Dôležitým znakom je aj ich *nedourčenosť*. Reálne predmety nemôžeme poznať úplne, avšak ich jednoznačná určenosť je prítomná v realite a len naše poznávajúce možnosti znemožňujú ich plné uchopenie. Znázornené predmety v literárnych (umeleckých) dielach nie je možné (a podľa Ingardena ani žiaduce) vyčerpať úplne žiadnym popisom. V literárnom diele teda nachádzame skôr formálnu schému týchto predmetností. Je v moci čitateľa tieto nedourčenosti „doplniť“ vo vlastnom, subjektívnom akte vedomia – konštituovať ich. Dôležitou zložkou je aj to, že sa rovnako autor, ako aj čitateľ, „musejí řídit dvojí »logikou«: logikou (či štruktúrou) jazykového vyjadrení a logikou (či štruktúrou) znázornené predmetnosti, pričom je zjavné – a to je fenomenologicky dôležité! –, že obe štruktúry nejsou totožné, ačkoli jedna druhou vyjadřuje.“ Napriek tomu, že sa v jazyku musím zmieniť o jednotlivých zložkách predmetnosti osobitne, „znázorněnou předmětnost, intencionalní obraz, vidím »vcelku«. ... Jazyková gramatika nám

spôsob Ingardenovej práce a celistvosť jeho systému je dôvodom, prečo žiadal svojich čitateľov o štúdium rôznych ním spracovaných oblastí napriek ich záujmu len o jednu z nich.

¹³ Ideálne bytie má na rôznych miestach Ingardenovho filozofického systému odlišné určenie vzhľadom na súvislosti v ktorých je použité. Napriek tomu, že už v práci *O esenciálních otázkach* (Ingarden 1972) z roku 1925 rozlišuje idey, ideálne kvality a ideálne predmety (v nadväznosti na Heringa, ktorý však špecifickosť ideálnych predmetov od ideí len naznačil pre ďalšie skúmanie), v knihe *Umelecké dielo literárne* (vydané v roku 1931) všetky tri druhy zmiešava do jednej kategórie.

vnucuje časový a priestorový rád, ktorý sa nekryje s rádom (strukturou) zobrazené skutočnosti. Ale pritom k nemu dobre odkazuje!“ (Blecha, 2007, s. 190). Podobnému procesu konkretizácie napokon podlieha aj samotné dielo počas jeho konštituovania vo vedomí čitateľa. Literárne dielo ako také je *intersubjektívnym intencionálnym predmetom*, ktorý *transcenduje* akúkoľvek konkretizáciu, teda aj konkrétne zážitky autora a čitateľa (Ingarden 1967, s. 13-14).

Literárne dielo ako celok v sebe obsahuje ideálne, reálne a intencionálne zložky. Samo je závislé od vzájomnej previazanosti všetkých týchto spôsobov bytia. Zároveň vytvára *celok*, ktorý má vlastné, do určitej miery na reálnom svete nezávislé štruktúry. Literárne dielo je príkladom *čisto* intencionálneho predmetu. Ingarden chce vyvrátiť Husserlovu pozíciu z *Formálnej a transcendentálnej logiky* týkajúcu sa určenia reálnych predmetov ako intencionálnych predmetov špeciálneho druhu na pôde čistej ontológie, aby spravil dôležitý krok k prekonaniu transcendentálneho idealizmu vo fenomenológii. Nie je to samozrejme jediná požiadavka a ku konečnému rozhodnutiu sporu realizmu a idealizmu musí podľa Ingardena dôjsť až v oblasti metafyziky.

Z pohľadu existenciálnej ontológie je *čisto* intencionálny predmet bytostne: 1. heteronómny (nesvojbytný), 2. odvodený, 3. Nesamostatný a 4. závislý. Na rozdiel od intencionálnych predmetov všeobecne, čisto intencionálne predmety „získavajú svoje jestvovanie a celkové usporiadanie z intencionálneho vedomého zážitku. Všetky ich materiálne určenia, formálne a dokonca aj existenciálne momenty sú im len pripísané, teda nie sú v nich stelesnené“ (Poczobut 1995, s. 50). Jestvovanie obsahu intencionálneho predmetu je len mienené, myslené. Práve táto vlastnosť tvorí podstatu intencionálneho predmetu. Kentaurus nejestvuje ako reálny predmet, rovnako ako celé literárne dielo. Až na základe vlastností, ktoré obom vstiepi vedomie je možné myslieť ich ako niečo, čo pripomína reálny predmet. Takto konštituované predmety sú teda výtvarmi aktov vedomia. Vedomie teda vytvára špecifický typ jestvujúcna, ktoré „sa vďaka »bezmocnosti« tejto tvorivosti nachádza *mimo* efektívne skutočné jestvovanie – chcelo by sa povedať, že vzniká z nereálneho materiálu fikcie či mienky, odkazujúc z jednej strany na reálne zážitky vedomých predmetov (predstavujúce jeho konečný bytostný fundament), z druhej strany na skutočnosť, z ktorej bol načerpaný a eventuálne pretvorený obsah obývajúci túto oblasť intencionálnych predmetov“ (Póltawski 1964, s. 82).

Záver

Ingardenova analýza intencionálneho predmetu v sa zdá navodzovať situáciu, v ktorej je možné rozhodnúť o reálnom jestvovaní sveta. Táto sugescia je vyvodená predovšetkým z jasného rozlíšenia reálneho a nereálneho (či ireálneho) intencionálneho predmetu. Druhý spomínaný je prejavom slobodnej, no zároveň nedokonalnej (v „skutočnosti“ neefektívnej) tvorivosti vedomia. Reálny predmet je vedomiu tiež transcendentný, ale vzhľadom na jeho úplnú určenosť a aspoň do istej miery platnú nezávislosť na vedomí, (Ingarden neodmieta konštruovanie predmetného zmyslu reálneho predmetu vo vedomí) je potrebné priznať minimálne rozdielnu štruktúru a rozdielne spôsoby bytia v porovnaní s intencionálnym predmetom.

Na tomto mieste je dôležité pripomenúť, že oblasť, v ktorej sa pohybujú Ingardenove skúmania, predstavuje ontológiu. Neskúma žiadne konkrétne literárne dielo, preto jeho úvahy nie sú časťou žiadnej špeciálnej (empirickej) vedy. Predstavené ontologické analýzy sa zaoberajú len *ideou literárneho diela*, inak povedané: čím literárne dielo *ako literárne dielo je*, akú má štruktúru a spôsob jestvovania. Bez vypracovania celej problematiky ontológie, všetkým možných variácií vplyvov rôznych možných druhov predmetností, ako aj čistého vedomia a sveta, nie je možné podať vyčerpávajúci prehľad možných riešení *sporu*. Aj keď sa intencionálny predmet vo formálnej a existenciálnej ontológii javí ako rozdielny v porovnaní s ideálnym a reálnym, nie je ešte zaručená ich skutočná odlišnosť a ani nezávislosť sveta na vedomí. Z tohto dôvodu pracuje tiež z pojmom absolútneho bytia a dokonca s možnosťou kreacionizmu, ktoré obstáli ako možné v existenciálnej a formálnej analýze (Ingarden, 1987c).

Poslednou časťou čistej ontológie mala byť materiálna ontológia, ktorá sa napokon uskutočnila len čiastočne. Z pribúdajúcim časom si Ingarden uvedomil nedostatky čistej ontológie, ktoré spočívajú aj v nemožnosti riešenia všetkých predmetov (problém „hodnôt“ prekračoval rámec ním vypracovaných ontologických pojmov), ako aj veľké množstvo možností, ktoré by musela materiálna ontológia riešiť. Aby v poslednom vydanom diely *Sporu o jestvovanie sveta* mohol zmysluplne analyzovať dôležité časti materiálnej ontológie, bez ohľadu na všetky len možné, vypomáha si znalosťami vtedajšej fyziky. Tým dochádza k zmiešaniu čistej ontológie so špeciálnymi vedami a preto aj s metafyzickými výpoveďami o tom čo jestvuje v protiklade s tým, čo je len možné. Projekt čistej ontológie Romana Ingardena v konečnom dôsledku nebol naplnený a vzhľadom na túto skutočnosť nie je úplne adekvátne stotožňovať realistické smerovanie jeho fenomenologických analýz s realistickou koncepciou fenomenológie. Skúmanie intencionálneho predmetu v podaní Romana Ingardena dokazuje, že je možné prekročiť Husserlov transcendentálny idealizmus aj takou fenomenologickou cestou, ktorá nie je vzdialená od pôvodnej fenomenologickej metódy až tak, ako napr. populárnejšia fundamentálna ontológia Martina Heideggera. Do istej miery sa tým ukazuje aj adekvátnosť realistického chápania fenomenológie göttingenského krúžku.

Literatúra

- Bernet, R. – Kern, I. – Marbach, E. (2004): Úvod do myšlení Edmunda Husserla. Prel. P. Urban. Oikúmené, Praha.
Blecha, I. (2007): Proměny fenomenologie. Úvod do Husserlovy fenomenologie. Triton, Praha.
Blecha, I. (2012): Husserlova fenomenológia. Prel. V. Leško et. al. UPJŠ, Košice.

- Conrad-Martius, H. (2014): Co to jest fenomenologia? Przedmowa. Prel. J. Machnac. In: Edyta Stein. Fenomenologia getyńsko-monachijska. Źródła. Red. J. Machnac. Papieski Wydział Teologiczny, Wrocław.
- Héring, J. (2004): Uwagi o istocie, jakości idealnej i idei. Prel. A. Mordka. In: Sofia, č. 4.
- Héring, J. (2014): Uwagi dotyczące istoty, jestestwa i idei. Prel. J. Machnac. In: Edyta Stein. Fenomenologia getyńsko-monachijska. Źródła. J. Machnac. Papieski Wydział Teologiczny, Wrocław.
- Husserl, E. (2004): Ideje k čistě fenomenologii a fenomenologické filosofii I. Prel. A. Rettová, P. Urban. Oikúmené, Praha.
- Husserl, E. (2007): Formální a transcendentální logika. Prel. J. Pechar. Filosofía, Praha.
- Husserl, E. (2009): Logická zkoumání I. Prolegomena k čistě logice. Prel. K. S. Montagová, F. Karfik. Oikúmené, Praha.
- Husserl, E. (2010): Logická zkoumání II/I. Zkoumání k fenomenologii a teorii poznání. Prel. P. Urban, K. Novotný, H. Janoušek. Oikúmené, Praha.
- Husserl, E. (2012): Logická zkoumání II/2. Základy fenomenologického objasnění poznání. Prel. P. Urban. Oikúmené, Praha.
- Ingarden, R. (1963a): Główne fazy rozwoju filozofii E. Husserla. In: Ingarden, R.: Z badań nad filozofią współczesną. PWN, Warszawa.
- Ingarden, R. (1963b): O motywach, które doprowadziły Husserla do transcendentnego idealizmu. In: Ingarden, R.: Z badań nad filozofią współczesną. PWN, Warszawa.
- Ingarden, R. (1967): O poznávání literárního díla. Prel. H. Jechová. Československý spisovatel, Praha.
- Ingarden, R. (1981): Spór o istnienie świata. T. 3: O strukturze przyczynowej realnego świata. Prel. D. Gierulanka. PWN, Warszawa.
- Ingarden, R. (1987a): Spór o istnienie świata. T. 1: Ontologia egzystencjalna. Prel. D. Gierulanka. PWN, Warszawa.
- Ingarden, R. (1987b): Spór o istnienie świata. T. 2: Ontologia formalna. Cz. 1 Forma i istota. Prel. D. Gierulanka. PWN, Warszawa.
- Ingarden, R. (1987c): Spór o istnienie świata. T. 2: Ontologia formalna. Cz. 2 Świat i świadomość. Prel. D. Gierulanka. PWN, Warszawa.
- Ingarden, R. (1972): O pytaniach esencjalnych. In: Ingarden, R.: *Z teorii języka i filozoficznych podstaw logiki*. PWN, Warszawa.
- Ingarden, R. (1989): Umělecké dílo literární. Prel. A. Mojkrejš. Odeon, Praha.
- Ingarden, R. (1995): O spostrzeżeniu zewnętrznym. In: Ingarden, R.: *Studia z teorii poznania*. PWN, Warszawa.
- Ingarden, R. (2013): Dążenia fenomenologów. In: *Polska fenomenologia przedwojenna. Antologia tekstów*. Zost. D. Bęben, M. Ples-Bęben. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- Patočka, J. (2009): Úvod do Husserlovy fenomenologie. In: Patočka, J.: *Fenomenologické spisy II. Sebrané spisy*: Sv. 7. Oikúmené, Praha.
- Poczobut, R. (1995): Romana Ingardena fenomenologia bytu idealnego. Studium krytyczne. WUMC-S, Lublin.
- Półtawski, A. (1964): O istnieniu intencjonalnym. In: *Szkice filozoficzne. Romanowi Ingardenowi w darze*. Red. Z. Żarnecka. PWN, Warszawa.
- Waligóra, M. (2013): *Wstęp do fenomenologii*. Universitas, Kraków.

Deportácie židovských obyvateľov zo slovenských miest na fotografiách

Deportations of Jewish inhabitants from Slovak cities in the photographs

Lukáš KATRIŇÁK

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta

Abstrakt: Slovenský štát viedol prakticky od svojho vzniku vnútornú politiku proti cca 90-tisícim vlastným občanom. Židia sa za krátky čas ocitli na okraji spoločnosti, zbavení majetku a základných ľudských práv predstavovali závažný ekonomický problém, čo vyústilo do deportácie cca 71 500 židovských občanov v dvoch vlnách deportácií. Príspevok sa zaoberá analýzou fotografií zobrazujúcich prvú vlnu deportácií židovských obyvateľov zo slovenských miest na fotografiách. Autor analýzou vizuálnych prameňov sleduje, akým spôsobom vládna moc ovplyvňovala fotodokumentovanie týchto deportácií.

Príučové slová: Slovenský štát, holokaust, deportácie, fotografia, vizualizácia.

Abstract: Since the very beginning the Slovak state has led an internal policy against ca. 90,000 own citizens. The Jews were on the margins of society, they were deprived of property and basic human rights what became a serious economic problem. It ended with the deportation of the ca. 71 5000 in two waves of deportations. This paper deals with the analysis of photographs showing the first wave of deportations of Jewish inhabitants from Slovak cities. By analyzing of visual sources author shows how government influenced photodocumentation of these deportations.

Keywords: Slovak state, holocaust, deportations, photography, visualisation.

Úvod

Príspevok sa venuje zobrazeniu prvej vlny deportácií židovských obyvateľov zo slovenských miest na fotografiách. Dôvod výberu deportácií uskutočnených od marca do októbra 1942 je ten, že plnú zodpovednosť za nich niesla vláda, ktorá z vlastnej iniciatívy deportovala z územia Slovenska takmer 58-tisíc Židov. Cieľom príspevku je analýzou vizuálnych prameňov sledovať, akým spôsobom vládna moc ovplyvňovala fotodokumentovanie deportácií. Interpretované fotografie v tomto príspevku pochádzajú z online fotografického archívu Yad Vashem, jedna fotografia pochádza z monografie Bohunky Koklesovej *V tieni tretej ríše*.¹

V príspevku sa nesnažíme detailne popísať pozadie, prípravy a priebeh deportácií, pretože to vzhľadom na určený rozsah nie je možné. Zaujímá nás predovšetkým aspekt vyplývajúci zo stanoveného cieľa a to ich vizuálna stránka. Opierať sa budeme o semiotickú metódu, ktorá podrobuje fotografiu analýze rozkladom jej obrazu na referenty. Z hľadiska prístupu sme zvolili kombináciu chronologického a problémového.

Perzekúcie a cesta k deportáciám

Riešenie židovskej otázky bolo jedným z najfrekvencovanejších problémov vnútornej politiky slovenského štátu v rokoch 1939 – 1945.² Samotné deportácie boli vyvrcholením protižidovskej politiky, ktorá začala oveľa skôr, v období autonómie Slovenska, kedy boli vedené perzekúcie nielen proti židovskému, ale aj českému obyvateľstvu.³ Podľa Ivana Kamenca sa holokaust nezačal pri nakladaní Židov do vagónov deportačných vlakov, ale vtedy, keď sa v spoločnosti vyčlenila skupina označená za nepriateľa národa.⁴ Budovanie autoritatívneho režimu v marci 1939 postihlo všetkých obyvateľov slovenského štátu, no bezpochyby najviac Židov. Na okraj spoločnosti boli vytlačení už počas autonómie Slovenska, vznikom slovenského štátu sa antisemitská politika už len stupňovala, pričom vychádzala nielen z existujúceho nátlaku nacistov, ale aj z vlastných zdrojov a pohnútok. Židia sa stali nepriateľom národa, ktorého

¹ KOKLESOVÁ, B. *V tieni tretej ríše. Oficiálne fotografie slovenského štátu*. Bratislava : Slovart, 2009. 239 s. ISBN 978-80-8085-938-1. Autorka vo svojej monografii venovala pozornosť oficiálnym fotografiám slovenského štátu, všetky fotografie sú z tohto dôvodu čerpané z archívu Slovenskej tlačovej kancelárie (STK). Židovskej tematike sa venovala len okrajovo.

² KAMENEC, I. Deportácie židovských občanov zo Slovenska roku 1942. In TÓTH, Dezider (Ed.). *Tragédia slovenských Židov*. Banská Bystrica : Datei, 1992, s. 78.

³ Česi sa stali na Slovensku menšinou po podpísaní Žilinskej dohody 6. októbra 1938. Nová vládna garnitúra sa snažila upevniť svoje mocenské pozície a presunúť českých štátnych zamestnancov do českej časti republiky. Už v decembri 1938 muselo opustiť územie Slovenska 9000 českých zamestnancov. BYSTRICKÝ, V. – DEÁK, L. Od Mníchova k rozbitiu Česko-Slovenska. In ZEMKO, Milan – BYSTRICKÝ, Valerián (Eds.). *Slovensko v Československu 1918 – 1939*. Bratislava : VEDA, 2004, s. 224.

⁴ KAMENEC, I. Vyústenie „konečného riešenia“ židovskej otázky na Slovensku. In JUROVÁ, Anna – ŠALAMON, Pavol (Eds.). *Košice a deportácie Židov v roku 1944*. Košice : Spoločenskovedný ústav SAV; Oddelenie židovskej kultúry SNM v Bratislave, 1994, s. 10.

vládnuci predstavitelia Hlinkovej slovenskej ľudovej strany (HSLS) potrebovali jednak pre formovanie Slovákov ako národa a tiež na zdôvodňovanie prípadných politických neúspechov.

Prvé právne opatrenie, ktorým sa definoval pojem „žid“ na konfesionálnom princípe, bolo prijaté po 14. marci 1939 (vládné nariadenie č. 63/1939 Sl. z.).⁵ Následne sa protižidovská politika začala stupňovať, prijali sa desiatky vládných nariadení, zákonov a opatrení úradov, inštitúcií a organizácií.⁶ Na ich základe boli Židia vyradovaní z hospodárskeho a spoločenského života, pričom prišli o svoje politické, občianske, hospodárske a sociálne práva. To malo za následok nedostatok kvalifikovaných síl, najmä lekárov, lekárnikov, právnikov, inžinierov a iných vysokokvalifikovaných profesií, v ktorých mali Židia početné zastúpenie, čím vznikali problémy pri snahe o ich nahradenie.⁷ Súčasťou procesu vyradovania Židov z hospodárskeho a sociálneho života boli arizácie židovských podnikov, pričom bol zriadený Ústredný hospodársky úrad (ÚHÚ), ktorý mal za priebeh arizácií zodpovednosť. Realizácia protižidovských opatrení vyvrcholila v septembri 1941 vydaním vládného nariadenia č.198/1941 Sl. z., známom tiež pod názvom „židovský kódex“. Toto rozsiahle nariadenie obsahovalo 270 paragrafov a začínalo sa novým vymedzením pojmu „Žid“, ktorý už nebol definovaný na konfesionálnom, ale rasovom princípe.⁸

Bolo pochopiteľné, že uskutočňovanie opísaných foriem perzekúcií, ktoré postihovali židovské obyvateľstvo, malo onedlho za následok desaťtisíce spauperizovaných a nezamestnaných židovských občanov, ktorí boli navyše bezprávnou skupinou obyvateľstva.⁹ V úzkom kruhu politikov sa od konca októbra 1941 začalo hovoriť o definitívnom vysťahovaní Židov zo Slovenska. Vojtech Tuka rokoval 2. decembra 1942 s nemeckým vyslancom Hannsom Ludinom o konkrétnostiach deportácií, kedy okrem iného uzavrel dohodu o tzv. kolonizačnom poplatku.¹⁰ Prvý transport odišiel v noci z 25. na 26. marca 1942 z Popradu, v ktorom bolo tisíc dievčat a mladých žien z východného Slovenska.

Deportácie na fotografiách

Počas existencie slovenského štátu prebehli dve vlny deportácií židovských obyvateľov z územia Slovenska. V príspevku sa venujeme fotografiám z prvej vlny deportácií, ktorá sa uskutočnila v roku 1942 a trvala od 25. marca do 20. októbra, kedy bolo v 57 transportoch vyvezených takmer 58-tisíc Židov.¹¹ Zodpovednosť za ňu totiž niesla slovenská vláda, nakoľko samotné deportácie realizovalo Ministerstvo vnútra, Ministerstvo dopravy a verejných prác a ÚHÚ. Technickú stránku deportácií zabezpečovala Hlinkova garda (HG), jednotky žandárstva a Freiwillige Schutzstaffel. Deportácie sa začali bez akéhokoľvek zákonného podkladu a legalizované boli až dodatočne 15. mája 1942 prijatím ústavného zákona č. 68/1942 Sl. z. o vysťahovaní Židov.¹² Druhá vlna deportácií prebiehala počas nemeckej okupácie od septembra 1944 do marca 1945 a bola v réžii Nemcov (samozrejme s pomocou slovenskej strany – HG a žandárov). Počas tejto vlny bolo deportovaných 13 500 Židov.¹³

Napriek uvedeným prejavom antisemitskej politiky, ktorými sa likvidovali práva Židov na Slovensku a stálej prítomnosti miestami až štvavej protižidovskej propagandy, nebola téma židovskej komunity frekventovaná na oficiálnych fotografiách slovenského štátu. V porovnaní s ostatnými zobrazovanými témami¹⁴ majú tieto fotografie skôr marginálne zastúpenie. Výnimkou je azda len pár fotografií, ktoré nám umožňujú urobiť si aspoň čiastočný obraz o ich živote, no aj tie viac pripomínajú sociálnu reportáž z medzivojnového obdobia ako obdobie ich prenasledovania. Najhoršie je to s počtom fotografií, ktoré dokumentujú nástup a následný transport Židov. Tie sú v archíve STK len dve.¹⁵ Autorom jednej z nich, fotografie s oficiálnym názvom *Odchod židov* (Obr. 1), je Anton Baník. Vplyv propagandy možno cítiť už v názve fotografie. Nakoľko išlo o násilné vysťahovanie Židov, slovo „odchod“ je použité veľmi mierne. Záber vznikol počas deportácií v Bratislave 15. apríla 1942, vidíme na ňom zástup ľudí rôzneho veku a pohlavia označených šesťcipou žltou hviezdou, z ktorých každý ma pri sebe len povolenú príručnú batožinu¹⁶ a členov

⁵ PEKÁR, M. *Dejiny Slovenska 1918 – 1945*. Košice : EQUILIBRIA, 2015, s. 119.

⁶ KAMENEC, I. *Deportácie židovských občanov...*, s. 79.

⁷ HRADSKÁ, K. a kol. *Slovenská republika 1939 – 1945*. Bratislava : VEDA, 2015, s. 210.

⁸ 198/1941 Sl. z. *Nariadenie zo dňa 9. septembra 1941 o právnom postavení Židov*. [online]. [cit. 2016-09-23]. Dostupné na internete: <http://www.upn.gov.sk/data/pdf/vlada_198-1941.pdf>.

⁹ HRADSKÁ, K. a kol. *Slovenská republika...*, s. 213.

¹⁰ Slovenská vláda sa zaviazala za každého Žida zaplatiť 500 ríšskych mariek. KAMENEC, I. *Deportácie židovských občanov...*, s. 81.

¹¹ Židia boli deportovaní z piatich koncentračných stredísk: Bratislava-Patrónka, Nováky, Poprad, Sereď a Žilina. Židia z východného Slovenska mali byť deportovaní cez koncentračné stredisko v Poprade a Žiline. HLAVINKA, J. *Židovská komunita...*, s. 153.

¹² LACKO, M. *Slovenská republika 1939 – 1945*. Bratislava : Ústav pamäti národa, 2008, s. 73.

¹³ NIŽŇANSKÝ, E. *Holokaust na Slovensku 7*. Bratislava : Nadácia Milana Šimečku, 2005, s. 23.

¹⁴ Napr. vládné ceremónie, prezidentské zájazdy, kultúrne a športové podujatia, vojaci na východnom fronte.

¹⁵ Pre porovnanie, v archíve STK sa nachádza 24 385 fotografií zo sledovaného obdobia. KOKLESOVÁ, B. *V tieni tretej ríše...*, s. 38.

¹⁶ Deportovaní si so sebou mohli vziať „1. šatstvo pozostávajúce z jedného klobúka a jednej čapice, dvoch až troch párov šiat, dvoch (veľkých) kabátov, troch párov prádla, dvoch uterákov, dvoch párov topánok, jednej prikrývky a troch párov punčoch, 2. čistiace potreby, kus mydla, holiaci prístroj, šálku, príbor, kartáč na zuby, 6 vreckoviek, 3. potraviny

HG v strojených pózach, ktorí tento zástup strážia. Z tvári Židov môžeme vyčítať rozdielne pocity. Niektorí vyzerajú pomerne spokojne, ďalší sa dokonca usmievajú a z iných vyžaruje pocit neistoty z blízkej budúcnosti. Dôvod nedostatku fotografií z deportácií v archíve STK je podľa historičky umenia Bohunky Koklesovej ten, „že sa nemohli príliš blízko dotknúť skutočnej reality holokaustu a otrasný pohľad na transporty bol vytesnený, [...] preto nám chýbajú obrazy, ktoré zrejme neboli príliš vhodné postaviť do služieb nacionálno-socialistickej propagandy.“¹⁷



Obr. 1 Odchod Židov Zdroj: KOKLESOVÁ, Bohunka. V tieni tretej ríše..., s. 92. (autor: Anton Baník)

Pomerne lepšia situácia, čo sa týka počtu fotografií z deportácií, je v online fotografickom archíve svetového centra pre výskum holokaustu Yad Vashem.¹⁸ Nájdeme v ňom desiatky fotografií z deportácií Židov zo slovenských miest, v pomere je v ňom viac záberov z presunov z miest do koncentračných stredísk ako z deportácií z územia Slovenska do nacistami okupovaného územia Poľska.¹⁹ Pri predchádzajúcej fotografii sme okrem iného uviedli, že na tvárach niektorých ľudí stojacich v zástupe vidieť úsmevy, resp. minimálne jeho náznaky. Viacero podobných snímkov usmievavých ľudí sme našli aj v archíve Yad Vashem. Na fotografii s názvom „*Deportácie mestských Židov slovenskou milíciou*“ (Obr. 2), ktorá vznikla v Stropkove 21. mája 1942, sa nachádza viacero referentov (príslušníci HG, Židia, taška s potravinami, budova a domy v pozadí, atď.).²⁰ Prvé, čo nás na fotografii zaujme je, že jediní vysmiati ľudia na fotografii sú Židia (najmä deti v ľavom dolnom rohu), pričom väčšina gardistov pôsobí, ako by sa im fotiť vôbec nechcelo – niektorí fajčia cigarety, ďalší sa tvária nezainterosovane, iní do objektívu ani nepozierajú. Všeobecne dôležitú úlohu pri snímaní fotografií zohráva zámer fotografa, ktorý niekedy vyplýva zo zvolenej kompozície jednotlivých referentov. V prípade tejto fotografie pre nás hlavným referentom nie je skupinka gardistov, ani Židia, ale taška s potravinami, na ktorej nám po jej prezretí svojvoľne spočinie zrak. Pre nezainterosovaného človeka nepoznajúceho kontext vzniku fotografie môže mať zobrazenie jednotlivých referentov úplne iný zmysel – príslušník HG dávajúci chlieb Židovke môže pôsobiť dobrosrdečne a priateľsky, možno sa snaží nakŕmiť jej hladné deti, ktoré sa preto smejú.²¹ Pri takýchto fotografiách je potrebné spomenúť, že väčšina zobrazených osôb pred objektívom jednoducho pózuje²¹,

na tri dni. Váha predmetov uvedených pod číslom 1 až 3 nesmie presahovať 50 kg.“ NIŽŇANSKÝ, E. *Nacizmus, holokaust, slovenský štát*. Bratislava : Kalligram, 2010, s. 139.

¹⁷ KOKLESOVÁ, Bohunka. *V tieni tretej ríše...*, s. 90.

¹⁸ *Stránka fotografického archívu Yad Vashem*. [online]. [cit. 2016-09-25]. Dostupné na internete: <<http://collections1.yadvashem.org/search.asp?lang=ENG&rsvr=7>>.

¹⁹ Pravdepodobnosť tejto skutočnosti vidíme v tom, že pri deportácií Židov do koncentračných stredísk z miest boli prítomní aj nežidovskí občania, ktorých sa deportácie netýkali a tieto udalosti mohli si zaznamenať pre vlastnú potrebu.

²⁰ Niekedy nie je možné, ani nutné opísať a získať všetky referenty na fotografii, ich výber určuje pozorovateľ snímku podľa svojho záujmu.

²¹ nemusí to platiť pri dokumentárnej a reportážnej fotografii, kedy zobrazené osoby nevedia o tom, že ich fotografujú

čoho súčasťou je častokrát nevedomý úsmev. Ten môže v takomto prípade vypovedať maximálne o tom, že zobrazená osoba zaujala obvyklú podvedomú pózu. Filip Wittlich v tejto súvislosti uvádza príklad fotografií zachytávajúcich usmievavé tváre väzňov v koncentračných táboroch. Podobne treba podľa neho pristupovať aj k vyobrazeným predmetom, ktoré sú častokrát aranžované (v prípade našej fotografie je to vkladanie chleba do tašky).²² Ešte ďalej v týchto úvahách zachádza priekopník v semiotike obrazu Roland Barthes, ktorý tvrdí, že akonáhle sme pozorovaní objektívom, okamžite si fabrikujeme iné telo, pretvárame sa v obraz. Inými slovami, fotografia má schopnosť premeniť subjekt v objekt. Ani keby sme si spravili tisíce snímok, nikdy nedosiahneme zjednotenie výsledného obrazu s našou podstatou – s našim „ja“.²³



Obr. 2 Deportácie mestských Židov slovenskou milíciou Zdroj: Yad Vashem, Photos archive, sign. 3132/27, item ID 37630

Násilnosti zo strany gardistov páchané na Židoch sprevádzali už prvé dni deportácií. Výnimkou podľa Ivana Kamenca neboli ani brutálne a drastické scény pri odvádzaní a sústreďovaní židovských rodín. „*Gardistickí strážcovia židovských väzňov [...] bili, šikanovali či vystavovali ponižujúcim telesným prehliadkam, okrádali ich o veci bežnej osobnej potreby atď. K najsurovejším scénam dochádzalo pri odvádzaní väzňov do transportných vlakov s dobyčiami vagónmi. Gardisti bili odchádzajúcich väzňov po rukách, aby vypustili na zem batožiny, resp. im dýkami odrezávali remienky na batožine pripevnenej na chrbte.*“²⁴ Vysídlencom malo byť zdôrazňované, že odchádzajú na práce, no ak by podľa ministerstva vnútra toto vysvetlenie nestačilo, tak „*nech je zakročené, kde to bude treba, so všetkou rozhodnosťou a s použitím i tých najdrastickejších prostriedkov.*“²⁵ Napriek týmto známym skutočnostiam nenájdeme nielen v archíve STK²⁶, ale ani vo fotografickom archíve Yad Vashem ani jednu fotografiu, ktorá by zobrazovala formy násilnosti páchané na Židoch.²⁷ Najponižujúcejšími snímkami, ku ktorým sme sa dopátrali boli tie, ktoré zobrazovali členov HG ako strihajú brady Židom čakajúcim na deportáciu. Jedna z takýchto fotografií bola zhotovená v Stropkove 21. mája 1942 (Obr. 3). Na snímke sa opäť nachádza viacero referentov, z ktorých hlavný jasne vyplýva zo zobrazovanej situácie. Tým je pre nás Žid staršieho veku podrobovaný ponižujúcemu strihaniu brady, ktorý sa zároveň nachádza v takmer presnej kompozícii tzv. zlatého rezu²⁸, pričom ho zo všetkých strán obklopujú gardisti a pri strihaní sa mu

²² WITTLICH, F. *Fotografie – přímý svědek?! : Fotografický obraz a jeho význam pro historické poznání*. Praha : Nakladatelství Lidové noviny, 2012, s. 133. K téme pozri napr. PFLUG, G. (Ed.). *Das sichtbare unfassbare : Fotografien vom Konzentrationslager Mauthausen*. Wien : Bundesministerium für Inneres, 2005. 220 s.

²³ BARTHES, R. *Světla komora. Poznámka k fotografii*. 2. vyd. Praha : Agite/Fra, 2005, s. 18.

²⁴ KAMENEC, I. *Deportácie židovských občanov...*, s. 89.

²⁵ KAMENEC, I. *Vyústenie „konečného riešenia“...*, s. 16.

²⁶ Pre jej propagandistický charakter a skutočnosť, že bola v područí HSLS je to pochopiteľné.

²⁷ Rovnaká situácia je s fotografiami dokumentujúcimi život v pracovných táboroch.

²⁸ Zlatý rez patrí medzi základné typy kompozície vo fotografii a výtvarnom umení. Umožňuje autorovi efektívnejšie využiť plochu fotografie a to najmä v prípade, ak sa na nej nachádza viacero hlavných prvkov. Zlatý rez získame, ak

vysmievajú. Vo fotoarchíve sa nachádzajú konkrétne tri fotografie z tejto situácie, na ktorých je tento Žid zobrazený z viacerých uhlov. Ak túto fotografiu porovnáme s predchádzajúcou (obrázok č.2), zistíme, že obidve boli zhotovené v ten istý deň a že niektorí gardisti pózovali aj pri skupinovom fotení so smejúcimi sa Židmi, tentokrát už ale nepôsobia tak prívetivo. Podobné situácie sa pri deportáciách Židov odohrávali aj v iných krajinách.²⁹



Obr. 3 Zdroj: Yad Vashem, Photos archive, sign. 1826/12, item ID 17291

Dôvod absencie fotografií s tematikou násilností vidíme v dôsledku pôsobenia propagandy, ktorá bola trvalou a významnou súčasťou slovenského štátu. „Jej hlavnými nositeľmi boli vládne inštitúcie (najmä Úrad propagandy, ÚHÚ, 14. – židovské oddelenie ministerstva vnútra), „zglajchšaltovaná“ ľudácka tlač, ako aj vysokí vládni a stranícki funkcionári.“³⁰ Na jednej strane bola venovaná zvláštna pozornosť antisemitskej propagande, ktorej cieľom bolo zdôvodniť vylúčenie tejto skupiny obyvateľstva zo života v spoločnosti³¹, na strane druhej sa o nej malo písať tak, aby verejnosť nemala pocit, že sa jej krivdí, pretože by jej mohla vyjadrovať sympatie a súcitiť s ňou. Imrich Kružliak, prednosta tlačového oddelenia na propagačnom odbore Úradu propagandy uviedol, že „pokiaľ ide o židovskú otázku, treba aby všetky časopisy venovali jej vážnu pozornosť, ale nesmie sa písať o Židoch tak, že by sa vzbudilo čo len zdanie, že sa im krivdí, lebo týmto spôsobom by sme robili z nich martýrov a vzbudzovali v ľuďoch pre nich sympatie. Odvolávajú sa tu vždy na ducha starej ľudáckej politiky, na staré a novšie prejavy v tejto veci, kde už pred 5 a viac rokmi sa žiadalo vysťahovanie Židov do Azerbajdžanu a na Madagaskar. Vedúcou zásadou nech vám je hospodársky princíp: vylúčiť židov zo slovenského hospodárskeho života.“³² V tomto vyhlásení vidíme odpoveď na otázku, ktorú vo

rozdelíme fotografiu do tretín (vodorovným aj zvislým smerom) a hlavný objekt umiestnime blízko priesečníka týchto tretín.

²⁹ Stretli sme sa s najmä s fotografiami z Poľska, Nemecka, či Estónska.

³⁰ KAMENEC, I. Keď strieľajú slová. Funkcia, metódy a ciele antisemitskej propagandy na Slovensku v rokoch 1938 – 1945. In BYSTRICKÝ, Valerián – ROGULOVA, Jaroslava (Eds.). *Storočie propagandy. Slovensko v osídľach ideológií*. Bratislava : Historický ústav SAV, 2005, s. 103.

³¹ Židia boli vykresľovaní ako paraziti, úžerníci a nositelia liberalistických a marxistických myšlienok. BAKA, Igor. BAKA, Igor. Mechanizmus, ciele a metódy pôsobenia ľudáckej propagandy v rokoch 1938 – 1939. In *Historický časopis*. ISSN 0018-2575, 2003, roč. 51, č. 2, s.277.

³² NIŽŇANSKÝ, E. Antisemitská propaganda a deportácie na Slovensku v roku 1942. In NIŽŇANSKÝ, Eduard a kol. *Antisemitizmus a propaganda*. Bratislava : Univerzita Komenského v Bratislave, s. 129.

svojej knihe *V tieni tretej ríše* hľadala aj Bohunka Koklesová, t.j. prečo sa v archíve STK nachádza veľmi malé množstvo fotografií Židov.³³

Od mája 1942 neboli deportačné vlaky vypravované len zo sústreďovacích táborov, ale aj priamo z príslušných okresných miest. To bol aj prípad Prešova, kde bola najväčšia hustota židovských občanov.³⁴ Zberným miestom Židom pred ich deportáciami bola miestna synagóga. Na fotografii (Obr. 4) zhotovenej v máji 1942 vidíme skupinu Židov pred ortodoxnou synagógou, ktorú strážia gardisti. V pozadí sa nachádzajú lavice, ktoré z nej boli vybraté pravdepodobne kvôli zväčšeniu kapacity interiéru. Zaujala nás najmä perspektíva nasnímania fotografie, ktorá v kombinácii so slabou technickou kvalitou obrazu môže vypovedať o okolnostiach, za akých bola zhotovená. Neznámy autor túto scénu fotografoval z vedľajšieho okna a charakter snímku pôsobí oproti predchádzajúcim analyzovaným fotografiám nezainteresovane, čo môže naznačovať, že fotil napriek zákazu. Zvolená perspektíva nasnímania skupiny ľudí netušiacej o svojom osude posúva autora do role tichého svedka blížiacich sa tragických udalostí.



Obr. 4 Zdroj: Yad Vashem, Photos archive, sign. 1585/94, item ID 33570

Vlakové súpravy pre transportovaných Židov boli pristavené štyri hodiny pred odchodom a skladali sa zo služobného vozňa pre lekára a sanitnú službu, z nákladných vozňov pre Židov (v každom vozni bolo štyridsať ľudí), ďalšie vagóny boli pre batožinu, proviant a eskortnú čatu.³⁵ Fotografia Židov s batožinou nastupujúcich do vlaku (Obr. 5) v Žiline je bez datovania. Predpokladáme, že sa jedná o transport v roku 1942, no presný dátum nie je možné určiť a pre náš účel to ani nie je žiaduce. Skupina Židov, z ktorej nikomu nie je vidno do tváre opatrne vchádza do vlaku, pričom si navzájom pomáhajú. Naokolo stoja asistujúci príslušníci HG. Na tomto mieste si dovoľme menšiu odbočku k teórii semiotiky fotografie. Podľa Rolanda Barthesa sú základom nášho záujmu o fotografické snímky dva prvky. Prvý z nich nazval „*studium*“, ktoré spôsobuje náš záujem o určitý druh snímok (keď sa zaujímate o určitú tému, napr. deportácie Židov) a druhý pomenoval ako „*punctum*“, ktorý „*studium*“ vyostruje (je to akési bodnutie, ktoré pociťujeme pri „*studium*“).³⁶ Fotografia z deportácie nám evokuje Barthesov rozbor fotografie odsúdeného väzňa, ktorý vo svojej cele čaká na smrť.³⁷ Popísaná scéna na fotografii z deportácie tvorí „*studium*“, no naše vedomie toho, že ľudia na fotografii v blízkej budúcnosti tragicky zahynú v koncentračnom tábore predstavuje ono „*punctum*“. Z tohto dôvodu nezáleží na

³³ Na tomto mieste by sme chceli možno trochu optimisticky poznamenať, že aj keď sa k niektorým požadovaným fotografiám momentálne nevieme dopátrať, tak to automaticky neznamená, že neexistujú. Môžu sa nachádzať napr. v súkromných zbierkach, resp. v nespracovaných fotografických archívnych fondoch. Zriedkavo sa objavujú fotografie, o ktorých doteraz nikto netušil, napr. najaktuálnejší prípad doteraz nevidených fotografií zo židovských pracovných táborov v Seredi a Novákoch. V budúcnosti nás ešte možno na poli historickej fotografie čaká množstvo prekvapení.

³⁴ KAMENEC, I. *Deportácie židovských občanov...*, s. 88.

³⁵ HRADSKÁ, K. a kol. *Slovenská republika...*, s. 217.

³⁶ BARTHES, R. *Světlá komora...*, s. 31-32.

³⁷ Fotografia väzňa je pre neho *studium* a vedomie toho, že väzeň zomrie je práve to *punctum*.

tom, že fotografie použité v tomto príspevku sú technicky nie príliš kvalitné, pretože sa vyznačujú väčšou faktografickou než výtvarnou hodnotou.



Obr. 5 Zdroj: Yad Vashem, Photos archive, sign. 1585/68, sign ID 34746

Záver

Napriek tomu, že slovenský štát viedol štvavú protižidovskú propagandu, téma židovskej komunity bola medzi oficiálnymi fotografiami zastúpená v malom počte. V prípade fotografií z deportácií je situácia ešte horšia, v archíve STK sa nachádzajú len dve. Online fotografický archív Yad Vashem disponuje niekoľkými desiatkami fotografií tejto problematiky, no aj na týchto by sme márne hľadali neprimerané útoky zo strany organizácií zabezpečujúcich ich technickú stránku. Práve naopak, členovia HG poväčšinou len postávajú bokom, dokonca sa fotia s usmievavými židovskými obyvateľmi, v najhoršom prípade niektorým Židom počas deportácií strihajú dlhé brady.

Dôvod nezobrazovania násilností páchaných na Židoch vidíme v pôsobení propagandy, ktorá nechcela, aby majoritné obyvateľstvo so Židmi sympatizovalo či súcutilo, čo by mohlo ohroziť priebeh deportácií. Prístup k tejto problematike na základe analýzy a interpretácie fotografií a s ňou súvisiace použitie semiotickej metódy rozkladu obrazu na znaky nám prinieslo zaujímavé závery. Poukázali sme okrem iného na to, že historik pri práci s fotografiou nemôže a priori spoliehať na jej pravdivosť. Podľa Roberta Davisona sa historik pri svojej práci s fotografiou musí naučiť vidieť vplyvy, ktorými je manipulovaná (či už zo strany fotografa, objednávateľa fotografie, alebo ideológie). Až hľadaním pod jej povrchom sa nám stane bohatým prameňom, ktorého hodnota je v historickom svedectve.³⁸

³⁸ DAVISON, R. Turning a blind eye : the historian's use of photographs. [online]. [cit. 2016-09-29]. Dostupné na internete: <<http://ojs.library.ubc.ca/index.php/bcstudies/article/view/1107/1151>>.

Literatúra

Zoznam prameňov

Yad Vashem, Photos archive. [online]. Dostupné na internete:
<<http://collections1.yadvashem.org/search.asp?lang=ENG&rsvr=7>>.

Zoznam použitej literatúry

- Baka, I. (2003): Mechanizmus, ciele a metódy pôsobenia ľudáckej propagandy v rokoch 1938 – 1939. In *Historický časopis*. roč. 51, č. 2.
- Barthes, R. (2005): Světlá komora. Poznámka k fotografii. Agite/Fra, Praha.
- Bystrický, V. – DEÁK, L. (2004): Od Mnichova k rozbitiu Česko-Slovenska. VEDA, Bratislava.
- Hlavinka, J. (2007): Židovská komunita v okrese Medzilaborce v rokoch 1938 – 1945. Ústav pamäti národa, Bratislava.
- Hradská, K. a kol. (2015): Slovenská republika 1939 – 1945. VEDA, Bratislava.
- Kamenec, I. (1992): Deportácie židovských občanov zo Slovenska roku 1942. Datei, Banská Bystrica.
- Kamenec, I. (2005): Keď strieľajú slová. Funkcia, metódy a ciele antisemitskej propagandy na Slovensku v rokoch 1938 – 1945. Historický ústav SAV, Bratislava.
- Kamenec, I. (1994): Vyústenie „konečného riešenia“ židovskej otázky na Slovensku. Spoločenskovedný ústav SAV, Košice.
- Koklesová, B. (2009): V tieni tretej ríše. Oficiálne fotografie slovenského štátu. Slovart, Bratislava.
- Lacko, M. (2008): Slovenská republika 1939 – 1945. Ústav pamäti národa, Bratislava.
- Nižňanský, E. (2014): Antisemitská propaganda a deportácie na Slovensku v roku 1942. Univerzita Komenského v Bratislave, Bratislava.
- Nižňanský, E. (2005): Holokaust na Slovensku 7. Nadácia Milana Šimečku, Bratislava.
- Nižňanský, E. (2010): *Nacizmus, holokaust, slovenský štát*. Kalligram, Bratislava.
- Pekár, M. (2015): Dejiny Slovenska 1918 – 1945. EQUILIBRIA, Košice.
- Wittlich, F. (2012): *Fotografie – přímý svědek?! : Fotografický obraz a jeho význam pro historické poznání*. Nakladatelství Lidové noviny, Praha.

Online zdroje

- 198/1941 Sl. z. Nariadenie zo dňa 9. septembra 1941 o právnom postavení Židov. [online]. [cit. 2016-09-23]. Dostupné na internete: <http://www.upn.gov.sk/data/pdf/vlada_198-1941.pdf>.
- Arizácie podnikov Židov. [online]. [cit. 2016-09-23]. Dostupné na internete: <<http://www.upn.gov.sk/arizacie/fazy-arizacie.php>>.
- Davison, R. Turning a blind eye : the historian's use of photographs. [online]. [cit. 2016-09-29]. Dostupné na internete: <<http://ojs.library.ubc.ca/index.php/bcstudies/article/view/1107/1151>>.
- Stránka fotografického archívu Yad Vashem. [online]. [cit. 2016-09-25]. Dostupné na internete: <<http://collections1.yadvashem.org/search.asp?lang=ENG&rsvr=7>>.

Prejavy správania spokojných, zviazaných, lojálnych a angažovaných zamestnancov

Behaviors satisfied, committed, loyalty and engaged employees

Stanislava KOZELOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Fakulta verejnej správy

Abstrakt: Nevyhnutnou súčasťou činnosti manažmentu organizácií je dosahovanie stanovených cieľov a riadenie výkonu zamestnancov. Požadovaný výkon u zamestnancov je možné dosiahnuť cez ovplyvňovanie pozitívneho vzťahu k práci a organizácií, tvoreného pracovnými postojmi, ktorými sú pracovná spokojnosť, organizačná zviazanosť, lojalita a angažovanosť. Príspevok sa zaoberá základnými teoretickými aspektami pracovnej spokojnosti, organizačnej zviazanosti, lojality a angažovanosti u zamestnancov. Cieľom príspevku je zdefinovať organizačnú zviazanosť, lojalitu a angažovanosť u zamestnancov na základe vzťahu medzi definíciami týchto pojmov a teoretickými vymedzeniami prejavov správania spokojných, organizačne zviazaných, lojálnych a angažovaných zamestnancov.

KLúčové slová: *spokojnosť, organizačná zviazanosť, lojalita, angažovanosť, verejná správa.*

Abstract: An essential part of organizational management activity is to achieve defined goals and manage employee performance. Required performance for employees can be achieved by influencing a positive relationship to work and organizations, created by working attitudes, such as job satisfaction, organizational commitment, loyalty and engagement. The paper deals with the basic theoretical aspects of job satisfaction, organizational commitment, loyalty and employee engagement. The aim is to define organizational commitment, loyalty and employee engagement based on the relationship between the definitions of these concepts and the theoretical definitions of the behavior of satisfied, organisationally committed, loyal and committed employees.

Keywords: *job satisfaction, organizational commitment, loyalty, engagement, public administration.*

Úvod

Dôležitou funkciou manažmentu je riadiť a zhodnocovať ľudské zdroje, vychovávať a motivovať ku kvalite vykonávaných činností tak, aby boli dosahované ciele organizácie. Zamestnanci sú základ úspechu organizácie, pretože predstavujú určitú úroveň vnútornej kvality následne zobrazujúcu sa vo výkonnosti organizácie v konkurenčnom prostredí. Práve kvalitní zamestnanci, ich kompetentnosti a pracovný výkon sú nesmierne dôležité pre dosiahnutie úspechu organizácie na trhu. Pre rozvoj kvalitných a výkonných zamestnancov je dôležité, aby v práci, ktorú vykonávajú nachádzali výzvu, záujem, spokojnosť, naplnenie a dobrý pocit z vykonanej práce. (Hart, Thompson, 2007) Luthans (2005) tvrdí, že motivácia, ako vnútorný proces u zamestnancov, by sa nemala považovať ako jediný determinant správania a výkonu zamestnancov, pretože pôsobí v spojení s inými faktormi a podporou zo strany organizácie. K týmto faktorom radí aj pracovné postoje ako pracovnú spokojnosť, zviazanosť, lojalitu a angažovanosť. Luthans (2005) zdôrazňuje, že motivácia a rovnako aj ostatné faktory pracovného správania nemôžu byť videné navonok. Manažéri môžu u svojich zamestnancov sledovať iba prejavy správania. Cieľom príspevku je zdefinovať organizačnú zviazanosť, lojalitu a angažovanosť u zamestnancov na základe vzťahu medzi definíciami týchto pojmov a teoretickými vymedzeniami prejavov správania spokojných, organizačne zviazaných, lojálnych a angažovaných zamestnancov.

Pracovná spokojnosť zamestnancov

Pracovná spokojnosť predstavuje postoj zamestnanca k vykonávanej práci a jej súvislostiam nevyhnutných pre výkon tejto práce. Kollárik (1983, s. 173) pracovnú spokojnosť definuje ako „súhrnný postoj, na formovaní ktorého sa zúčastňujú čiastkové postoje k jednotlivým aspektom, znakom práce. Ide o zložitý jav, ktorý v sebe zahŕňa a spája objektívne faktory (pracovné podmienky, vonkajšie činitele prostredia v najširšom meradle) a subjektívne faktory súvisiace s hodnotami jednotlivcov, ich potrebami, úrovňou motivácie. V podstate ide o vzťah jednotlivca k vonkajšiemu svetu, výsledkom ktorého je závažný psychický jav – pracovná spokojnosť ako ukazovateľ psychického vyrovnania sa človeka s prácou“. Podľa Luthansa (2005) je spokojnosť priaznivý emocionálny stav, ktorý vyplýva z hodnotenia práce a pracovných skúseností jedinca. Je to vnútorný stav určitej úrovne kladných, či záporných pocitov z afektívneho, alebo kognitívneho hodnotenia pracovnej skúsenosti. Spokojnosť zamestnancov predstavuje subjektívny proces porovnávania očakávaní a skutočných podmienok dotýkajúcich sa aspektov práce (Jung, Moon, Hahm, 2007). Pracovná spokojnosť je determinovaná predovšetkým odmenou za vykonanú prácu, druhom vykonávanej práce, štýlom vedenia nadriadeného, možnosťou kariérneho rastu, komunikáciou v organizácií a pracovným kolektívom (Spector, 1985; Kollárik, 2002).

Spokojní zamestnanci sa vyznačujú tým, že svoju prácu robia radi, sú spokojní s pracovnými podmienkami, dokážu pracovať spoľahlivo, avšak nie sú ochotní pracovať nad rámec svojich pracovných povinností (Bláha et al., 2016). Shermerhorn, Hunt a Osborn (1994) vo svojich štúdiách zisťovali, či je pracovná spokojnosť dôsledkom pracovného výkonu, alebo či výkon je dôsledkom pracovnej spokojnosti. Zistili, že spokojný zamestnanec, napr. kvôli obsahu práce, interpersonálnym vzťahom a pod. podáva organizáciou požadovaný pracovný výkon. Ak zamestnanec podáva

požadovaný výkon, zvyšuje to mieru jeho pracovnej spokojnosti. Za dostatočný výkon dostane zamestnanec adekvátnu odmenu, čím sa znova zvýši jeho pracovná spokojnosť a naďalej bude podávať požadovaný výkon. Spokojnosť zamestnancov ako pracovný postoj sa viaže k pracovnému prostrediu a podmienkam vykonávanej práce. Spokojný zamestnanec nepotrebuje zmenu. Podáva pracovný výkon v súlade s tým, ako to od neho organizácia očakáva v rámci pracovných štandardov. Avšak je pravdepodobné, že ak konkurenčná organizácia poskytne lepšie pracovné prostredie a podmienky na výkon práce, takýto zamestnanec bude fluktuovať.

Organizačná zaviazanosť a lojalita zamestnancov

Organizačná zaviazanosť je koncept, ktorý charakterizuje vzťah medzi pracovníkom a organizáciou. Tento vzťah je daný citovým, kontinuálnym alebo normatívnym záväzkom (Meyer, Allen, 1997). Zaviazanosť vyjadruje náklonnosť, identifikáciu (zdieľanie cieľov) a lojalitu pracovníka k svojmu zamestnávateľovi (Mowday, Steers, Porter 1979). Implikuje zámer, záväzok (Kemp, 1967) a relatívnu silu identifikácie sa s konkrétnou organizáciou (Mowday, Steers, Porter, 1979; Newstorm, Davis, 1993). Organizačná zaviazanosť sa vzťahuje k tomu, v akom rozsahu zamestnanci organizácie vidia, že patria k organizácii a cítia sa k nej pripojení (Meyer et al., 2013; Van Dick, 2004). Armstrong (2009) tvrdí, že zaviazanosť je identifikácia pracovníka s cieľmi a hodnotami organizácie, že je to túžba pracovníka patriť k organizácii a jeho ochota vynakladať svoje vlastné úsilie v záujme organizácie (citový záväzok). Zaviazanosť môže byť tiež chápaná ako stav bytia, v ktorom sa pre jedincove činy stáva záväzným presvedčením, a ktorý podporuje jeho aktivity (Salancik, 1977).

Organizačná zaviazanosť je daná prestížou organizácie v spoločenskom prostredí a dobrým menom, vzťahom k predstaviteľom organizácie a ich uznaním spoločnosťou. V súvislosti s tým je organizačná zaviazanosť spojená s pocitom hrdosti zamestnanca, že pracuje v takejto organizácii (citový záväzok). Organizačná zaviazanosť môže vzniknúť aj ako tzv. kontinuálny záväzok (Meyer, Allen, 1997), kedy zamestnanec porovnáva vklady do zamestnania a výhody zo zamestnania v dôsledku potenciálnej fluktuácie. Ak sú tieto vklady a výhody vyššie v súčasnej organizácii, zamestnanec rozhodne sa zostať a tým vykazuje určitú mieru organizačnej zaviazanosti. Organizačná zaviazanosť vnímaná cez citový a kontinuálny záväzok je daná dobrovoľnosťou. (Bláha a kol., 2013; Armstrong, 2009)

Lojalitu zamestnanca možno chápať tiež ako vzťah zamestnanca a organizácie, v ktorej pracuje. Základným predpokladom lojality sú očakávania organizácie v rámci pracovného správania svojho zamestnanca, tzv. organizačný normatívny záväzok (Meyer, Allen, 1997). Lojalita je teda normatívne a morálne žiadaná organizáciou. Turkyilmaz et al. (2011) uvádza, že tento vzťah sa prejavuje v rozhodovaní o odchode z organizácie. Podľa Northcrafta a Nealeho (1996) lojalita odráža vernosť zamestnanca v pracovnom pomere k organizácii. Greenberg a Baron (2000) opísal termín lojalita ako stupeň vzťahu zamestnanca s organizáciou, v rámci ktorého zamestnanec nie je ochotný organizáciu zanechať. Podľa Allena a Grisaffe (2001), lojalita je psychický stav, ktorý charakterizuje vzťah zamestnanca a organizácie, pre ktorú pracuje. Tento vzťah má vplyv na rozhodovanie zamestnanca o tom, či v organizácii zostane. Lojalita je miera, v ktorej sa zamestnanec stotožňuje s organizáciou a s jej cieľmi a želá si naďalej udržiavať členstvo v organizácii (Robbins, 2005). Turkyilmaz et al. (2011) zdôraznil, že lojalita je psychologický stav, ktorý popisuje vzťah medzi zamestnancami a ich organizáciami. Základnými organizačnými determinantmi lojalít zamestnancov sú aspekty vyvolávané pocitmi pripútanosti k organizácii, napr. mzdou, manažment a záväzkami vyplývajúcimi z pracovnej zmluvy napr. šírenie dobrého mena, povinnosť nevykonávať podobnú činnosť počas trvania pracovného pomeru, dodržiavať mlčanlivosť a pod. (Varona, 2002).

Organizačnú zaviazanosť a lojalitu je možné charakterizovať aj na základe prejavov správania zamestnancov, ktorí vykazujú vysokú mieru týchto pracovných postojov. Porter a Smith (1976) organizačne zaviazaného zamestnanca charakterizovali v emocionálnej (citovej) oblasti na základe toho, že chce vo svojej kariére pokračovať v rámci organizácie, má pocit, že problémy organizácie sú jeho vlastné problémy, je citovo viazaný k organizácii a organizácia má pre neho význam, cíti spolupatričnosť. Odchod z organizácie sa mu zdá neetický, pretože cíti morálnu povinnosť zostať v organizácii a verí v to, že človek má svoju kariéru pestovať iba v jednej organizácii. Shepherd a Mathews (2000) doplnili základné charakteristiky organizačne zaviazaných zamestnancov. Uvádzajú, že organizačne zviazaní zamestnanci sú presvedčení o cieľoch organizácie. Sú ochotní byť členmi a súčasťou organizácie (Korpulu, 2013; Johnson, Chang, Jang, 2010).

Lojalný zamestnanec sa vyznačuje viacerými charakteristikami, ktoré sa odrážajú v jeho pracovnom správaní, myslení a cítení. Viacero autorov sa v týchto charakteristikách zhoduje. Podľa Raoa (2006), Solomona (1992), McCusker a Wolfmana (1998), Meyera a Allena (1997), Morgana a Hunta (1994), Martensenovej a Gronholdta (2006), emocionálne lojalný zamestnanec je spokojný v súčasnom zamestnaní, má pocit, že robí pre organizáciu všetko, čo je v jeho silách, má pocit vysokej produktivity na pracovisku, starosti organizácie sú aj jeho vlastnými. Cíti sa byť produktívny a verí, že daná organizácia má pozitívne a starostlivé prostredie, má rád organizáciu, v ktorej pracuje. (Rao, 2006; Martensenová, Gronholdt, 2006)

Lojalita zamestnanca sa v behaviorálnej oblasti prejavuje tým, že zamestnanec odporúča prácu v danej organizácii aj známym a iným ľuďom, hovorí o hrdosti, ktorú pociťuje z dôvodu vykonávania práce v rámci organizácie. Lojalný zamestnanec ostáva pracovať v danej organizácii aj napriek iným pracovným príležitostiam z vonku. Často sa vyjadruje na verejnosti či v kruhu známych v pozitívnom duchu o svojej organizácii, má otvorený prejav svojej náklonnosti, má dobré vzťahy v tíme a jeho postoje a správanie sú v súlade s hodnotami, víziami a cieľmi organizácie. (Solomon, 1992; McCusker, Wolfman, 1998; Meyer Allen, 1997). Podľa Rymeša (In Halík, 2008) obsahuje zamestnanecká lojalita aj proklamovanie pozitívneho vzťahu ku organizácii a označovanie sa symbolmi organizácie (nosenie firemných tričiek,

uniforiem a pod.). Tieto vonkajšie prejavy obsahujú početné rituálne prvky (Halík, 2008). Plne lojálni zamestnanci pracujú v organizácii preto, lebo chcú a chcú v nej aj v budúcnosti pracovať. Šíria v organizácii veľa pozitivizmu. (Rao, 2006)

Organizačná zaviazanosť a lojalita vyjadrujú vzťah medzi zamestnancov a zamestnávateľom. Definície pojmov naznačujú, že medzi týmito psychologickými konštruktmi existuje rozdiel v rámci typu záväzku. Pre organizačnú zaviazanosť je typický jeden druh záväzku – citový, kontinuálny alebo normatívny, ktorý je založený na dobrovoľnosti zo strany zamestnanca. Naproti tomu, lojalita odráža záväzok normatívny. Normatívny záväzok je organizáciou žiadaný a deklarovaný v zmluvách a organizačných predpisoch. Lojalitu je teda možné chápať ako povinnosť vyžadovanú zamestnávateľom.

Na základe štúdiá prejavov správania organizačne zviazaných a lojálnych zamestnancov je možné konštatovať, že:

- v prípade organizačnej zviazanosti ide o citový (vnútorný) prejav vzťahu medzi zamestnancom a zamestnávateľom,
- v prípade lojality ide o citový (vnútorný) a zároveň aj behaviorálny (vonkajší) prejav vzťahu medzi zamestnancom a zamestnávateľom.

Angažovanosť zamestnancov

Angažovanosť zamestnancov je zvýšené emocionálne a intelektuálne zapojenie, ktoré zamestnanec vyjadruje k svojej práci, a to ho motivuje k tomu, aby vynakladal extra úsilie a energiu v práci (Aon Hewit, 2013). Základom formovania tohto pracovného postoja je možnosť seberealizácie, ako najvyššej z potrieb podľa Maslowovej hierarchie potrieb (Richman, 2006). Základnými predpokladmi seberealizácie v tomto zmysle sú participácia na rozhodovaní v organizácii, možnosť voľby pracovných postupov, spätná väzba, podpora rozvoja a možnosti kariérneho rozvoja. K dôležitosti organizačného kontextu sa prikláňajú Jenkins a Delbridge (2013) a tvrdia, že angažovanosť zamestnancov predpokladá ich zapojenie do pracovných úloh, postupov a rozhodovania. Kahn (1990) definuje angažovanosť zamestnancov ako zapojenie členov organizácie do pracovných úloh pričom ide o zapojenie fyzické, kognitívne a emocionálne. Kognitívny aspekt angažovanosti zamestnancov sa týka ich názorov na organizáciu, manažment a pracovné podmienky determinované skúsenosťou a presvedčením. Emocionálny aspekt angažovanosti sa týka cítenia zamestnancov, ich pozitívnych alebo negatívnych postojov voči organizácii a jej manažmentu. Fyzický aspekt zapojenia zamestnancov sa týka fyzickej energie vyvíjanej jednotlivcom k dosiahnutiu svojej role. Tento model angažovanosti chápe angažovanosť zamestnancov ako postoj k pracovným úlohám. Angažovanosť v práci je jedným z výrazných prejavov stotožnenia sa pracujúceho s prácou, s požiadavkami organizácie i prejavom vzťahu medzi aspiráciami a motiváciou s pracovnými faktormi. V popredí tohto aktívneho prístupu k práci a úlohám sú práve hodnoty jednotlivca, ktorý touto formou uplatňuje svoje dispozície v najširšom slova zmysle. (Kollárik, 2002)

Angažovaný zamestnanec je popisovaný mnohými pozitívnymi charakteristikami, týkajúcimi sa jeho aktivity, rozmyšľania o práci, stanovovaných cieľov, vnútornej motivácie, spokojnosti, well-beingu. Z hľadiska osobnostných charakteristík je angažovanosť popisovaná emocionálnou stabilitou, extravertičnosťou, svedomitosťou, optimizmom, mobilitou nervových procesov, flexibilitou, adaptabilitou a perfekcionizmom (Alfés et al., 2010). Hogan (2016) identifikoval, že angažovaní nebudú ľudia nešťastní, paranoidní, introverti a sebeckí.

V rámci emocionálnych prejavov sa angažovaný zamestnanec vyznačuje vysokou mierou energie a psychickej odolnosti pri práci, ochotou investovať úsilie do práce a vytrvalosťou, zamestnanec vníma prácu ako svoje bytie, zažíva pocit významnosti, nadšenia, inšpirácie, pýchy a výzvy. (Schaufeli et al., 2001) Podľa Bláhu et al. (2013) angažovanosť znamená, že zamestnanci sú zaujatí svojou prácou, majú k nej pozitívny vzťah a sú pripravení podať mimoriadny výkon, aby svoju prácu vykonali čo najlepšie. S tým súvisí aj tvrdenie Jacksona, Schulera a Wenera (2009), ktorí popisujú angažovaných zamestnancov, ako takých, ktorí sú vysoko motivovaní. Angažovaný zamestnanec sa v rámci behaviorálnych prejavov vyznačuje tým, že je plne koncentrovaný, pracovný čas mu ubieha rýchlo, má problém s ukončením práce aj po skončení pracovného času (Schaufeli et al., 2001) a vynakladá mimoriadne úsilie a je schopný vykonať čokoľvek preto, aby firma bola úspešná. (Richman, 2006) Táto charakteristika angažovaného zamestnanca je v súlade s chápaním angažovanosti ako výkonu pracovných úloh, podporený emocionalitou a dobrovoľnosťou podľa chápania napr. Rothbarda (2001), Baumruka (2004), Richmana (2006) a Shawa (2005). Angažovaný zamestnanec je vnútorne oddaný hodnotám a cieľom spoločnosti, snaží sa excelovať a vie, že každodenné prispievanie k cieľom spoločnosti obohacuje jeho vlastný rozvoj a prispieva k jeho sebavedomiu. Armstrong (2009) definuje angažovaných zamestnancov ako takých, ktorí si udržujú prehľad o najnovších prístupoch a postupoch vo svojom odbore. Angažovaní zamestnanci sú ochotní pracovať nad rámec svojich povinností, aby dosiahli lepší výkon. Angažovaný manažér rieši problémy spoločnosti počas cesty domov nie preto, že musí, ale preto že ho to baví (Hay Group, 2011). Angažovaný zamestnanec pri riešení problémov a úloh berie iniciatívu na seba, je aktívny a sústredený, verí, že môže dosiahnuť zmenu (Macey et al., 2009).

Angažovanosť zamestnancov je prínosom pre organizáciu tým, že zamestnanci vykonávajú také pracovné úlohy a takým spôsobom, že ich pracovný výkon je excelentný, tzn. vyšší, ako výkon očakávaný organizáciou v rámci výkonových štandardov (Halbesleben, Harvwey, Bolino, 2009). Existuje všeobecné presvedčenie, že existuje súvislosť medzi angažovanosťou zamestnancov a ekonomickými výsledkami organizácie, avšak nebola priamo preukázaná kauzálna súvislosť medzi mierou angažovanosti zamestnancov a ekonomickými výsledkami organizácie. (Harter et. al, 2002)

Angažovanosť predstavuje postoj zamestnanca k vykonávanej práci a pracovným úlohám. Prejavuje sa v emocionálnej, kognitívnej a behaviorálnej oblasti. Je daná naplnením potreby seberealizácie, čo v tomto zmysle môže predstavovať participáciu na rozhodovaní v organizácii, možnosť voľby pracovných postupov, spätná väzba, podpora rozvoja a možnosti kariérneho rozvoja a i. Angažovaný zamestnanec sa sám vzdeláva, nachádza nové postupy výkonu práce, je iniciatívny pri riešení problémov. Jeho pracovný výkon bude mimoriadny a excelentný, čo môžeme chápať ako prekročovanie výkonových noriem organizácie a bezchybnosť vykonávania úloh. Angažovaný zamestnanec chce síce dosiahnuť osobný úspech v práci, ale s ohľadom na dosahovanie cieľov organizácie.

Vzťah pracovnej spokojnosti, motivácie, organizačnej zaviazanosti, lojality a angažovanosti u zamestnancov

Na základe uvádzaných teoretických východísk bol modifikovaný Mercer's Employee Engagement Model (Mercer's, 2017) vzťahu medzi motiváciou, pracovnou spokojnosťou, organizačnou zaviazanosťou, lojalitou a pracovnou a organizačnou angažovanosťou zamestnancov. Model hovorí o tom, že bez nižšej úrovne nie je možné dosiahnuť u zamestnanca vyššiu, pričom na najnižšej úrovni je pracovná spokojnosť a na najvyššej úrovni pracovná angažovanosť. Vypovedá o tom, že vyššia miera pracovnej spokojnosti viazaná k podmienkam vykonávanej práce (druh vykonávanej práce, pracovné prostredie, štýl vedenia, plat a i.) je predpokladom motivácie zamestnanca. Ak je zamestnanec dostatočne motivovaný, naplní si individuálne ciele v rámci organizácie, existuje predpoklad pre vznik organizačnej zaviazanosti. Súčasťou organizačnej zaviazanosti je lojalita pričom lojalita zdôrazňuje povinnosť, ktorú organizácia požaduje od svojho zamestnanca a organizačná zaviazanosť vyjadruje dobrovoľnosť. (Bláha et al. 2016) Na základe uvedeného je možné konštatovať, že lojalita je súčasťou záväzkov organizačnej zaviazanosti a odráža morálny záväzok zamestnanca voči organizácii (Meyer et al., 2002, 2013; Wiener, 1982; Wiener, Vardi, 1980). V rámci Mercer's Employee Engagement Modelu bola vyšpecifikovaná aj angažovanosť zamestnancov, ktorá vzniká na základe organizačnej zaviazanosti. Bláha et al. (2013) uvádzajú, že angažovanosť sa týka emócií pri výkone aktivít a činností vykonávaných v práci a zaviazanosť sa vzťahuje k organizácii ako celku. Podľa neho sú tieto dva pojmy navzájom prepojené. Silný pocit zaviazanosti voči organizácii môže znamenať vyššiu angažovanosť a vysoká úroveň angažovanosti môže byť spojená so zvýšeným pocitom zaviazanosti voči organizácii. Avšak ľudia sa môžu angažovať vo svojej práci aj vtedy, keď nie sú zviazaní voči organizácii.

Záver

Cieľom príspevku bolo zdefinovať organizačnú zaviazanosť, lojalitu a angažovanosť u zamestnancov na základe vzťahu medzi definíciami týchto pojmov a teoretickými vymedzeniami prejavov správania spokojných, organizačne zviazaných, lojalných a angažovaných zamestnancov. V rámci odbornej literatúry sú tieto pojmy často zamieňané a nejasne vymedzované. Existujú aj rozdiely v definovaní pojmov a v teoretickom vymedzení ich prejavov v rámci pracovného správania zamestnancov. Na základe analýzy teoretických východísk boli naformulované nasledujúce základe znaky a rozdiely pracovných postojov.

Pracovná spokojnosť zamestnancov je pracovný postoj a viaže sa k pracovnému prostrediu a podmienkam vykonávanej práce. Spokojný zamestnanec podáva pracovný výkon v súlade s tým, ako to od neho organizácia očakáva. Organizačná zaviazanosť a lojalita vyjadrujú vzťah medzi zamestnancom a zamestnávateľom. Rozdiely v týchto psychologických konštruktoch je možné sledovať na základe záväzku podľa, ktorého vznikajú. V prípade organizačnej zaviazanosti ide o citový (vnútorný) prejav vzťahu medzi zamestnancom a zamestnávateľom. Pri lojalite ide o citový (vnútorný) a zároveň aj behaviorálny (vonkajší) prejav vzťahu medzi zamestnancom a zamestnávateľom. Angažovanosť predstavuje postoj zamestnanca k vykonávanej práci a pracovným úlohám. Angažovaný zamestnanec bude podávať excelentný výkon a chce dosiahnuť osobný úspech v práci, ale s ohľadom na dosahovanie cieľov organizácie.

Manažment organizácie by sa mal zaujímať o pracovné postoje svojich zamestnancov. Tieto kladné pracovné postoje môžu byť zdrojom konkurenčnej výhody a prispievať k plneniu cieľov organizácie, obzvlášť v organizáciách verejnej správy, kde sú finančné prostriedky na iné zdroje transformačného procesu obmedzené.

Literatúra

Adeyemo, D. A. (2000): Job involvement, career commitment, organizational commitment and job satisfaction of the Nigerian police. A multiple regression analysis. *Journal of Advance Studies in Educational Management*. Vol. 5(6), pp. 35 - 41.

Alfes, K. et al. (2010): Creating an engaged workforce. Findings from the Kingston employee engagement consortium project. Research report. Issued: January 2010. Reference: 5097. London: Chartered Institute of Personnel and Development.

Allen, N. J. - Grisaffe, D. B. (2001): Employee commitment to the organization and customer reactions: mapping the linkages. *Human Resource Management Review*. Vol. 11(3), pp. 209 - 236.

Altindis, S. (2011): Job motivation and organizational commitment among the health professionals: A questionnaire survey. *African Journal of Business Management*. Vol. 5(21), pp. 8601 - 8609.

- Aon Hewit (2013): Trends in Global Employee Engagement Report Highlights. 2013, s. 4. Dostupné online: http://www.aon.com/attachments/human-capital consulting/2013_Trends_in_Global_Employee_Engagement_Report.pdf
- Armstrong, M. (2009): *Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice*. London: Kogan Page Limited, 2009.
- Baumruk, R. (2004): *The Missing Link: The Role of Employee Engagement in Business Success*. Workspan. Vol. 47, pp. 48 - 52.
- Bláha, J. et al. (2013): *Pokročilé řízení lidských zdrojů*. Brno: Edika, 2013. s. 264. ISBN 978-80-266-0374-0.
- Bláha, J. et al. (2016): *Řízení lidských zdrojů. Nové trendy*. Praha: Management Press, 2016. s. 428. ISBN 978-80-7261-430-1.
- Greenberg, J. – Baron, A. R. (2003): *Behaviour in Organisations*. Prentice Hall. Vol. 8, pp. 188 - 215.
- Halbesleben, J. R. – Harvey, J. - Bolino, M. C. (2009): Too engaged? A conservation of resources view of the relationship between work engagement and work interference with family. *Journal of Applied Psychology*, 2009. Nov. 94(6), pp. 1452 - 1465. doi: 10.1037/a0017595.
- Halík, J. (2008): *Vedení a řízení lidských zdrojů*. Praha: Grada, 2008. 128s. ISBN 978-80-247-2475-1.
- Hart, D. W. - Thompson, J. A. (2007): Untangling employee loyalty: A psychological contract perspective. *Business Ethics Quarterly*. Vol. 17, pp. 297 - 323.
- Harter, J. K. et al. (2002): Business-unit-level relationship between employee satisfaction, employee engagement, and business outcomes: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*. Vol. 87, pp. 268 - 279.
- Hay Group, (2011): *Engage Employees and Boost Performance, 2011*, s. 7. Dostupné online na: <http://www.haygroup.com/us/downloads/details.aspx?id=7343>.
- Hogan, R. (2016): *Personality, leadership, and employee engagement*. Hogan Assessment Systems.
- Jackson, S. E. - Schuler, R. S. - Werner, S. (2009): *Managing human resources (10 ed.)*. Mason: Cengage.
- Jenkins S. - Delbridge R. (2013): Context Matters: Examining Soft and Hard Approaches to Employee Engagement in Two Workplaces. *International Journal of Human Resource Management*, 24(14), 2670 - 2691.
- Johnson, R. E. - Chang, C. - Yang, L. (2010): Commitment and motivation at work: the relevance of employee identity and regulatory focus. *Academy of Management Review*. Vol. 35(2), pp. 226-245. doi:10.5465/AMR.2010.4846332.
- Jung, J. - Shin, J. Ch. (2014): Administrative staff members' job competency and their job satisfaction in a Korean research university. *Studies in Higher Education*. 2014.
- Jung, K. - Moon, M. J. - Hahm, S. D. (2007): Do age, gender, and sector affect job satisfaction? Results from the Korean labor and income panel data. In: *Review of Public Personnel Administration*. Vol. 27, no. 2, p. 125 - 146.
- Kahn, W. A. (1990): Psychological conditions of personal engagement and disengagement at work. *Academy of Management Journal*, 33(4), 692 - 724.
- Kollárik, T. (2002): *Sociálna psychológia práce*. Bratislava: UK. s. 190. 2002. ISBN 80-85943-57-3.
- Koprulu, O. M. (2013): Examining the antecedents of organizational commitment in the context of UN and EU police contingents in conflict and terror areas. Dostupné online: <http://dga.rutgers.edu/wp-content/uploads/2012/10/Examining-theAntecedentsofOrganizational-Commitment-in-the-Context-of-UN-and-EU-Police-Contingents-inConflict-and-Terror-Areas.pdf>
- Luthans, F. (2005): *Organizational Behavior*. 10. vyd. McGraw-Hill, 2005. 713 s. ISBN 978-0071-1115-84.
- Macey, et al. (2009): *Employee engagement: Tools for analysis, practice and competitive advantage*. Wiley-Blackwell Ltd. UK. 2009.
- Martensen, A. - Gronholdt, L. (2001): Using employee satisfaction measurement to improve people management: An adaptation of Kano's quality types. *Total Quality Management*. Vol. 12(7-8), pp. 949 - 957.
- McCusker, D. - Wolfman, I. (1998): Loyalty in the eyes of employers and employees. *Workforce*. Vol. 77 (11), pp. 12 - 14.
- Mercer's Employee Engagement Model. (2017): Dostupné online: <https://www.slideshare.net/PingElizabeth/mercer-whats-working-research>.
- Meyer, J. P. et al. (2002): Affective, Continuance and Normative Commitment to the Organization: A Meta-analysis of Antecedents, Correlates, and Consequences. *Journal of Vocational Behavior*. Vol. 61, pp. 20 - 52.

- Meyer, J. P. et al. (2013): Organizational commitment in the military: Application of a profile approach. *Military Psychology*. Vol. 25, pp. 381 - 401.
- Meyer, J. P. - Allen, N. J. (1997): *Commitment in the Workplace: Theory, Research and Application*. London: Sage Publications Ltd, 1997.
- Morgan, R. - Hunt, S. (1994): The commitment-trust theory of relationship marketing. *Journal of Marketing*. Vol. 58, no. 3, pp. 20 - 38.
- Mowday, R. T. - Steers, R. M. - Porter, L. M. (1979): The measurement of organizational commitment. *Journal of Vocational Behaviour*. Vol. 14, pp. 224 - 227.
- Northcraft, T. - Neale, H. (1996): *Organisation Behaviour*. London: Prentice-Hall, 1996.
- Porter, L. W. - Smith, F. J. (1976): The etiology of organizational commitment. Unpublished manuscript, University of California at Irvine. 1976.
- Rao, A. (2006): *The tao of loyalty: Winning with employees*. New Delhi: Response Books, 2006.
- Richman, A. (2006): Everyone wants an engaged workforce how can you create it? *Workspan*. Vol. 49, pp. 36 - 39.
- Robbins, S. P. (2005): *Organizational Behavior*. Upper Saddle River, New Jersey, Pearson, Prentice Hall, 2005.
- Rothbard, N. P. (2001): Enriching or depleting? The dynamics of engagement in work and family roles. *Administrative Science Quarterly*. Vol. 46, pp. 655 - 684.
- Salancik, G. (1977): Commitment and the control of organizational behavior and belief. In B. Staw & G. Salancik (Eds.), *New directions in organizational behavior* (pp. 1-54). Chicago: St. Clair.
- Shaw, K. (2005): An engagement strategy process for communicators. *Strategic Communication Management*. Vol. 9(3), pp. 26 - 29.
- Shepherd, J. L. - Mathews, B. P. (2000): Employee commitment: academic vs practitioner perspectives. *Employee Relations*. Vol. 22 Iss: 6, pp. 555 - 575.
- Shermerhorn, J. R. - Hunt, J. G. - Osborn, R. N. (1994): *Managing Organizational Behavior*. John Wiley a Sonc, Inc., New York, 1994.
- Schaufeli, W. B. et al. (2001): Maakt arbeid gezond? Op zoek naar de bevlogen werknemer [Can work produce health? The quest for the engaged worker]. *De Psycholoog*. Vol. 36, pp. 422 - 428.
- Solomon, C. M. (1992): The loyalty Factor. *Personnel Journal*. pp. 52 - 62.
- Spector, P. E. (1985): Measurement of Human Service Staff Satisfaction: Development of the Job Satisfaction Survey. *American Journal o Community Psychology*. Vol. 13, no. 6.
- Turkyilmaz, A. et al. (2011): Empirical study of public sector employee loyalty and satisfaction. *Industrial Management & Data Systems*. Vol. 111(5), pp. 675-696.
- Van Dick, R. (2004): *Commitment und Identifikation mit Organisationen*. Gottingen: Hogrefe, 2004.
- Varona, F. (2002): Conceptualization and Management of Communication Satisfaction and Organizational Commitment in Three Guatemalan Organizations. *American Communication Journal*. Vol. 5(3), pp. 114 -136.
- Wiener, Y. (1982): Commitment in organizations: A normative view. *Academy of Management Review*. Vol. 7, pp. 418 - 428.
- Wiener, Y. - Vardi, Y. (1980). Relationship between job, organization and career commitments work outcomes: An integrative approach. *Organizational Behavior and Human Performance*. Vol. 26, pp. 81 - 96.
-

Vybrané metódy manažmentu vo verejnej správe

Selected Methods of Management in Public Administration

Jana DŽUŇOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Fakulta verejnej správy

Abstrakt: Príspevok poukazuje na problematiku manažmentu v organizáciách verejného sektora. Každá organizácia, ktorá chce poskytovať svoje služby hospodárne a efektívne potrebuje dobrý manažment, ktorý bude riadiť organizáciu s cieľom zabezpečenia služieb pri zachovaní požadovanej kvality. Cieľom príspevku je poukázať na dôležitosť riadenia tých organizácií, ktoré pôsobia vo verejnom sektore, sú podporované z verejných zdrojov a sledujú verejný záujem. Príspevok je okrem vymedzenia špecifik manažmentu verejných inštitúcií zameraný aj na charakteristiku dvoch základných nástrojov určených na zabezpečenie kvality vo verejnom sektore.

KLúčové slová: *manažment, verejná správa, riadenie vo verejnom sektore, model EFQM, model CAF.*

Abstract: The paper highlights the issues of management in public sector organizations. Each organization, which wants to provide their services cost – effectively requires good management, which will manage the organization with the aim to provide service while keeping the required quality. The aim of this paper is to point out the importance of managing those organizations that are in the public sector, are supported by public funds and pursue public interest. The paper is except the definition of the specifics of management in public institutions focused on the characteristics of the two basic tools to quality assurance in public sector.

Keywords: *management, public administration, management of public sector, model EFQM, model CAF.*

1. Manažment vo verejnej správe

V súčasnosti existuje mnoho dôvodov, prečo je potrebné venovať zvýšenú pozornosť riadiacim činnostiam aj vo verejnej správe. Podľa Sedlákovej a Vaľovskej (2014) ide napríklad o náchylnosť verejného sektora k neefektívnemu správaniu, snaha o aplikáciu a uplatnenie trhových princípov aj tam, kde to nie je vhodné a žiaduce, no na druhej strane nie je vylúčiteľné to, že to v konečnom dôsledku môže mať priaznivý dopad na kvalitu verejných služieb. Tej a Šimková (2010) dodávajú, že jedným z dôvodov skúmania manažmentu v organizáciách verejného sektora je aj prítomnosť byrokracie a snaha o flexibilnejšie postupy a procesy, orientácia na výsledky a pod. Snaha o zvýšenie transparentnosti verejných rozpočtov, zlepšenie informovanosti o využívaní verejných zdrojov, zvýšenie občianskej participácie – aj tieto faktory vypovedajú o potrebnosti a opodstatnenosti skúmania manažmentu organizácií, ktoré sú súčasťou verejného sektora (Búšik 2017).

1.1. Špecifiká manažmentu verejnej správy

Prijímaniu rozhodnutí, plánovaniu, či následnej kontrole plnenia úloh sa nevyhne ani verejný sektor a inštitúcie poskytujúce verejné služby, či statky a v záujme efektívneho vynakladania verejných zdrojov sú uvedené aktivity predmetom činnosti aj v príspevkovej organizácií. Priečková (2011) uvádza, že medzi riadením inštitúcií pôsobiacich vo verejnom a v súkromnom sektore môžeme vidieť určitú podobnosť, nakoľko procesy organizovania, kontroly, plánovania, či akéhosi usmerňovania personálnej zložky sú všadeprítomné. Uvedené tvrdenie dopĺňa aj Peková (2008) ktorá píše, že metódy, ktoré sa venujú manažmentu vznikli síce v súkromnom sektore, ale v súčasnosti sa čoraz viac využívajú aj vo verejnej sfére. Podľa Wrighta (2003) na manažment vo verejnej správe môžeme nazerať z troch hľadísk, možno ho chápať podľa troch prístupov:

- európsky prístup je charakteristický tým, že teória a prax v oblasti zákonného prístupu správania sa úradníkov vo verejnej správe sa postupne rozvíja a nie je ukončená;
- britský prístup vychádza zo skutočnosti, že riadenie vo verejnej správe sa odvíjalo už od šesťdesiatych rokov, kedy boli stanovené určité minimálne požiadavky na kvalifikačné zručnosti štátnych úradníkov a postupne sa manažment dopracoval až po súčasné kritéria vymedzujúce to, ako by mal pri poskytovaní služieb občanom manažér postupovať;
- americký prístup je spájaný s multidisciplinaritou a rýchlou adaptáciou moderných prúdov a myšlienok, ktoré boli charakteristické pre podnikateľský sektor, do aktivít a úloh vládneho sektora.

Berúc do úvahy tieto tri základné prístupy k manažmentu vo verejnej správe uvádza spomínaný autor skutočnosť, že pri definovaní daného pojmu nemusí byť pozornosť sústredená na výber výlučne jedného modelu, ale poukázaním na možné alternatívy dáva priestor pre ich vhodnú kombináciu tak, aby čo najlepšie spĺňali svoj účel.

V súčasnosti však nevieme vymedziť jasný rozdiel medzi súkromnou a verejnou organizáciou, ale vieme zaznamenať určitý odklon od čisto súkromných a výlučne verejných inštitúcií. Za tri základné oblasti, v ktorých sa verejné a súkromné organizácie líšia, považuje Wright (2003) realizáciu takých potrieb, ktoré sú vymedzené na základe politických kritérií a rozhodnutí, nie na základe potrieb, ktoré sú určené trhom. Druhý rozdiel spočíva v tom, že keďže je v súkromnom sektore prítomný princíp ziskovosti, môže byť základom pre kvantifikovanie výkonnosti, čo v sektore verejnom nemožno brať do úvahy. Posledný faktor, ktorý jednoznačne odlišuje verejný sektor od súkromného je ten, že obidva sektory pôsobia v odlišnom právnom prostredí; v súkromnej sfére je (zovšeobecnene a zjednodušene) dovolené každé konanie, ktoré nie je legislatívou zakázané. Naproti tomu, verejný sektor sa vyznačuje tým, že pracovníci v ňom pôsobiaci a realizujúci svoje aktivity môžu vykonávať iba to, čo im právne normy a predpisy dovoľujú. Medzi ďalšie faktory, ktoré podmieňujú odlišnosti medzi manažmentom uskutočňovaním vo verejnej správe a v prostredí súkromného sektora podľa Sedlákovej (2009) patria:

- vo verejnom sektore sú prítomné vopred stanovené obmedzenia v podobe zákonov a právnych predpisov;
- dôsledky jednotlivých dielčích aktivít, ktoré pod manažment spadajú, majú vo verejnom sektore celospoločenský dopad, no v súkromnom sektore zasahujú len tie subjekty, ktoré sú na aktivitách zainteresované;
- v súkromnom sektore platí princíp ziskovosti, ktorý vo verejnej sfére absentuje, čo môže viesť k zložitejšiemu a obtiažnemu meraniu výkonnosti, či efektívnosti;
- verejný sektor je viac zviazaný rozhodnutiami, ktoré pochádzajú od politických predstaviteľov;
- osobná tvorivosť, inovatívnosť v prístupoch, či v riešení problémoch je vo verejnom sektore oproti súkromnej sfére na nižšej úrovni a tiež je nižšia aj zodpovednosť jednotlivca za rozhodnutia, ktoré majú negatívny dopad.

Okrem týchto odlišností existujú aj charakteristiky, ktoré sa dajú aplikovať pri riadení organizácií aj súkromného a verejného sektora, podľa Čepelovej a Koreňovej (2015) ide o:

- obdobné metódy a nástroje riadenia,
- identický rozhodovací cyklus,
- práca a prijímanie rozhodnutí manažérov v podmienkach neistoty a predvídateľnosť eventuálnych rizík,
- využívanie racionálneho ekonomického myslenia pri plnení a dosahovaní cieľov.

Konštatujeme, že všetky uvedené rozdiely či spoločné znaky determinujú to, akú bude mať riadenie v danej organizácii verejného sektora podobu. Pri vnímaní fungovania organizácií verejnej správy treba mať na zreteli to, že neexistujú v nejakom uzavretom, izolovanom priestore, práve naopak, na jednej strane ich aktivity a rozhodnutia majú dopad na širokú verejnosť, no na druhej strane sú tiež ovplyvňované určitými faktormi. Autori zaoberajúci sa danou problematikou sa venujú aj analýze tých vplyvov, ktoré nejakým spôsobom determinujú fungovanie organizácie. Hrašková (2012) ich rozdelila do základných oblastí – vnútorné a vonkajšie prostredie verejnej správy, sféra programovateľnosti cieľov verejnej správy, oblasť rozhodovacej právomoci a tiež aj oblasť motivácie a stimulov vo verejnej správe.

Vnútorné prostredie

V oblasti vnútorného prostredia verejnej správy Čepelová s Koreňovou (2015) uvádzajú, že v internom prostredí sú prítomné určité príkazy, pravidlá, ktoré sú vynútiteľné a ich nedodržanie možno sankcionovať. Do interného prostredia správy spadá tiež rozhodovanie manažérov, ktoré je vo verejnom sektore prísne upravené zákonmi a predpismi vo všetkých oblastiach, ktoré môžu mať dopad aj na súkromný sektor (napr. oblasť znečisťovania ovzdušia a pod.). V neposlednom rade medzi faktory z vnútorného prostredia, ktoré majú vplyv na riadenie vo verejnej správe patrí aj tlak, ktorí pociťujú manažéri, najmä pri vyvodzovaní zodpovednosti, (v súkromnom sektore ich neadekvátne a neracionálne rozhodnutia nie sú natoľko podrobené verejnej mienke ako vo verejnej správe).

Vonkajšie prostredie

Najdôležitejším kritériom, na základe ktorého môžeme odlíšiť verejný a súkromný sektor mimo prostredia inštitúcie je podľa Hraškovej (2012, s. 78) „absencia ekonomického trhu“, a od toho sa odvíjajúce všetky ďalšie s tým súvisiace skutočnosti. Keďže je fungovanie trhového mechanizmu len na obmedzenej úrovni, výroba na základe dopytu a ponuky je minimálna. Naproti tomu tu funguje kolobeh prebiehajúci na trhoch politického charakteru, kedy k rozhodovaniu o poskytnutí určitého statku, resp. služby dochádza na základe verejnej voľby. Tiež tu možno zaznamenať obmedzené možnosti spotrebiteľov v oblasti poskytovania tých statkov, o ktoré majú záujem a ktoré preferujú, tomu sa predstavitelia verejnej správy venujú v mnohých prípadoch až v čase, kedy sa uchádzajú o priazeň obyvateľov vo forme odovzdaných hlasov pri uplatňovaní volebného práva. Ďalším atribútom ovplyvňujúcim aplikáciu manažmentu vo verejnej správe je už spomínaná výrazná prítomnosť legislatívy a právnych noriem, ktorej predpokladom i východiskom je vyššia miera kontroly, nižšia miera samostatnosti a voľnej úvahy pri vykonávaní rozhodnutí. (Čepelová a Koreňová, 2015)

Plánovanie úloh a stanovenie cieľov

V tejto oblasti sa podľa Čepelovej a Koreňovej (2015, s. 13) pri riadiacich pracovníkov pri správe vecí verejných viac dostáva do popredia záujem niektorých skupín, dôsledkom čoho je „nejednoznačnosť, multiplicita a konfliktnosť cieľov“. Absentujú kritéria, prostredníctvom ktorých by bolo plnenie cieľov vyhodnotené (napr. udržiavanie čistého životného prostredia). Hrašková (2012, s. 78) uvedené tvrdenia dopĺňa tým, že pri stanovovaní úloh a aktivít vyvstáva otázka ich reálnej významnosti a opodstatnenosti, nakoľko často dochádza k uprednostneniu politickej dôležitosti.

Zvyšovanie výkonnosti práce manažérov

Ako sme už na inom mieste poznamenali, tí manažéri, ktorí pôsobia vo verejnej správe majú nižšiu mieru autonómnosti pri prijímaní rozhodnutí, no deficit slobodnej voľby je aj pri otázke ich stimulácie v podobe rôznych odmien, povýšení, či sankcií, nakoľko aj táto oblasť je administratívne regulovaná. Vyššie uvedené autorky tiež tvrdia, že v práci manažérov pôsobiacich vo verejnej správe je prítomná určitá miera závislosti medzi ich výkonom a výsledným príjmom, no vo verejnom sektore je táto skutočnosť ohodnotená inými, alternatívnymi výhodami, teda nad peňažným ohodnotením prevažuje ocenenie morálne (napr. prejavenie dôvery voličov, ovplyvňovanie verejnej mienky a pod.). Tým, že celkové ohodnotenie práce je zvyčajne ohraničené legislatívou, môžu mať riadiaci pracovníci „pocit menšieho uspokojenia z práce, ktorý je spôsobený práve množstvom formálnych a politických obmedzení“. (Čepelová a Koreňová, 2015, s. 14) S tým súvisí aj skutočnosť, že pozíciu manažéra by mal podľa Priečkovej (2011) zastávať taký zamestnanec, ktorý vyniká svojou bezúhonnosťou a vysokým citom pre etické správanie a morálku, nakoľko v žiadnej inej oblasti nemá neprofesionálne, resp. neetické správanie sa manažéra taký dopad, ako vo verejnej správe, samozrejme za predpokladu, že sa takéto konanie odhalí a dostane pred verejnosť. Berúc do úvahy vyššie uvedené odlišnosti v riadení vo verejnom a súkromnom sektore nemožno opomenúť skutočnosť, že pri poskytovaní služieb a statkov prostredníctvom organizácie pôsobiacej vo verejnom sektore je prítomnosť základných manažérskych funkcií nespochybniteľná.

Fenoménom dnešnej doby podliehajúcej a využívajúcej globalizačné procesy je nielen riadenie verejnej správy so svojimi základnými manažérskymi funkciami, ale dôraz sa kladie na také riadenie, ktoré v sebe obsahuje základné atribúty kvality.

Kvalita v organizáciách verejnej správy

Teoreticky je pomerne zložitá vyšpecifikovať tento pojem, keďže chápanie kvality je do určitej miery subjektívne. Podľa Vrabkovej (2012) **kvalita** predstavuje vo všeobecnosti vlastnosť, resp. súbor vlastností, prostredníctvom ktorých je určitý produkt schopný zaistiť spokojnosť zákazníkov. Mateides (2006) chápe kvalitu ako charakteristiku, ktorou sa rôzne produkty majúce podobné vlastnosti odlišujú a tak získavajú aj inú hodnotu. V podmienkach Slovenskej republiky je na kvalitu kladený dôraz aj prostredníctvom koncepcií Národných programov kvality SR, ktoré sú zamerané na zvyšovanie výkonnosti ekonomiky a kvality života obyvateľov, zohľadňujú sa také ukazovatele ako je produktivita, efektívnosť, pričom kvalita má prvoradé postavenie. (Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 10. 04. 2017)

Kvalita vo verejnej správe je spájaná aj s konceptom Good Governance, ktorého podstatou je snaha organizácií pôsobiacich vo verejnej správe aby robili správne veci správnym spôsobom (Zpěvák, Fiala, Jonáková, 2015). Půček a Ochrana (2009) dodávajú, že kvalita je vo verejnej správe vyjadrená mierou, do akej sú oprávnené požiadavky zákazníkov na verejnú službu naplnené, resp. mieru naplnenia požiadaviek občanov, ktoré súvisia s kvalitou života v konkrétnej obci, regióne, či v kraji. Autori uvedené pojmy vysvetľujú nasledovne:

- zákazníci (klienti na úrade) očakávajú, že ich žiadosť bude vybavená rýchlo, bez nedostatkov, právnych prietáhov a pod.,
- občania očakávajú, že sa im bude v ich obci, či regióne lepšie žiť, budú mať vyššiu životnú úroveň,
- za verejné služby sú považované také služby, ktoré sú poskytované vo verejnom záujme;
- oprávnenosť požiadaviek, ktoré majú zákazníci vychádza zo zákonných noriem;
- oprávnenosť požiadaviek, ktoré majú občania na požadovanú kvalitu života je okrem zákonných obmedzení limitovaná aj finančnými, ale i nefinančnými zdrojmi, ktoré sú k dispozícii, zohľadňujúc zásady trvalo udržateľného rozvoja obce, či regiónu.

V nasledujúcej časti predkladaného príspevku priblížime vybrané metódy riadenia verejnej správy, ktorých podstata spočíva v neustálom zlepšovaní kvality vykonávaných aktivít a poskytovaných služieb.

1.2. Vybrané modely manažmentu verejnej správy

Ako uvádza Wright (2003), v odborných kruhoch prebiehajú mnohé diskusie a úvahy súvisiace s problematikou zvyšovania kvality pri riadení organizácií verejnej správy. Podľa niektorých odborníkov riadiaci pracovníci pôsobiaci vo verejnej sfére len kopírujú správanie sa svojich kolegov v súkromnom sektore, nakoľko prax

potvrdila existenciu prípadov, kedy sa aj vo verejnom sektore použili metódy, ktoré boli najprv a primárne aplikované na privátnu sféru. Jednou z nich je aj **Total Quality Management (TQM)**, ktorého koncepcia je podľa Robbinsa a Coultera (2004) založená na plynulom zdokonaľovaní procesu uspokojovania potrieb a želaní zákazníkov, pričom cieľom metódy je vytvorenie takej organizácie, pre ktorú sa neustále zdokonaľovanie a zlepšovanie prebiehajúcich procesov stane záväzkom. Evans a Lindsay (2005) dopĺňajú, že TQM predstavuje nekončiacie úsilie každého zamestnanca organizácie pochopiť, prijať a nielen splniť, ale aj presiahnuť očakávania, s ktorými prichádza zákazník. TQM je tiež filozofia manažmentu, ktorá sa v praxi aplikuje prostredníctvom zavádzania rôznych prístupov a modelov, pričom k najpoužívanejším patrí Model výnimočnosti EFQM a z neho odvodený model CAF (Muchová, 2013).

1.2.1. Model výnimočnosti EFQM

Model výnimočnosti (Model of Excellence) je výsledkom iniciatívy štrnástich najsilnejších európskych firiem a Európskej nadácie pre kvalitu (European Foundation for Quality Management – EFQM). Uvedená nadácia vznikla v roku 1988 a o tri roky neskôr predstavila Model EFQM, ktorý vznikol ako reakcia na už existujúce modely v Japonsku, či v USA a zároveň bolo jeho vytvorenie výsledkom úsilia dostať do povedomia európskych podnikateľov (ale i celej spoločnosti) koncept kvality s dôrazom na uspokojovanie potrieb obyvateľov. Jedným z motívov jeho vytvorenia, realizácie a aplikácie do praxe bola aj snaha o zvýšenie konkurencieschopnosti európskych firiem na svetovom trhu (Slovenská spoločnosť pre kvalitu, 07.04.2017). Hrnčiar a Kerekeš (2011) dodávajú, že model je postavený na zachovávaní viacerých princípov, pričom najväčší dôraz sa podobne, ako pri TQM kladie na kontinuálne zlepšovanie.

Podľa vyššie uvedenej nadácie (07. 04. 2017) model výnimočnosti predstavuje *strategický nástroj*, ktorý ponúka komplexný pohľad na organizáciu – na jej silné stránky, ktorými disponuje v rámci interného prostredia, no sústredí sa tiež aj na možné príležitosti z externého prostredia, ktoré môže organizácia využiť vo svoj prospech. EFQM model sa tiež používa ako *porovnávací nástroj*, prostredníctvom ktorého sa môže organizácia porovnávať s ostatnými inštitúciami, ktoré ponúkajú podobné služby a teda vystupujú v pozícii akéhosi konkurenta. Vzhľadom na uvedené konštatujeme, že EFQM model predstavuje *komplexný nástroj*, ktorý zohľadňuje všetky výhody, ktorými konkrétna organizácia disponuje a vie ich použiť vo svoj prospech, či prostredníctvom nich eliminovať svoje nedostatky. Model tiež reflektuje skutočnosť, že každá organizácia pôsobí v určitom prostredí (je pod tlakom konkurencie, zákazníkov, širšej verejnosti, zákonodarcov a i.), v ktorom by mala byť pripravená využívať ponúkajúce sa príležitosti a schopná čeliť rizikám a ohrozeniam.

Výhodou modelu je to, že jednotlivým organizáciám, ktoré sa rozhodnú pre jeho aplikáciu do svojho konkrétneho prostredia nevnučuje jeden všeobecný spôsob fungovania, no vedie manažment inštitúcií k takým krokom, ktoré ich nútia všimnúť si a neprehliadať fundamentálne logické vzťahy medzi zdrojmi, ktorými organizácia disponuje a medzi výsledkami, ktoré dosiahne (Analýza využívání metod kvality ve veřejné správě, 06. 04. 2017). Z uvedeného vyplýva skutočnosť, že model je zostavený z **určitých predpokladov a výsledkov, ktoré spolu tvoria kritéria** a organizácie sa ich aplikovaním stávajú excelentné, výnimočné vo svojej činnosti. Podľa Európskej nadácie pre kvalitu (08. 04. 2017) ide o nasledovné kritéria:

- *vodcovstvo* – výnimočné organizácie majú takých vodcov, ktorí tvoria budúcnosť organizácie, sú flexibilní, vedia predvídať možné situácie, sú etickí a dôveryhodní v každej situácii;
- *stratégia* – výnimočné organizácie majú stratégiu, ktorá je vypracovaná všetkými zúčastnenými stranami a ktorej podliehajú všetky plány, politiky a procesy;
- *ľudia* – výnimočným organizáciám záleží na svojich zamestnancoch, vytvárajú im podmienky k ich kariérenému, ale aj osobnému rastu, motivujú ich tak, aby svoje zručnosti a schopnosti využívali na napredovanie celej organizácie;
- *partnerstvo a zdroje* – výnimočné organizácie plánujú a podporujú partnerstvá, využívajú vlastné zdroje, no rozvíjajú aj spoluprácu, dbajú na spoločensky zodpovedné podnikanie;
- *procesy, produkty a služby* – výnimočná organizácia prispôbuje svoje procesy, produkty a služby tak, aby čo v najväčšej miere uspokojila potreby zákazníka a všetkých zainteresovaných osôb, ktoré môžu mať z aktivít organizácie prospech;
- *výsledky pre zákazníkov* – výnimočné organizácie sa snažia udržať excelentné výsledky a tým aj zákazníkov nielen cez uspokojovanie ich potrieb a očakávaní, ale tiež aj cez ich presiahnutie;
- *výsledky pre zamestnancov* – výnimočné organizácie majú za cieľ udržať výsledky organizácie aj za účelom uspokojenia a následného prekročenia potrieb svojich zamestnancov;
- *výsledky pre spoločnosť* – výnimočné organizácie vykonávajú svoje aktivity tak, aby spĺňali, resp. aby prekročovali potreby, či očakávania celej spoločnosti, s dôrazom na ochranu životného prostredia;
- *výsledky pre podnik* – výnimočné organizácie berú do úvahy aj ostatné podnikateľské subjekty na trhu a majú za cieľ udržať výnimočné výsledky a prekročenie potrieb aj svojich partnerov.

1.2.2. CAF Model

Common Assesment Framework predstavuje spoločný nástroj pre organizácie verejnej správy, ktorého účelom je využitie manažérstva kvality aj vo verejnej správe (Príručka modelu CAF, 09. 04. 2017). Podľa Európskeho inštitútu pre verejnú správu (11. 04. 2017) prvá verzia predmetného modelu vznikla v máji 2000 ako výsledok spolupráce Skupiny pre inováciu verejných služieb. Neskôr vzniklo pri Európskom inštitúte pre verejnú správu stredisko podpory CAF (CAF Resource Centre), ktoré napomáha implementácií CAF modelu na rôznych úrovniach a v rôznych organizáciách verejnej správy.

Model CAF je inšpirovaný predchádzajúcim modelom EFQM, no jeho špecifikom je skutočnosť, že **je vytvorený verejným sektorom a pre verejný sektor**, teda organizácie verejnej správy ho nemusia prispôbovať a pri jeho používaní eliminovať nedostatky súkromného sektora. Keďže má svoje východiska v modeli výnimočnosti tak vychádza z predpokladu, že výnimočné výsledky organizácie sa dosahujú prostredníctvom vodcovstva, cez strategické riadenie všetkých zložiek organizácie. Ponúka jednoduchú a všeobecnú štruktúru, ktorej podstatou je samohodnotenie inštitúcií verejného sektora a ich následný rozvoj smerom k dosiahnutiu výnimočných výsledkov. Půček(2008) vymedzuje skratku CAF nasledovne:

- common – spoločný nástroj pre zlepšovanie a inovovanie, ktorý zjednocuje všetky organizačné útvary a zložky na všetkých úrovniach verejnej správy;
- assesment – samohodnotiaca metóda, ktorá umožňuje vykonávať bodové hodnotenie výsledkov, ktoré organizácia verejnej správy dosahuje;
- framework – rámec pre kvalitné a efektívne riadenie a vedenie organizácií, pre strategické, ale aj operatívne plánovanie, riadenie partnerstiev a spolupráce, ľudských zdrojov a pod.

Podobne, ako pri modeli EFQM, tak aj model CAF je zložený z niekoľkých **kritérií, ktoré sú súhrnom predpokladov a výsledkov**. Podľa Príručky CAF (09. 04. 2017) ide o nasledovné:

- *vodcovstvo* – toto kritérium sa zaoberá správaním sa ľudí vo vedení organizácie, pričom je jasne rozlíšená úloha vodcovstva v politickej a v manažérskej sfére a dôraz sa kladie na vzájomnú spoluprácu oboch strán;
- *stratégia a plánovanie* – pri realizácii vízie organizácie pôsobiacej vo verejnej správe musí byť jasné, akým spôsobom má byť implementovaná, do tohto kritéria patrí aj stanovenie cieľov a spôsob merania výsledkov, čo je obsahom stratégie definujúcej výstupy a výsledky, ktoré chce organizácia dosiahnuť;
- *zamestnanci* – predstavujú najdôležitejšiu súčasť organizácie a dôraz sa kladie na skutočnosť, že iba spokojní zamestnanci dokážu priviesť organizáciu k spokojným spotrebiteľom verejných služieb;
- *partnerstvá a zdroje* – zdroje na dosiahnutie cieľov na všetkých úrovniach môžu byť materiálnej, ale aj nemateriálnej povahy, no musia byť starostlivo a svedomito riadené; pri partnerstve sa do popredia dáva organizácia verejnej správy tvoriaca článok reťazca všetkých subjektov, ktoré spolupracujú na napĺňaní špecifických potrieb občanov;
- *procesy* – každý proces predstavuje organizovaný súhrn vzájomných činností ktorého podstatou je transformácia zdrojov do služieb, výstupov a vplyvov na spoločnosť, do spoločného rámca na hodnotenie kvality sa zaradzujú však iba kľúčové procesy, teda tie, ktoré efektívne prispievajú k dosahovaniu stratégie a poslania inštitúcie (s vynechaním podporných a manažérskych procesov);
- *výsledky orientované na občana* (napr. na platiteľa dane) a na zákazníka (napr. na prijímateľa služby);
- *výsledky vo vzťahu k zamestnancom* – predstavujú najmä tie výsledky, ktoré vypovedajú o kompetentnosti, motivácii, či výkonnosti pracovníkov;
- *výsledky súvisiace so spoločenskou zodpovednosťou* – vychádzajú zo skutočnosti, že hlavným poslaním organizácií vo verejnej správe je uspokojovanie potrieb a očakávaní spoločnosti, tiež aj zavedenie zodpovedného správania, ktorého výsledkom bude trvalo udržateľný rozvoj na všetkých úrovniach v štáte;
- *kľúčové výsledky súvisiace s výkonnosťou* – môžu sa týkať čohokoľvek, čo si organizácia stanoví ako podstatné pre svoj úspech, sú vyšpecifikované v jej poslaní, vízií a v strategickom pláne, pričom môžu byť externé (výsledky voči cieľom, prepojenie s poslaním a víziou), alebo interné (reflektujúce úroveň účinnosti a prepojenie so zamestnancami).

Záver

Prínosom príspevku je okrem poukázania na dôležitosť manažmentu v inštitúciách verejného sektora aj priblíženie vybraných metód, ktoré sa pri riadení vo verejnom sektore používajú. Vychádzajúc zo skutočnosti, že model CAF je inšpirovaný Modelom výnimočnosti EFQM a tiež aj na základe ďalších, vyššie uvedených charakteristík oboch modelov možno konštatovať, že oba z uvedených modelov majú obsahovo spoločné kritéria a predpoklady ich zavádzania do praxe. Spoločným znakom je tiež prítomnosť a snaha o pretavenie prvkov kvality do manažmentu organizácií verejného sektora s cieľom zabezpečiť čo najlepšie, najkvalitnejšie služby pre zákazníka, či pre spotrebiteľa verejnej služby.

Domnievame sa, že model CAF je pre aplikáciu a využívanie v organizáciách verejného sektora vhodnejší, respektíve ľahšie implementovateľný. Opodstatnenie pre toto tvrdenie vidíme v skutočnosti, že model bol prvotne vytvorený inštitúciami, ktoré vo verejnom sektore pôsobia a na základe toho možno predpokladať, že už pri jeho prvotnej tvorbe boli zohľadnené všetky špecifiká, ktorými sa riadenie v organizáciách verejného sektora vyznačuje.

Literatúra

- Búšik, J. (2006): Regionálny manažment a marketing. Ekonóm, Bratislava.
- Čepelová, A. – Koreňová, D. (2015): Procesné riadenie v podmienkach územnej samosprávy SR. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Košice.
- European Foundation for Quality Management. (2017): An overview of the EFQM Excellence Model. Cit. dňa: [08. 04. 2017]. Dostupné na: <http://www.efqm.org/sites/default/files/overview_efqm_2013_v2_new_logo.pdf>.
- European Foundation for Quality Management. (2017): The EFQM Excellence Model. Cit. dňa: [07. 04. 2017]. Dostupné na: <<http://www.efqm.org/the-efqm-excellence-model>>.
- European Institute of Public Administration. (2017): CAF – Common Assessment Framework, CAF Brochure. Cit. dňa: [09. 04. 2017]. Dostupné na: <<http://www.eipa.eu/en/pages/show/&tid=102>>.
- European Institute of Public Administration. (2017): CAF – Common Assessment Framework. Cit. dňa: [11. 04. 2017]. Dostupné na: <<http://www.eipa.eu/en/topic/show/&tid=191>>.
- Evans, J. R. – Lindsay, W. M. (2005): The Management and Control of Quality. Thompson South Western, Mason, Ohio.
- Hrašková, D. (2012): Ekonomika verejného a tretieho sektora. Žilinská univerzita v Žiline, Žilina.
- Hrnčiar, M. – Kerekeš, R. (2011): Aspekty hodnotenia a riadenia kvality vzdelávania na Katolíckej univerzite v Ružomberku. In: Systémové prístupy'11. Systémové myšlení jako změna paradigmatu. Dostupné na: <http://ksa.vse.cz/wp-content/uploads/2012/09/SP11_sbornik_2.pdf>.
- Mateides, A. (2006): Manažérstvo kvality: história, koncepty, metód, Epos, Bratislava. ISBN 80-805-7656-4.
- Ministerstvo vnútra Českej republiky (2016): Analýza využívání metod kvality ve veřejné správě. Cit. dňa: [06. 04. 2017]. Dostupné na: <<http://www.mvcr.cz/clanek/verejna-sprava-publikace.aspx>>.
- Muchová, M. In: Ološtiak, M. – Chovanec, M. (2013): Všeobecné východiská a princípy politiky a manažerstva kvality vo verejnej správe. Dostupné na: <<https://www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Olostiak4>>.
- Peková, J. – Pilný, J. – Jetmar, M. (2008): Veřejná správa a finance veřejného sektoru. Aspi, a.s., Praha.
- Priečková, K. (2011): Postavenie manažéra vo verejnej správe a nároky kladené na jeho osobnosť. In: Aktuálne trendy v manažmente verejnej správy. Zborník príspevkov z medzinárodného vedeckého seminára. Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Bratislava.
- Půček, M. J. – Ochrana, F. (2009): Chytrá veřejná správa. Kohezní politika, Ministerstvo pro místny rozvoj ČR, Praha.
- Robbins, P. S. – Coulter, M. (2004): Management. Grada Publishing, Praha.
- Sedláková, S. – Val'ovská, Z. (2014): Riadenie organizácií verejnej správy v procese transformácie. In: Verejná správa a spoločnosť. Ročník XV., č. 1/2014. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Košice.
- Sedláková, S. (2009): Strategický manažment vo verejnej správe. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Košice.
- Tej, J. – Šimková, H. (2010): Zvláštnosti manažmentu verejnej správy. In Transfer inovácií, č. 18. Dostupné na: <<http://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/18-2010/pdf/144-150.pdf>>.
- Slovenská spoločnosť pre kvalitu. (2017): Model EFQM. Cit. dňa: [07. 04. 2017]. Dostupné na: <<http://www.ssk.sk/aktivity/model-vynimocnosti-efqm/>>.
- Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky. (2017): Kvalita, Národný program kvality SR 2017 – 2021. Cit. dňa: [10. 04. 2017]. Dostupné na: <<http://www.unms.sk/?Narodny-program-kvality-SR-2017-2021>>.
- Vrabková, I. (2012): Perspektivy řízení kvality ve veřejné správě, Vysoká škola banská, Technická univerzita, Ostrava.
- Wright, G. – Nemeč, J. (2003): Management veřejné správy, teorie a praxe. Zkušenosti z transformace veřejné správy ze zemí střední a východní Evropy. Ekopress, s.r.o., Praha.
- Zpěvák, A. – Fiala, Z. – Jonáková, T. (2015): Evropská veřejná správa. Univerzita Jana Amose Komenského, Praha.

Administratívny verzus funkčný región

Administrative versus functional region

Veronika ŠAFÁROVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Fakulta verejnej správy

Abstrakt: Možnosti verejnej správy podporovať rozvoj na lokálnej a regionálnej úrovni sú ovplyvnené mnohými právnymi, ekonomickými, politickými, sociálnymi či kultúrnymi determinantmi, pričom významným hľadiskom je nepochybne aj štruktúra spravovaného územia. Vzhľadom na skutočnosť, že existujúce územno-správne členenie a administratívne hranice miest, okresov, či regiónov častokrát adekvátne nereflektujú význam týchto jednotiek v rámci sídelnej štruktúry ani existujúce väzby a vzťahy medzi nimi, objavujú sa požiadavky na nové flexibilnejšie formy správy územia. Ambíciou príspevku je poukázať na nesúlad medzi administratívnym a funkčným priestorom, kde prebiehajú ekonomické a spoločenské aktivity väčšiny obyvateľstva, pričom v tejto súvislosti je príspevok zameraný na odlišenie pojmov administratívny a funkčný región a vyzdvihnutie prístupov na báze funkčných mestských regiónov.

Kľúčové slová: *región, administratívny región, funkčný región, funkčný mestský región*

Abstract: Possibilities of public administration to support development at the local and regional levels are influenced by many legal, economic, political, social and cultural determinants. An important aspect influencing the development opportunities of territory is also the structure of the administrated area. Due to the fact that the existing territorial division and administrative boundaries of cities, districts or regions often do not adequately reflect the importance of these units within the settlement structure or existing relationship between them, the need for new, more flexible forms of territorial management is emerging. The ambition of the contribution is to point to the mismatch between the administrative and functional space where the economic and social activities of the majority population are taking place and in this context is the contribution focused on the concept of an administrative and functional region as well as approaches based on functional urban region.

Keywords: *region, administrative region, functional region, functional urban region*

1. Región ako interdisciplinárny pojem

Hoci je pojem región veľmi frekvencovaný, v literatúre neexistuje jednotná definícia, ktorá by v sebe integrovala rôzne prístupy a pohľady na tento interdisciplinárny termín. Najmä autori z geografického prostredia sa stotožňujú s konštatovaním, že región predstavuje územie, ktoré sa súborom vlastností, podmienok, javov a históriou odlišuje od susedných, prípadne ďalších oblastí, pričom jeho určitá jednota je objektívnou podmienkou a zákonitým výsledkom vývoja daného územia (Bauer, Knežová, Kozlayová et al. 2010). V tomto duchu definuje región napr. Johnston (2009), podľa ktorého môžeme región vymedziť ako viac či menej ohraničenú územnú jednotku, ktorá sa vďaka svojej zhodnosti znakov alebo svojmu organizačnému prístupu líši od podobne vymedzených, resp. iných územných jednotiek.

Vychádzajúc z geografického vymedzenia regiónu, možno následne pojem región vo všeobecnej rovine vnímať ako zložitý dynamický priestorový systém, ktorý vznikol na zemskom povrchu na základe interakcie prírodných a socio-ekonomických javov (Bašovský a Lauko 1990). Hudec et al. (2009) nadväzujú na tento *systémový prístup* a dodávajú, že región je systémom s veľkým počtom prvkov rôznej kvality a hustými väzbami, ktorý je bohato štruktúrovaný a má širokú škálu rôznych vlastností. Pri definovaní regiónu berú do úvahy aj ekonomické aspekty keď tvrdia, že jednou z vlastností regiónu je vykonávanie ekonomických aktivít a dosahovanie cieľov na výstupe. Svojou činnosťou teda región transformuje vstupy na výstupy.

Chromý (2009) rozlišuje tri základné prístupy k chápaniu a definovaniu regiónov, a to *tradičný, priestorový a sociálny prístup*. Pre tradičný prístup k pojmu región je charakteristický popis špecifických a unikátnych aspektov regiónu a absencia snahy o vysvetlenie procesov a javov, ktoré sa v danom ohraničenom priestore odohrávajú. Priestorový prístup chápe región ako spôsob, ktorým sú organizované informácie v priestore. V rámci sociálneho prístupu je región chápaný ako „sociálna konštrukcia“, a teda ide o vyjadrenie spôsobu, akým spoločnosť formuje priestor a aký mu dáva zmysel.

Región teda možno považovať za viacvýznamový termín a môže slúžiť ako prostredie pre rôzne ekonomické, sociálne, kultúrne a iné procesy. Pre účely verejnej správy je však z nášho pohľadu významná definícia regiónu ako zoskupenia základných priestorových jednotiek do väčšieho územného celku, pričom ako uvádza Výrostová (2010), za región v tomto kontexte nemožno považovať obec alebo jej časť.

V podmienkach Slovenskej republiky je definícia pojmu región obsiahnutá, aj keď pomerne veľmi stručne, v zákone o podpore regionálneho rozvoja č. 539/2009 Zb., ktorý región zjednodušene definuje ako územný celok vymedzený v súlade s klasifikáciou štatistických územných jednotiek. Ako však dodáva Výrostová (2010), tento zákon platný od

1.1.2009 neurčuje, o ktorý stupeň v rámci tejto klasifikácie ide, na rozdiel od zákona platného do 31.12.2008, ktorý explicitne vymedzoval, že regiónom je druhý a tretí stupeň v rámci tejto klasifikácie.

Nomenklatura štatistických územných jednotiek NUTS (fr. *La Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques*, angl. *Common Classification of Territorial Units for Statistics*) bola vytvorená na účely zabezpečenia tvorby a šírenia porovnateľných regionálnych štatistík v rámci Európskej únie. Ide o trojstupňovú hierarchickú klasifikáciu (NUTS I – NUTS III), pričom okrem týchto stupňov klasifikácie má Slovenská republika ešte aj dve lokálne úrovne (LAU I a LAU II, niekedy označované aj ako NUTS IV a NUTS V) (Štatistický úrad Slovenskej republiky, 2017). Pre lepšiu prehľadnosť sú tieto hierarchické úrovne územných jednotiek v podmienkach Slovenskej republiky obsahom tabuľky č. 1:

Tab. 1: Klasifikácia NUTS v podmienkach Slovenskej republiky

Označenie úrovne	Typ úrovne	Územie v podmienkach Slovenskej republiky	
NUTS I	Regionálna	celá krajina	Slovenská republika
NUTS II		4 oblasti	Bratislavský kraj Západné Slovensko Stredné Slovensko Východné Slovensko
NUTS III		Kraje	8 VÚC
LAU I	Lokálna	Okresy	79
LAU II		obce vrátane mestských častí	2933 (údaj za rok 2016)

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov Štatistického úradu Slovenskej republiky (2017) a na základe vyhlášky Štatistického úradu Slovenskej republiky č. 438/2004. Z.z.

1.1 Administratívny región

Klasifikácia NUTS je primárne založená na vymedzených administratívnych regiónoch danej krajiny. V podmienkach Slovenskej republiky však napr. úroveň NUTS II (4 oblasti) bola vytvorená spojením príslušného počtu existujúcich menších susediacich administratívnych jednotiek (pri rešpektovaní pravidiel a odporúčaní EÚ), nakoľko v našich podmienkach daná úroveň neexistovala. Takéto spojené jednotky sa potom podľa *nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1059/2003* nazývajú „neadministratívne jednotky“ (non-administrative units).

Vzhľadom na skutočnosť, že sa v rámci klasifikácie NUTS stretávame s pojmom a konkrétnymi príkladmi administratívnych regiónov, považujeme za potrebné zaoberať sa bližšou deskripciou uvedeného typu regiónov a následne vymedziť územnú kategóriu, ktorú budeme v zmysle tohto príspevku považovať za *administratívne regióny*.

V súvislosti s administratívnymi regiónmi je podľa nášho názoru vhodné uviesť, že samotné slovo región pochádza z latinského pojmu *regio* a má základ v pojme *regere*, čo znamená vládnuť, spravovať. V tomto kontexte sa do popredia dostáva chápanie regiónu práve v zmysle administratívneho regiónu (Buček, Rehák a Tvrdoň 2010; Hoover, Giarratani 1999).

Administratívne, v literatúre niekedy označované aj ako správne regióny, sú kreované na účely štátnej správy a územnej samosprávy a vo všeobecnosti ich možno identifikovať na základe niekoľkých charakteristických znakov (napr. Hoover, Giarratani 1984; Matoušková et al. 2000; Mikuš 2012; Výrostová 2010):

- administratívne regióny vznikajú „zhora“, rozčleňovaním krajiny na menšie územné celky,
- sú vymedzené za účelom uplatnenia politickej alebo ekonomickej moci,
- sú vždy reprezentované príslušnými orgánmi (menovanými alebo volenými),
- majú spravidla deklarované, pevne vymedzené hranice a centrum (správne stredisko),
- administratívne regióny musia bezo zvyškov pokryť celé územie daného štátu,
- nie je bezpodmienečne nutné, aby sa hranice samosprávnych regiónov kryli s regiónmi pre účely štátnej správy,
- dôležitá je časová stabilita týchto regiónov,
- v praxi sa zvyčajne vyskytuje niekoľko úrovní administratívnych regiónov, pričom by medzi jednotlivými stupňami mal existovať vzťah skladbovosti- t.j. rešpektovanie hraníc nižších administratívnych úrovní pri vytváraní vyšších územných celkov,
- administratívne regióny tej istej úrovne by mali byť vytvorené tak, aby mali podobnú rozlohu a počet obyvateľov,
- rešpektované pri ich vymedzovaní by mali byť aj prírodné charakteristiky územia, socio-ekonomické vzťahy, spádovosť, pocit spolupatričnosti obyvateľov k danému regiónu a pod.

V podmienkach Slovenskej republiky sú administratívne regióny legislatívne upravené v zákone č. 221/1996 Z.z. o územnom a správnom usporiadaní Slovenskej republiky v znení neskorších predpisov. Podľa predmetného zákona sú správnymi celkami Slovenskej republiky *kraje* (8), ktoré sa členia na *okresy* (79).

Na druhej strane, samosprávnymi celkami a základnými zložkami územnej samosprávy sú v podmienkach Slovenskej republiky *obce* a *vyššie územné celky* (VÚC), pričom územný obvod VÚC je totožný s územným obvodom kraja. V zmysle štvrtej hlavy Ústavy Slovenskej republiky a zákona SNR č. 369/1990 Zb. o *obecnom zriadení* v znení neskorších predpisov, ktorý upravuje podrobnosti, sú obec a VÚC vymedzené ako „samostatné samosprávne a správne celky Slovenskej republiky, ktoré združujú osoby majúce na ich území trvalý pobyt“. Obe tieto zložky územnej samosprávy majú postavenie právnickej osoby a sú oprávnené samostatne hospodáriť s vlastným majetkom a finančnými prostriedkami avšak za podmienok, ktoré ustanoví zákon.

Vychádzajúc z definície regiónu ako zoskupenia základných priestorových jednotiek, z ponímania obce ako takejto základnej priestorovej jednotky, ako aj z definičných znakov administratívneho regiónu - konkrétne, že administratívne regióny musia bezo zvyškov pokryť celé územie daného štátu a medzi jednotlivými úrovňami má existovať vzťah skladbovosti; možno konštatovať, že pre účely tohto príspevku budeme za administratívne regióny považovať najmä kraje, poprípade okresy. Je však potrebné dodať, že v podmienkach Slovenskej republiky nie sú okresy v súčasnosti jednotkami, pre ktoré by bola vyslovene typická správna funkcia a sú využívané skôr iba ako štatistické jednotky.

Pri aplikovaní definícii regiónov, uvedených v úvode príspevku a ich porovnaní so súčasným územným členením regiónov Slovenskej republiky, prípadne aj iných krajín, objavíme výrazný nesúlad medzi prirodzenou a administratívnou hranicou regiónov. Mnohé hranice regionálnych územných celkov (v našich podmienkach VÚC-vyšších územných celkov), sledujú kritériá, charakteristické pre vyčlenenie regiónu v kontexte vhodných podmienok pre rozvoj a prirodzenú spoluprácu, len veľmi okrajovo. V tejto súvislosti možno konštatovať, že takéto formálne členenie, často krát spojené so striktným a neflexibilným dodržiavaním hraníc regiónov verejnej správou v oblasti realizácie svojich činností, predstavuje výraznú rozvojovú bariéru (Bauer, Knežová, Kozlayová 2010).

1.2 Funkčný región

Iným prípadom regiónov sú také, ktoré nemajú pevne vymedzené hranice a nie sú integrované určitou mocou. Ich vymedzenie vychádza napr. zo silných vnútorných ekonomických väzieb alebo z kultúrnych a historických súvislostí (Hančlová, Tvrđý 2004; Mikuš 2012), pričom sa vytvárali na základe prirodzených, dlhodobo utváraných vzťahov a v súlade s postupne sa vytvárajúcou regionálnou identifikáciou obyvateľstva (Strussová 2007). Takýto typ regiónov sa v literatúre označuje ako *prirodzený región*.

Z hľadiska charakteru sú prirodzenými regiónmi aj *funkčné regióny*, ktoré predstavujú typ regiónu vymedzený na základe funkcií, ktoré vysvetľujú dôvody jeho existencie. Kritériom delimitácie týchto regiónov je intenzita väzieb a závislosť medzi územnými jednotkami, predovšetkým medzi jadrom (lat. *nodus*) a zázemím, na základe čoho sa tento typ regiónov v literatúre označuje aj ako *nodálny región* (napr. Brown, Holmes 1971; Ježek a kol. 2014). Funkčné regióny sa podľa Karlssona a Olssona (2006) vyznačujú vysokou frekvenciou intraregionálnych ekonomických interakcií, ako sú vnútroregionálny obchod s tovarmi a službami, dochádzka za školou, zamestnaním, nákupmi, službami a pod.

Viacerí autori (napr. Klapka, Halás a Tonev 2013; Hoover, Giarratani, 1984) sa zhodujú na tom, že dôležitou definičnou charakteristikou funkčných regiónov je fakt, že sú založené na horizontálnych vzťahoch v priestore vo forme väzieb a interakcií rôzneho druhu, pričom interakcie sú väčšie vo vnútri regiónu ako mimo neho. Na základe uvedeného možno identifikovať dve kľúčové vlastnosti tohto typu regiónov, a to *vnútorná koherencia* a *vonkajšia uzavretosť* (Hoover, Giarratani 1999; Karlsson, Olsson 2006).

Definovaním funkčného regiónu a funkčným rozdelením územia sa zaoberá aj OECD, ktoré ho vymedzuje ako územnú jednotku vyplývajúcu z organizácie hospodárskych a sociálnych vzťahov, pričom najtypickejším hľadiskom pri definovaní funkčného regiónu je trh práce a dochádzka za zamestnaním a službami. Podľa štúdie OECD z roku 2002, by práve funkčné regióny založené na dochádzkach za zamestnaním mohli byť vhodným doplnkom ku existujúcim administratívnym regiónom a zároveň by mohli uľahčiť pochopenie regionálnej dynamiky. V krajinách, kde sú takéto funkčné jednotky vymedzené a kde sú pre túto úroveň k dispozícii štatistické údaje, je jednoduchšie identifikovať a riešiť osobité problémy, ako aj vykonávať rôzne ekonomické, demografické, či sociálne analýzy.

V súvislosti s požiadavkami funkčnosti a funkciami, ktoré plnia mestá ako kľúčové sídelné jednotky vo vzťahu k územiu, ktoré ich obklopuje, možno hovoriť o špecifickej kategórii regiónov, a to *funkčných mestských regiónoch*. Podľa Bezáka (2014) je možné tento typ regiónov vymedziť na základe interakcií medzi mestom a jeho okolím, pričom mesto tvorí jadro regiónu a je spojené so svojim obvodom (zázemím) sieťou väzieb rôzneho druhu, ktorých intenzita klesá s rastúcou vzdialenosťou od jadra.

V súčasnosti možno v tuzemskej ako aj zahraničnej odbornej literatúre pozorovať čoraz intenzívnejší záujem o koncepciu funkčných mestských regiónov; pričom na jej základe je následne možné identifikovať spoločné znaky, ktorými sa tento druh regiónov vyznačuje. Medzi základné definičné znaky funkčných mestských regiónov tak patria nasledovné:

- štruktúra pozostávajúca z *jadra* (jedno alebo viacero miest) a *zázemia* (okolie mesta),
- existencia *väzieb* rôzneho druhu, pričom ich intenzita klesá s rastúcou vzdialenosťou od jadra,
- *vnútorná koherencia* a *vonkajšia uzavretosť* vzhľadom na denné toky obyvateľstva za zamestnaním a službami,
- schopnosť *presahovať administratívne hranice*,
- *nezávislosť* od zmien v územno-správnej organizácii (napr. Bezák 2014; Karlsson & Olsson 2006; Vanhove & Klaasen 1987).

Vzhľadom na skutočnosť, že funkčné regióny, (resp. ak ide o väzby na mesto, tak *funkčné mestské regióny*), sú determinované vzájomným prepojením územných jednotiek prostredníctvom väzieb rôzneho druhu, práve tento typ regiónov je kľúčový najmä z hľadiska skúmania vzťahu miest a ich okolia. V tomto kontexte uvádzame, že práve vzťahy medzi týmito základnými priestorovými jednotkami sa stali východiskom pre mnohé ďalšie prístupy na báze funkčných mestských regiónov. Delimitácia regiónov na základe denných tokov obyvateľstva má vo svetovej vedeckej literatúre tradíciu už niekoľko desaťročí a takéto regióny sa často označujú aj *územia dochádzky do zamestnania* (travel-to-work areas, v skratke TTWAs) alebo *územia lokálnych trhov práce* (local-labour-market areas, v skratke LLMAs). Oba typy regiónov pritom vychádzajú z konceptu funkčných regiónov a ich vymedzenie spočíva v skutočnosti, že toky do zamestnania sú jednoznačne najstabilnejším a najpočetnejším pravidelným pohybom obyvateľstva s dennou periodicitou. Denná dochádzka do zamestnania, ktorá je v podmienkach Slovenskej republiky zisťovaná pri Sčítaní obyvateľov, domov a bytov, predstavuje kľúčový pohyb v rámci územia lokálnych trhov práce, pričom je potrebné dodať, že pri tomto type regiónov však uvedený pohyb a väzby nemusia byť orientované smerom k jadrú. Takto identifikované územia sú následne vhodné na účely detailných analýz trhu práce, ale aj pre rôzne sociálno-ekonomické prognózy a analýzy (Halás et al. 2014).

Záver

V rámci súčasného územno-správneho členenia Slovenskej republiky, ako aj v prípade mnohých iných krajín, je možné identifikovať významný nesúlad medzi administratívnou hranicou regiónov a prirodzeným priestorom kde prebiehajú hospodárske a sociálne aktivity väčšiny obyvateľstva.

Možnosti verejnej správy iniciovať rozvoj na lokálnej a regionálnej úrovni sú ovplyvnené mnohými determinantmi, pričom významným hľadiskom je nepochybne aj štruktúra spravovaného územia. Vzhľadom na skutočnosť, že existujúce územno-správne členenie a administratívne hranice miest, okresov, či regiónov častokrát adekvátne nereflektujú význam týchto jednotiek v rámci sídelnej štruktúry ani existujúce väzby a vzťahy medzi nimi, objavujú sa požiadavky na nové flexibilnejšie formy správy územia. Formálne členenie, často krát spojené so striktným a neflexibilným dodržiavaním hraníc regiónov verejnej správou v oblasti realizácie svojich činností, totiž predstavuje výraznú rozvojovú bariéru (Bauer, Knežová, Kozlayová 2010).

Stotožňujeme sa s názorom, že regióny v súčasnosti nadobúdajú na význame ako politicko-administratívna rovina, kde sa odohrávajú konkurenčné, ale aj kooperačné vzťahy medzi obcami a mestami a sú stále viac vnímané ako realizačná (akčná) rovina regionálnej politiky. Nakoľko sú regióny menej inštitucionalizované ako Ústavou a zákonmi vymedzené územné správne celky (kraje), môžu podľa Ježeka (2008) oveľa lepšie a jednoduchšie integrovať rôzne riadiace mechanizmy a tým vytvárať synergické efekty. Okrem toho je práve na regionálnej úrovni možné ľahšie a rýchlejšie aplikovať rôzne participatívne a inovatívne politické koncepty ako na národnej úrovni, pričom medzi takéto prístupy patrí aj vyššia uvedená koncepcia funkčných mestských regiónov, či regiónov lokálnych trhov práce a dochádzky do zamestnania.

Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu VEGA č. 1/0652/15 „Funkčný mestský región ako inovatívny prístup k integrovanému rozvoju územia v podmienkach Slovenskej republiky“

Literatúra

- Bašovský, O. – Lauko V. (1990): Úvod do regionálnej geografie. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava.
- Bauer, R. – Knežová, J. – Kozlayová, A. et al. (2010): Dobré spravovanie rozvoja regiónov- výzva pre Slovensko. Karpatský rozvojový inštitút, Košice.
- Bezák, A. (2014): Niekoľko predbežných úvah o vnútornej štruktúre funkčných mestských regiónov na Slovensku. Acta geographica universitatis comenianae. Vol. 58, No. 2, Univerzita Komenského, Bratislava. s. 123-130.
- Brown, L. A – Holmes, J. (1971): The Delimitation of Functional Regions, Nodal Regions, and Hierarchies by Functional Distance Approaches. In: Journal of Regional Science.
- Buček, M. – Reháč, Š. – Tvrdoň, J. (2010): Regionálna ekonómia a politika. Iura Edition, Bratislava.

- Halás, M., et al. (2014): Funkčné mestské regióny na Slovensku podľa denných tokov do zamestnania. *Geographical journal* 66 (2) 89-114. Geografický ústav SAV, Bratislava.
- Hančlová, J. – Tvrдый, L. (2004): Classification of the Regions [online]. In: Ramík, J., et al.: *Multiregional and Regional Models*. Faculty of Economics, Technical University of Ostrava. [cit.11.04.2017]. Dostupné z: http://ws.vsb.cz/pers/~lt/analiza_dat_v_regionalistice/body/text/08/PART2.doc
- Hoover, E. M. – Giarratani F. (1999): An Introduction to Regional Economics [online]. The Web Book of Regional Science. Regional Research Institute at West Virginia University. [cit.04.04.2017]. Dostupné z: <http://www.rr.i.wvu.edu/WebBook/Giarratani/contents.htm>
- Hoover, E. M. – Giarratani, F. (1984): *An Introduction to Regional Economics*. 3rd ed. Alfred A. Knopf, New York.
- Hudec, O., et al. (2009): *Podoby regionálneho a miestneho rozvoja*. Technická Univerzita v Košiciach, Košice.
- Chromý, P. (2009): Regionální identita; Region a místo. In: Chromý, P. – Heřmanová, E. et al. *Kulturní regiony a geografie kultury*, vyd. 1. ASPI, Praha.
- Ježek, J. (2008): Aktuální témata regionálního rozvoje. In: Wokoun, R. – Malinovský J., et al. (2008): *Regionální rozvoj. Východiska regionálního rozvoje, regionální politika, teorie, strategie a programování*. Linde, Praha.
- Ježek, J., et al. (2014): *Regionální rozvoj*. Vyd. 1. Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň.
- Johnston, R. J., et al. (eds.) (2009): *The Dictionary of Human Geography*. 5th edition. Oxford: Blackwell.
- Karlsson, C. – Olsson, M. (2006): The identification of functional regions: theory, methods, and applications. *The Annals of Regional Science*, Vol. 40, no. 1.
- Klapka, P. – Halás, M. – Tonev, P. (2013): Functional regions: concept and types. 16th International Colloquium on Regional Science. Conference Proceedings. Valtice: 19.-21.6.2013. Masarykova univerzita, Brno.
- Matoušková, Z. et al., (2000): *Regionální a municipální ekonomika*. Vysoká škola ekonomická v Praze, Praha.
- Mikuš, T. (2012): Fenomény budovania regionálnej identity. Stála konferencia organizácii III. sektora SR. Dostupné z: <http://skts.sk/?action=article&category=2&saction=showArticle&id=88>
- Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1059/2003 *o zostavení spoločnej nomenklatúry územných jednotiek pre štatistické účely* (NUTS)
- OECD (2002). *Redefining Territories. The Functional Regions*. Paris: OECD.
- Strussová, M. (2007): Regionálna dimenzia sociálno-priestorovej identity na Slovensku. In: Beňušková, Z. – Danglová, O. (2007): *Trendy regionálneho a miestneho rozvoja na Slovensku*. Ústav etnológie SAV, Bratislava.
- Štatistický úrad Slovenskej republiky (2017): *Štatistická ročenka regiónov 2016*. [online] [cit.13.4.2017] Dostupné na: <http://datacube.statistics.sk>
- Vanhove, N. – Klaasen, L.H. (1987): *Regional Policy: A European Approach* (2nd ed.). Avebury: Aldershot. 528 p.
- Vyhľadška Štatistického úradu Slovenskej republiky č. 438/2004 z 19. júla 2004, ktorou sa vydáva klasifikácia štatistických územných jednotiek
- Výrostová, E. (2010): *Regionálna ekonomika a rozvoj*. IURA Edition, Bratislava.
- Zákon č. 221/1996 Z. z. *o územnom a správnom usporiadaní Slovenskej republiky v znení neskorších predpisov*
- Zákon č. 369/1990 Zb. *o obecnom zriadení v znení neskorších predpisov*
- Zákon č. 539/2008 Z. z. *o podpore regionálneho rozvoja v znení neskorších predpisov*
- Zákon č. 460/1992 Zb. *Ústava Slovenskej republiky v platnom znení*

Nedobrovoľné vnútorné presídlenie obyvateľstva ako zločin podľa medzinárodného práva

Involuntary Internal Displacement of Population as a Crime under International Law

Lukáš MAREČEK

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Právnická fakulta

Abstrakt: Autor v príspevku vymedzuje pojem vnútorne presídlená osoba. Skúma prístup Medzinárodného vojenského tribunálu v Norimbergu, Medzinárodného tribunálu pre bývalú Juhosláviu a Medzinárodného trestného súdu. V príspevku predstavuje aj vlastné názory na otázky, ktoré neboli zodpovedané orgánmi medzinárodnej trestnej spravodlivosti. Konštatuje, že nedobrovoľné vnútorné presídlenie obyvateľstva je zločinom podľa medzinárodného práva a v akej podobe.

KLúčové slová: *nedobrovoľné vnútorné presídlenie, vojnový zločin, zločin proti ľudskosti, deportácia, nútený presun*

Abstract: Author in this paper is defining a term internally displaced person. He is analysing attitude of International military tribunal in Nuremberg, of International tribunal for former Yugoslavia and of International criminal court. He is also presenting his own opinions on issues that were not been answered by bodies of international criminal justice. He is stating that involuntary internal displacement of population if crime under international law and in what form.

Keywords: *involuntary internal displacement, war crime, crime against humanity, deportation, forced transfer*

Pojem vnútorne presídlené osoby

Vnútorne presídlená osoba (ďalej len „IDP“) je pojem, ktorého obsah nie je možné nájsť v žiadnom medzinárodnoprávnom dokumente univerzálnej povahy. Pomôckou, ktorá sa najčastejšie využíva pre jeho definovanie, sú Riadiace princípy pre vnútorné presídlenie (The Guiding Principles on Internal Displacement) z roku 1998, skoncipované v gescii osobitného predstaviteľa generálneho tajomníka pre OSN pre IDP. Definícia z tohto dokumentu sa preniesla aj do niektorých regionálnych inštrumentov (napr. Kampalský dohovor) alebo národnej legislatívy.¹

Definícia IDP v zmysle vyššie zmenenej príručky znie nasledovne: „...osoby alebo skupiny osôb, ktoré boli násilne alebo inak nedobrovoľne donútené opustiť svoje domovy alebo miesta svojho obvyklého pobytu, a to obzvlášť v dôsledku alebo v snahe vyhnúť sa dôsledkom ozbrojeného konfliktu, násiliu, porušovaní ľudských práv, prírodných katastrof alebo katastrof spôsobených ľuďmi, a ktoré neprekročili medzinárodne uznávané hranice štátu.“²

Z uvedenej definície vyplývajú dva základné definičné prvky:

- a) Nedobrovoľnosť opustenia domova z demonštratívne vymedzených dôvodov.³
- b) Neopustenie štátneho územia štátu.

¹ Bílková, V.: Vnitřně přesídlené osoby (IDPs) In Šturma, P. – Honusková, V. (eds.): *Teorie a praxe azylu a uprchlictví*. Právnická fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Praha. s. 130. Bližšie aj Appave, G.: Emerging legal issues in international migration In Opeskin, B. – Perruchoud, R. – Redpath-Cross J. (eds.): *Foundations of International Migration Law*. Cambridge University Press, Cambridge. s. 394-400.

² „For the purposes of these Principles, internally displaced persons are persons or groups of persons who have been forced or obliged to flee or to leave their homes or places of habitual residence, in particular as a result of or in order to avoid the effects of armed conflict, situations of generalized violence, violations of human rights or natural or human-made disasters, and who have not crossed an internationally recognized State border.“ Ods. 2 Úvodu Riadiacich princípov pre vnútorné presídlenie. E/CN.4/1998/53/Add.2. 11 February 1998.

³ Do tejto kategórie preto nespádajú osoby ktoré sa rozhodli z rozličných dôvodov (osobných, rodinných či ekonomických) opustiť domov dobrovoľne. Na druhej strane sem budú spadať osoby ktoré domov nedobrovoľne opustili bez ohľadu nato, či tak urobili v dôsledku alebo v snahe vyhnúť sa dôsledkom relevantných faktorov. Bílková, V.: Vnitřně přesídlené osoby (IDPs) In Šturma, P. – Honusková, V. (eds.): *Teorie a praxe azylu a uprchlictví*. Právnická fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Praha. s. 130-131.

Pre účely skúmania spojitosti pojmu IDP a medzinárodného trestného práva je potrebné poukázať aj na princíp jeden skúmaného dokumentu,⁴ ktorý stanovuje, že vyššie uvedená definícia nie je na ujmu trestnej zodpovednosti za zločiny podľa medzinárodného práva.

IDPs majú najbližšie k faktickej situácii utečencov (niekedy sa hovorí o tzv. vnútorných utečencoch alebo „kvázi-utečencoch“⁵), ale najmä (no nielen)⁶ s ohľadom na druhý bod, o statuse utečenca takýchto osôb hovoriť nemožno.⁷ Z toho dôvodu sa na rozdiel od utečencov, na ktorých sa vzťahuje medzinárodnoprávna úprava (Dohovor o právnom postavení utečencov z roku 1951 a k nemu náležiaci protokol z roku 1967), môže zdať, že tieto osoby ostávajú (z pohľadu práva medzinárodného) v právnom vákuu, a teda nedisponujú osobitnou medzinárodnoprávnou ochranou. Ich postavenie sa stále chápe ako vnútroštátna záležitosť. Takýto stav ostáva v zásade aktuálny až dodnes, a to napriek tomu, že počet takýchto osôb vo svete sa odhaduje na 25 až 50 miliónov osôb (čo je počet vyšší, než celkový odhadovaný počet utečencov).⁸

Zdanie o úplnom právnom vákuu ale napriek absencii osobitného medzinárodnoprávného dokumentu (najmä medzinárodnej zmluvy o právnom postavení IDPs) je mylným. IDPs totiž požívajú ochranu medzinárodného práva ľudských práv a počas ozbrojeného konfliktu aj sprostredkovane ochranu poskytovanú normami medzinárodného humanitárneho práva. V určitých prípadoch je voči nim možné (na základe rezolúcie VZ OSN)⁹ aplikovať aj niektoré zásady medzinárodného utečeneckého práva. Nepriamo takýmto osobám poskytuje ochranu (prakticky až od 90. rokov, pozri ďalej) aj medzinárodné trestné právo. To ale na druhej strane nie je možné vnímať ako uspokojujúci stav a osobitná úprava, ktorá by zastrelila ochranu IDP, chýba. Príklad takéhoto nedostatku je možné demonštrovať na medzinárodnom práve ľudských práv, ktoré neobsahuje explicitný zákaz (nedobrovoľného) núteného presídlenia jednotlivcov či väčších skupín (k takémuto záveru je možné dospieť nanajvýš extenzívnym výkladom slobody pohybu a pobytu alebo snahami o identifikovanie obyčajového pravidla) a ochranu tak vlastne poskytuje iba počas samotného presídľovania. Inými slovami, zabezpečuje ochranu humánneho priebehu procesu presídlenia, ale priamo nezakazuje jeho vykonanie.¹⁰ Medzinárodné humanitárne právo, na rozdiel od medzinárodného práva ľudských práv, síce zakazuje už aj samotné nútené presídlenie, avšak len s úzko vymedzeným okruhom pôsobnosti.¹¹

Vnútorne presídlené osoby v medzinárodnom trestnom práve vo všeobecnosti

Medzinárodné trestné právo sprostredkovane poskytuje ochranu IDP tým, že považuje buď samotné nútené vnútorné presídlenie (forced displacement) za zločin podľa medzinárodného práva alebo sankcionuje konkrétne konania, ktoré sa počas neho môžu vyskytnúť. Hoci sa za účel trestu považuje aj náprava. Tento účel má v oblasti trestného sankcionovania len obmedzený účinok, jednak z dôvodov povahy zločinov, ako aj z dôvodu, že prihládanie na tento účel trestu má zohrávať až vedľajšiu úlohu pri rozhodovaní trestného súdu.¹²

Za účel trestu ukladaného orgánom medzinárodnej trestnej spravodlivosti sa pokladá (obdobne ako vo vnútroštátnom trestnom práve) najmä odplata (retribution, nie v zmysle pomsta)¹³ a generálne či individuálne odstrašenie (prevencia,

⁴ „These Principles are without prejudice to individual criminal responsibility under international law, in particular relating to genocide, crimes against humanity and war crimes“. Princíp 1, ods. 2. Riadiacich princípov pre vnútorné presídlenie. E/CN.4/1998/53/Add.2. 11 February 1998

⁵ Phuong, C.: *The International Protection of Internally Displaced Persons*. Cambridge University Press, Cambridge.

⁶ Bližšie Bílková, V.: Vnitřně přesídlené osoby (IDPs) In Šturma, P. – Honusková, V. (eds.): *Teorie a praxe azylu a uprchlictví*. Právnická fakulta Univerzity Karlovy v Prahe, Praha. s. 131.

⁷ Appave, G.: Emerging legal issues in international migration In Opeskin, B. – Perruchoud, R. – Redpath-Cross J. (eds.): *Foundations of International Migration Law*. Cambridge University Press, Cambridge. s. 392.

⁸ Bílková, V.: Vnitřně přesídlené osoby (IDPs) In Šturma, P. – Honusková, V. (eds.): *Teorie a praxe azylu a uprchlictví*. Právnická fakulta Univerzity Karlovy v Prahe, Praha. s. 130-132, 134.

⁹ Ide o rezolúcie Valného zhromaždenia, ktoré vyzývajú k uplatňovaniu obdobného štandardu, ako v prípade utečencov. (napr. A/RES/66/283), ide ale o prameň soft law.

¹⁰ Už aj samotným nedobrovoľným presídlením (hoc inak vykonaným humánne) môže dochádzať k ohrozeniu slobody pobytu, osobnej slobody prípadne práva na súkromný a rodinný život, ak bolo bez súhlasu dotknutých osôb alebo neodôvodnené niektorou z okolností vylučujúcich protiprávnosť konania, avšak neexistuje osobitná medzinárodnoprávna norma, ktorá by bola adresovaná na takýto prípad.

¹¹ Bližšie Bílková, V.: Vnitřně přesídlené osoby (IDPs) In Šturma, P. – Honusková, V. (eds.): *Teorie a praxe azylu a uprchlictví*. Právnická fakulta Univerzity Karlovy v Prahe, Praha. s. 134-137.

¹² *Prosecutor v. Mucić et al.* Case No.: IT-96-21, Appeal Judgement, 20. February 2001, § 806. *Prosecutor v. Krajišnik* Case No.: IT-00-39-A, Appeal Judgement, 17. March 2009, § 806.

¹³ *Prosecutor v. Kordić and Čerkez* Case No.: IT-95-14/2-A, Appeal Judgement, 17. December 2004. §§ 80, 1075.

deterrence).¹⁴ Je potrebné zdôrazniť, že preventívny účinok trestu na medzinárodnej úrovni je len obmedzený, ťažko porovnateľný k vnútroštátnym podmienkam vo vyspelých štátoch a jeho miera je priamo úmerná odhodlaniu medzinárodného spoločenstva medzinárodné právo presadzovať. Na druhej strane už samotná existencia medzinárodného trestného súdництва je prejavom vôle, nastolenej vízie a snahy medzinárodného spoločenstva odstrániť určité druhy konaní z reality ľudského života. Aj s ohľadom na túto skutočnosť o preventívnom účinku medzinárodného trestného súdництва je možné uvažovať už v období po Norimberskom a Tokijskom Tribunáli, avšak prakticky až v súvislosti s udomácnením orgánov medzinárodnej trestnej spravodlivosti na poli medzinárodného práva, tzn. od polovice 90. rokov 20. storočia.

Medzinárodné trestné právo nepoznalo pojem nútené vnútorné presídlenie, ale len pojem deportácia a nemožno jednoznačne vysloviť, či ho pôvodne subsumovalo pod deportáciu. Medzinárodný vojenský tribunál v Norimbergu (ďalej len „IMT“) používa pojem deportácia len okrajovo a vždy v spojitosti presunom obyvateľstva z jedného štátu do druhého.¹⁵ Presuny v rámci štátneho územia neboli osobitne vyzdvihnuté. Najčastejšie ide o deportáciu obyvateľstva z okupovaných území pre zabezpečenie pracovných síl v Ríši alebo o deportáciu na účely premiestnenia do koncentračných táborov. Jediným prípadom vnútorného presídlenia je presídlenie civilného obyvateľstva zo severného Nórska, kde ale IMT používa termín „evakuácia“.¹⁶

Deportácie v rámci štátu v zmysle čl. 6 písm. b) Charty IMT bolo možné považovať za vojnový zločin, len ak boli ak išlo o okupované územie.¹⁷ Zločinom podľa medzinárodného práva mohlo byť aj zlé zaobchádzanie (ill-treatment) počas núteného vnútorného presídlenia civilného obyvateľstva, čo bolo možné taktiež klasifikovať ako vojnový zločin. V zmysle čl. 6 písm. c) deportácie a konania v súvislosti s nimi (deportation, and other inhumane acts) bolo možné klasifikovať aj ako zločiny proti ľudskosti. Zločinom proti ľudskosti sa ale IMT vo svojom rozsudku venoval obmedzene a argumentačne ich prekrýval s vojnovými zločinnami.¹⁸

O niečo bližšie sa téme venovali vojnové sudy jednotlivých okupačných mocností (USA, Veľká Británia), ktoré požadovali, aby prípadná evakuácia civilného obyvateľstva bola odôvodnená vojenskou nevyhnutnosťou, inak bola považovaná za protiprávnu.¹⁹

V roku 1948 došlo k prijatiu Dohovoru o zabránení a trestaní zločinu genocídy. V prípade genocídy ide o konanie, ktoré bolo možné dovtedy klasifikovať (a teda trestať) ako zločiny proti ľudskosti. Rozdiel od zločinov proti ľudskosti spočíva predovšetkým v existencii osobitného úmyslu (special intent, dolus specialis).²⁰ Ani tento dohovor ale osobitne nekriminalizuje nútené vnútorné presídlenie ako také. O naplnení tejto skutkovej podstaty by bolo možné hovoriť iba v prípade neľudského zaobchádzania s osobami počas núteného presídľovania z osobitého motívu.

¹⁴ *Prosecutor v. Kordić and Čerkez* Case No.: IT-95-14/2-A, Appeal Judgement, 17. December 2004. §§ 1076-1078.

¹⁵ „...compulsory deportation of labourers to Germany...“; „...this compulsory deportation from Poland...“; „...the deportation of 430,000 Jews from Hungary...“; „...the deportation of Jews from Axis satellites to Germany...“; „...arranged for the deportation of Jews from various Axis satellites...“; „...the deportation of slave labourers to Germany...“; „...the deportation to Germany as slave labourers of over a million Poles...“; a iné. Rozsudok Medzinárodného vojenského tribunálu v Norimbergu z 30.09.-01.10.1946. Dostupné online: http://avalon.law.yale.edu/subject_menus/judcont.asp.

¹⁶ „Jodl ordered the evacuation of all persons in Northern Norway and the burning of their houses so they could not help the Russians.“ Rozsudok Medzinárodného vojenského tribunálu v Norimbergu z 30.09.-01.10.1946. Časť: Rozsudok Jodl. Dostupné online: <http://avalon.law.yale.edu/imt/judjodl.asp>.

¹⁷ Čl. 2 písm. b) druhá veta „...deportácia civilného obyvateľstva z obsadeného územia alebo v ňom na otrocké práce alebo pre akýkoľvek iný účel...“ Preklad podľa Goršenina, K. P. (ed.): *Norimberský proces II: sborník materiálů*. Orbis – Praha, Praha. s. 446.

¹⁸ Zločiny proti ľudskosti sa v odôvodnení spravidla prekrývali s vojnovými zločinnami a slúžili zásadne iba ako zaplnenie prípadnej medzery beztrestnosti, bez nároku nato, aby boli náležite vyargumentované, napr.: „war crimes were committed on a vast scale, which were also crimes against humanity; and insofar as the inhumane acts charged in the indictment, and committed after the beginning of the war, did not constitute war crimes, they were all committed in execution of, or in connection with, the aggressive war, and therefore constituted crimes against humanity.“ Rozsudok Medzinárodného vojenského tribunálu v Norimbergu z 30.09.-01.10.1946. Časť: Právo vzťahujúce sa na vojnové zločiny a na zločiny proti ľudskosti. Dostupné online: <http://avalon.law.yale.edu/imt/judlawre.asp>.

¹⁹ *Wilhelm List and others*, US military Tribunal, Nuremberg (“the Hostages Trial”), Law Reports of Trials of War Criminals, Vol. VIII, case No. 47, p. 69 (1948) a *Von Lewinski (called von Manstein)*, British Military Court at Hamburg (Germany), Dec. 19, 1949, in 16 Annual Dig. and Reports of Public International Law Cases 509, 521 (1949). Cit podľa *Prosecutor v. Krstić* Case No.: IT-98-33-T, 02. August 2001. §§ 526-527.

²⁰ „...v úmysle zničiť úplne alebo čiastočne niektorú národnú, etnickú, rasovú alebo náboženskú skupinu ako takú“ Čl. 2 Dohovoru o zabránení a trestaní zločinu genocídy z roku 1948. V ČSR uverejnený vyhláškou MZV č. 32/1955 Zb.

Konanie spočívajúce v nútenom vnútornom presídlení osôb preto nebolo jednoznačne možné bez ďalšieho považovať za zločin podľa medzinárodného práva, avšak s ohľadom na spôsob jeho výkonu bolo možné uvažovať o naplnení skutkovej podstaty vojnového zločinu, zločinu proti ľudskosti respektíve v širšie zasadenom kontexte, aj zločinu genocídy.

Zmenu prináša Ženevská konvencia IV,²¹ ktorá v čl. 146 ukladá zmluvným stranám kriminalizovať vážne porušenia tohto dohovoru. Vážne porušenia dohovoru v zmysle čl. 147 sú nielen deportácie ale aj „nezákonný presun“ (podobne aj čl. 17 Dodatočného protokolu II), ktorý je bližšie definovaný v čl. 49. Z existencie povinnosti kriminalizovať určité konanie ale nemožno bez ďalšieho vyvodit', že ide o zločin podľa medzinárodného práva. Je potrebné totiž rozlišovať medzi zločinnými podľa medzinárodného práva a zmluvnými (tiež aj konvencionálnymi) trestnými činmi.²² Zmluvný trestný čin je možné charakterizovať ako trestný čin, zakotvenie trestnosti, resp. trestanie ktorého je povinnosťou vyplývajúcou z medzinárodnej zmluvy, adresátom ktorej je výlučne štát. Naproti tomu v prípade zločinov podľa medzinárodného práva je adresátom medzinárodnoprávnej povinnosti priamo jednotliviec. Tento je preto trestne zodpovedný bez ohľadu na vnútroštátnu právnu úpravu a môže byť stíhaný buď pred orgánmi medzinárodnej trestnej spravodlivosti alebo (s ohľadom na princíp univerzality) aj pred vnútroštátnymi súdmi.²³

Vnútorne presídlené osoby a Medzinárodný trestný tribunál pre bývalú Juhosláviu

Až s ohľadom na rozhodovaciu činnosť ICTY je možné bez pochybností tvrdiť, že už samotný protiprávny presun predstavuje skutkovú podstatu zločinu podľa medzinárodného obyčajového práva, vyjadreného aj v čl. 49 štvrtej Ženevskej konvencie.²⁴

Do vecnej pôsobnosti (*ratione materiae*) Medzinárodného trestného tribunálu pre bývalú Juhosláviu (ďalej len „ICTY“) patria závažné porušenia Ženevských konvencií, porušenie pravidiel alebo zvykov vojny, genocída a zločiny proti ľudskosti. S ohľadom na skúmanú problematiku je relevantný predovšetkým čl. 2 písm. g) Štatútu ICTY, ktorý stanovuje, že za závažné porušenie Ženevských konvencií sa považuje aj protiprávna deportácia (*deportation*) alebo presun (*transfer*) obyvateľstva.

Relevantný je ale aj čl. 4 ods. 2 písm. e) Štatútu ICTY – nútený presun (*transferring*) detí z určitej skupiny do inej skupiny, ktorý sa ale týka zločinu genocídy, a preto nevyhnutnou podmienkou pre naplnenie tejto skutkovej podstaty je aj preukázanie osobitného úmyslu.²⁵

Nútený presun obyvateľstva, s ohľadom na spôsob jeho vykonania, môže naplniť skutkovú podstatu zločinu proti ľudskosti, ako tzv. iný neľudský čin (*other inhumane acts*)²⁶ alebo, ak sú spojené s diskriminačným úmyslom, aj ako útlak (*persecution*).²⁷ Protiprávny nútený presun obyvateľstva sa odlišuje od (oprávneného) premiestnenia (evakuácie) predovšetkým existenciou humanitárnej zdôvodnenia takéhoto presunu a/alebo jeho dobrovoľnosťou.²⁸ Inými slovami, nútený presun obyvateľstva nebude zločinom proti ľudskosti v prípade, ak je vykonaný s ohľadom na požiadavky vyplývajúce z humanitárnych účelov (a je to teda oprávneným núteným presunom, napr. premiestnenie dočasného charakteru,²⁹ v záujme ochrany civilného obyvateľstva alebo ak vyžadujú to vojenské účely a i.)³⁰ alebo ak bol

²¹ Ženevská konvencia o ochrane civilných osôb za vojny z 12.08.1949. V ČSR uverejnený vyhláškou MZV č. 65/1954 Zb.

²² Zmluvné trestné činy sú bežné trestné činy, ktorých trestanie vyplýva ako povinnosť pre štáty z medzinárodného trestného práva zmluvného (tzn. z konvencií), ktorých účelom je predovšetkým harmonizácia jednotlivých právnych poriadkov štátov. Keďže ide o povinnosť vyplývajúcu z medzinárodného práva štátom a nie aj jednotlivcom, takto táto skutočnosť nemôže byť na ujmu jednotlivca, čo je rozdiel oproti zločinom podľa medzinárodného práva, kde jednotliviec je trestne zodpovedný bez ohľadu nato, či národný právny poriadok takéto konanie trestá alebo nie.

²³ Porovnaj Šturma, P.: *Mezinárodní trestní soud a stíhání zločinů podle mezinárodního práva*. Karolinum, Praha. s. 16-26.

²⁴ Čelebici Appeals Judgement, para. 113; Tadic Decision (Motion on Jurisdiction), paras. 79 to 85. *Prosecutor v. Krnolejac* Case No.: IT-97-25-A, 17. September 2003. § 220.

²⁵ „...*intent to destroy, in whole or in part, a national, ethnical, racial or religious group...*“ Čl. 4 ods. 1 Štatútu ICTY.

²⁶ Čl. 5 písm. i) Štatútu ICTY. *Prosecutor v. Stakić* Case no. IT-97-24-A, 22. March 2006. §§ 73, 361.

²⁷ *Prosecutor v. Krnolejac* Case No.: IT-97-25-A, 17. September 2003. § 217, 221.

²⁸ *Prosecutor v. Stakić* Case no. IT-97-24-A, 22. March 2006. §§ 272, 282.

²⁹ Za konanie spočívajúce v deportácii alebo nútenom presune sa nepovažuje konanie, ktoré nebolo vykonané s úmyslom trvalosti takéhoto presunu. Prípadné vrátenie sa obetí na pôvodné miesto nemá vplyv pre vznik trestnej zodpovednosti. Wierda, M. – Unger, T.: *Deportation and forcible Transfer In Cassese, A. (ed.): The Oxford Companion to International Criminal Justice*, Oxford University Press, New York. s. 296.

vykonaný so skutočným súhlasom príslušných osôb. Za nútený presun sa nepovažuje ani prípad, ak sa určitá skupina obyvateľstva sama rozhodne utiecť, aby tak ušla z konfliktnej zóny.³¹ Ak ale humanitárna kríza, ktorá je dôvodom pre presun obyvateľstva, je sama o sebe dôsledkom správania sa obžalovaného (napr. násilie alebo hrozba násilia voči danej skupine, ktorá sa rozhodla ujsť), tak nie je okolnosťou vylučujúcou protiprávnosť jeho konania.³² Judikatúra ICTY taktiež nevyžaduje, aby k protiprávnemu presídleniu došlo v dôsledku trestných činov³³ a okolnosťou ktorá by vylučovala protiprávnosť núteného presunu nie je ani prítomnosť mimovládnych organizácií (NGOs) pri tomto procese (ako UNPROFOR alebo ICRC).³⁴

Čo sa týka prvku donútenia (resp. nedobrovoľnosti presunu), tento prvok nemusí spočívať len z fyzického donútenia, ale aj psychického (napr. strach z diskriminácie), kde sa ICTY inšpiroval prípravnými prácami na Štatúte Medzinárodného trestného súdu (ďalej len „ICC“).³⁵

ICTY taktiež vymedzil rozdiel medzi núteným presunom a deportáciou, kde v oboch prípadoch dochádza k nútenému presídleniu (forced displacement) obyvateľstva v rozpore s medzinárodným právom (unlawful),³⁶ avšak s tým, že deportáciu obyvateľstva definoval ako premiestnenie obyvateľstva s prekročením hranice.³⁷ Pod hranicou ICTY chápe oficiálnu (de iure) štátnu hranicu s iným štátom, hoci za istých okolností uznal, že pre naplnenie znakov deportácie bude postačovať aj de facto hranica. K tomu, kedy by postačovala aj de facto hranica sa ICTY nevyjadril s tým, že ide o otázku, ktorú je potrebné vyhodnotiť individuálne v konkrétnom prípade,³⁸ pravdepodobne ale nepôjde o vždy sa meniace frontové línie.³⁹ S ohľadom na uvedené, skutočnosť či došlo alebo nedošlo pri nútenom presunu obyvateľstva k prekročeniu hranice nemá význam pre určenie či došlo alebo nedošlo k spáchaniu zločinu proti ľudskosti v zmysle čl. 5 Štatútu ICTY.⁴⁰ Táto skutočnosť zároveň nemusí mať vplyv na vnímanie závažnosti takéhoto konania a protiprávne premiestnenie obyvateľstva v rámci územia (nútený presun) môže byť chápaný ako rovnako závažné protiprávne konanie, ako jeho presun mimo štátne územie (deportácia).⁴¹ Z hľadiska skúmania toho, či došlo k spáchaniu zločinu proti ľudskosti nemá relevanciu ani počet premiestnených osôb a hoc i „jedna obeť môže založiť zločin proti ľudskosti, za predpokladu, že je súčasťou rozsiahleho alebo systematického útoku zameraného proti civilnému obyvateľstvu.“⁴²

Čo sa týka subjektívnej stránky, ICTY vyslovil, že nato aby došlo k naplneniu skutkovej podstaty zločinu proti ľudskosti núteným presunom alebo deportáciou, je nevyhnutné preukázať „úmysel presunúť obeť z jeho domova alebo komunity; musí byť preukázané, že páchateľ buď priamo zamýšľal, že by obeť odišla alebo, že to bolo dôvodne predvídateľné ako dôsledok jeho konania.“ Tento úmysel je spoločný tak pre deportáciu ako aj pre nútený presun a rozdiel medzi nimi je len v objektívnej stránke zločinu (prekročenie alebo neprekročenie štátnej hranice, vid' vyššie).⁴³

³⁰ Vid' čl. 49 Ženevskej konvencie IV. a čl. 17 Dodatkového protokolu II.

³¹ Cryer, R. et al.: *An Introduction to International Criminal Law and Procedure*, Cambridge University Press, New York. s. 249.

³² *Prosecutor v. Stakić* Case no. IT-97-24-A, 22. March 2006. § 287.

³³ *Prosecutor v. Stanišić & Župljanin* Case No.: IT-08-91-A, 30. June 2016. § 918.

³⁴ *Prosecutor v. Simić* Case no. IT-95-9-A., 28. November 2006. § 180.

³⁵ *Prosecutor v. Krstić* Case No.: IT-98-33-T, 02. August 2001. §§ 529-530.

³⁶ Pojem unlawful (protiprávne či nezákonne) je skutočne determinovaný obsahom vnútroštátneho práva, avšak samotné vnútroštátne právo musí byť taktiež pomeriavané požiadavkami plynúcimi z medzinárodného práva, a teda konanie ktoré by aj bolo povolené z pohľadu práva vnútroštátneho, bude definované ako protiprávne. Porovnaj Kittichaisaree, K.: *International Criminal Law*, Oxford University Press, New York. s. 109. Takýto záver ale je len doktrinálny a zmluvné strany Rímskeho Štatútu nechali priestor túto otázku otvorenú, čím otvorili priestor kreativite ICC. Pri tejto problematike bude potrebné skúmať vedomosť páchateľa o protiprávnosti jeho konania a nie len formálno-právne zhodnotenie protiprávnosti jeho konania. Porovnaj Wierda, M. – Unger, T.: *Deportation and forcible Transfer In Cassese, A. (ed.): The Oxford Companion to International Criminal Justice*, Oxford University Press, New York. s. 296.

³⁷ *Prosecutor v. Krajišnik* Case No.: IT-00-39-A, 17. March 2009. § 308. Tiež aj *Prosecutor v. Krstić* Case No.: IT-98-33-T, 02. August 2001. § 521.

³⁸ *Prosecutor v. Stakić* Case no. IT-97-24-A, 22. March 2006. § 299-300.

³⁹ Cryer, R. et al.: *An Introduction to International Criminal Law and Procedure*, Cambridge University Press, New York. S. 249.

⁴⁰ *Prosecutor v. Naletilic & Martinovic* Case No.: IT-98-34-A, 3. May 2006. §§ 152-154. Podobne aj *Prosecutor v. Krnojević* Case No.: IT-97-25-A, 17. September 2003. § 218.

⁴¹ *Prosecutor v. Krajišnik* Case No.: IT-00-39-A, 17. March 2009. § 330-331.

⁴² *Prosecutor v. Krajišnik* Case No.: IT-00-39-A, 17. March 2009. § 309.

⁴³ *Prosecutor v. Milošević* Case No.: Case No. IT-02-54-T, 16. June 2004. § 78.

Vnútorne presídlené osoby a Medzinárodný trestný súd

Do *ratione materiae* ICC, v zmysle čl. 5 jeho Štatútu, patria vojnové zločiny, zločiny proti ľudskosti, genocída a od 01.01.2017 je účinné aj ustanovenie o zločine agresie. Z hľadiska skúmanej problematiky sú relevantné predovšetkým články 8 ods. 2 písm. a) (vii)⁴⁴, písm. e) (viii),⁴⁵ ktoré definujú konanie naplňujúce skutkovú podstatu vojnového zločinu a čl. 7 ods. 1 písm. d), v spojení s ods. 2 písm. d),⁴⁶ ktorý bližšie definuje skutkovú podstatu zločinu proti ľudskosti deportovaním alebo núteným presunom obyvateľstva.

Už zo samotného znenia Štatútu vyplýva, že aj v prípade ICC konanie spočívajúce v nútenom a protiprávnom presune obyvateľstva je konaním, ktoré zakladá individuálnu trestnú zodpovednosť. ICC vo vzťahu k nútenému presunu podáva výklad príslušných ustanovení Štatútu, a tým tak prispieva k rozvoju medzinárodnej trestnoprávnej doktríny.

Rovnako ako ICTY, aj ICC je toho názoru, a tak upevňuje výklad núteného presunu v zmysle, že pre naplnenie tejto skutkovej podstaty zločinu proti ľudskosti postačuje aj nútený presun čo i len jedinej osoby, a to bez ohľadu na zvolenú metódu (fyzické či psychické donútenie).⁴⁷ Opäť je potrebné zdôrazniť, že uvedené je potrebné chápať v súlade s čl. 7 ods. 1 Štatútu ICC, ktorý stanovuje, že každý zločin proti ľudskosti musí byť spáchaný ako súčasť rozsiahleho alebo systematického útoku na civilné obyvateľstvo.

Konanie spočívajúce v deportácii alebo presune obyvateľstva je zloženým zločinom (*composite crime*), ktorý už v sebe zahŕňa množstvo aktov samých o sebe trestných.⁴⁸ Z toho preto vyplýva, že nebude každé jednotlivé konanie páchatel'a považované za samostatný zločin proti ľudskosti, ale až v ich súhrne ako jeden zločin.⁴⁹ V prípade Ruto a ostatní takýmito konaniami, ktoré by sami o sebe boli trestnými, bolo vypaľovanie, lúpenie a ničenie majetku, ktoré s ohľadom na vyvolaný (a zamýšľaný) následok boli klasifikované ako donucovacie akty, prostredníctvom ktorých sa spáchalo nútené presídlenie. A ďalej, nútené presídlenie môže založiť aj naplnenie skutkovej podstaty perzekúcie v prípade, ak bolo smerované voči konkrétnej skupine z dôvodu ich politickej príslušnosti (diskriminačný úmysel).⁵⁰ Ak by išlo o etnickú alebo inú kvalifikovanú skupinu, za splnenia ďalších podmienok (napr. by cieľom boli deti určitej etnickej skupiny), tak by bolo možné uvažovať o konaní smerujúcom k naplneniu skutkovej podstaty genocídy.

Mnohosť konaní a ich závažnosť ich následkov môže mať, prirodzene, vplyv na posudzovanie páchatel'a, činu a v konečnom dôsledku pre výmeru výšky trestu. Následok, rovnako ako už vyslovil ICTY, má význam aj s ohľadom na rozlišovanie núteného presunu a deportácie podľa toho, či k následku došlo v rámci alebo mimo rámca štátu.⁵¹

Zároveň je potrebné preukázať príčinnú súvislosť medzi konaním páchatel'a a opustením miesta, resp. štátu kde sa takéto osoby oprávnené (*lawfully*) nachádzali, inými slovami, preukázať, že konanie obvineného skutočne zapríčinilo takýto následok.⁵² Z uvedeného vyplýva, že ICC je konformný s judikatúrou ICTY a ďalej sám dodáva, že konaním zakladajúcim trestnosť konania nebude prípad, ak sa na tomto mieste presunuté osoby nachádzali neoprávnené. Príkladom môže byť prax štátov spočívajúca vo vyhostení (deportácii) cudzincov nachádzajúcich sa na území štátu bez príslušného povolenia na jeho štátnom území.⁵³

⁴⁴ Unlawful deportation or transfer or unlawful confinement.

⁴⁵ Ordering the displacement of the civilian population for reasons related to the conflict, unless the security of the civilians involved or imperative military reasons so demand.

⁴⁶ 'Deportation or forcible transfer of population' means forced displacement of the persons concerned by expulsion or other coercive acts from the area in which they are lawfully present, without grounds permitted under international law.

⁴⁷ *The Prosecutor v. Ruto, Kosgey and Sang*, Case No.: ICC-01/09-01/11, Decision on the Confirmation of Charges 23. January 2012. § 244. V čom môže spočívať psychické donútenie pozri pozn. č. 12 v *International Criminal Court: Elements of Crimes*, PrintPartners Ipskamp, Enschede. s. 6.

⁴⁸ *The Prosecutor v. Ruto and Sang* Case No.: ICC-01/09-01/11, Decision on Defence Applications for Judgments of Acquittal, 05. April 2016. § 321.

⁴⁹ Porovnaj Estrada, A. C.: *Criminal Law*. Rex Book Store, Manila, s. 252.

⁵⁰ *The Prosecutor v. Ruto, Kosgey and Sang*, Case No.: ICC-01/09-01/11, Decision on the Confirmation of Charges 23. January 2012. § 277.

⁵¹ *Prosecutor v. Ruto, Kosgey and Sang*, Case No.: ICC-01/09-01/11, Decision on the Confirmation of Charges 23. January 2012. § 268

⁵² *Prosecutor v. Ruto, Kosgey and Sang*, Case No.: ICC-01/09-01/11, Decision on the Confirmation of Charges 23. January 2012. §§ 244, 251, 255, 268

⁵³ Cryer, R. et al.: *An Introduction to International Criminal Law and Procedure*, Cambridge University Press, New York. s. 250.

Záver

Je možné konštatovať, že vnútorne presídlené osoby sú chránené prostriedkami medzinárodného trestného práva, a to existenciou skutkovej podstaty zločinu proti ľudskosti, v špecifických prípadoch aj skutkovou podstatou zločinu genocídy a v prípadoch súvisiacich s ozbrojeným konfliktom aj prostredníctvom skutkovej podstaty vojnového zločinu.

Do *ratione materiae* IMT patrili aj deportácie, ktoré v zmysle neskoršej judikatúry orgánov medzinárodnej trestnej spravodlivosti boli definované ako konanie spočívajúce v premiestnení obyvateľstva mimo hranice štátu. Takýto prístup je možné nachádzať aj v rozsudku IMT, avšak bez toho, aby sa k otázke IMT explicitne vyjadril. Ostáva preto otvorenou otázkou, že či vnútorné presídlenie („vnútroštátna deportácia“) bola považovaná za zločin podľa medzinárodného práva. S ohľadom k textu Charty IMT je možné sa nazdávať, že o zločin podľa medzinárodného práva išlo v zmysle porušenia pravidiel medzinárodného humanitárneho práva (a teda by išlo o vojnový zločin). Záver o tom, či by išlo aj o zločin proti ľudskosti z Charty a ani z rozsudku IMT vyvodiť jednoznačne nemožno.

Od prijatia Dohovoru o genocíde (1948) sa problém rozrastá zo zločinov proti ľudskosti aj na zločin genocídy. Ani zo znenia tohto dohovoru ale nemožno vyvodiť jednoznačný záver.

Skutočný prelom prináša až ICTY, ktorý nútený vnútorný presun jednoznačne definuje ako zločin proti ľudskosti v zmysle tzv. iného neľudského činu alebo za splnenia ďalších podmienok ako perzekúciu. ICTY zároveň definuje prvky núteného presunu ako zločin proti ľudskosti, medzi ktoré spadá neprekročenie hranice (s ohľadom na okolnosti hoc aj len faktickej), donútenie (fyzické alebo psychické), aspoň jednu obeť núteného presunu a trvalosť zamýšľaného presídlenia. Okrem toho definuje aj okolnosti za splnenia ktorých o zločin proti ľudskosti nepôjde (okolnosti vylučujúce protiprávnosť). Ide o okolnosti ako: humanitárna kríza nevyvolaná konaním páchatel'a, vojenská nevyhnutnosť či skutočný súhlas dotknutých osôb. S doktrínou zvedenou ICTY je konformný aj ICC, ktorý ju aj ďalej rozvíja

Nútený vnútorný presun obyvateľstva v spojení so splnením ďalších podmienok môže podľa názoru autora, s ohľadom na znenie čl. 6 písm e) Štatútu ICC naplniť aj skutkovú podstatu genocídy. Aké sú bližšie podmienky a prvky takto spáchaného zločinu genocídy ostáva, nateraz, otvorené.

Literatúra

- Cassese, A. (ed.): *The Oxford Companion to International Criminal Justice*, Oxford University Press, New York.
- Cryer, R. et al.: *An Introduction to International Criminal Law and Procedure*, Cambridge University Press, New York.
- Estrada, A. C.: *Criminal Law*. Rex Book Store, Manila.
- Goršenina, K. P. (ed.): *Norimberský proces II: zborník materiálov*. Orbis – Praha, Praha.
- International Criminal Court: *Elements of Crimes*, PrintPartners Ipskamp, Enschede.
- Kittichaisaree, K.: *International Criminal Law*, Oxford University Press, New York.
- Šturma, P.: *Mezinárodní trestní soud a stíhání zločinů podle mezinárodního práva*. Karolinum, Praha.
- Šturma, P. – Honusková, V. (eds.): *Teorie a praxe azylu a uprchlictví*. Právnická fakulta Univerzity Karlovy v Prahe, Praha.
- Opeskin, B. – Perruchoud, R. – Redpath-Cross J. (eds.): *Foundations of International Migration Law*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Phuong, C.: *The International Protection of Internally Displaced Persons*. Cambridge University Press, Cambridge.

Pramene medzinárodného práva

- Londýnska Charta Medzinárodného vojenského tribunálu v Norimbergu z roku 1945.
- Dohovor o zabránení a trestaní zločinu genocídy z roku 1948.
- Riadiace princípy pre vnútorné presídlenie. E/CN.4/1998/53/Add.2. z roku 1998.
- Štatút Medzinárodného trestného tribunálu pre bývalú Juhosláviu z roku 1994.
- Ženevská konvencia o ochrane civilných osôb za vojny z roku 1949.

Rozhodnutia orgánov medzinárodnej trestnej spravodlivosti

- Prosecutor v. Kordić and Čerkez* Case No.: IT-95-14/2-A, Appeal Judgement, 17. December 2004.
- Prosecutor v. Krajišnik* Case No.: IT-00-39-A, Appeal Judgement, 17. March 2009.

- Prosecutor v. Krnolejac* Case No.: IT-97-25-A, Appeal Judgement, 17. September 2003.
- Prosecutor v. Krstić* Case No.: IT-98-33-T, Trial Judgement, 02. August 2001.
- Prosecutor v. Milošević* Case No.: Case No. IT-02-54-T, Trial Judgement, 16. June 2004.
- Prosecutor v. Mucić et al.* Case No.: IT-96-21, Appeal Judgement, 20. February 2001.
- Prosecutor v. Naletilic & Martinovic* Case No.: IT-98-34-A, Appeal Judgement, 3. May 2006.
- The Prosecutor v. Ruto and Sang* Case No.: ICC-01/09-01/11, Decision on Defence Applications for Judgments of Acquittal, 05. April 2016.
- Prosecutor v. Ruto, Kosgey and Sang*, Case No.: ICC-01/09-01/11, Decision on the Confirmation of Charges 23. January 2012.
- Prosecutor v. Simić* Case no. IT-95-9-A, Appeal Judgement, 28. November 2006.
- Prosecutor v. Stakić* Case no. IT-97-24-A, Appeal Judgement, 22. March 2006.
- Prosecutor v. Stanišić & Župljanin* Case No.: IT-08-91-A, Appeal Judgement, 30. June 2016.
- The United States of America, the French Republic, the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, and the Union of Soviet Socialist Republics v. Hermann Wilhelm Goring, et al.* – Judgement of IMT, 30. September-01. October 1946.
-

Uplatňovanie priamej demokracie na lokálnej úrovni v Slovenskej republike

The application of direct democracy at the local level in the Slovak Republic

Michaela SANGRETOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Právnická fakulta

Abstrakt: Príspevok podáva stručnú analýzu uplatňovania inštitútov priamej demokracie na lokálnej úrovni v Slovenskej republike. Poukazuje na realizáciu inštitútu zhromaždenia obyvateľov obce, miestneho referenda a referenda na území vyššieho územného celku. Autor upriamuje pozornosť na uplatňovanie miestneho referenda, s akcentom na miestne referendum o odvolaní starostu obce. V závere príspevku prezentuje možné návrhy a úvahy de lege ferenda, akým smerom by sa mala uberať právna úprava miestneho referenda.

KLúčové slová: *Priama demokracia, zhromaždenie obyvateľov obce, miestne referendum, referendum na území vyššieho územného celku, odvolanie starostu.*

Abstract: This article presents a brief analysis of the application of direct democracy institutes at the local level in the Slovak Republic. The point is on the implementation of the institute of the meeting of municipality residents, local referendum and the referendum on the territory of a superior territorial unit. Author draws attention to the application of the local referendum, with the emphasis on a local referendum on the appeal of the Mayor of the municipality. At the end of the paper, author presents the possible suggestions and considerations de lege ferenda which way the local referendum legislation should take.

Keywords: *Direct democracy, meeting of municipality residents, local referendum, referendum on the territory of a superior territorial unit, the appeal of the Mayor.*

Priama a zastupiteľská demokracia

Väčšina ústav moderných demokratických štátov obsahuje v úvodných ustanoveniach (či už vo väčších alebo menších mutáciách) výslovne vyjadrený princíp suverenity ľudu. Inak tomu nie je ani v Ústave Slovenskej republiky¹ (ďalej len „Ústava“), ktorá v čl. 2 ods. 1 deklaruje, že „moc pochádza od občanov, ktorí ju vykonávajú prostredníctvom svojich volených zástupcov alebo priamo“. Z uvedeného je zrejmé, že participáciu občana na štátnej moci Ústava deklaruje rovnocennou formou realizácie moci, na jednej strane prostredníctvom volených zástupcov a na druhej strane priamo občanmi.

Na správe vecí verejných majú občania právo podieľať slobodnou voľbou svojich zástupcov alebo priamo, o čom pojednáva čl. 30 ods. 1 Ústavy, v spojitosti už s citovaným ustanovením čl. 2 ods. 1 Ústavy. Na základe týchto článkov môžeme hovoriť o pomere medzi demokraciou zastupiteľskou a priamou. V slovenskom právnom poriadku je dôraz kladený na systém zastupiteľskej demokracie. Priama demokracia ako prostriedok realizácie verejnej moci bezprostredne suverénom – ľuďom, nie je ekvivalentom reprezentatívnej demokracie ani jej konkurentom. Existuje popri nej ako organický doplnok, ktorý môže napomáhať harmonizácií záujmov spoločnosti a štátu a súčasne upevňovať a posilňovať legitimitu moci.

Priama demokracia na lokálnej úrovni

Spôsob realizácie priamej účasti na správe vecí verejných na miestnej úrovni upravuje čl. 67 ods. 1 Ústavy rámcovo popri orgánoch územnej samosprávy. Zhromaždenie obyvateľov obce, miestne referendum a referendum na území vyššieho územného celku predstavujú inštitúty realizácie priamej demokracie na lokálnej úrovni. Ústava obsahuje len rámcovú úpravu týchto inštitútov, konkretizáciu obsahujú jednak zákon č. 369/1990 Zb. o obecnom zriadení v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o obecnom zriadení“) a zákon č. 302/2001 Z. z. o samospráve vyšších územných celkov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o VÚC“).

Vnímajúc priamu demokraciu na miestnej úrovni² (t. j. na priestorovo menšom území) ako ľahšie realizovateľnú, pre občanov zaujímavejšiu a v neposlednom rade blížiacu sa „pravej“, klasickej demokracii, môže vyvstať dojem, že práve tieto formy priamej demokracie budú bezproblémové, resp. so zanedbateľnými problémami v praktickej realizácii. Formy priamej demokracie na lokálnej úrovni v Slovenskej republike sú žiaľ v súčasnosti vnímané ako problematické. Zákon o obecnom zriadení počíta s priamou účasťou obyvateľov obce ako so spôsobom výkonu miestnej samosprávy v ustanovení § 3 ods. 2, kde pri definovaní práv obyvateľa obce, hovorí, že obyvateľ obce má právo:

- „hlasovať o dôležitých otázkach života a rozvoja obce (miestne referendum),
- zúčastňovať sa na zhromaždeniach obyvateľov obce a vyjadrovať na nich svoj názor a zúčastňovať sa na zasadnutiach obecného zastupiteľstva“.

¹ Ústava Slovenskej republiky č. 460/1992 Zb. v znení neskorších predpisov.

² Medzi inštitúty priamej demokracie na celoštátnej úrovni zaradzujeme celoštátne referendum a ľudové hlasovanie o odvolaní prezidenta.

V § 4 ods. 2 zákona o obecnom zriadení je presne upravený spôsob vykonávania územnej samosprávy, podľa ktorého samosprávu obce vykonávajú obyvatelia obce tromi spôsobmi:

- orgánmi obce,
- miestnym referendom,
- zhromaždením obyvateľov obce.

Pri výkone samosprávy **orgánmi obce** sa obyvatelia zúčastňujú len na ich kreovaní, resp. obsadzovaní – voľbami.

Zhromaždenie obyvateľov obce predstavuje spôsob výkonu miestnej samosprávy popísaný aj v Ústave, ďalej je však nerozvedený. Rovnako je tomu aj v zákone o obecnom zriadení, ktorý v podstate len kopíruje právnu vetu uvedenú v Ústave. Jediné ďalšie, bližšie ustanovenie, ktoré sa týka tohto inštitútu je ustanovenie § 11b zákona o obecnom zriadení: „na prerokovanie obecných vecí môže obecné zastupiteľstvo zvolať zhromaždenie obyvateľov obce alebo jej časti“. Problematickým sa javí najmä to, že zákon o obecnom zriadení hovorí, že má ísť o obecné veci bez bližšej špecifikácie. Pojednáva o zvolaní takéhoto zhromaždenia len ako o možnosti, ktorá je daná zastupiteľstvu, ktoré rozhoduje o o čase konania zhromaždenia, jeho obsahu a forme. Máme zato, že ponechať na vôli zvolávateľa zvolať zhromaždenie o akýchsi všeobecných veciach je úprava až veľmi všeobecná, zvädzajúca k selekcii vážnych a menej vážnych vecí a vytváraniu tak zdania účasti obyvateľov na rozhodovaní. Z uvedeného vyplýva, že úprava tohto inštitútu je nesmierne strohá a viac menej „ozdobná“. Na tomto mieste sa výslovne žiada činnosť zákonodarcu, ktorý by ustanovil aspoň minimálne podmienky a náležitosti realizácie tohto inštitútu priamej demokracie. Nespornou výhodou a pre malé obce vítanou, je práve finančná nenáročnosť a teda realizácia zhromaždení nezaťažuje rozpočty jednotlivých miest a obcí. Napriek tomu, je skúsenosť s ich uplatňovaním žalostne málo.

Najviac využívanou formou priamej demokracie a zároveň aj jediný spôsob v obecnej samospráve ako sa priamo zúčastníť aj rozhodovacieho procesu s určitým právnym následkom je účasť na **miestnom referende**. Základné informácie o miestnom referende môžeme nájsť v §11a zákona o obecnom zriadení, pričom podrobnosti o organizácii ponecháva zákonodarca v rukách jednotlivých miest a obcí prostredníctvom všeobecne záväzných nariadení (ďalej len „VZN“). Zákon tiež rozlišuje, kedy je miestne referendum povinné, a kedy je možné, respektíve čo je potrebné urobiť, aby obecné zastupiteľstvo miestne referendum vyhlásilo. Zákon o obecnom zriadení ustanovuje, že obecné zastupiteľstvo vyhlási (obligatórne) miestne referendum, ak ide o

- a) zlúčenie obce, rozdelenie alebo zrušenie obce, ako aj zmenu názvu obce,
- b) odvolanie starostu,
- c) petíciu skupiny obyvateľov aspoň 30% oprávnených voličov,
- d) zmenu označenia obce, alebo
- e) ak to ustanovuje osobitný zákon.

Obecné zastupiteľstvo v zmysle zákona môže vyhlásiť (fakultatívne) miestne referendum aj pred rozhodnutím o ďalších veciach samosprávy obce.

Zákon o VÚC obsahuje obdobnú právnu úpravu, zohľadňujúc určité odchýlky, **referenda na území vyššieho územného celku** ako možnosti priamej účasti obyvateľov na rozhodovaní o otázkach života samosprávneho kraja. V zmysle § 15 ods. 1 zákona o samosprávnych krajoch „zastupiteľstvo vyhlási referendum o dôležitých otázkach, ktoré sa týkajú výkonu samosprávy samosprávneho kraja, ak sa na tom uznesie alebo ak o to petíciou požiadajú aspoň 30 % oprávnených voličov.“ Rovnako ho vyhlási aj vtedy, ak sa má hlasovať o odvolaní predsedu samosprávneho kraja za podmienok stanovených v zákone. Podrobnejšia analýza tohto inštitútu nie je potrebná, nakoľko k realizácii jediného možného prvku priamej demokracie - referenda na území vyššieho územného celku ešte v Slovenskej republike nedošlo. Odpoveď na otázku, prečo sa do dnešných dní neuskutočnilo je viacero. Územie Slovenskej republiky je rozdelené na osem samosprávnych krajov a teda obyvatelia samosprávneho kraja sa k informáciám týkajúcich sa ich činnosti dostávajú iba sporadicky, predovšetkým prostredníctvom médií. Môžeme predpokladať že, rovnako realizácia referenda na území samosprávneho kraja je nepochybne finančne náročnejšia, ako realizácia referenda miestneho. V nadväznosti nato, by realizácia referenda mohla pôsobiť ako mrhanie finančných prostriedkov predovšetkým s ohľadom na pretrvávajúcu nízku volebnú účasť vo voľbách do samosprávnych krajoch.

Miestne referendum o odvolaní starostu

Hneď v úvode je potrebné podotknúť, že v Slovenskej republike neexistuje štátny orgán, ktorý by spracovával celorepublikové štatistické údaje dotýkajúce sa vykonaných miestnych referend, a teda konkrétne informácie môžu poskytovať len samotné obce. Združenie miest a obcí Slovenska, záujmové združenie právnických osôb, združuje vyše 96% všetkých miest a obcí v Slovenskej republike. V roku 2015 zrealizovalo prieskum, na vzorke respondentov, ktorú tvorilo 284 samospráv, v počte 609 388 obyvateľov. Cieľom prieskumu bolo zistiť ako sa inštitút referenda využíva v slovenských mestách a obciach a akým témam sú referendá venované. Z prieskumu vyplynulo, že za roky 2005 – 2015 miestne referendum realizovalo necelých 7% samospráv. V prípade zrealizovaných referend bolo platných 60 % z nich.

Respondenti na otázku: „Týkalo sa niektoré miestne referendum odvolania starostu/primátora?“ odpovedali, v číselnom vyjadrení takto:

- 31, 6 % áno, a toto referendum bolo nakoniec platné,

- 10,5 % respondentov uviedlo, že referendum sa týkalo odvolania starostu, ale nakoniec nebolo platné,
- 57,9 % respondentov tvrdilo, že referendum týkajúce sa odvolania starostu/prímátora nerealizovali.

Na otázku: „Týkalo sa niektoré miestne referendum aj inej dôležitej otázky (napríklad vybudovanie obecnej kanalizácie, vybudovanie športového ihriska a pod.)?“ uviedlo:

- 16,7 % respondentov, že takéto referendum organizovali a bolo platné,
- 11,1 % uviedlo, že ho realizovali, ale nakoniec nebolo platné,
- 72,2 % respondentov odpovedalo, že miestne referendum týkajúce sa inej dôležitej otázky nerealizovali.³

Hoci miestne referendum za ostatných desať rokov nebolo výrazne využívané, je možné konštatovať, že na jeho zvolanie neboli adekvátne dôvody, prípadne samosprávy si vybrali inú možnosť spolurozhodovania za účasti obyvateľov. Napríklad zhromaždenie obyvateľov obce, verejnú schôdzu, alebo prerokovanie problému na úrovni výboru mestskej časti. To znamená, že samosprávy využívajú aj iné, časovo, technicky a finančne lacnejšie formy spolurozhodovania obyvateľov.

Inštitút miestneho referenda je v obci málo (ba takmer vôbec) využiteľný vo všetkých jeho formách. Ako však vyplýva z vyššie uvedeného, jednou z možností ako sa obyvatelia obce môžu aktívne zapojiť do fungovania a činnosti svojej obce, je vysloviť nespokojnosť s konaním starostu, a to práve jeho odvolaním v referende. Otázka zániku mandátu starostu v miestnom referende je spojená so situáciou, kedy starosta síce nepácha trestnú činnosť, následkom ktorej by prišiel po právoplatnom odsúdení o mandát, ale permanentne porušuje sľub, ktorý zložil, šikanuje oponentov a neplní uznesenia obecného zastupiteľstva vzhľadom k neexistencii sankcií v zákon o obecnom zriadení. K tomu sa spravidla pridruží problematika alebo takmer žiadna komunikácia, neposkytovanie informácií, zneužívanie miestnych kontaktov na upevňovanie pozície starostov a iné. Všetky tieto faktory vplyvajú na kvalitu samosprávneho riadenia obce, život jej obyvateľov a pochopiteľne aj na rozvoj samotnej obce.

V zmysle zákona o obecnom zriadení, prvým prípadom kedy obecné zastupiteľstvo vyhlási (obligatórne) miestne referendum o odvolaní starostu je ak o to požiadajú formou petície oprávnení voliči.⁴ Ide o situácie kedy starosta stratí dôveru na vykonávanie funkcie obyvateľmi obce, ktorými bol v komunálnych voľbách zvolený na tento post. Strata dôvery je spôsobená napr. porušovaním jeho povinností, zanedbávaním starostlivosti o chod obce a pod. Žiaden právny predpis však nekonkretizuje podmienky, za ktorých sa starosta môže dopustiť porušenia svojich povinností vyplývajúcich z jeho funkcie. Zákonodarca tak vytvoril priestor nato, aby obyvatelia tej ktorej obce sami určili, či ide o také porušenie, na základe ktorého sa má pristúpiť k odvolaniu starostu.

Druhý prípad kedy obecné zastupiteľstvo vyhlási miestne referendum, predstavuje situácia, ak starosta hrubo alebo opakovane zanedbáva povinnosti starostu, porušuje Ústavu, ústavné zákony, zákony a ostatné všeobecne záväzné právne predpisy.⁵ Zákon nešpecifikuje, ktoré konkrétne právne predpisy musí starosta obce porušiť, avšak výslovne stanovuje že musí ísť o hrubé alebo opakovane zanedbávanie povinností starostu obce. Rovnako z dikcie „porušuje“ a nie „porušil“ jednoznačne vyplýva, že zákonodarca mal na mysli opakované a nie jednorazové porušenie niektorého právneho predpisu. V aplikačnej praxi pôjde o prípady, keď starosta obce sústavnejšie zanedbáva svoje povinnosti a porušuje právne predpisy rôznej právnej sily, pričom nezákonnosť je už takej povahy, že ju vnímajú aj širšie skupiny obyvateľov obce. Obecné zastupiteľstvo smie vzhľadom na uvedené ustanovenia vyhlásiť obecné referendum o odvolaní starostu obce len za splnenia všetkých zákonných podmienok, nie teda svojvoľne a v rozpore s právom. Právnym základom takéhoto odvolania je uznesenie obecného zastupiteľstva, na ktorom sa uzniesla nadpolovičná väčšina všetkých poslancov, v ktorom musí byť uvedený dôvod vyhlásenia referenda. V konečnom dôsledku je teda posúdenie a vyhodnotenie faktického a právneho stavu podmieňujúceho vyhlásenie miestneho referenda na úvahe obecného zastupiteľstva.

V poslednom prípade môže vyhlásiť miestne referendum o odvolaní starostu obecné zastupiteľstvo, ak neprítomnosť alebo nespôsobilosť starostu na výkon funkcie trvá dlhšie ako šesť mesiacov. Napriek faktu, že zákon presne ustanovuje podmienky, ktoré je potrebné naplniť aby došlo k vyhláseniu referenda, obecné zastupiteľstvo môže zväziť všetky okolnosti práceneschopnosti starostu. Obecné zastupiteľstvo by teda v rámci uplatnenia tejto správnej úvahy malo vziať do úvahy a vyhodnotiť dôvody, ktoré viedli k neprítomnosti alebo nespôsobilosti starostu vykonávať svoju funkciu, napr. či ide o vážne, no prechodné ochorenie starostu alebo svojvoľnú neprítomnosť starostu, ako aj dôsledky neprítomnosti na bezporuchový chod a fungovanie obecnej samosprávy.

Skúseností s uskutočňovaním miestneho referenda (resp. pokusmi o jeho uskutočnenie) o odvolaní starostu je v podmienkach Slovenskej republiky niekoľko. Jedným z takýchto prípadov je aj dvojnásobný pokus o realizáciu miestneho referenda v obci Šoporní (okres Galanta), kde po voľbách v roku 2010 nastúpil do funkcie nový starosta. Nezhody medzi poslancami obecného zastupiteľstva a starostom začali po bilancovaní polročnej činnosti nového

³ Združenie miest a obcí Slovenska: *Za 10 rokov organizovalo miestne referendum 7 % samospráv*. [online]. 2016, [cit. 2017-04-08]. Dostupné na internete: <http://www.zmos.sk/za-desat-rokov-organizovalo-miestne-referendum-7-samosprav.>>

⁴ Bližšie pozri napr.: Uznesenia Ústavného súdu Slovenskej republiky, sp. zn. III. ÚS 601/2012-30, IV. ÚS 128/04.

⁵ Bližšie pozri napr.: Uznesenia Ústavného súdu Slovenskej republiky sp. zn. II. ÚS 230/2012, III. ÚS 105/2013.

starostu, kedy schodok hospodárenia obecného rozpočtu podľa tvrdenia poslancov dosiahol sumu 94 000 Eur a následne boli poslancami zistené aj mnohé, pre obec, nevýhodné zmluvy uzavreté starostom. V septembri v roku 2011 poslanci požiadali starostu o zvolanie obecného zastupiteľstva, starosta im však nevyhovel a zastupiteľstvo rokovalo doslova pod „holým nebom“. Tento moment predstavoval prvý impulz pre začatie zbierania podpisov pod petíciu za vyhlásenie miestneho referenda o odvolaní starostu obce. Poslanci odmietali spôsob komunikácie starostu, prekážala im netransparentnosť jeho rozhodovania a nehospodárne nakladanie s obecným majetkom.

Pod petíciu bolo získaných 1 090 platných podpisov a deväť poslancov požiadalo v januári 2012 o zvolanie zastupiteľstva, aby mohli na základe odovzdanej petície vyhlásiť referendum o odvolaní starostu. Starosta opäť zasadnutie zastupiteľstva nezvolal s odôvodnením, že poslanci nedodali materiál k rokovaniu, zmätočnosťou v podkladoch, nejasnosťami v termínoch a nakoniec sa odvolával aj na zásady hospodárnosti. Keďže išlo o zjavnú obštrukciu, poslancom bolo jasné, že zastupiteľstvo bude zasadať v zmysle zákona o obecnom zriadení na 15. deň od podania žiadosti a teda vo februári 2012. Rokovanie obecného zastupiteľstva sa konalo bez prítomnosti starostu a prijalo uznesenie o vyhlásení miestneho referenda na základe petície, ktorú podpísalo 1090 občanov a splnilo tým zákonom predpísanú požiadavku 30 % podpisov oprávnených voličov obce. Referendum bolo vyhlásené na marec 2012, na deň konania volieb do Národnej rady Slovenskej republiky.

Starosta spochybňoval právoplatnosť petície z dôvodu, že ihneď po odovzdaní petičných hárkov do podateľne obce si ich prevzal predseda referendovej komisie a v podateľni ostal len sprievodný list k petícii a zakázal zamestnancom obce akúkoľvek spoluprácu s referendovou komisiou na organizácii referenda v zmysle príslušného VZN. Starosta následne nechával priebežne vyhlasovať oznam v obecnom rozhlase, že referendum sa konať nebude a naopak, že zabezpečí za pomoci polície v obci v sobotu 10. marca 2012 poriadok. Organizovanie referenda v tejto situácii vzali do svojich rúk poslanci a boli pripravení ho aj financovať na svoje náklady.

Hlavná kontrolórka obce, ktorá bola presvedčená o správnosti konania poslancov, ale aj starosta obce s opačným názorom, podali nezávisle od seba podnet na prešetrovanie zákonnosti petície v nadväznosti na referendum na Okresnú prokuratúru v Galante. Prokuratúra obom subjektom oznámila len svoje nezáväzné stanovisko. O pár dní sa začali na občanov, ktorí boli na petícii podpísaní, objavovať sťažnosti na úradoch a boli šikanovaní z rôznych strán. Existuje podozrenie, že obec porušila pečate, petíciu otvorila a niekto takýmto spôsobom získal informácie a zneužil ich k šikanovaniu mnohých obyvateľov obce Šoporne. Na základe ďalších podnetov starostu podala Okresná prokuratúra v Galante dve upozornenia prokurátora obecnému zastupiteľstvu obce. Jednalo sa o porušenie zákona o obecnom zriadení, konkrétne o nejasnú formuláciu uznesenia a jednalo sa aj o uznesenia vzťahujúce sa k petícii. Druhé upozornenie prokurátora bolo podané už v priamej súvislosti s uznesením k samotnému referendu o odvolaní starostu, kde bolo prijaté uznesenie: „OZ schvaľuje vyhlásenie miestneho referenda, jeho termín, otázku a komisie.“ Takto definované uznesenie, v ktorom absentuje samotný termín, otázka a zloženie komisie vrátane termínu jej prvého zasadania, samozrejme, nespĺňa zákonné náležitosti. Poslanci zastupiteľstva neustrážili text uznesení, ako aj text samotnej zápisnice pri prepisovaní a overovatelia podpísali znenie tak, že starostovi touto nepozornosťou umožnili úspešne spochybniť platnosť a vykonateľnosť uznesení. Faktom však je, že obecné zastupiteľstvo prijíma svoje uznesenia na zasadnutí zastupiteľstva a relevantné je znenie uznesenia, ktoré bolo schválené na zasadnutí. Obecné zastupiteľstvo schválilo na zasadnutí jasne a zákonne formulované uznesenie, pričom len pri jeho zápise došlo k zjednodušeniu.

Starosta otvoril 10. marca 2013 priestory určené pre parlamentné voľby až dve minúty pred oficiálnym začiatkom volieb a problémy mali v Šoporni aj okrskové volebné komisie pre parlamentné voľby pre oneskorený prístup do priestorov volebných miestností. V škole začali len parlamentné voľby. Referendová komisia sa najskôr nedostala do školy, kde očakávali pripravenú volebnú miestnosť pre referendum a po otvorení školy zistili, že chýbajú aj všetky náležitosti potrebné k realizácii referenda. Neboli zabezpečené zoznamy oprávnených voličov a ani hlasovacie lístky. Po búrlivej diskusii so starostom odchádzali obyvatelia Šoporne hŕfné podávať trestné oznámenia na neznámeho páchatela pre marenie miestneho referenda. Bolo podaných 167 trestných oznámení, ktoré sa pridali k podaniu jedného z poslancov obecného zastupiteľstva. Vyšetrovateľ odmietol trestné oznámenia vo veci marenia miestneho referenda s odôvodnením, že nie je dôvod na začatie trestného stíhania.

Kontrolné zistenia Najvyššieho kontrolného úradu (ďalej len „NKÚ“) boli spúšťačom iniciatívy na opätovné vyhlásenie referenda o odvolaní starostu. Na základe podnetu poslancov obecného zastupiteľstva bola NKÚ vykonaná kontrola hospodárenia s obecným majetkom. Zistenia NKÚ poslanci na zasadnutí zastupiteľstva starostlivo zhodnotili ako hrubé zanedbávanie povinností starostu a hrubé a opakované porušenie zákonov a všeobecne záväzných právnych predpisov, čo sa prejavilo najmä nehospodárnym nakladaním s obecným majetkom, porušovaním rozpočtových pravidiel a množstvom nezákonných rozhodnutí starostu. Starosta, naopak, výsledky kontroly NKÚ bagatelizoval a s poslancami prestal komunikovať, viackrát odišiel zo zasadnutia zastupiteľstva, respektíve vôbec neprišiel, a to napriek tomu, že zastupiteľstvo sám zvolal. Starosta dokonca svojvoľne zrušil zamestnanecký pomer hlavnej kontrolórky obce bez uznesenia obecného zastupiteľstva o jej odvolaní. Obecné zastupiteľstvo v zmysle vyššie opísaných porušení zo strany starostu v októbri 2012 prijalo uznesenie o vyhlásení miestneho referenda o odvolaní starostu a termín určilo na január 2013. Právnym základom vyhlásenie referenda bol § 13a ods. 3 zákona o obecnom zriadení, kedy obecné zastupiteľstvo môže vyhlásiť referendum o odvolaní starostu aj priamo bez petície, keď starosta hrubo alebo opakovaně zanedbáva svoje povinnosti, porušuje Ústavu SR, ústavné zákony, zákony a ostatné všeobecne záväzné právne predpisy. Poslanci sa odvolávali aj na zistenia kontroly NKÚ, ktoré označili ako závažné.

Starosta následne vyhlásil, že referendum nemá oporu v zákone, nedošlo k porušeniu práva a referendum považuje za nezákonné. Ani druhé referendum o odvolaní starostu sa nekonalo, pretože starosta opäť zakázal

pracovníkom obecného úradu pracovať na príprave referenda v zmysle platného VZN o organizácii miestneho referenda v obci Šoporňa. Odmietol vydať referendovej komisii k dispozícii zoznam voličov obce, pečiatku obce na označenie referendových lístkov, neoznámil konanie referenda oprávneným voličom a nedal vytlačiť hlasovacie lístky. Pred budovu školy prišlo v deň, na ktorý bolo zastupiteľstvom vyhlásené konanie referenda, asi 40 obyvateľov, hlasovať o odvolaní starostu však nemali kde.

Úvahy a návrhy de lege ferenda

V podmienkach obecnej samosprávy vystupuje do popredia spôsobilosť miestneho referenda, ako formy priamej účasti občanov na samospráve obce, stať sa nástrojom na riešenie problémov spojených s konfliktnými situáciami a názorovými rozporami medzi orgánmi obce, ako aj rôznorodými záujmami v územnom obvode obce. Využitím miestneho referenda môže dôjsť k riešeniu otázok, ktoré sú zablokované nemožnosťou dosiahnuť konsenzus v obecnom zastupiteľstve alebo vo vzťahoch medzi obecným zastupiteľstvom a starostom obce.

Napriek faktickému subsidiárnemu charakteru priamej demokracie v modernom usporiadaní územnej samosprávy je zákonná garancia možnosti uplatnenia priamych foriem demokracie v obecnej samospráve nevyhnutná. Právny predpis musí stanovovať možnosti realizácie obyvateľom zvolených foriem priamej demokracie, ako aj dôsledky vznikajúce z takejto realizácie.

Účelom právnej úpravy miestneho referenda je aktivizácia občianskeho potenciálu a teda zvýšenie miery občianskej participácie na rozhodovacích procesoch v obecnej samospráve. Miestne referendá, žiaľ priveľmi často končia nedostatočnou účasťou hlasujúcich. Na tomto mieste sa otvára otázka existencie kvóra, ktoré je stanovené pre platnosť výsledkov miestneho referenda. V zmysle zákona o obecnom zriadení sú výsledky miestneho referenda platné, ak sa na ňom zúčastnila aspoň polovica oprávnených voličov a ak bolo rozhodnutie prijaté nadpolovičnou väčšinou platných hlasov účastníkov. Je potrebné zdôrazniť, že toto 50 percentné kvórum predstavuje rozsiahlejší problém prevažne pri realizácii celoštátneho referenda, avšak aj v rovine miestneho referenda, môže predstavovať v určitých obciach dosiahnutie 50 percentnej účasti oprávnených voličov na miestnom referende ťažko prekonateľnú prekážku. Podľa J. Tekeliho „*legislatívne zrušenie kvóra účasti na miestnom referende ako podmienky platnosti jeho výsledkov by pozitívne ovplyvnilo mieru občianskej participácie na priamej správe vecí verejných zvýšením percenta účasti oprávnených voličov na hlasovaní. Zároveň by došlo k reálnejšej použiteľnosti miestneho referenda v podmienkach slovenskej obecnej samosprávy*“.⁶ Na druhej strane podľa A. Krunkovej „*znižená hranica kvóra pre platnosť a účinnosť výsledkov miestneho referenda, odstupňovaná adekvátne počtu obyvateľov v obciach, by mohla zvýšiť šancu k reálnemu uplatňovaniu priamej demokracie hlavne v obciach s vyšším počtom obyvateľov*“.⁷ Z takejto koncepcie vychádza aj český zákon č. 22/2004 Sb., o miestnom referendu, (ďalej len „zákon o miestnom referendu“), ktorý bol dlhodobo podrobovaný kritike za vysoko nastavené kvórum povinnej účasti pre platné hlasovanie. V zákone o miestnom referendu došlo k zníženiu kvóra pre platnosť rozhodnutia prijatého v miestnom referende z 50 % na 35 % všetkých osôb oprávnených hlasovať v miestnom referende, s cieľom zvýšiť počet miestnych referend s platným výsledkom. 35 percentné kvórum považujeme za dostatočne vysoké a tento počet obyvateľov obce oprávnených hlasovať v miestnom referende za dostatočne reprezentatívny.

Výsledky miestneho referenda predstavujú na jednej strane kľúčový inštitút celého zámeru uskutočňovania miestneho referenda, na druhej strane je však povaha výsledkov miestneho referenda najzložitejšou interpretačnou otázkou právnej úpravy miestneho referenda. V uvedenom smere zákon o obecnom zriadení výslovne nerieši predovšetkým otázku záväznosti výsledkov platného referenda pre orgány obce. Rovnako platná právna úprava nepozná ani mechanizmus sankcionovania orgánu obce v prípade, ak tento orgán nerešpektuje platné výsledky miestneho referenda, pričom pod takýmto sankcionovaním je možné rozumieť napr. rozpustenie obecného zastupiteľstva ex lege, či zánik mandátu starostu obce ex lege.

Rovnako v zákone absentuje otázka negatívneho vymedzenia predmetu referenda, resp. možnosti vykonania opätovného referenda v tej istej veci. Na tomto mieste sa opäť javí ako vhodné inšpirovať sa českou právnou úpravou. Zákon o miestnom referendu v § 7 jasne ustanovuje, kedy je rozhodovanie formou referenda neprípustné. Ide napr. o prípady vo veciach miestnych poplatkov, rozpočtu, v prípade uzatvárania verejnoprávnych zmlúv k výkonu prenesenej pôsobnosti alebo o schválení, zmene a zrušení všeobecne záväznej vyhlášky obce. V neposlednom rade stanovuje, že referendum je neprípustné, ak od platného rozhodnutia v miestnom referende do podania návrhu na konanie miestneho referenda v tej istej veci neuplynulo 24 mesiacov.

Vzhľadom na podobnú východiskovú právnú základňu, ale i príbuznosť ústavno-politických problémov, sa nám javí ako vhodné hľadať zdroje inšpirácie, tak v pozitívnom ako aj negatívnom zmysle slova, v právnom poriadku Českej republiky. Pri úvahách nad zmenou právnej úpravy inštitútov priamej demokracie je však potrebné taktiež reflektovať posledný vývoj v rámci Európskej únie, ktorá bude nepochybne jej vývoj determinovať.

⁶ Tekeli, J. – Hoffmann, M. (2014): Zákon o obecnom zriadení. Komentár, Bratislava : Wolters Kluwer, s. 433.

⁷ Krunková, A. (2010): Verejná moc a priama demokracia, Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, s. 125.

Záver

Záverom môžeme konštatovať, že pôvodne koncipovaná idea umožniť občanom Slovenskej republiky rozhodovať o verejných záležitostiach obce priamo, či už formou verejných zhromaždení obyvateľov obce alebo miestnym referendum, je podľa súčasnej právnej úpravy v mnohých smeroch fakticky nerealizovateľná. Slovenská republika sa nemôže pýšiť prepracovanými inštitútmi priamej demokracie tak na celoštátnej ako ani na regionálnej úrovni. Nedôsledná, úsporná, miestami zmätočná zákonná úprava spôsobila, že dôsledky vykonaných, resp. nevykonaných miestnych referend mali dohru aj na Ústavnom súde Slovenskej republiky a preto by malo predstavovať skvalitnenie právnej úpravy inštitútov priamej demokracie jednou z najaktuálnejších úloh slovenskej legislatívy.

V súvislosti s podstatou samosprávy tak nedochádza k budovaniu a uplatňovaniu „priestoru pre sebarealizáciu jednotlivca“, čo nás oprávňuje k pochybnostiam o kvalite spoločenského života v obci. Navyše môžeme vnímať, ako sa podstata prvkov priamej demokracie v územnej samospráve stráca tým, že vďaka ich nemožnej využiteľnosti sa nerealizuje esenciálna funkcia a to funkcia suplementárna, pre ktorú vlastne samotná priama demokracia vznikla.

Literatúra

Krunková, A. (2010): Verejná moc a priama demokracia, Košice : Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

Krunková, A. (2012): Právo zúčastňovať sa na správe verejných vecí ako determinant kvality spoločenského života v Slovenskej republike, GRANT Journal

Krunková, A. (2016): Samospráva a priama demokracia - teoretické východiská, Košice: Studia Iuridica Cassoviensia, roč. 4, č. 1

Pechanec, P. (2011): Příma demokracie v České republice, Praha : Wolters Kluwer

Tekeli, J. – Hoffmann, M. (2014): Zákon o obecnem zriadení. Komentár, Bratislava : Wolters Kluwer

Ústava Slovenskej republiky č. 460/1992 Zb. v znení neskorších predpisov

Zákona č. 346/1990 Zb. o voľbách do orgánov samosprávy obcí

Zákon č. 369/1990 Zb. o obecnem zriadení

Zákon č. 302/2001 Z. Z. o samospráve vyšších územných celkov (zákon o samosprávnych krajoch)

Zákon č. 22/2004 Sb., o miestnim referendu a o zmene některých zákonů

Uznesenie Ústavného súdu Slovenskej republiky sp. zn. IV. ÚS 128/04

Uznesenie Ústavného súdu Slovenskej republiky sp. zn. II. ÚS 230/2012

Uznesenie Ústavného súdu Slovenskej republiky sp. zn. III. ÚS 601/2012

Uznesenie Ústavného súdu Slovenskej republiky sp. zn. III. ÚS 105/2013

Rončák, I. – Špánik, V. Miestne referendum o odvolaní starostu. [online]. 2013, [cit. 2017-04-13]. Dostupné na internete: <http://www.zomos.sk/zomos_brozura_vnutro_black.pdf>.

Združenie miest a obcí Slovenska: Za 10 rokov organizovalo miestne referendum 7 % samospráv. [online]. 2016, [cit. 2017-04-08]. Dostupné na internete: <http://www.zmos.sk/za-desat-rokov-organizovalo-miestne-referendum-7-samosprav.>> .

Postavenie a ochrana slabšej strany¹

The status and protection of the disadvantaged party

Erik VADAS

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Právnická fakulta

Abstrakt: Autor sa v predkladanom príspevku zaoberá postavením a ochranou slabšej strany. V prvom rade uvádzal úvahy a možné spôsoby definície slabšej strany v právnom poriadku. Následne zaostril na postavenie a ochranu maloletého v civilnom procese v súvislosti s relatívne novým procesným kódexom s účinnosťou od 1. júla 2016. Napokon sa autor zameril na problematiku výsluchu maloletého a zisťovania jeho názoru i najlepšieho záujmu zo strany súdu.

Príučové slová: *slabšia strana, maloletý, princíp rovnosti, civilný proces.*

Abstract: The author of the current article deals with the status and protection of the disadvantaged party. Firstly, autor mentioned the reflections and possible ways of definition of the disadvantaged parties in the legal system. Subsequently, author focused on the status and protection of infant in relation to the new procedural code effect with effect from the 1st July 2016. Finally, author deals with the problem of interrogation the minor and determination of his opinion and the best interest by the Court.

Keywords: *disadvantaged party, infant, principal of equality, civil procedure.*

Úvod

Charakteristickou črtou pre súkromné právo je rovnosť subjektov právnych vzťahov, teda i rovnosť zmluvných strán, pričom tento rys možno niekedy považovať priamo za pojmový znak súkromného práva, avšak i napriek skutočnosti, že odlišenie od verejného práva možno bádať aj v iných hľadiskách², je rovnosť subjektov považovaná za jeden zo základných princípov súkromného práva.³ Potreba chrániť slabšiu stranu vznikla najmä v kontexte rozvoja trhovej spoločnosti, európskej integrácie, hospodárskeho pokroku či vzniku nadnárodných spoločností, ktoré sú svojim hospodárskym postavením v niektorých prípadoch považované za sociálne silnejšie subjekty. Práve vďaka svojmu postaveniu a vytvoreniu komplikovaných ekonomických a právnych vzťahov majú nadnárodné spoločnosti možnosť spôsobiť, že jednotlivec sa v porovnaní s inými subjektmi ocitne v nevýhodnejšej pozícii a naopak subjekt, poskytujúci mu služby môže profitovať na jeho úkor. Preto vnímame vzostup významu zásady ochrany slabšej zmluvnej strany na prelome 20. a 21. storočia. V slovenskom i českom právnom systéme sa vyvíja potreba ochrany slabšej strany predovšetkým v súvislosti s európskou integráciou, keďže zákonodarcovia musia svoju legislatívnu činnosť smerovať a podriaďovať naplneniu požiadavky zblížovania európskych štandardov.⁴

Právna úprava Slovenskej republiky neobsahuje legálnu definíciu pojmu „slabšia strana“, avšak pri širšom výklade ustanovení možno predpokladať, že právo poskytuje ochranu týmto subjektom. S pojmom slabšia strana sa stretávame neustále. Z iného uhla pohľadu by sme sa mohli domnievať, že v postavení slabšej strany by sa mohol ocitnúť skoro každý. Zákonodarca si je tejto skutočnosti vedomý, preto nezakotvuje žiadnu pevnú definíciu slabšej strany, pričom záleží na posúdení každého individuálneho prípadu vychádzajúc z faktického vzťahu zmluvných strán. Všeobecne možno povedať, keď jedna strana nemôže dostatočne dobre presadzovať svoje záujmy je slabšou stranou.⁵ V prípade, ak by sme chceli vymedziť pojem „slabšia strana“ mohli by sme využiť slovník právnych pojmov, v zmysle ktorého pod slabšou stranou rozumieme „stranu zmluvy, ktorá je pri uzatváraní zmluvy znevýhodnená v dôsledku nedostatku odborných znalostí či skúseností v hospodárskom styku; podľa právnej domnienky následne osoba, ktorá voči podnikateľovi v hospodárskom styku vystupuje mimo svoju vlastnú podnikateľskú činnosť (typickým príkladom je spotrebiteľ); obdobnú ochranu ako slabšia strana požíva i fyzická osoba konajúca z pozície malého alebo stredného podnikateľa“.⁶

¹ Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu VVGS-2016-326 s názvom - Postavenie spotrebiteľa v novom civilnom procese.

² Napr. rozdielnosť účelu úpravy, metodické rozdiely, či rozdiely medzi normami typu pravidiel a typu opatrení a pod.

³ ZOULÍK, F. Soukromnoprávní ochrana slabší smluvní strany. In Právní rozhledy. ISSN 1210-6410, 2002, roč. 10, č. 3, s. 109-116

⁴ PALOVÁ, M. Zásada rovnosti a ochrana slabšej strany v súkromnom práve, dostupné online na: http://vjhr.sk/archive/2014_1/21.pdf

⁵ S takýmto vymedzením slabšej strany sa nepracuje dobre, preto zákonodarca typizoval určité klasické prípady, v rámci ktorých sa subjekt ocitá s vysokou mierou pravdepodobnosti v pozícii slabšieho subjektu, keď je v nevýhodnej či nerovnej situácii a v záujme zachovania rovnosti, je nevyhnutné mu dopomôcť k takému rovnému postaveniu určitými prostriedkami.

⁶ PAULDURA, L. a kol. *Slovník právních pojmu. Občanský zákoník*. Praha: Wolters Kluwer, a. s., 2014. s. 142. ISBN 978-80-7478-660-0

Z ustanovení zákona č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník (ďalej len „OZ“), zákona č. 160/2015 Z. z. Civilný sporový poriadok (ďalej len „CSP“), zákona č. 161/2015 Z. z. Civilný mimosporový poriadok (ďalej len „CMP“) ako i z iných právnych predpisov možno badať rozsiahly okruh subjektov, ktoré možno považovať za slabšie, ako i okruh právnych prostriedkov poskytovaných zákonom na ochranu ich záujmov. Za takéto osoby sú považovaní predovšetkým spotrebiteľia, maloletí, zamestnanci, osoby s obmedzenou právnou spôsobilosťou, či osoby diskriminované. Slabšia strana predstavuje pomerne široké a veľmi abstraktné pomenovanie. Vo všeobecnom merite možno za takúto osobu považovať osobu, ktorá je určitým spôsobom znevýhodnená oproti ostatným subjektom práva. Občianske právo v širokom rozsahu zahŕňa a poskytuje pomoc subjektom, ktoré majú určitý „handicap“. Možno však zhrnúť, že zvýšená miera ochrany pramení z postavenia subjektov v spoločnosti a ich bezbrannosťou sa chrániť samé.

Všeobecný trend zahraničných právnych úprav ako aj Európskej únii smeruje k zvyšovaniu ochrany slabšej strany. Takýto záver teda môžeme označiť aj pre právnu reguláciu Slovenskej republiky.⁷ Vzhľadom na zásady európskeho súkromného práva a spôsobu ich uplatňovania⁸ konštatujeme, že Európska únia svojim progresom prejavuje pomerne veľkú snahu o zvyšovanie ochrany slabšej strany. Tento trend možno vidieť aj u našich susedov. Novelou Občianskeho zákonníka v Českej republike sa pojem slabšia strana dostáva do ich právneho poriadku.⁹ Napriek skutočnosti, že Český Občiansky zákonník tento pojem používa, nezakotvuje jeho legálnu definíciu, a teda ponecháva súdom posúdiť otázku, či danú osobu možno resp. nemožno považovať za slabšiu stranu.¹⁰ Nový Český Občiansky zákonník sa inšpiroval z dokumentov Principles of European Contract Law (ďalej len „PECL“), v ktorom síce v obmedzenom rozsahu ráta s ochranou slabšej zmluvnej strany, avšak bez jeho statusového určenia, teda bez vymedzenia definície.

Princíp rovnosti strán a princíp ochrany slabšej strany

Domnievame sa, že k správne porozumeniu postavenia a ochrany slabšej strany je nutné si okrajovo priblížiť princíp rovnosti strán v civilnom konaní.¹¹ V zmysle článku 37 ods. 3 Listiny základných práv a slobôd sú si všetci účastníci konania (resp. strany) rovní.¹² To isté zakotvuje i Ústava Slovenskej republiky v článku 47. V rámci Európskej únie Charta základných práv Európskej únie v článku 47 síce neobsahuje takúto zásadu rovnosti, ale v článku 21 zakazuje akúkoľvek diskrimináciu¹³, pričom z toho možno vyvodiť, že účastníci konania sú si rovní aj podľa Charty základných práv Európskej únie.

Ústavno-procesnú zásadu rovnosti strán konania obsahuje i platný CSP, ktorý v článku 6 ods. 1 uvádza, že *strany sporu majú v konaní rovné postavenie spočívajúce v rovnakej miere možnosti uplatňovať prostriedky procesného útoku a prostriedky procesnej obrany* Podstata tohto princípu spočíva v tom, že všetky strany sporu majú rovnaké procesné práva a povinnosti, ktoré uplatňujú a plnia za rovnakých procesných podmienok, bez zvýhodnenia alebo diskriminácie niektorej z procesných strán. Nie je pritom rozhodujúce procesné postavenie alebo procesná pozícia strany, nie je podstatné ani to, ktorá zo strán je žalobcom a ktorá žalovaným.¹⁴ Uplatnenie zásady rovnosti strán priamo súvisí s nestrannosťou súdu. Nestranný súd je ten, ktorý rovnosť strán nielen zabezpečí, ale súčasne nebude žiadnym spôsobom nadržat' niektorému zo strán pri výkone jeho práv alebo pri plnení jeho procesných povinností, pričom v súlade s európskymi štandardmi súd musí byť nielen nestranný, ale musí sa ako nestranný štátny orgán javiť aj stranám. Úloha civilného súdu je veľmi významná najmä pri vyrovnávaní postavenia účastníkov konania, ktoré môže

⁷ V súčasnosti v rámci hmotného práva je to jednoznačne ochrana statusu spotrebiteľa, v oblasti práva procesného je nutné spomenúť spory s ochranou slabšej strany zakotvené v jednom v procesných kódexov.

⁸ Napr. zásada antidiskriminačná, zásada solidarity, zásada spravodlivosti, zásada spolupráce

⁹ Jednou zo základných zásad predmetného kódexu je ochrana slabšej strany, ktorá sa prelína celým zákonníkom. Slabšou stranou, ktorá je zákonom tradične chránená, nie sú len deti, osoby so zdravotným postihnutím, či spotrebiteľia. Pokiaľ nie je preukázaný opak, je ňou vo všeobecnosti osoba, ktorá voči podnikateľovi v hospodárskom styku nevystupuje v rámci vlastného podnikania. Tomu zodpovedá tiež povinnosť toho, kto ako podnikateľ vystupuje voči ďalším osobám v hospodárskom styku, nezneužiť svoju kvalitu odborníka ani svoje hospodárske postavenie k vytváraniu alebo využitiu závislosti slabšej strany a k dosiahnutiu zrejmej nedôvodnej nerovnováhy vo vzájomných právach a povinnostiach strán. Ochrana slabšieho subjektu sa najsilnejšie prejavuje v záväzkovom práve (ako ochrana slabšej zmluvnej strany), avšak s jej aspektmi sa stretávame i na iných miestach.

¹⁰ Napr. v § 630 upravujúceho dĺžku premlčacej doby je uvedená slabšia strana, ďalej v prípade zmlúv uzatváraných adhéznym spôsobom (§ 1798 a nasl.), následne v súvislosti s vadou stavby pri diele (§ 2629 ods. 2) a pod.

¹¹ V prípade sporových konaní zákonodarca zaviedol do procesného kódexu termín „strana“ (žalobca a žalovaný), naopak v prípade mimosporových konaní je zakotvený pojem „účastník konania“.

¹² Článok 47 Ústavy SR znie: Ods. 1 - *každý má právo na právnu pomoc v konaní pred súdmi, inými štátnymi orgánmi alebo orgánmi verejnej správy od začiatku konania, a to za podmienok ustanovených zákonom.*

Ods. 2 - *všetci účastníci sú si v konaní podľa odseku 2 rovní.*

¹³ Článok 2 Charty základných práv EÚ zakotvuje rovnosť pred zákonom - *pred zákonom sú si všetci rovní.*

¹⁴ Rovnosťou sa niekedy zjednodušene rozumie len zabezpečenie rovnakých možností na uplatnenie procesných práv. Patrí sem však i zabezpečenie toho, že od žiadnej strany sporu sa nebudú vyžadovať procesné povinnosti, ktoré mu neukladá priamo procesné právo, a ich nesplnenie sa bude rovnako procesne sankcionovať.

byť v dôsledku osobitnej právnej úpravy alebo z iného dôvodu nerovné priamo z povahy veci.¹⁵ Presný princíp rovnosti strán je ústavným princípom, pričom ide o rovné použitie právneho predpisu z hľadiska všetkých strán konania, bez ohľadu na skutočnosť, či sa jedná o osoby fyzické, právnické alebo štát. Zákon v súdnom konaní vyrovnáva faktickú nerovnosť strán prostredníctvom uplatňovania rôznych tzv. podporných práv (napr. ustanovením opatrovníka, tlmočníka, či poskytnutím oslobodenia od súdnych poplatkov). Procesný predpis vychádza zo zásady, že postavenie procesných strán nemôže byť závislé na pohlaví, náboženstve, rase, národnosti ani na sociálnom pôvode.¹⁶

V procesnoprávnej rovine princíp rovnosti sporových strán zakotvuje základný postulát, v zmysle ktorého žiadna zo sporových strán nemá voči protistrane iné než rovnocenné postavenie (teda nemá nadriadené procesné postavenie). To, či sporová strana svoje procesné oprávnenia i skutočne využije a v akej kvalite, už netvorí obsah princípu rovnosti sporových strán. Procesná rovnosť je sústredená len do zabezpečenia nejakej pomyselnéj rovnakej štartovacej čiary pre obe strany sporu, a preto sa princíp rovnosti funkčne a komplementárne dopĺňa s princípom kontradiktórnosti. Imanentnou súčasťou právno-ochranného inštrumentária je v demokratickej Európe v súčasnosti spomínaný princíp ochrany slabšej strany, ktorý spočíva vo vyvažovaní prirodzene nerovnovážneho postavenia určitej kategórie subjektov v právnych vzťahoch ako súkromnoprávnej i procesnoprávnej povahy. V zmysle CSP slabšiu stranu vytvárajú tri kategórie subjektov – *spotrebiteľ, zamestnanec a diskriminovaný*.¹⁷ Tieto subjekty disponujú v procese komparatívnou nevýhodou, ktorú súd musí vyvažovať. Obsahom princípu ochrany slabšej strany v procesných vzťahoch je teda „dorovnanie“ procesného postavenia slabšej strany takým spôsobom, aby bola zabezpečená funkčná procesná rovnosť a pomyselná rovnaká štartovacia čiara pre obe sporové strany. Princíp ochrany slabšej procesnej strany by teda mal znamenať, že slabší subjekt sa má chrániť iba do takej miery, kým sa nedosiahne uvádzaná funkčná procesná rovnosť.¹⁸ Nastáva však otázka, kde sa nachádza odhad miery daného uvažovania zo strany súdu, čo považujeme za veľmi citlivú záležitosť.

Aj v mimosporových konaniach (teda v konaniach v zmysle CMP) sa uplatňuje princíp rovnosti. Bez reálneho zásahu do tohto princípu sa poskytuje podľa CMP ochrana pomyselným slabším účastníkom, ktorým zákon definuje osobitné procesné výhody.¹⁹ Článok 4 CMP vyjadruje nasledovné - „*súd aplikuje a interpretuje právo rovnako vo vzťahu ku všetkým účastníkom konania. Ak je účastníkom konania maloleté dieťa, koná súd v jeho najlepšom záujme a ak je to vhodné, informuje dieťa o všetkých podstatných otázkach týkajúcich sa priebehu konania a veci samej. Ak je účastníkom konania osoba so zdravotným postihnutím, zabezpečí súd účinný prístup k spravodlivosti na rovnakom základe s ostatnými účastníkmi konania*“.²⁰ V súvislosti s osobou maloletého konštatujeme, že CMP akcentuje práva vyplývajúce z Dohovoru o právach dieťaťa, zo súvisiacich Všeobecných komentárov k Dohovoru o právach dieťaťa i z Dohovoru OSN o právach osôb so zdravotným postihnutím.²¹ Rôzne osobitné procesné výhody sa prejavujú pri maloletom vo viacerých smeroch - pri vylúčení maloletého dieťaťa, ako aj jeho možnosti vyjadriť sa k prejednávanej veci (§ 38 CMP), rovnako i pri právnej úprave jednotlivých konaní, napr. v práve maloletého byť informovaný o priebehu konania (§ 116 CMP), právo zvoliť si dôverníka (§ 242 CMP) a pod. V danom kontexte samozrejme nemožno hovoriť o narušení rovnosti účastníkov konania.

Maloletý v civilnom procese

Každý moderný štát upravuje správanie subjektov v spoločnosti a zároveň zabezpečuje zachovávanie právneho poriadku prostredníctvom záväzne ustanovených regulí. V modernej dobe štát plní časť svojho poslania nielen tým, že vytvára právny poriadok ale i tým, že záväzným spôsobom upravuje riešenie konfliktov vznikajúcich medzi spoločenskými subjektmi. Základné konanie v rámci civilného procesu delíme na konanie sporové a mimosporové. V praktickej rovine je maloletý zvyčajne účastníkom mimosporových konaní (ide hlavne o konania vo veciach starostlivosti súdu o maloletých, konanie o osvojiteľnosti, konanie o osvojení, konanie o návrat maloletého do cudziny pri neoprávnenom premiestnení alebo zadržaní atď.), avšak nie je vylúčené, aby maloletý bol stranou aj v konaní sporovom, či už na strane žalobcu alebo žalovaného. Ako v každom súdnom konaní, aj v rámci konania, kde je účastníkom maloletý, súd musí preskúmavať splnenie základných procesných podmienok, medzi ktoré patrí aj procesná

¹⁵ MAZÁK, J. – JÁNOŠÍKOVÁ, M. *Učebnica občianskeho procesného práva*. Bratislava: IURIS LIBRI, spol. s r.o., 2012. s. 30 - 31. ISBN 978-80-89635-00-9.

¹⁶ ŠTEVČEK, M. a kol. *Civilné právo procesné – Základné konanie a správne súdnictvo*. 3 zmenené a doplnené vydanie. Žilina: EUROKÓDEX, s. r. o., 2014. s 153-154. ISBN 978-80-8155-043-0

¹⁷ CSP zakotvuje vo svojich ustanoveniach „novinku“ v podobe sporov s ochranou slabšej strany uvedených v § 290 - § 323 CSP – spotrebiteľské, antidiskriminačné a individuálne pracovnoprávne spory.

¹⁸ ŠTEVČEK, M. - FICOVÁ, S. - BARICOVÁ, J. - MESIARKINOVÁ, S. - BAJÁNKOVÁ, J. - TOMAŠOVIČ, M. a kol. *Civilný sporový poriadok. Veľký komentár*. Praha: Nakladatelství C.H. Beck, 2016. s 44-46. ISBN 978-80-7400-629-6

¹⁹ Pozri článok 4 druhá a tretia veta CMP.

²⁰ Zákon č. 161/2015 Z. z. Civilný mimosporový poriadok

²¹ Dôvodová správa k CMP

subjektívita a procesná spôsobilosť maloletého.²² Podstata civilného mimosporového procesu spočíva v tom, že ide o osobitný normatívne upravený postup súdu, účastníkov konania a iných subjektov na konaní zúčastnených zameraný na poskytnutie ochrany osobitným subjektívnym právam a právom chránených záujmov, na ktorých ochrane má štát verejný záujem, procesná ochrana je tomu prispôsobená a realizovaná s následkom a reflexiou v osobitných procesných princípoch a procesných postupoch v konaní.

CMP vychádza zo skutočnosti, že existuje skupina takých vzťahov, v rámci ktorých sa spor o právo v zásade nepredpokladá. V rámci týchto právnych otázok je nutná nielen ingerencia štátu, ale i vyvažovanie, hľadanie, udržiavanie a ochrana rovnováhy. Prečo tomu tak je? Dôvodom je záujem chrániť rodinu, status, vyšší záujem maloletého, hodnoty s cieľom zachovania právnej istoty. Primárna ochrana záujmov maloletých vyplýva nielen z hmotnoprávnej úpravy, ale tiež ju garantuje i procesnoprávna úprava. Postup súdu v konaní, predmetom ktorého sú širokospektrálne vzťahy, v rámci ktorých jedným z nositeľov je maloletý, sleduje predovšetkým ochranu týchto záujmov a jej naplnenie čo najefektívnejšie a v čo možno najkratšom časovom horizonte.²³

Maloletý, rovnako ako dospelý, je subjektom, ktorému prináležia základné ľudské práva a medzi nimi i právo na rodinný život. Deti obvykle nie sú schopné ovplyvniť spôsob, akým sa bude vyvíjať ich vzťah s rodičmi, a rodičia často svoje deti o úplnú rodinu i o právo na rodinný život s oboma rodičmi pripravujú.²⁴ Maloletým samozrejme nemožno zaručiť, že sa ich rodičia nerozídu, keďže citové vzťahy predstavujú oblasť, ktorú nemožno prostredníctvom práva nijako zakotviť. Na druhej strane maloletí majú právo, aby po celý život mali k dispozícii oboch svojich rodičov, boli s nimi v kontakte, či zdieľali ich hodnoty. Aby v priebehu súdneho konania nedošlo k násilnému pretrhávaniu pút medzi rodičmi a deťmi, musia k tomu prispievať orgány a iné osoby, ktoré sa s nimi stretávajú. Aj napriek skutočnosti že deti sú mnohokrát opomenutými subjektmi práv a povinností, nemožno zabúdať na skutočnosť, že ich právo na rodinný život je potrebné rešpektovať a chrániť. Keďže maloletí sami o sebe k tomu nemajú potrebné znalosti, či prostriedky, je naozaj nutné, aby ich práva boli štátom chránené a zabezpečené. Možno by bolo vhodné súčasnú funkciu kolízneho opatrovníka dieťaťa prehodnotiť a vytvoriť koncepčnú, odbornú a účinnú ochranu práv dieťaťa v rámci súdneho konania, i mimo neho. Ako úvahu de lege ferenda uvádzame to, že k zabezpečeniu lepšej pozície dieťaťa v rámci súdneho konania možno do budúcnosti uvažovať o zriadení akejkoľvek špeciálnej funkcie advokáta pre dieťa, ktorý bude bez ohľadu na vedené súdne konanie maloletému poskytovať patričnú a potrebnú podporu.

Neplnoleté deti ako subjekty práv a povinností si vyžadujú zvláštnu ochranu štátu, ktorú im poskytuje v mnohých podobách. Špeciálna forma ochrany je maloletým zaručená hlavne v spomínanom súdnom konaní, ktoré sa ich týka.²⁵ V súvislosti s danou problematikou poukazujeme na mimosporový procesný kódex s účinnosťou od leta 2016 – CMP, pričom uvádzame niektoré zmeny, ktoré prináša predmetný zákon vzhľadom na postavenie a ochranu maloletých.²⁶ Môžeme sem zaradiť najmä - novú zásadu o najlepšom záujme maloletého dieťaťa a informovanosti, povinnosť zisťovať názor dieťaťa zo strany súdu, účasť prokurátora v konaní, nový model tzv. procesného opatrovníka dieťaťa²⁷, či pribratie právno-ochranného subjektu na stranu dieťaťa (napr. verejný ochranca práv, komisár pre deti, ombudsman atď.).²⁸ Rovnako možno badať zmeny i v oblasti výkonu rozhodnutí vo veciach maloletých v zmysle štvrtej časti CMP a Vyhlášky Ministerstva spravodlivosti SR č. 207/2016 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti výkonu rozhodnutia vo veciach maloletých, ku ktorým patrí zvýšenie miery spravodlivosti vo vykonávacom konaní, posilnenie participatívneho práva dieťaťa vo vykonávacom konaní, jasnejšie pravidlá pre plánovanie priebehu výkonu rozhodnutia, výkon rozhodnutia v škole bez prítomnosti iných detí, či jasnejšie pravidlá pri zaznamenávaní priebehu odňatia dieťaťa.

V nasledujúcich riadkoch sa pozrieme na niektoré aspekty týkajúce sa výsluchu osoby maloletého a zisťovania jeho názoru zo strany súdu. V prvom rade poukazujeme na právnu úpravu hmotného práva, konkrétne v zákone č. 36/2005 Z. z. o rodine a o zmene a doplnení niektorých zákonov, je právo maloletého vyjadriť svoj názor zakotvené v § 43 ods.

²² HORVÁTH, E. – ANDRÁŠIOVÁ, A. *Civilný mimosporový poriadok. Komentár*. Bratislava: Wolters Kluwer s. r. o., 2016. s 65 - 68. ISBN 978-80-8168-362-6.

²³ ŠTEVČEK, M. a kol. *Civilné právo procesné – Základné konanie a správne súdnictvo*. 3 zmenené a doplnené vydanie. Žilina: EUROKÓDEX, s. r. o., 2014. s 453. ISBN 978-80-8155-043-0

²⁴ WESTPHALOVÁ, L. – ROGALEWICZOVÁ, R. *Práva dieťaťa v rodičovskom konflikte*. In *Právni rozhledy*. ISSN 1210-6410, 2016, roč. 24, č. 19, s. 660-666

²⁵ ROGALEWICZOVÁ, R. *Princíp oficiality v řízeních o úpravu a péči a styku s nezletilým dítětem*. In *Právni rozhledy*. ISSN 1210-6410, 2016, roč. 24, č. 10, s. 360-365

²⁶ V súvislosti s ochranou maloletého v civilnom procese poukazujeme na článok 4 základných princípov CMP, ktorý znie nasledovne „súd aplikuje a interpretuje právo rovnako vo vzťahu ku všetkým účastníkom konania. Ak je účastníkom konania maloleté dieťa, koná súd v jeho najlepšom záujme a ak je to vhodné, informuje dieťa o všetkých podstatných otázkach týkajúcich sa priebehu konania a veci samej ...“

²⁷ V súlade s § 117 CMP, „ak treba, aby za maloletého konal opatrovník, súd na návrh ustanoví za opatrovníka najmä blízku osobu maloletého, u ktorej je predpoklad, že bude konať v záujme maloletého, ak s ustanovením súhlasí. Inak ustanoví za opatrovníka orgán sociálnoprávnej ochrany detí a sociálnej kurately.“

²⁸ Napr. zvýšenie miery spravodlivosti vo vykonávacom konaní, jasnejšie pravidlá pre plánovanie priebehu výkonu rozhodnutia, posilnenie participatívneho práva dieťaťa vo vykonávacom konaní a pod.

1.²⁹ Uvádzaný zákon okrem tohto všeobecného ustanovenia upravuje i potrebu výslovného súhlasu maloletého staršieho ako 15 rokov v prípade, ak ide o zmenu mena alebo priezviska (§ 41 ods. 3), rovnako i v prípade osvojenia je nutný súhlas maloletého dieťaťa, ak je schopné posúdiť dosah osvojenia (§ 101 ods. 4).³⁰

Uvádžeme, že pri uskutočňovaní výsluchu maloletého nastáva významný posun v jeho realizácii prioritne cestou súdu, a nie prostredníctvom tretej osoby, ktorou bol do účinnosti CMP predovšetkým orgán sociálnoprávnej ochrany a kurately. Okrem výsluchu maloletého sa významným spôsobom v zmysle ustanovení CMP rieši povinnosť súdu informovať maloletého o prebiehajúcom konaní a zisťovať jeho názor. Dieťa ako plnohodnotný nositeľ práv a povinností musí byť v právnych vzťahoch plne rešpektované ako subjekt právnych vzťahov s garantovaním všetkých jeho práv a právom chránených záujmov. Nová právna úprava uprednostňuje priame zisťovanie názoru maloletého, aby došlo k naplneniu účelu zachovania ochrany a presadzovania najlepšieho záujmu dieťaťa.³¹

Ak sa obzrieme trochu do minulosti, názory na spôsobilosť detí podať pravdivú a úplnú výpoveď prešli zásadným vývojom.³² Na začiatku 20. storočia v tejto problematike panoval všeobecne rozšírený skeptický názor. Psychológovia mali silné pochybnosti o schopnosti dieťaťa vypovedať v zhode s realitou. Domnievali sa, že výpoveď dieťaťa je spravidla nepresná a zaťažená priveľkým množstvom chýb. V súčasnosti sa vychádza zo stanoviska, že deti sú schopné poskytnúť vierohodnú výpoveď, pričom s týmto názorom pracujú jednak medzinárodné dokumenty, ako aj vnútroštátne predpisy. V každej konkrétnej situácii je potrebné si uvedomiť, že pamäťový výkon maloletého dieťaťa závisí na mnohých faktoroch, okrem iného aj na mentálnej vyspelosti dieťaťa, ktorá môže byť iná aj u vekovo zrovnateľných jedincov. Na základe toho sa možno domnievať, že nie je vhodné, aby zákonodarca ustanovil nejakú pevnú vekovú hranicu, od ktorej by súd mal povinnosť neplnoleté dieťa vypočuť. Pri výklade psychologických zvláštností výsluchu maloletých detí je nutné upozorniť na aspekt sugescie, pričom je dokázané, že sugestibilita je závislá okrem iného aj na veku.³³ V detstve je sugestibilita na vyššom stupni a postupne s vekom ubúda. Z danej všeobecnej súvislosti medzi sugestibilitou a vekom sa vyvodzuje názor, že deti bývajú pri výsluchu v priemere viac ovplyvniteľné ako dospelí, teda sa predpokladá, že deti viac podliehajú sugestívnemu pôsobeniu.³⁴

Právo dieťaťa na vyjadrenie názoru je veľmi úzko spojené s ochranou jeho najlepšieho záujmu, ktorý je možné vyhodnotiť prostredníctvom toho, čo dieťa vyjadrí. Je nutné povedať, že vyjadrený názor nemusí stále byť v záujme dieťaťa a dieťa nemusí vedieť vyhodnotiť, čo je v jeho najlepšom záujme.³⁵ Pojem najlepší záujem dieťaťa, ktorý je použitý v čl. 3 ods. 1 Dohovoru o právach dieťaťa, nie je v tomto dohovore definovaný všeobecnými kritériami, ani vo vzťahu ku konkrétnym okolnostiam. V súlade s princípmi medzinárodného práva postupuje Európsky súd pre ľudské práva pri interpretácii dohovoru (obzvlášť ak ide o pravidlá týkajúce sa medzinárodnej ochrany ľudských práv), a rovnaký prístup je vlastný aj Ústavnému súdu SR pri konkrétnej kontrole ústavnosti. Európsky súd pre ľudské práva vo svojej judikatúre konštatuje, že existuje široký konsenzus i v rámci medzinárodného práva, že vo všetkých

²⁹ Ust. § 43 ods. 1 zákona o rodine znie: „Maloleté dieťa má právo vyjadriť samostatne a slobodne svoj názor vo všetkých veciach, ktoré sa ho týkajú. V konaniach, v ktorých sa rozhoduje o veciach týkajúcich sa maloletého dieťaťa, má maloleté dieťa právo byť vypočuté. Názoru maloletého dieťaťa musí byť venovaná náležitá pozornosť zodpovedajúca jeho veku a rozumovej vyspelosti.“

³⁰ FICOVÁ, S. *Ochrana práv maloletých v civilnom procese*. EUROUNION, 2008. s 203. ISBN 978-80-89374-04-5.

³¹ Spomínané východiská z pohľadu maloletého identifikoval i Európsky dohovor o výkone práv detí z 25.1.1996. kde z Hlavy II, článku 3 vyplýva nasledovné – „dieťa, ktoré má podľa vnútroštátnych predpisov dostatočnú schopnosť chápať situáciu, musí mať v súdnom konaní, ktoré sa ho týka, zaručené právo alebo možnosť domáhať sa práva na príslušné informácie, právo byť konzultované a môcť vyjadriť svoj názor, právo vyjadriť svoj názor, právo byť informované o možných dôsledkoch vyhovievania jeho názoru a možných dôsledkoch akéhokoľvek rozhodnutia“.³¹

³² Bola zdôrazňovaná prirodzená tendencia detí dotvárať realitu vo svojich predstavách a vydávať fantazijné situácie za skutočné, ako to deti bežne robia pri hrách. Zvýrazňovanie práve týchto nepriaznivých stránok psychiky detí bolo determinované prevládajúcou atmosférou danej doby. Odmietanie výpovede detských svedkov súviselo so spochybňovaním spoľahlivosti výpovede vôbec. Ďalší vývoj priniesol zásadnú zmenu v prihladaní na výsluch detí. Výskumy psychológov, ale i praxe z vykonávania samotných maloletých ukázali, že pôvodné názory zo začiatku 20. storočia nie sú správne. Maloleté deti sú bežne, tzn. nie výnimočne ani zriedkavo, spôsobilé poskytnúť vierohodnú výpoveď. Utváranie výpovede prebieha u detí obdobne ako u dospelých, teda informácie prechádzajú známymi fázami a sú vystavené analogickým rizikám v smere úbytku množstva alebo presnosti uchovaných údajov. Niektoré psychologické výskumy dokonca preukázali, že deti školského veku menej filtrujú vnímané informácie a tak sú schopné lepších pamäťových výkonov ako dospelí jedinci. Udalosti, ktoré prežili si pamätajú skôr popisným, fotografickým spôsobom, a tým môžu prekvapíť opísaním určitých detailov.

³³ Pod pojmom sugestibilita možno rozumieť ovplyvniteľnosť, či schopnosť prijímať nekriticky, automaticky cudzie názory za svoje a prevádzať ich do vlastného správania.

³⁴ FICOVÁ, S. *Ochrana práv maloletých v civilnom procese*. EUROUNION, 2008. s 210 - 214. ISBN 978-80-89374-04-5.

³⁵ KOTRECOVÁ, A. Rekodifikácia civilného procesného práva: Dokazovanie. In Bulletin slovenskej advokácie. ISSN 1335-1079, 2016, roč. XXII, č. 11, s. 5 – 7.

rozhodnutiach týkajúcich sa detí musia byť rozhodujúcim hľadiskom ich najlepšie záujmy. Tento záujem sa podľa Európskeho súdu pre ľudské práva skladá z dvoch prvkov.³⁶

Z vyššie uvádzaného Dohovoru i z dikcie § 38 CMP, vyplývajú dve základné kritéria slúžiace pre vyhodnotenie spôsobu zisťovania názoru maloletého, ktorými sú vek a vyspelosť dieťaťa.³⁷ Tieto kritériá by mali byť vyhodnotené vo vzájomnej súvislosti, pričom je nutné posudzovať ich individuálne v každom konkrétnom prípade. Dieťa ako ľudská bytosť sa od narodenia rozvíja fyzicky, emocionálne i intelektuálne. Pre posúdenie kritérií na vyjadrenie názoru dieťaťa budú rozhodujúce tri kľúčové oblasti súvisiace s vývojom dieťaťa – *vnímanie, pamäť a reč*. Za súčasného stavu de lege lata možno konštatovať, že vyhodnotenie kritérií je vecou súdu a je otázkou individuálneho posúdenia okolností a predpokladov na strane dieťaťa a jeho rozumovej i vôľovej vyspelosti.

S prihliadnutím na vek a vyspelosť dieťaťa teda súd volí adekvátny spôsob zistenia názoru maloletého, príp., či tak urobí v prítomnosti alebo neprítomnosti iných osôb. Výsluch maloletého bez prítomnosti iných osôb súd vyberie najmä v tom prípade, ak by výpoveď maloletého mohla byť ovplyvnená konfliktom lojality.³⁸ Deti reagujú spravidla veľmi citlivo na osobu vypočúvajúceho. Snažia sa vycítiť resp. odhadnúť jeho očakávania a taktiež mu samozrejme vyhovieť. Následne dieťa uvádza to, čo si myslí, že chce počuť vypočúvajúci. Vypočúvajúci by teda mal pri výsluchu maloletého dôkladne formulovať svoje otázky takým spôsobom, aby nenapovedali či nenaznačovali smer odpovede. Je zrejmé, že výsluch maloletého kladie na vypočúvajúceho veľké nároky. Sebakritika vlastných postojov k nastávajúcemu výsluchu a hlavne dôkladná príprava sú hlavnými prostriedkami proti mimovoľnej sugescii. Ďalšou psychologickou zvláštnosťou u výsluchu maloletého je aj vplyv vonkajšieho prostredia a celej atmosféry pri výsluchu. Vonkajšie prostredie môže výrazným spôsobom ovplyvniť výslednú výpoveď, pričom na vypočúvajúcou záleží, či bude dieťa uvoľnené a ochotné spolupracovať.

Vo všeobecnom merite platí, že základnou podmienkou získania relatívne objektívneho obrazu o predmete vypočúvania je nadviazanie dobrého psychologického kontaktu medzi vypočúvaným a vypočúvajúcim. Za najdôležitejšie všeobecné praktické zásady výsluchu dieťaťa považujeme predovšetkým:

- ✓ výsluchu dieťaťa musí predchádzať perfektná príprava zo strany vypočúvajúceho, v rámci ktorej je nutné vopred formulovať otázky vzhľadom na použitie pojmov, ktoré sú primerané rozumovým schopnostiam i emocionálnemu rozpoloženiu dieťaťa,
- ✓ pred realizáciou samotného výsluchu je potrebné nadviazať pozitívny emocionálny kontakt, aby k nemu dieťa nadobudlo aspoň základnú dôveru,
- ✓ už v počiatočných fázach je preto dobré dieťa povzbudzovať a dodávať mu odvalu, aby o predmetnej situácii vedelo rozprávať voľne a samostatne,
- ✓ doplňujúce, upresňujúce, či vysvetľujúce otázky sa použijú v tej chvíli, keď si je vypočúvajúci istý, že dieťa svoje spontánne rozprávanie ukončilo,
- ✓ otázky je potrebné klásť hlasom, v ktorom nie je obsiahnutá „vnútorná“ sugescia, teda treba dbať na správne zafarbenie hlasu (z tónu nesmie byť jasné, akú odpoveď by dieťa malo poskytnúť),
- ✓ rovnako je veľmi dôležitý neverbálny prejav vypočúvajúceho, predovšetkým očný kontakt a prikyvovanie, ktorým dieťa ubezpečuje, že pozorne načúva,
- ✓ v priebehu celého výsluchu je nutné postupovať hlavne s pochopením, trpezlivosťou a empatiou, ďalej sa treba vyvarovať toho, aby vypočúvajúci do výsluchovej situácie vnášal vlastné emócie, často nevedomé a nevedomované osobné postoje.

Je potrebné poznamenať skutočnosť, že výsluch by sa mal vykonávať tak, aby bol úplný a aby sa už nemusel opakovať. Výsluchom sa totiž vzbudí vnímavosť dieťaťa, sila jeho predstáv a úloha, do ktorej sa dostalo, takže nasledujúce výpovede môžu byť celkom, príp. čiastočne nepravdivé a tiež ovplyvnené vonkajšími aspektmi.³⁹

³⁶ Na jednej strane sa vyžaduje udržiavanie väzieb medzi dieťaťom a jeho rodinou, okrem prípadov, keď sa konkrétna rodina ukáže ako nevhodná. Z daného vyplýva, že rodinné väzby môžu byť pretrhnuté len vo veľmi výnimočných prípadoch a musí byť vykonané všetko v záujme zachovania osobných vzťahov a keď je to vhodné, i v záujme obnovy rodiny. Avšak na strane druhej je v záujme dieťaťa, aby bola jeho výchova zabezpečená v stabilnom prostredí a rodičom nemôže umožnené uplatňovať opatrenia, ktoré by mohli poškodiť zdravie alebo vývoj dieťaťa.

³⁷ Ust. § 38 CMP znie nasledovne: (1) *Ak je účastníkom maloletý, ktorý je schopný vyjadriť samostatne svoj názor, súd na jeho názor prihliadne.*

(2) *Názor maloletého zisťuje súd spôsobom zodpovedajúcim jeho veku a vyspelosti. Podľa povahy veci zisťuje súd názor maloletého bez prítomnosti iných osôb.*

³⁸ HORVÁTH, E. – ANDRÁŠIOVÁ, A. *Civilný mimosporový poriadok. Komentár*. Bratislava: Wolters Kluwer s. r. o., 2016. s 66. ISBN 978-80-8168-362-6.

³⁹ FICOVÁ, S. *Ochrana práv maloletých v civilnom procese*. EUROUNION, 2008. s 210 - 214. ISBN 978-80-89374-04-5.

Na základe uvádzaných skutočností poukazujeme na Rozsudok Európskeho súdu pre ľudské práva vo veci Sahin proti Nemecku, v zmysle ktorého „by bolo príliš odvážne tvrdiť, že národné súdy sú povinné dieťa vypočúť vždy, keď ide o právo rodiča na styk s ním. V skutočnosti to závisí na konkrétnych okolnostiach jednotlivého prípadu, pričom treba brať do úvahy vek a zrelosť dieťaťa. Súd v danej súvislosti vyzdvihol skutočnosť, že na začiatku odvolacieho konania mala dcéra sťažovateľa vek asi tri roky a desať mesiacov a v okamihu vynesenia rozsudku odvolacím súdom päť rokov a dva mesiace. Psychologička po niekoľkých stretnutiach s dieťaťom, jeho matkou a sťažovateľom dospela k záveru, že nebolo v záujme dieťaťa stýkať sa s otcom, ak by sa predtým rodičia nepokúsili vyriešiť svoje vlastné spory. Tiež vysvetlila, že výsluch dieťaťa by predstavoval riziko, ktoré nemohlo byť vylúčené ani prijatím osobitných opatrení v rámci konania. Európsky súd pre ľudské práva uzavrel, že odvolací súd neprekročil mieru úvahy, keď sa vo svojom rozhodnutí opieral o závery spomínanej psychologičky.“⁴⁰

Záver

Záverom sa pokúsime zhrnúť to, čo úpravy slabšej zmluvnej strany majú spoločné, a takým spôsobom zakotviť jej charakteristické črty. Spravidla ide o osoby fyzické, pokiaľ sú voči druhej strane v určitej nevýhode, pričom túto nevýhodu možno badať predovšetkým v ich pozícii v rámci zmluvného vzťahu, v nedostatku profesionality, či v obmedzenej informovanosti a v konaní pod určitým hospodárskym tlakom. Samozrejme, je nutné sa vyhnúť akejkoľvek skresľujúcej generalizácii, a z toho dôvodu musíme pre konkrétne situácie pripustiť výnimky, ktoré buď rozširujú či naopak zužujú okruh subjektov, ktoré môžu mať toto postavenie alebo ktoré rozširujú alebo zužujú možnosti závislosti či iných nevýhod.

Máme za to, že bezpochyby existujú zásady, na základe ktorých je ochrana slabšej zmluvnej strany charakterizovaná. Za jednu z najdôležitejších zásad ochrany slabšej strany možno považovať povinnosť silnejšej strany, aby o svojom plnení poskytla všestranné a neskreslené informácie. Ďalšou zásadou je zákaz diskriminácie, uplatňujúcej sa hlavne v prípadoch, ak slabšou stranou sú zamestnanci.

Konštatujeme, že za slabšiu stranu možno v prvom rade považovať spotrebiteľov, následne zamestnancov, rovnako i osoby diskriminované. Prípady slabšej zmluvnej strany jednoznačne nemožno považovať za uzatvorené, ale naopak existuje akýsi trend k ich rozširovaniu, ktorý súvisí s cieľom odstrániť resp. kompenzovať nevýhody spojené s formálnou rovnosťou. Možno si však položiť otázku, kde sú limity takejto ochrany slabšej strany? Podľa nášho názoru v ďalšom vývoji môže dôjsť k opätovnému rozširovaniu subjektov požívajúcich špeciálnu ochranu a tradičný princíp rovnosti možno postupne vymizne, resp. bude zatlačený do úzadia ako doplnkový princíp.

Osobitným prípadom, ktorému musí byť poskytnutá zvýšená ochrana je bezpochybné maloletý. Dieťa je tiež plnohodnotným nositeľ práv a povinností a musí byť v právnych vzťahoch plne rešpektované. Kvalifikovaná ochrana dieťaťa má svoju reflexiu vo viacerých významných medzinárodných právnych aktoch a rovnako i vo vnútroštátnej legislatíve, a to z dôvodu, že človek ako ľudská bytosť sa vyvíja postupne a vzhľadom na vyspelosť, ktorá sa v zásade odvíja od rozpoznávacej a rozumovej schopnosti, je považované za „slabší“ subjekt, ktorému štát musí garantovať zvýšenú právnu ochranu.

Literatúra

- Behr, T. (2016): Výpoveď dítěte před soudem. In Právo a rodina.
- Borgulová, A. – Džadžár, E. – Foldeš, R. (2014): Legislatívna smršť spojená s aplikačnými otázkami. Zborník z konferencie Právo, obchod, ekonomika IV. Košice: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach.
- Drgoncová, J. (2007): Spotrebiteľské právo. Heuréka, Šamorín.
- Ficová, S. (2008): Ochrana práv maloletých v civilnom procese. EUROUNION.
- Ficová, S. – Števček, M. a kol. (2013): Občianske súdne konania. 2. vydanie. Praha: C. H. Beck.
- Ficová, S. (2016): Kam až siahla princíp ochrany slabšej strany? In Košické dni súkromného práva I. Recenzovaný zborník vedeckých prác. UPJŠ v Košiciach.
- Fuchsová, J. (2008): Výsluch maloletých detí v občianskom súdnom konaní. In Bulletin slovenskej advokácie.
- Horváth, E. – Andrášiová, A. (2015): Civilný sporový poriadok. Komentár. Bratislava: Wolters Kluwer s. r. o.
- Horváth, E. – Andrášiová, A. (2016): Civilný mimosporový poriadok. Komentár. Bratislava: Wolters Kluwer s. r. o.
- Hrušáková, M. – Králičková, Z. – Westphalová, L. a kol. (2015): Rodinné právo. 1. vyd. Praha: C. H. Beck.
- Kavalír, J. (2016): Úskalí zjišťování názoru nezletilého dítěte v řízení před soudem (1.). In Právo a rodina

⁴⁰ Rozsudok Európskeho súdu pre ľudské práva, Sahin proti Nemecku (veľký senát), č. 30963/96 z 8. júla 2003

- Kotrecová, A. (2016): Rekodifikácia civilného procesného práva: Dokazovanie. In Bulletin slovenskej advokácie.
- Kotrecová, A. (2016): Rekodifikácia civilného procesného práva: Zastúpenie. In Bulletin slovenskej advokácie.
- Kotrecová, A. (2016): Rekodifikácia civilného procesného práva: Predbežné prejednanie sporu a pojednávanie. In Bulletin slovenskej advokácie.
- Lazíková, J. – Števček, M. (2013): Ochrana spotrebiteľa v civilnom procese. In Bulletin slovenskej advokácie.
- Mazák, J. – Jánošíková, M. (2012): Učebnica občianskeho procesného práva. Bratislava: IURIS LIBRI, spol. s r.o.
- Palová, M.: Zásada rovnosti a ochrana slabšej strany v súkromnom práve, dostupné online na: http://vjhr.sk/archive/2014_1/21.pdf
- Pauldura, L. a kol. (2014): Slovník právnych pojmu. Občianský zákoník. Praha: Wolters Kluwer, a. s.
- Pavelková, B. (2009): Maloletí v slovenskom rodinnom práve. Bratislava: EUROKÓDEX.
- Rogalewiczová, R. (2016): Princíp oficiality v řízeních o úpravu a peče a styku s nezletilým dítětem. In Právní rozhledy.
- Rozhodnutia Ústavného súdu SR - K zisťovaniu najlepšieho záujmu maloletého a neupravenia styku rodiča s maloletým dieťaťom v rozsudku všeobecného súdu. In Justičná revue. 2015.
- Sedlačko, F. (2016): Rekodifikácia civilného procesného práva: Spory s ochranou slabšej strany. In Bulletin slovenskej advokácie.
- Smyčková, R – Kotrecová, A. (2016): Civilný mimosporový proces a jeho hodnotové nastavenie. In Zo súdnej praxe.
- Števček, M. a kol. (2014): Civilné právo procesné – Základné konanie a správne súdnictvo. 3 zmenené a doplnené vydanie.
- Števček, M. - Ficová, S. - Baricová, J. - Mesiarkinová, S. - Bajánková, J. - Tomašovič, M. a kol. (2016): Civilný sporový poriadok. Veľký komentár. Praha: C. H. Beck.
- Števček, M. – Dulak, A. – Bajánková, J. – Fečík, M. – Sedlačko, F. – Tomašovič, M. a kol. (2015): Občiansky zákonník I. § 1 – 450. Komentár. Praha: C. H. Beck.
- Vojčík, P. a kol. (2012): Občianske právo hmotné. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk.
- Vojčík, P. a kol. (2010): Občiansky zákonník. Stručný komentár. Tretie, doplnené a prepracované vydanie. Wolters Kluwer (Iura Edition).
- Vojčík, P. (2008): Spotrebiteľská zmluva (ochrana spotrebiteľa). In Bulletin slovenskej advokácie.
- Vypušťák, R. (2015): K prostředkům pro zjištění názoru nezletilého v civilním řízení. In Právo a rodina.
- Westphalová, L. – Rogalewiczová, R. (2016): Práva dítěte v rodičovském konfliktu. In Právní rozhledy.
- Winterová, A. - Macková, A. a kol. (2015): Civilní právo procesní. Část první, Řízení nalézací. 8. nezmenené vyd. Praha: Leges.
- Zámožník, J. et al. (2013): Civilné právo procesné. Vykonávacie konanie. Konkurz a reštrukturalizácia. Rozhodcovské konanie. Správne súdnictvo. Plzeň: Aleš Čeněk.
- Zoulík, F. (2002): Soukromnoprávní ochrana slabší smluvní strany. In Právní rozhledy.
- Zákon č. 460/ 1992 Zb. Ústava Slovenskej republiky
- Zákon č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 160/2015 Z. z. Civilný sporový poriadok
- Zákon č. 161/2015 Z. z. Civilný mimosporový poriadok
- Zákon č. 36/2005 Z. z. o rodine a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Zákon č. 89/2012 Sb. Občianský zákoník
- Dôvodová správa k zákonu č. 160/2015 Z. z. Civilný sporový poriadok
- Dôvodová správa k zákonu č. 161/2015 Z. z. Civilný mimosporový poriadok

Rozsudok Európskeho súdu pre ľudské práva, Sahin proti Nemecku (veľký senát), č. 30963/96 z 8. júla 2003

<http://www.ulpianus.sk/blog/spory-s-ochranou-slabsej-strany-podla-novej-pravnej-upravy/>

<http://www.relevans.sk/pravny-bulletin/spory-s-ochranou-slabsej-strany-v-uprave-csp-i-cast/>

<http://www.ulclegal.com/sk/bulletin-pro-bono/2016/02/5425-konanie-v-niektorych-rodinnych-veciach>

<https://www.justice.gov.sk/Stranky/aktualitadetail.aspx?announcementID=2103>

<http://www.epi.sk/odborny-clanok/vykon-rozhodnutia-vo-veciach-maloletych-podla-civilneho-mimosporoveho-poriadku.htm>

Historický exkurz do práva na účinnú súdnu ochranu, ako všeobecnej právnej zásady práva Únie

The historical view to the fundamental right to an effective judicial protection, as a general principle of the Union law

Dominika BECKOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Právnická fakulta

Abstrakt: Predkladaný príspevok sa venuje historickému vývoju základného práva na účinnú súdnu ochranu v práve Európskych Spoločenstiev. Základné právo na účinnú súdnu ochranu je v demokratickej spoločnosti súčasťou právneho poriadku a jedným z aspektov právneho štátu, ktorý stanovuje všeobecný a spoločný štandard ochrany práv, ktorého cieľom je zabezpečiť prístup k spravodlivosti, najmä spravodlivému súdnemu procesu a účinnému prostriedku nápravy. Aktuálna podoba právnej úpravy základného práva na účinnú súdnu ochranu nachádza svoj predobraz v historickom vývoji všeobecnej právnej zásady účinnej súdnej ochrany v európskom práve. Autorka sa venuje otázke vývoja základného práva na účinnú súdnu ochranu, najmä v judikatúre Súdneho dvora, ktorý svojou rozhodovacou činnosťou skúmané základné právo objavil a zaradil medzi všeobecné právne zásady práva Únie, ktoré patria a tvoria obsah nepísaného primárneho práva Európskej únie. Súdny dvor svojou kontinuálnou rozhodovacou činnosťou vytvoril a naplnil obsah všeobecnej právnej zásady práva na účinnú súdnu ochranu.

Kľúčové slová: všeobecná právna zásada, účinná súdna ochrana, Súdny dvor ES/EÚ, nepísané primárne právo EÚ

Abstract: The paper is dealing with historical development of the fundamental right to an effective judicial protection in the European Societies law and in the European union law. The fundamental right to an effective judicial protection is in democratic society an essential part of legal order, which set general and common standard of protection of rights. The aim of this standard is to ensure access to the justice, mainly to fair trial and effective remedy. The actual content of the effective judicial protection, has its basics in a historical development of general principles of an effective judicial protection in the european law. The author is dealing with problematic of a development of the fundamental right for effective judicial protection, mainly in case law of the Court of Justice of the European Union, which by its decision-making activities this fundamental right incorporate in the general principles of Union law, which are sources of the unwritten primary Union law. The Court of Justice of the European Union, by its continual decision-making activity created and fulfil the content of the general principle of an effective judicial protection and set limits of its applicability.

Key words: general principles of the EU, an effective judicial protection, The Court of Justice of the EU, unwritten primary law of the EU

Úvod

Základné právo na účinnú súdnu ochranu nachádza svoje zakotvenie na medzinárodnej úrovni, ako aj na väčšine vnútroštátnych úrovni jednotlivých štátov a je esenciálnym prvkom demokratickej spoločnosti. Základné právo na účinnú súdnu ochranu je jedným z najvýznamnejších základných práv a svojím spôsobom predstavuje jadro ochrany všetkých ostatných práv. Z uvedeného je možné vyvodit' hlavný cieľ existencie základného práva na účinnú súdnu ochranu - zabezpečenie ochrany iných práv.¹ V aktuálnom európskom katalógu základných práv - Charte základných práv Európskej únie (ďalej len ako „Charta“)² nachádza svoje vyjadrenie v čl. 47 a nasledujúcich, ktoré definujú jeho jednotlivé zložky. Na to, aby bolo základné právo na účinnú súdnu ochranu zabezpečené, resp. chránené komplexne, je potrebné poskytnúť ochranu aj nasledujúcim právam, ktoré sú jeho zložkami: právu na prístup na súd, právu na spravodlivý súdny proces, právu na nezávislý a nestranný súd, právu na účinný prostriedok nápravy a právu na tlmočníka. Zabezpečením a ochranou uvedených práv, zabezpečíme plné uplatnenie účinnej súdnej ochrany fyzickej alebo právnickej osoby, ktorej právo bolo porušené. Dnešné podoba základného práva na účinnú súdnu ochranu, tak ako je známa z čl. 49 Charty, má však svoj historický predobraz. Cieľom príspevku je ponúknuť základné teoretické aspekty základného práva na účinnú súdnu ochranu vo vývoji práva Európskych Spoločenstiev (ďalej len ako „Spoločenstvá“ alebo „ES“), ako aj stručne poukázať na judikatúru Súdneho dvora ES (ďalej len ako „Súdny dvor“), ktorý vo svojej rozhodovacej činnosti právo na účinnú súdnu ochranu objavil a zaradil medzi všeobecné právne princípy. Inšpiračným zdrojom Súdneho dvora pri poznaní a zaradení účinnej súdnej ochrany medzi všeobecné právne princípy boli všeobecné právne zásady spoločné právnym poriadkom členských štátov. Avšak svoju úlohu pri začleníení účinnej súdnej ochrany medzi všeobecné právne zásady zohral aj čl. 6 a čl. 13 Dohovoru o ochrane ľudských práv a základných slobôd (ďalej len ako „Dohovor“), ktorých obsahom je právo na spravodlivý proces a účinný prostriedok nápravy.

1. Teoretické východiská a prvé rozhodnutia Súdneho dvora v otázke účinnej súdnej ochrany

¹ SVÁK Ján. *Základy európskej ochrany ľudských práv - zväzok 1*. Prvé vydanie. Banská Bystrica: Fakulta politických vied a medzinárodných vzťahov UMB, 2001, s. 134. ISBN 80-8055-487-0.

² Charta základných práv Európskej únie Ú.v. ES C 202 (2016)

Pri vzniku Európskych spoločenstiev ani jedna zo zakladajúcich zmlúv neobsahovala zmienku o základných právach a teda ani o ich ochrane. Zo začiatku existencie Spoločenstiev sa však táto otázka ani nejavila ako relevantná a spôsobujúca problémy. Postupným prehĺbovaním integrácie na úrovni Spoločenstiev, sa Spoločenstvá dostávali čoraz bližšie k jednotlivcom a pokrývali podstatne širšiu oblasť právnej regulácie ako pri ich vzniku. To malo za následok, že na úrovni Spoločenstiev vznikali jednotlivcom mnohé ich práva, ktorých sa mohli domáhať; avšak stále tu absentoval katalóg základných práv a slobôd. Spoločenstvá cítili, že ide o nežiadúci stav a preto vyvíjali snahu ho napraviť. Diskusie ohľadom nevyhnutnosti autonómnej úpravy základných práv na úrovni Spoločenstiev sa stavajú významné už v 60 rokoch 20 storočia. Tieto snahy je možné nájsť v rámci činnosti jednotlivých orgánov a inštitúcií Spoločenstiev, rovnako ako je možné objaviť zmienky o nich v rôznych prameňoch. Nenahraditeľnú súčasť tohto objavovania základných práv predstavuje rozhodovacia činnosť Súdneho dvora Európskych spoločenstiev, t.j. judikatúra Súdneho dvora.³

Jedným z prvých rozsudkov, ktorý sa venoval aj otázke účinnej súdnej ochrany je rozsudok Súdneho dvora vo veci Van Gend & Loos z roku 1963.⁴ Uvedený rozsudok je významný v dvoch smeroch. Po prvé, z hľadiska práva Únie je významný tým, že zakotvil jeden zo základných princípov upravujúcich vzťah európskeho práva a vnútroštátneho práva a to - princíp priameho účinku.⁵ Súdny dvor uviedol, že právo Spoločenstva je nezávislé na právnom poriadku členských štátov, pričom jednotlivcom nielen ukladá povinnosti, ale im aj priznáva práva, ktoré sú súčasťou ich právneho dedičstva. Po druhé, je tento rozsudok významný tým, že stanovuje povinnosť vnútroštátnych súdov chrániť individuálne práva jednotlivcov, ktoré im vyplývajú z práva Spoločenstva. V prípade, ak došlo k porušeniu povinnosti vyplývajúcej z práva Spoločenstva členským štátom, nemôže to mať za následok nemožnosť jednotlivca dovolávať sa pred vnútroštátnym súdom týchto povinností a taktiež to nevyklučuje možnosť dovolávať sa porušenia týchto povinností v sporoch medzi jednotlivcami pred vnútroštátnym súdom. Súdny dvor vo svojom rozhodnutí sformuloval právo na prístup na súd pre jednotlivcov, ktorých právo bolo porušené, čomu zodpovedá povinnosť členských štátov umožniť jednotlivcom prístup na vnútroštátne súdy.

V roku 1984 Súdny dvor vyhlásil rozsudok vo veci Von Colson⁶, v ktorom sa možno opätovne stretnúť s problematikou účinnej súdnej ochrany. Predmetom prejudiciálneho konania bol výklad smernice Rady 76/207/EHS o vykonávaní zásady rovnakého zaobchádzania s mužmi a ženami, pokiaľ ide o prístup k zamestnaniu, odbornej príprave a postupu v zamestnaní a o pracovné podmienky. Vnútroštátny spor vo veci samej spočíval v tom, že Spolková krajina Severné Porýnie-Vestfálsko odmietla zamestnať obe žalobkyne z dôvodu ich pohlavia. Vnútroštátny súd rozhodol, že došlo k diskriminácii a vyslovil názov, že podľa nemeckého práva jedinou sankciou za diskrimináciu pri prijímaní do zamestnania je náhrada ujmy za poškodenie dôvery, t.j. ujmy, ktoré vznikla uchádzačkám tým, že verili, že pracovný pomer vznikne bez akejkoľvek diskriminácie. Nemecký súd sa svojou prejudiciálnou otázkou v zásade pýtal, či v zmysle smernice je zamestnávateľ, ktorý sa dopustil diskriminácie, povinný uzavrieť pracovnú zmluvu s diskriminovaným uchádzačom (požiadavka nemeckého práva). Komisia Európskych spoločenstiev v bode 14 uviedla, že „*Hoci smernica ponecháva členským štátom výber a určenie sankcií, prebratie smernice musí byť účinné, pokiaľ ide o výsledok. Zásada účinného prebratia smernice vyžaduje taký charakter sankcií, aby pre diskriminovaného uchádzača predstavovali vhodný prostriedok nápravy a pre zamestnávateľa boli donucovacím prostriedkom.*” Súdny dvor vo vzťahu k právu na účinnú súdnu ochranu a prostriedkom nápravy stanovil povinnosť členských štátov prijať také opatrenia, ktoré sú dostatočne účinné na dosiahnutie cieľa smernice (v tomto prípade smernica stanovovala možnosť domáhať sa práv súdnou cestou) a zabezpečiť, aby sa dotknuté osoby mohli účinne dovolávať týchto opatrení na vnútroštátnych súdoch.

2. Všeobecná právna zásada práva na účinnú súdnu ochranu

Všeobecné právne zásady patria medzi nepísané pramene európskeho práva a tvoria jeho neoddeliteľnú súčasť. Dôležitým zdrojom ich poznania je judikatúra Súdneho dvora, ktorá v rámci svojich právomocí zabezpečuje, aby sa pri výklade a uplatňovaní zakladajúcich zmlúv dodržiavalo právo. Keďže všeobecné právne zásady sú súčasťou európskeho práva, súdy Európskej únie posudzujú činnosť inštitúcií a orgánov Únie a platnosť ich aktov aj z hľadiska dodržiavania všeobecných právnych zásad. Rovnako, podľa Súdneho dvora, sú tieto všeobecné právne zásady zaväzné aj pre členské štáty, v prípade ak konajú v oblasti pôsobnosti práva Únie.⁷ Je potrebné pripomenúť, že všeobecné právne

³ ŠIŠKOVÁ, N. *Evropská unijní ochrana lidských práv: Charta a další instrumenty ochrany lidských práv v EÚ*. Vyd.1. Praha: Linde Praha, 2001, s.7. ISBN 80-7201-278-9

⁴ Rozsudok Súdneho dvora vo veci 26/62 *NV Algemene Transport- en Expeditie Onderneming van Gend & Loos proti Nederlandse administratie der belastingen*. ECLI:EU:C:1963:1.

⁵ Výrok rozsudku : „1. Článok 12 Zmluvy o založení Európskeho hospodárskeho spoločenstva vytvára priame účinky a priznáva jednotlivcom individuálne práva, ktoré musia vnútroštátne súdy chrániť.”

⁶ Rozsudok Súdneho dvora vo veci 14/83 *Sabine von Colson a Elisabeth Kamann proti Spolkovej krajine Severné Porýnie-Vestfálsko*. ECLI:EU:C:1984:153.

⁷ MAZÁK, J., JÁNOŠIKOVÁ, M.: *Základy práva Európskej únie*. Prvé vydanie. Bratislava: IURA EDITION, 2009. s. 228. ISBN 978-80-8078-289-4.

zásady nie sú pôvodným prameňom práva, ale sú výsledkom rozhodovacej činnosti Súdneho dvora, ktorý tieto zásady nevytvára, ale objavuje vo vnútroštátnom alebo medzinárodnom práve a priznáva im povahu všeobecnej právnej zásady. Podľa toho čo je inšpiračným prameňom Súdneho dvora je možné vytvoriť dve skupiny všeobecných právnych zásad: všeobecné právne zásady medzinárodného práva a všeobecné právne zásady spoločné právnym poriadkom členských štátov.⁸

Jednou zo všeobecných právnych zásad spoločných všetkým členským štátom je právo na účinnú súdnu ochranu. Toto postavenie všeobecnej právnej zásady získalo právo na účinnú súdnu ochranu *rozsudkom Súdneho dvora vo veci Johnston z roku 1986*.⁹ V konaní o prejudiciálnej otázke, ktorú predložil írsky priemyslový súd, sa posudzoval výklad viacerých ustanovení smernice Rady č. 76/207 EHS zo dňa 9. februára 1976 o vykonávaní zásady rovnakého zaobchádzania s mužmi a ženami, pokiaľ ide o prístup k zamestnaniu, odbornej príprave a postupu v zamestnaní a o pracovné podmienky. Pôvodný spor vznikol medzi pani Johnston a Chief Constable of the Royal Ulster Constabulary. Na základe zmien v pracovnej politike policajného prezídia, bola pani Johnston zamietnutá žiadosť o predĺženie pracovnej zmluvy, pretože na danú pozíciu prijímali už len mužov. Pani Johnston sa domnievala, že došlo k porušeniu zákazu diskriminácie a preto sa obrátila žalobou pre diskrimináciu na základe pohlavia na vnútroštátny súd. Ako rozhodnutie súdu, pani Johnston obdržala administratívny certifikát, ktorý odôvodňoval zamietavé stanovisko o zamestnaní záujmom národnej bezpečnosti a verejného poriadku. Írsky súd sa svojou šiestou otázkou pýtal, či sa môže žalobca za daných okolností (nepredĺženie pracovnej zmluvy z dôvodov záujmu národnej bezpečnosti a verejného poriadku) odvolávať na zásadu rovnosti zaobchádzania, ktorá je zakotvená v smernici, pred vnútroštátnymi súdmi členských štátov? Súdny dvor v bode 17 rozsudku opätovne uviedol, že smernica ukladá *členským štátom povinnosť zaviesť do vnútroštátnej právnej úpravy potrebné opatrenia umožňujúce všetkým osobám, ktoré sa cítia byť poškodené diskrimináciou, domáhať sa svojich práv súdnou cestou*. Členské štáty sú teda povinné prijať opatrenia dostatočne účinné na to, aby sa dosiahol cieľ smernice, t.j. umožnil sa jednotlivcom prístup na vnútroštátny súd, aby mohli uplatňovať práva priznané komunitárnym právom. V nasledujúcom bode 18 Súdny dvor konštatuje, že: „*Súdne preskúmanie, ktoré vyžaduje tento článok, je prejavom všeobecnej právnej zásady, ktorá je základom spoločných ústavných tradícií členských štátov. Táto zásada je takisto zahrnutá v článkoch 6 a 13 Európskeho dohovoru o ochrane ľudských práv a základných slobôd zo 4. novembra 1950. Tak ako bolo uznané v spoločnom vyhlásení Zhromaždenia Rady a Komisie z 5. apríla 1977 (Ú. v. ES C 103, s. 1) a v judikatúre Súdneho dvora, je v rámci práva Spoločenstva potrebné prihliadať na zásady tohto dohovoru.*” V súvislosti so smernicou o rovnakom zaobchádzaní a prípadom pani Johnston Súdny dvor v bode 19 konštatoval, že „... *z hľadiska uvedenej všeobecnej zásady má každá osoba právo domáhať sa účinnej ochrany na príslušnom súde proti opatreniam, ktoré podľa nej odporujú zásade rovnosti zaobchádzania s mužmi a ženami zakotvenej v smernici 76/207. Členským štátom prináleží zabezpečiť účinné súdne preskúmanie dodržiavania uplatniteľných ustanovení práva Spoločenstva a vnútroštátnej právnej úpravy zameranej na prebratie práv zakotvených v smernici.*”

Prínos rozsudku vo veci Johnston spočíva v požiadavke práva na účinnú súdnu ochranu, teda zabezpečenia prístupu k spravodlivosti a je súčasťou všeobecných právnych zásad komunitárneho práva. Zároveň stanovuje členským štátom povinnosť aby prijali také opatrenia, ktoré sú nevyhnutné na to, aby si osoby, ktoré boli poškodené v dôsledku porušenia svojho práva, mohli uplatňovať svoje nároky súdnou cestou na príslušnom súde. Súdny dvor jasne garantoval, že každý jednotlivec bez rozdielu musí mať právo na účinný prostriedok súdnej ochrany, ktorého sa môže dovoliť aj v spore s členským štátom. Od prijatia tohto rozhodnutia Súdny dvor pokračoval v nastavenej línii a v relevantných prípadoch odôvodňoval účinnú súdnu ochranu ako základné právo, ktoré je všeobecnou právnou zásadou a vyplýva z ústavných tradícií spoločných všetkým členským štátom.

O rok neskôr, v roku 1987, Súdny dvor vyhlásil ďalší rozsudok, v ktorom sa Súdny dvor zaoberá problematikou účinnej súdnej ochrany. Ide o rozsudok Súdneho dvora vo veci Heylens¹⁰, ktorý je výsledkom prejudiciálneho konania na Súdnom dvore začatom na návrh francúzskeho súdu (tribunal de grande instance) týkajúci sa výkladu čl. 48 Zmluvy o založení Európskeho hospodárskeho spoločenstva, ktorý zakotvuje právo občanov Spoločenstva na voľný pohyb v súvislosti s vykonávaním práce v inom členskom štáte. Prejudiciálna otázka bola Súdneho dvora predložená v rámci prebiehajúceho vnútroštátneho trestného konania. Predmetom sporu bola vnútroštátna právna úprava výkonu povolania futbalového trénera, ktorá stanovovala, že na výkon tohto povolania je nevyhnutné, aby osoba získala a disponovala francúzskym diplomom o futbalovom trénerstve alebo zahraničným diplomom, ktorý musí byť posúdený ako rovnocenný rozhodnutím kompetentného člena vlády, po porade so špeciálnym výborom. Pán Heylens, ako belgický štátny občan získal diplom o tom, že je futbalovým trénerom v Belgicku. V súlade s francúzskou vnútroštátnou úpravou člen vlády, s pomocou špeciálneho výboru tento diplom preskúmal, avšak zamietol žiadosť na jeho vyhlásenie za rovnocenný s francúzskym diplomom. Rozhodnutie o

⁸ MAZÁK, J., JÁNOŠIKOVÁ, M.: *Základy práva Európskej únie*. Prvé vydanie. Bratislava: IURA EDITION, 2009. s. 228 - 229. ISBN 978-80-8078-289-4.

⁹ Rozsudok Súdneho dvora vo veci 222/84 *Marguerite Johnston proti Chief Constable of the Royal Ulster Constabulary*. ECLI:EU:C:1986:206

¹⁰ Rozsudok Súdneho dvora vo veci 222/86 *Union nationale des entraineurs et cadres techniques professionnels du football (Unectef) proti George Heylens, Jacques Dewailly, Jacques Amyot a Roger Deschod*. ECLI:EU:C:1987:442.

zamietnutí žiadosti a teda neuznanie diplomu pána Heylensa, neobsahovalo odôvodnenie, t.j. neboli v ňom uvedené dôvody pre ktoré došlo k zamietnutiu tejto žiadosti. Proti tomuto rozhodnutiu člena vlády neexistoval žiaden opravný prostriedok. Pán Heylens napriek zamietavému rozhodnutiu pokračoval vo výkone funkcie futbalového trénera vo Francúzsku, čo bolo dôvodom začatia vnútroštátneho trestného konania proti jeho osobe. Vnútroštátny súd sa svojou prejudiciálnou otázkou položenou Súdnemu dvoru v zásade pýtal, či vnútroštátna právna úprava, na základe ktorej rozhoduje člen vlády, po porade so špeciálnym výborom o rovnocennosti alebo nerovnocennosti diplomu iného štátu s francúzskym diplomom, pričom toto rozhodnutie neobsahuje dôvody, na základe ktorých takto rozhodol a proti, ktorému nie je možné podať účinný opravný prostriedok, je možné považovať za obmedzenie slobody voľného pohybu pracovníkov v Spoločenstve, tak ako to vyplýva zo Zmluvy. Súdny dvor sa zaoberal vnútroštátnou právnou úpravou, pričom dochádza k záveru, že konanie o posúdení rovnocennosti musí byť prístupné každému pracovníkovi, ktorý realizuje voľný pohyb. Štát, je jednou zo strán, ktorá vystupuje v tomto súdnom konaní a *preto musí rozhodnutie obsahovať dôvody, na ktorých je založené* (bod 8). V nasledujúcich bodoch Súdny dvor konštatuje, že takéto *posudzovanie rovnocennosti diplomov nie je vylúčené a členský štát ho môže realizovať, avšak v súlade so základným právom pracovníkov na voľný pohyb, musí existovať účinný prostriedok nápravy proti akémukoľvek rozhodnutiu vnútroštátneho orgánu, pretože toto právo na účinný prostriedok nápravy je esenciálnou súčasťou práva jednotlivca na účinnú ochranu jeho práv*. Zároveň sa Súdny dvor v tomto rozsudku vyjadril aj *k právu na riadne odôvodnenie rozhodnutia*. Účel odôvodnenia rozhodnutia je spojený so zabezpečením zákonnosti rozhodnutia, uvedením relevantných dôvodov pre ktoré rozhodujúci orgán rozhodol tak ako rozhodol. Súdny dvor zároveň uviedol, že v prípade pána Heylensa *je účinné odôvodnenie rozhodnutia čiastočnou otázkou zabezpečenia účinnej súdnej ochrany základného práva vyplývajúceho zo Zmluvy*. Záverom k právu účastníka konania na odôvodnenie rozhodnutie je možné konštatovať, že orgán, ktorý je kompetentný vo veci rozhodnúť, je povinný informovať účastníkov konania o všetkých relevantných skutočnostiach, ktoré tvoria základ rozhodnutia. V rozsudku Heylens Súdny dvor vymedzil esenciálnu súčasť práva na účinnú súdnu ochranu a to právo na prístup na súd, ktoré zahŕňa aj právo na účinné odôvodnenie rozhodnutia.

Analyzované rozsudky Súdného dvora vo veci Johnston a vo veci Heylens posunuli vnímanie práva na účinnú súdnu ochranu do inej roviny tým, že Súdny dvor objavil všeobecnú právnu zásadu práva na účinnú súdnu ochranu vyplývajúcu primárne zo spoločných ústavných tradícií členských štátov a sekundárne z čl. 6 a čl. 13 Dohovoru. V týchto rozsudkoch dal Súdny dvor do pozornosti aj viaceré zložky tejto všeobecnej právnej zásady - právo na prístup k súdu, právo na riadne odôvodnenie rozhodnutia, právo na účinný prostriedok právnej nápravy.

3. Nová éra účinnej súdnej ochrany

Významnou skutočnosťou v práve Spoločenstva bolo aj politické vyhlásenie Charty v roku 2000 počas zasadnutia Európskej Rady v Nice, Európskym parlamentom, Radou a Komisiou, ako právne nezáväzného dokumentu. Dôvodom vzniku Charty bolo nevyhnutné posilnenie ochrany základných práv vzhľadom na zmeny v spoločnosti, sociálny pokrok, vedecký a technologický vývoj a to prostredníctvom väčšieho zviditeľnenia týchto práv v Charte. Únia, ktorá si bola vedomá svojho duchovného a morálneho dedičstva, ktorá je založená na nedeliteľných univerzálnych hodnotách ľudskej dôstojnosti, slobody, rovnosti a solidarity, je založená na princípoch demokracie a zákonnosti, pričom do centra pozornosti je postavený jednotlivec ako občan Únie. Charta je zároveň prejavom sféry slobody, bezpečnosti a spravodlivosti. Vo svojom čl. 47 Charta obsahuje základné právo na účinnú súdnu ochranu.¹¹ Právna úprava čl. 47 Charty odráža doterajšiu rozhodovaciu činnosť Súdného dvora, ktorá sa opierala o všeobecné právne zásady. Napriek tomu, že došlo k písomnému vyhotoveniu a politickému vyhláseniu Charty, nemohla byť používaná ako hlavný zdroj Súdného dvora pri jeho rozhodovacej činnosti a zároveň nebolo možné od inštitúcií, orgánov, agentúr a úradov Únie a rovnako ani od členských štátov požadovať dodržiavanie a uplatňovanie jej ustanovení. Preto sa vo svojej rozhodovacej činnosti Súdny dvor naďalej opieral o všeobecné právne zásady.¹²

Posledným dôležitým rozsudkom, po roku 2000, ktorým Súdny dvor dal základnému právu na účinnú súdnu ochranu ako všeobecnej právnej zásade moderný, ucelený obsah a základné pozíciu bol rozsudok vo veci Unibet.¹³ Návrh na začatie prejudiciálneho konania podaný švédskym súdom sa týka výkladu zásady účinnej súdnej ochrany práv vyplývajúcich osobám podliehajúcim súdnej právomoci z práva Spoločenstva. Predmet sporu na vnútroštátnej úrovni sa týkal uplatnenia zákona o hazardných hrách a lotériách, keďže spoločnosť Unibet získala reklamný priestor vo viacerých švédskych médiách s cieľom propagácie svojich služieb stávkovania na internete. Podľa zákona o lotériách

¹¹ čl. 47 Charty: „Každý, koho práva a slobody zaručené právom Únie sú porušené, má za podmienok ustanovených v tomto článku právo na účinný prostriedok nápravy pred súdom. Každý má právo na to, aby jeho záležitosť bola spravodlivo, verejne a v primeranej lehote prejednaná nezávislým a nestranným súdom zriadeným zákonom. Každý musí mať možnosť poradiť sa, obhajovať sa a nechať sa zastupovať. Právna pomoc sa poskytuje osobám, ktoré nemajú dostatočné prostriedky v prípade, ak je táto pomoc potrebná na zabezpečenie efektívneho prístupu k spravodlivosti.“

¹² Preambula Charty z roku 2000

¹³ Rozsudok Súdného dvora vo veci C-432/05 *Unibet (London) Ltd a Unibet (International) Ltd proti Justitiekanslern*. ECLI:EU:C:2007:163

prijal švédsky štát rôzne opatrenia, napríklad vydal príkazy a začal trestné stíhanie proti médiám, ktoré poskytli reklamný priestor Unibet, pretože propagovať profesionálne alebo iným spôsobom na účely zisku účast' na nepovolenej lotérii organizovanej vo Švédsku alebo lotérii organizovanej mimo Švédska. Spoločnosť Unibet, ktorej sa však samotnej netýkali správne opatrenia ani trestné stíhanie, podala žalobu na švédsky štát na súd s cieľom: 1. skonštatovať svoje právo vyplývajúce z článku 49 ES propagovať vo Švédsku svoje služby hier a stávkovania bez toho, aby jej bránil zákaz uvedený v zákone o lotériách, 2. aby jej bola priznaná náhrada škody vzniknutej z dôvodu tohto zákazu propagovania a 3. aby sa vyhlásilo, že uvedený zákaz, ako aj opatrenia a sankcie s týmto zákazom spojené sa v jej prípade nemajú uplatňovať. Vnútroštátny súd zdôrazňuje, že podľa švédskeho práva nemôže byť podaná samostatná žaloba s hlavným cieľom skonštatovať nesúlady vnútroštátneho ustanovenia s normou vyššej právnej sily. Vnútroštátny súd sa v tejto súvislosti pýta na požiadavky Spoločenstva týkajúce sa zásady súdnej ochrany, pričom uvádza, že Unibet mohla docieľiť preskúmanie súladu zákona o lotériách s právom Spoločenstva, keby porušila ustanovenia tohto zákona a boli voči nej prijaté opatrenia, alebo v rámci žaloby o náhradu škody, alebo v rámci súdnej kontroly správnych rozhodnutí, ktorými by bola v príslušnom prípade zamietnutá žiadosť o povolenie alebo výnimku podaná podľa uvedeného zákona. Keďže Högsta domstolen (súd, ktorý rozhodoval v poslednom stupni), že na riešenie tohto vnútroštátneho sporu sa vyžaduje výklad práva Únie. Svoju prvou prejudiciálnou otázkou sa vnútroštátny súd v podstate pýtal, či: „Zásadu účinnej súdnej ochrany práv poskytnutých osobám podliehajúcim súdnej právomoci právom Spoločenstva je potrebné vykladať v tom zmysle, že vyžaduje, aby v právnom poriadku členského štátu existovala samostatná žaloba, ktorej hlavným cieľom je preskúmať súlad vnútroštátnych ustanovení s článkom 49 ES, keď iné právne prostriedky nápravy umožňujú skúmať takýto súlad incidenčne?“ Súdny dvor v bode 37 rozsudku opäťovne poukázal na všeobecnú právnu zásadu práva na účinnú súdnu ochranu, ktorá vyplýva zo spoločných ústavných tradícií spoločných všetkým štátom a je zakotvené aj v čl. 6 a čl. 13 Dohovoru, plus už je potvrdená aj v čl. 47 Charty základných práv EÚ vyhlásenej v roku 2000, ako právne nezáväzného dokumentu.

V nasledujúcich bodoch rozsudku Súdny dvor konštatoval, že vnútroštátnym súdom členských štátov prináleží, aby uplatňujúc zásadu spolupráce zabezpečili súdnu ochranu práv, ktoré osobám podliehajúcim súdnej právomoci vyplývajú z práva Spoločenstva. V prípade neexistencie právnej úpravy v danej oblasti na úrovni Spoločenstva, majú byť vo vnútroštátnom práve určené príslušné súdy a upravené procesné náležitosti týkajúce sa žalôb určených na zabezpečenie ochrany práv, ktoré osobám vyplývajú z práva Spoločenstva. Procesné náležitosti týkajúce sa žalôb určených na zabezpečenie ochrany práv, ktoré vyplývajú osobám podliehajúcim súdnej právomoci z práva Spoločenstva, sa majú spravovať zásadou efektivity a zásadou ekvivalencie. V bodoch 61, 64 a 65 a v bode 1 výroku Súdny dvor dospel k záveru, že zásada účinnej súdnej ochrany práv vyplývajúcej osobám podliehajúcim súdnej právomoci z práva Spoločenstva sa má vykladať v tom zmysle, že nevyžaduje, aby v právnom poriadku členského štátu existovala samostatná žaloba, ktorej hlavným cieľom by bolo preskúmanie sídla vnútroštátnych ustanovení s právom Spoločenstva, ak iné účinné právne prostriedky nápravy, ktoré nie sú menej výhodné ako tie, ktoré sa týkajú podobných vnútroštátnych žalôb, umožňujú posúdiť incidenčne takýto súlad, pričom tieto skutočnosti musí preveriť vnútroštátny súd. Zároveň sa má uvedená zásada vykladať v tom zmysle, že vyžaduje, aby vo vnútroštátnom právnom poriadku členského štátu existovala možnosť nariadenia predbežných opatrení až dovtedy, kým príslušný súd neurčí súlad vnútroštátnych opatrení s právom Spoločenstva, keď je nariadenie takýchto opatrení potrebné na zabezpečenie úplnej účinnosti súdneho rozhodnutia o existencii práv.

V citovanom rozsudku Súdny dvor pokračoval v už nastolenej línii chápania práva na účinnú súdnu ochranu ako všeobecnej právnej zásady. Z hľadiska jej obsahu rozvinul práva, ktoré vytvárajú jej obsah - právo na prístup k súdu, ale najmä právo na účinný prostriedok nápravy. Konštatoval, že nie je povinnosťou členských štátov a ich vnútroštátnych orgánov vytvárať pre potreby práva Spoločenstva nové právne normy, pokiaľ je možné zabezpečiť uplatňovanie práv jednotlivcov vyplývajúcich z práva Únie prostredníctvom účinného súdneho mechanizmu a účinných prostriedkov nápravy zakotvených vo vnútroštátnom práve, i keď len incidenčne.

Záver

Súdny dvor svojou činnosťou prispel k poznaniu všeobecnej právnej zásady práva na účinnú súdnu ochranu a postupne stanovoval jej obsah a jednotlivé zložky. Priznanie statusu všeobecnej právnej zásady právu na účinnú súdnu ochranu zo strany Súdneho dvora malo nespochybniteľný, pretože všeobecné právne zásady práva Spoločenstva, resp. dnešného práva Únie patria medzi nepísané primárne právo, z čoho vyplýva, že sú významnou integrálnou súčasťou uvedených právnych poriadkov. Zmyslom existencie účinnej súdnej ochrany je zabezpečiť jednotlivcovi ochranu jeho práv, priznaných právom Spoločenstva/Únie a zároveň jednotlivcovi poskytnúť možnosť vymáhania jemu patriacich práv pred súdnymi orgánmi na vnútroštátnej a európskej úrovni. K takémuto vnímaniu základného práva prispel Súdny dvor, ktorý už od 70 rokov 20 storočia k otázke účinnej súdnej ochrany a jej obsahu vyjadruje vo svojich rozhodnutiach. Je práve výsledkom činnosti Súdneho dvora, že vo svojej rozhodovacej činnosti objavil účinnú súdnu ochranu a poskytol jej status všeobecnej právnej zásady spoločných ústavných tradícií členských štátov, aj so zreteľom na Dohovor. V rozhodovacej činnosti Súdneho dvora možno nájsť smerovanie, ktorého cieľom je poskytnúť čo najväčšiu ochranu práv jednotlivcov, tak ako im vyplývali z práva Spoločenstva a za dosiahnutím tohto účelu konkretizoval a špecifikoval povinnosti vnútroštátnych orgánov na zabezpečenie účinnej súdnej ochrany. Medzi tieto povinnosti postupne zaradil: právo na spravodlivý proces, právo na účinný prostriedok nápravy, právo na prístup k súdu, právo na riadne odôvodnenie rozhodnutia, založené na relevantných skutočnostiach. Až kvalitným a účinným naplnením všetkých týchto samostatných práv možno hovoriť o poskytnutí účinnej súdnej ochrany zo strany konajúceho orgánu.

Literatúra

1. MAZÁK, J., JÁNOŠÍKOVÁ, M.: *Základy práva Európskej únie*. Prvé vydanie. Bratislava: IURA EDITION, 2009. s. 228 - 229. ISBN 978-80-8078-289-4.
2. SVÁK Ján. *Základy európskej ochrany ľudských práv - zväzok I*. Prvé vydanie. Banská Bystrica: Fakulta politických vied a medzinárodných vzťahov UMB, 2001, s. 134. ISBN 80-8055-487-0.
3. ŠÍŠKOVÁ, N. *Evropská unijní ochrana lidských práv: Charta a další instrumenty ochrany lidských práv v EÚ*. Vyd.1. Praha: Linde Praha, 2001, s.7. ISBN 80-7201-278-9
4. Charta základných práv Európskej únie Ú.v. ES C 202 (2016)
5. Rozsudok Súdneho dvora vo veci C-432/05 *Unibet (London) Ltd a Unibet (International) Ltd proti Justitiekanslern*. ECLI:EU:C:2007:163
6. Rozsudok Súdneho dvora vo veci 222/86 *Union nationale des entraineurs et cadres techniques professionnels du football (Unectef) proti George Heylens, Jacques Dewailly, Jacques Amyot a Roger Deschod*. ECLI:EU:C:1987:442.
7. Rozsudok Súdneho dvora vo veci 222/84 *Marguerite Johnston proti Chief Constable of the Royal Ulster Constabulary*. ECLI:EU:C:1986:206
8. Rozsudok Súdneho dvora vo veci 14/83 *Sabine von Colson a Elisabeth Kamann proti Spolkovej krajine Sereverné Porýnie-Vestfálsko*. ECLI:EU:C:1984:153.
9. Rozsudok Súdneho dvora vo veci 26/62 NV *Algemene Transport- en Expeditie Onderneming van Gend & Loos proti Nederlandse administratie der belastingen*. ECLI:EU:C:1963:1.

Právo byť odpojený¹

The Right to Disconnect

Viktor VARGA

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Právnická fakulta

Abstrakt: Autor v tomto príspevku poukazuje na inštitút práva byť odpojený ako nový inštitút v modernom francúzskom pracovnoprávnom kódexe. Poukazuje na právnu úpravu jeho prijatia vo Francúzsku, a aplikačné presahy neexistencie explicitného zavedenia práva byť odpojený v slovenskom právnom poriadku. Autor vymenúva možnosti zamestnávateľa prakticky realizovať uvedené právo, a ponúka analýzu niektorých aspektov „always on“ kultúry na pracovisku s návrhmi de lege ferenda prinášajúcim prvok istoty do života zamestnanca i zamestnávateľa. Cieľom tohto príspevku je nielen priblížiť právnu reguláciu daného inštitútu vo Francúzsku ale i predostrieť možnosti zavedenia práva byť odpojený do pracovného života v Slovenskej republike.

KLúčové slová: *always on kultúra, právo byť odpojený, práca nadčas, pracovná pohotovosť*

Abstract: Author in this thesis deals with the institute of the right to disconnect as a new institute in modern Labour Law. He points out legal framework in France, in which the right to disconnect was established, and problems with non-existence of this institute in Slovak republic. Author enumerates possibilities of the practical application of the right to disconnect and challenges the always on culture at workplace with de lege ferenda opinions proposing insurance into employees and employers life. The aim of this paper is not only to bring into light legal framework of the mentioned institute in French Law system, but also rethink a possibilities of implementation the right to disconnect into Slovak work life.

Keywords: *always on culture, right to disconnect, overtime work, work attendance*

Francúzska či nemecká kuchyňa ?

Zamestnanci sú pokračujúcim implementovaním technológií čoraz viac zasahovaní aj v rámci svojho voľného času. Možnosť prístupu ku svojmu pracovnému telefónu, notebooku, emailu, resp. iným pracovným nástrojom - aplikáciám (napr. yahoo, gmail) i z pohodlia svojho domova priniesla pochopiteľnú požiadavku zo strany zamestnávateľa na odpisovanie emailov či vybavovanie pracovných telefonátov aj mimo pracovnej doby. Zamestnanec však takto stráca svoj prirodzený čas na regeneráciu a oddych, nemôže v potrebnom množstve odbúrať stres, čo môže viesť až k rozpadu jeho rodinného života a profesionálnemu vyhoreniu.

Jedna z prvých krajín, ktorá sa rozhodla s týmto fenoménom bojovať na legislatívnej úrovni, je Francúzsko. Možno ide o paradox, že práve krajina, ktorá má 35 hodinový pracovný týždeň, zavádza takúto novinku², avšak na strane druhej práve to ukazuje na skutočnú snahu aj reálne (nielen teoreticky) zabezpečiť primeraný odpočinok pre zamestnanca. Prvé snahy sa ukázali najprv v zmluvnej (avšak normatívne záväznej) rovine, v kolektívnych zmluvách³ ako napr. v *Accord National Interprofessionnel or Inter-professional National Agreement (2013)*, a implicitne potvrdené aj vyššou súdnou autoritou (Court of Cassation), ktorý vo svojom rozhodnutí zo dňa 17. februára 2004 povedal, že nemožnosť zastihnúť zamestnanca na jeho pracovnom telefóne mimo pracovný čas (nebola dojednaná pohotovosť) nezakladá závažné porušenie pracovnej disciplíny⁴.

Či myšlienka zavedenia práva zamestnanca byť odpojený (nebyť v kontakte so zamestnávateľom mimo pracovného času) aj vznikla pôvodne vo Francúzsku, alebo sa tam len ujala, nie je jasné⁵. V každom prípade existujú nadnárodné spoločnosti ako Volkswagen, u ktorého od septembra 2016 je povinnosť zamestnanca „byť online“ na pracovnom

¹ Príspevok vznikol v rámci riešenia grantovej úlohy VVGS-2016-311 *Účinky nariadenia o ochrane osobných údajov na pracovisku*.

² *How to enjoy France's right-to-disconnect law without living in France*. Dostupné online : <https://qz.com/876892/france-passed-a-law-banning-work-emails-after-work-but-you-can-do-it-yourself/>.

³ Kolektívna zmluva - nástroj sociálneho zmiernosti medzi zamestnancami a zamestnávateľmi, je dvojstranným právnym úkonom, ktorého náležitosti môžu byť posudzované z hľadiska ustanovení o neplatnosti právnych úkonov podľa všeobecných ustanovení Občianskeho zákonníka, obsahuje záväzkovú a normatívnu časť, pričom len normatívna časť je prameňom pracovného práva (verejnoprávne so silou zákona). Viac k tomu ŽUĽOVÁ, J. - BARINKOVÁ, M. - DOLOBÁČ, M.: *Pracovné právo v poznámkach s príkladmi*. 1. vydanie. Bratislava : Wolters Kluwer, 2015, s. 313 a nasl.

⁴ *Right to disconnect enshrined in French Labour Law*. Dostupné online: <http://www.cms-lawnow.com/ealerts/2016/12/right-to-disconnect-enshrined-in-french-labour-law>.

⁵ Spomína sa, že pôvodné prvky práva byť odpojený nájdeme v Nemecku.

mobilmom telefóne konzultovaná s jeho priamym nadriadeným, pričom mimo dohodnutých hodín sa plne uplatňuje právo byť odpojený⁶. Spoločnosť Daimler zaviedla tzv. Mail on Holiday program, ktorý automaticky maže emaily doručené zamestnancom počas sviatkov a prepošle ich inej osobe (pracujúcej) na vybavenie⁷. Vo Francúzskom Allianze bola manažérom uložená povinnosť neposlať svojim podriadeným pracovné emaily po 18. hodine, ani tak neskoro neplánovať organizačné porady⁸. Skutočným príkladom išla ministerka práce Nemeckej spolkovej republiky Ursula von der Leyen, ktorá v roku 2013 zaviedla striktné pravidlá pre kontakt pracovníkov ministerstva po pracovnej dobe. Spočívali v zásadách, že nikto nie je povinný vybavovať pracovné hovory a emaily mimo svojich pracovných hodín, princíp minimálneho zásahu do času oddychu zamestnanca v možnosti kontaktovania zamestnanca počas jeho voľna iba za splnenia prísnych podmienok – neodkladnosť situácie do nasledujúceho pracovného dňa a výnimočnosť vecí⁹. Nemecké ministerstvo práce dúfalo, že sa pre tieto pravidlá nájde spoločné uplatnenie v širokej verejnosti. To síce nastalo, avšak až vo Francúzsku.

Právo byť odpojený vo Francúzsku

Keď pán Bruno Mettling, vedúci oddelenia ľudských zdrojov v spoločnosti Orange¹⁰ pripravil správu¹¹ pre francúzsku vládu o tom, ako technológie stierajú rozdiely medzi pracovným a súkromným životom zamestnanca a ich negatívnych dôsledkoch na život (syndróm vyhorenia, nejasný pracovný čas, vyčerpanie, rozpad rodinného života...), ešte nebolo jasné, v akej podobe sa bude vláda navrhovaným právom byť odpojený zaoberať. V konečnom dôsledku rokovania skončili prijatím súboru opatrení (medzi nimi i práva byť odpojený ako súčasť novely zákonníka práce) 8. augusta 2016, s účinnosťou od 1. januára 2017¹². Aktualizovaný článok L-2242-8,7 Francúzskeho zákonníka práce znie nasledovne: „Zamestnávateľia musia zabezpečiť zamestnancom všetky podmienky pre plné uplatnenie práva byť odpojený a implementovať systémy regulujúce používanie digitálnych nástrojov, s cieľom zabezpečiť dodržiavanie prestávok v práci a dní pracovného pokoja, ako aj súkromný a rodinný život zamestnancov. Pokiaľ nedôjde k dohode, zamestnávateľ pripraví chartu po konzultácii so zástupcami zamestnancov (ak nie sú, s delegátmi zamestnancov). Charta bude obsahovať podmienky pre realizáciu práva byť odpojený a zabezpečí ďalšie akcie pre vzdelávanie a zvyšovanie úrovne aplikácie tohto práva zamestnancami a manažermi v kontexte používania digitálnych technológií (pozn. – voľný preklad autora).“¹³

Ide najmä o zamestnávateľov zamestnávajúcich viac ako 50 zamestnancov. Môžeme povedať, že prioritne sa predpokladá ich dohoda so zástupcami zamestnancov na podmienkach výkonu tohto práva,¹⁴ čo im dáva do rúk pomerne silný nástroj pre ochranu súkromia zamestnanca. Práve s ingerenciou zástupcov zamestnancov pri kolektívnom vyjednávaní ráta sám zákonodarca ako najefektívnejším nástrojom presadenia tohto práva v praxi¹⁵. Ak však k dohode nedôjde, zamestnávateľ po konzultácii so zástupcami zamestnancov (ak absentujú, tak s delegátmi zamestnancov) musí vydať chartu, kde upraví základné štandardy ochrany zamestnanca a implementáciu práva byť odpojený. Azda najväčšou nevýhodou je to, že daná norma neobsahuje účinnú sankciu (ide o tzv. lex imperfecta). Konanie zamestnávateľov tak nie je postihované sankciou neplatnosti. Vidieť jedine ochranu zo strany príslušných francúzskych správnych orgánov pôsobiacich na ochranu pracovnoprávných vzťahov. Zamestnávateľia sa pri nedodržaní tohto ustanovenia maximálne vystavujú ohrozeniu uloženia pokuty do výšky 1% z ich obratu (Článok L2242-9).

⁶ Tamtiež.

⁷ Tamtiež.

⁸ Walt, V. *France's 'Right to Disconnect' Law Isn't All It's Cracked Up to Be*. Dostupné online : <http://time.com/4622095/france-right-to-disconnect-email-work/>.

⁹ *Minister Halts After-Hours Contact for Staff*. Dostupné online: <http://www.spiegel.de/international/germany/no-contact-for-german-labor-ministry-employees-after-work-new-guidelines-a-919463.html>.

¹⁰ Walt, V. *France's 'Right to Disconnect' Law Isn't All It's Cracked Up to Be*. Dostupné online : <http://time.com/4622095/france-right-to-disconnect-email-work/>.

¹¹ Znenie správy dostupné online: <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/154000646.pdf>

¹² Law No. 2016-1088 of 8 August 2016 *Regarding Labor, Modernizing Labor Relations, and Securing Career Tracks*, art. 55, LEGIFRANCE; Nicolas Boring, *France: Controversial Labor Law Reform Adopted*, GLOBAL LEGAL MONITOR (Oct. 14, 2016). V originálnom jazyku sa jedná o novelu *Loi n° 2016-1088 du 8 août 2016 relative au travail, à la modernisation du dialogue social et à la sécurisation des parcours professionnels*.

¹³ *Right to disconnect enshrined in French Labour Law*. Dostupné online: <http://www.cms-lawnow.com/ealerts/2016/12/right-to-disconnect-enshrined-in-french-labour-law>.

¹⁴ Aj článok 55 Labour Code priniesol povinnosť zástupcom zamestnancom pri každoročnom koalíčnom rokovaní diskutovať a dohadovať aj realizáciu práva byť odpojený.

¹⁵ Boring, N. *France: Right to Disconnect Takes Effect*. Dostupné online : <https://www.loc.gov/law/foreign-news/article/france-right-to-disconnect-takes-effect/>.

Praktická realizácia práva byť odpojený by mohla vyzerat' napríklad:

- vypnutie serverov po 18. hodine a zapnutie o 6. hod. ráno
- automatické presmerovanie pracovných emailov adresovaných zamestnancovi po pracovnom čase tomu zamestnancovi, ktorý pracuje a môže ich vybaviť
- oneskorené doručovanie emailov (k začiatku bežného pracovného času)
- dohoda so zamestnancami, v akom čase budú k dispozícii na svojej pracovnej adrese či telefóne v prípade potreby (napr. medzi 20.00 a 21.00)
- pri hodnotení výkonu zamestnanca neprihliadať na jeho pracovné výsledky dosahované počas mimopracovného času
- vybavenie pracovnej úlohy mimo pracovného času kvalifikovať ako prácu nadčas a prijať tomu zodpovedajúce štandardy
- upraviť podmienky výkonu práce vedúcich zamestnancov odlišne od „obyčajných“ zamestnancov v rámci „always on“ kultúry¹⁶

Praktická realizácia prijatých štandardov (charty) a informačnej povinnosti by mohla obsahovať napríklad:

- organizáciu pravidelných školení pre zamestnancov tematicky zameraných o možnostiach realizácie práva byť odpojený
- prezentovanie firemnej politiky zamestnávateľa manažérom (príkaz nezasielať emaily zamestnancom v určitom čase)
- zavedenie dodatku ku každej päte emailu, ktorý bude obsahovať informáciu o práve byť odpojený a poučenie o tom, že mimo pracovnej doby na email zamestnanec nemusí reagovať
- možnosť ponechania svojho pracovného telefónu v práci (ak sa nevyužíva aj na súkromné účely)

Je právo byť odpojený vyvoditeľné zo slovenskej pracovnoprávnej úpravy ?

V Slovenskej republike zákonodarca doteraz ex lege neuzákonil právo byť odpojený. Môžeme tak uvažovať, či pre zamestnávateľa existujú akési mantinely, v ktorých pri zadávaní pracovných úloh emailom či telefonicky mimo pracovného času zamestnanca musí dané činnosti vykonávať.

Zákonník práce už hneď v úvode pri svojich Zásadách ako právnych myšlienok charakteristických pre celé odvetvie v článku I. garantuje zamestnancom právo na spravodlivé a uspokojivé pracovné podmienky. V článku 2. základných zásad sa stanovuje podmienka výkonu práv a povinností vyplývajúcich z pracovnoprávných vzťahov v súlade s dobrými mravmi, pričom nesmie dôjsť k zneužitiu práva a povinnosti na škodu druhého účastníka. Článok 3 priznáva zamestnancovi právo na odpočinok a zotavenie po práci. Už v rámci týchto všeobecných zásad (konkretizovaných v ďalšom texte Zákonníka práce) môžeme vyjadriť názor, že dosiahnutie primeraného odpočinku a oddychu po práci by bolo dosiahnuté „odpojením sa“ zamestnanca od svojich pracovných úloh v čase jeho voľna, zamestnávateľ by nevyžadovanie plnenia pracovných úloh mimo pracovného času dodržal zásadu zákazu zneužitia práva a konal by tak v súlade s dobrými mravmi, čím by dodržal právo zamestnanca na spravodlivé a uspokojivé pracovné podmienky. Právo byť odpojený tak síce priamo nie je obsahovou súčasťou základných zásad zákonníka práce, avšak jeho dodržanie by spôsobilo i naplnenie požiadaviek stanovených v Zásadách Zákonníka práce.

Zamestnávateľ má normatívnu povinnosť pridelovať zamestnancovi prácu podľa pracovnej zmluvy a v určenom pracovnom čase¹⁷. Zamestnanec nemá zákonnú povinnosť vykonávať svoju prácu mimo pracovného času¹⁸. Z toho dôvodu vyjadrujeme názor, že pokiaľ sa nebude jednať o výnimočné prípady konkretizované nižšie (nadčas, pohotovosť, pružný pracovný čas, vedúci zamestnanec, home office), neodpovedanie na email či telefón t.j. nevybavenie určitej pracovnej agendy nebude zakladať porušenie pracovnej disciplíny zamestnanca (ako dôvodu na danie výpovede resp. okamžitého skončenia pracovného pomeru), pričom by nemalo konštruovať ani tzv. neuspokojivé plnenie pracovných úloh podľa ustanovenia § 63 ods. 1 písm. d) bod 4 Zákonníka práce.

Zadávanie pracovných úloh zamestnancovi mimo pracovného času zasahuje do iných inštitútov pracovného práva, ako napr. práva na odpočinok, práce nadčas či pracovnej pohotovosti. Pri bližšom pohľade môžeme uvažovať, či poslanie emailu o 19:32 večer (pri zamestnancovom bežnom pracovnom čase od 8:00 do 16:30) a jeho vybavenie splní podmienky pracovnej pohotovosti a práce nadčas. O pracovnú pohotovosť ide vtedy, ak mimo rámca pracovných zmien

¹⁶ „Always on“ kultúra – neustále pripojenie na pracovný email či pracovný telefón, aj počas súkromného času.

¹⁷ Ustanovenie § 47 ods. 1 Zákonníka práce.

¹⁸ Táto povinnosť nevyplýva ani z ďalších stanovených základných povinností zamestnanca podľa ustanovenia § 81 Zákonníka práce.

z nevyhnutných dôvodov sa zamestnanec zdržiava na dohodnutom mieste a je pripravený na výkon práce¹⁹. Dohodnuté miesto by v tomto prípade bolo akékoľvek miesto s prístupom na internet (pre prijatie emailu) alebo mobilným signálom (pre prijatie hovoru). Takúto pracovnú pohotovosť však zamestnanec nemôže mať nonstop celý rok²⁰, bez jej explicitného dojednania (ktoré však nemusí byť písomné), a za jej dodržanie mu patrí patričná odmena (mzda resp. náhrada mzdy). V prípade absencie výslovného dojednania za súčasného požadovaného správania strán (splňajúceho normatívy pre pracovnú pohotovosť) by sme mohli uvažovať o konkludentnom dojednaní pracovnej pohotovosti²¹. Ak následne pracovnú úlohu doručení v emailu o 19:32 začne vykonávať, malo by sa jednať o prácu nadčas²² (a tým patria zamestnancovi s ňou spojené nároky). Suma summarum, pokiaľ takéto dojednanie absentuje a zamestnanec dobrovoľne (či príkazom) vykoná úlohy, ktoré mu zadal zamestnávateľ, bez aplikácie už spomenutých inštitútov²³, pri bližšom skúmaní dochádzame k názoru, že ide o porušenie noriem Zákonníka práce zo strany zamestnávateľa.

Najväčším dôsledkom zásahu do osobného času zamestnanca zasielaním (a potrebou vybavenia) pracovných emailov mimo pracovného času je prakticky znemožnenie nepretržitého denného odpočinku v týždni a nepretržitého odpočinku v týždni (nehovoriac už o dňoch pracovného pokoja). Práve to sa môže prejaviť tzv. syndrómom vyhorenia, kedy zamestnanec nedokáže dostatočne plniť svoje pracovné úlohy kvôli preťaženosti a neustálemu psychickému vyčerpaniu. Zastávame tézu, že u tých zamestnancov, kde nie je nevyhnutná ich kooperácia na riešení aktuálnej úlohy zamestnávateľa resp. dokáže počkať do začiatku pracovnej zmeny zamestnanca, môže byť aprobovaný zásah do mimopracovného času len výnimočný (teda zriedkavo sa vyskytujúci), odôvodnený (napr. naliehavou potrebou riešenia určitej úlohy) a zaplatený podľa ustanovení o práci nadčas. Práve pri týchto druhov zamestnancov vidíme plné uplatnenia práva byť odpojený v takej podobe, ako bolo prijaté vo Francúzsku.

Čo však so špecifickými kategóriami zamestnancov ako vedúci zamestnanec, zamestnanec výnimočne pracujúci z domu (home office), či zamestnanec disponujúci pružným pracovným časom ?

Vedúci zamestnanec²⁴ v priamej riadiacej štruktúre štatutárneho orgánu, najmä pri riešení zložitých procesov má postavenie a náplň práce odlišnú od rádového zamestnanca. Preto aj § 121 Zákonníka práce ráta s možnosťou dohody, aby mu vo výške mzdy bola zohľadnená aj práca nadčas. Zastávame názor, že u takýchto zamestnancov by mala fungovať výnimka z práva byť odpojený, zohľadnená v ich mzdovom ohodnotení, za dodržania zásady primeranosti zásahu do ich súkromného života pod podmienkou, že ich práca nadčas neprekročí Zákonníkom práce kogentne stanovený maximálny limit nadčasovej práce. Jedná sa totiž o kľúčových (strategických) zamestnancov budujúcich zamestnávateľov podnikateľský plán s vyššou mierou zodpovednosti (čo sa prejavuje aj v obsadzovaní ich funkcií voľbou resp. vymenovaním).

V súčasnej dobe je pre mladých zamestnancov čoraz viac atraktívne zamestnanie, kde majú možnosť určitý čas vykonávať prácu z domova (alebo iného nimi zvoleného miesta)²⁵. Uplatňujú sa však na nich rovnaké pracovné podmienky ako pre zamestnancov pracujúcich na pracovisku. Nakoľko v prípade home office-u je výrazne znížená kontrola zo strany zamestnávateľa, zväčša takto pracujúci zamestnanec bude požívať jeho zvýšenú dôveru. Ak má zamestnanec stanovený pracovný čas, bez ohľadu na miesto odkiaľ svoju prácu vykonáva, by mal byť po uplynutí pracovného času zaťažovaný pracovnými úlohami len v intenciách pracovnej pohotovosti a práce nadčas. Je preto veľmi dôležité s takýmto zamestnancom vymedziť presne začiatok a koniec pracovného času resp. povinnosti byť prístupný zamestnávateľovi počas jeho práce z domu.

¹⁹ Ustanovenie § 96 Zákonníka práce.

²⁰ BARANCOVÁ, H.: *Zákonník práce. Komentár*. 4. vydanie. Bratislava : C. H. Beck, 2015, s. 754.

²¹ Nakoľko všeobecne platí, že zmluva sa posudzuje podľa obsahu a nie formy a rozhodujúca je aj praktická realizácia zmluvy. Viac k tomu: Dolobáč, M. *Zastretý pracovný pomer*. In *PRACOVNOPRÁVNE ELEMENTY VÝKONU (ZÁVISLEJ) PRÁCE. Kritika a deformácia práva*. Košice : 2015, elektronický zborník, s. 35, ISBN 978-80-8152-310-6. Dostupné online: <https://unibook.upjs.sk/img/cms/2015/pravf/zulova-pracovno-pravne-elementy-vykonu-prace.pdf>

²² Ustanovenie § 97 Zákonníka práce.

²³ V širších súvislostiach by išlo aj o sprievodné povinnosti, ako napr. povinnosť evidovať pracovnú pohotovosť, prácu nadčas a pod.

²⁴ Vedúcim zamestnancom je zamestnanec, ktorému je podriadený najmenej jeden ďalší zamestnanec, môže robiť právne úkony v mene zamestnávateľa podľa ustanovenia § 9 ZP, určovať a ukladať pracovné úlohy podriadeným zamestnancom, organizovať, riadiť a kontrolovať prácu podriadených zamestnancov či dávať podriadeným zamestnancom záväzné pokyny. K tomu ŽUJOVÁ, J. - BARINKOVÁ, M. - DOLOBÁČ, M.: *Pracovné právo v poznámkach s príkladmi*. 1. vydanie. Bratislava : Wolters Kluwer, 2015, s. 45 a nasl.

²⁵ Ustanovenie § 52 ods. 5 Zákonníka práce.

Zrejme najzložitejšia situácia nastáva pri zamestnancovi s pružným pracovným časom²⁶. Nakoľko základný pracovný čas výkonu práce na pracovisku je aplikačne bezproblémový, práve vymedzenie voliteľného pracovného času a plnenie pracovných úloh len v jeho rozmedzí je najzložitejšie. U tohto zamestnanca sa môže stať, že pri základnom pracovnom čase od 08:00 do 14:00 mu ostáva dopracovať ešte 2 hodiny, ktoré si odrobí napr. v čase od 17:30 do 19:30. Email od jeho nadriadeného prijatého v tomto časovom rozmedzí by sa nepovažoval za „email poslaný v mimopracovnej dobe“ a pri jeho vybavovaní by sa neuplatnil inštitút práce nadčas či pracovnej pohotovosti. Treba však uviesť, že uvedené neplatí v prípade, ak si zamestnanec odpracuje denne svoj prevádzkový čas a vedúci zamestnanec mu pošle pracovný pokyn mailom o 22:05.

Ak by sme sa uspokojili s vyššie uvedeným konceptom využívania pracovnej pohotovosti a práce nadčas, potrebujeme vôbec právo byť odpojený v SR ?

Vyjadrujeme presvedčenie, že takéto právo potrebujeme. Vnímame pozitívne jeho dopad na posilnenie realizácie odpočinku a zotavenia zamestnanca, zníženie jeho stresu a zvýšenie zamestnancovej efektivity. Zároveň by dal do rúk zástupcom zamestnancov ďalšie oprávnenie, ktoré nemôžu zamestnávateľa opomenúť (pri súčasnom trende oslabovania pozície zástupcov zamestnancov z dôvodu okresávania ich oprávnení). Aká by bola najvhodnejšia podoba jeho realizácie ?

Už i v súčasnosti nebráni nič tomu, aby si prípadné podmienky práva byť odpojený u konkrétnych kategórií zamestnancov upravil zamestnávateľ vo svojom vnútroorganizačnom akte (napr. pracovnom poriadku). Problémom je však pomerná jednostrannosť a zmeniteľnosť takéhoto aktu, a jeho uplatnenie len u konkrétneho zamestnávateľa. V prípade zavedenia tohto práva do kolektívnej zmluvy (jej normatívnej časti), by takéto dojednanie práva byť odpojený nadobudlo silu zákona. Plnohodnotne by došlo k využitiu zástupcov zamestnancov na účely, pre ktoré existujú – ochrana zamestnancov a zlepšovanie ich pracovných podmienok. Ani kolektívna zmluva však nemá celozemnú pôsobnosť a viaže len subjekty resp. odvetvie, kde bola prijatá.

Aj z týchto dôvodov sa zavedie práva byť odpojený do nášho Zákonníka práce (obdobne ako ho zaviedli vo Francúzsku) zdá byť najefektívnejším riešením. Zdá sa nám najvhodnejšie, ak by sa vymedzila len povinnosť zamestnávateľa dojednať toto právo s konkrétnymi kategóriami zamestnancov (s prihliadnutím na druh ich práce, organizačné začlenenie, zodpovednosť a pod.), a to prioritne prostredníctvom uzavretia kolektívnej zmluvy s odborovým orgánom, pri absencii odborového orgánu by mala stačiť dohoda s inými zástupcami zamestnancov (zamestnanecká rada, zamestnanecký dôverník). Ak by ani jeden z týchto orgánov nefiguroval u zamestnávateľa, potrebné by bolo vymedziť toto právo v osobitnej dohode s každým zamestnancom. Vyzdvihujeme zavedenie informačnej a poučnej povinnosti o tomto práve (ako to je vo Francúzsku), napr. organizovaním školení zamestnancov, dodatkom k päte emailu a pod., spolu s technickými opatrenia na zabezpečenie realizácie tohto práva. Podľa nášho názoru však zavedenia sankcie v podmienkach SR je obzvlášť potrebné, najmä pre vybudovanie kultúry rešpektu voči právnym normám a posilnenie aktívnych nástrojov ich presadzovania pre príslušné štátne orgány (vymáhajúcich plnenia právnych noriem).

Záver

Právo byť odpojený prináša stabilitu a istotu do možnosti zamestnanca organizovať si svoj voľný čas, čo sa vplyvom moderných technológií umožňujúcim prácu aj z domu stáva neraz náročným. Myslíme si, že by právne regulované štandardy (mantinely) konania zamestnávateľa zasahujúceho do mimopracovného času nesmú byť stanovené podľa ľubovôle zamestnávateľa, ale podľa vzoru francúzskej úpravy – všeobecne limity zásahov vymedziť v právnom predpise (Zákonníku práce), pričom dať dôraz na kolektívne vyjednávanie (alebo dohodu so zamestnancami) pri súčasnom zohľadnení špecifik jednotlivých pracovných pozícií (a tomu zodpovedajúcej náplni práce).

Literatúra

BARANCOVÁ, H.: *Zákonník práce. Komentár*. 4. vydanie. Bratislava : C. H. Beck, 2015, s. 754.

Boring, N. *France: Right to Disconnect Takes Effect*. Dostupné online : <https://www.loc.gov/law/foreign-news/article/france-right-to-disconnect-takes-effect/>.

Boring, N. *France : Controversial Labor Law Reform Adopted*, GLOBAL LEGAL MONITOR (Oct. 14, 2016).

²⁶ Pružný pracovný čas – pozostáva zo synergie základného pracovného času (ktorý určí zamestnávateľ a kedy musí byť zamestnanec na pracovisku, napr. od 08:00 do 12:00) a voliteľného pracovného času (stanovuje si ho zamestnanec sám tak, aby naplnil prevádzkový – ustanovený čas). Aj pri tomto spôsobe rozvrhnutia pracovného času musí byť zachovaná minimálne 12 hodinová prestávka na odpočinok po práci. Bližšie pozri ŽULOVÁ, J. - BARINKOVÁ, M. - DOLOBÁČ, M.: *Pracovné právo v poznámkach s príkladmi*. 1. vydanie. Bratislava : Wolters Kluwer, 2015, s. 163.

Dolobáč, M. *Zastretý pracovný pomer*. In *PRACOVNOPRÁVNE ELEMENTY VÝKONU (ZÁVISLEJ) PRÁCE. Kritika a deformácia práva*. Košice : 2015, elektronický zborník, s. 35, ISBN 978-80-8152-310-6. Dostupné online: <https://unibook.upjs.sk/img/cms/2015/pravf/zulova-pracovno-pravne-elementy-vykonu-prace.pdf>

Walt. V. *France's 'Right to Disconnect' Law Isn't All It's Cracked Up to Be*. Dostupné online : <http://time.com/4622095/france-right-to-disconnect-email-work/>.

ŽUĽOVÁ, J. - BARINKOVÁ, M. - DOLOBÁČ, M.: *Pracovné právo v poznámkach s príkladmi*. 1. vydanie. Bratislava : Wolters Kluwer, 2015, s. 313 a nasl.

How to enjoy France's right-to-disconnect law without living in France. Dostupné online : <https://qz.com/962535/australia-is-scrapping-its-temporary-worker-visa-and-indians-will-lose-out-most/>

Right to disconnect enshrined in French Labour Law. Dostupné online: <http://www.cms-lawnow.com/ealerts/2016/12/right-to-disconnect-enshrined-in-french-labour-law>.

Minister Halts After-Hours Contact for Staff. Dostupné online: <http://www.spiegel.de/international/germany/no-contact-for-german-labor-ministry-employees-after-work-new-guidelines-a-919463.html>.

<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/154000646.pdf>

Pôsobenie medzinárodných mimovládnych organizácií pri ochrane utečencov a riešení utečeneckej krízy

The Role of International Non-Governmental Organizations in Refugees Protection and in Solving Refugee Crisis

Tímea LAZORČÁKOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Právnická fakulta

Abstrakt: Otázka postavenia a ochrany utečencov je veľmi aktuálna. Obrovský prílev utečencov do Európy v poslednom období predstavuje skúšku pre jednotlivé štáty a hodnoty, na ktorých sú založené. Viaceré vyspelé štáty sa snažia zastaviť migračné toky, avšak neriešia príčiny, pre ktoré k nim dochádza. Podmienky, v ktorých sa utečenci nachádzajú na ich ceste do bezpečnej krajiny sú často krát alarmujúce a rovnako problematická je aj nebezpečná cesta, ktorú sa rozhodnú podniknúť. Keď sa pozrieme na činnosť štátov a OSN pri riešení utečeneckej problematiky, zisťujeme, že vo viacerých prípadoch bolo pôsobenie medzinárodných ale aj lokálnych mimovládnych organizácií produktívnejšie a efektívnejšie. Stali sa silným hráčom a rovnocenným partnerom pri riešení utečeneckej krízy. Preto je potrebné brať zreteľ na ich pôsobenie, možnosti a predovšetkým výsledky, ktoré dosahujú. Je nevyhnutné viesť konštruktívny dialóg, a zamerať sa na výmenu informácií a spoluprácu vládneho a mimovládneho sektora, nakoľko je to najlepšia cesta, ako dosiahnuť progres pri ochrane práv utečencov a zároveň vyriešiť aspoň čiastočne neuregulovateľný prílev utečencov.

KLúčové slová: medzinárodné mimovládne organizácie, utečenci, základné práva, spolupráca s UNHCR

Abstract: The issue of refugee status and protection is very current. The huge influx of refugees into Europe has recently been a test for the individual states and the values on which they are based. Many developed countries are trying to stop migratory flows, but they aren't solving causes which occur that. Conditions that are on refugees way to safe country are often alarming, and dangerous journey which they choose to take is also problematic. When we look at state and UN activities in solving refugees crisis, we can figure out, that effects of international but also local non-governmental organizations are more productive and effective in some cases. They have become a strong player and an equal partner in solving refugee crisis. That's why it is necessary to take into account their activities, the possibilities and especially the results that they achieve. It is essential to lead a constructive dialogue, focusing on information exchange and cooperation between the governmental and the non-governmental sector, because this is the best way to achieve progress in protecting refugee rights and at least partially solve an unpredictable influxes of refugees.

Keywords: International Non-Governmental Organizations, Refugees, Fundamental Rights, UNHCR Cooperation

Úvod

Migrácia je súčasťou života spoločnosti už po veľmi dlhý čas. Dôvodmi sú snaha zlepšiť svoju ekonomickú situáciu, alebo sťahovanie sa za prácou, štúdiom. Globalizácia ale aj hospodárska, sociálna a demografická nerovnosť zvyšujú a urýchľujú samotnú migráciu. Niektoré dôvody, prečo ľudia opúšťajú svoje domovy sú vážnejšie – porušovanie ľudských práv, mučenie, prenasledovanie, priame ohrozenie ozbrojenými konfliktmi, či extrémna chudoba. V súčasnosti je viac ako 65 miliónov ľudí násilne vysídlených zo svojich domovov v dôsledku konfliktov alebo prírodných katastrof. Osoby, ktoré sú nútené opustiť svoje domovy sú viac náchylné na diskriminačné a rasistické správanie na ich ceste do bezpečnej krajiny a ich práva sú často porušované. Preto je o to viac potrebné poskytnúť im pomoc a ochranu, pričom okrem štátov alebo medzivládnych organizácií majú dôležité postavenie a význam aj medzinárodné mimovládne organizácie (ďalej len „NGOs“). Práve pre ich nezávislú povahu, často ako prvé prichádzajú a poskytujú pomoc v čase núdze. Najmä miestne mimovládne organizácie poskytujú prvé varovania týkajúce sa potreby ochrany, varovania médií, monitorovania ľudských práv alebo právneho a sociálneho poradenstva. Napriek tomu, že nie sú osobitne splnomocnené na ochranu utečencov medzinárodnými dohovormi, poskytujú okamžitú pomoc v záujme výkonu efektívnej ochrany utečencov a to najmä pri stavbe utečeneckých táborov, pri zabezpečovaní lekárskej pomoci, pitnej vody, jedla alebo hygienických potrieb.¹ Ich vplyv je teda zreteľný a nepopierateľný.

1. Činnosti vykonávané NGOs vo vzťahu k pomoci a ochrane utečencov

NGOs pomáhajú riešiť problematické situácie, do ktorých sa utečenci dostávajú, vrátane ich ochrany pri zabezpečovaní transportu z domovskej krajiny alebo na ich samotnej ceste do bezpečnej krajiny, pri predchádzaní vzniku situácií, kedy by boli nútení vrátiť sa do krajiny pôvodu, hoci im v nej hrozí nebezpečenstvo. Rovnako poskytujú ochranu pred prenasledovaním a zneužívaním zo strany pašerákov a zamestnávateľov a pod. Obrovský prílev

¹ Protecting Refugees a Field Guide for NGOs, Produced jointly by UNHCR and its NGO partners. 1999. ISBN 92-1-101005-5 [online] Dostupné na: <http://www.unhcr.org/partners/partners/3bb9794e4/protecting-refugees-field-guide-ngos-produced-jointly-unhcr-its-ngo-partners.html>

utečencov je záťažou najmä pre susedné krajiny tých, z ktorých odchádzajú. Pričom pôsobenie NGOs a ich spolupráca s miestnymi vládami predstavuje značnú pomoc pri ochrane životov a zdravia týchto osôb, vrátane zabezpečovania vhodných podmienok na život. Kombinácia nedostatku informovanosti utečencov o ich právach a povinnostiach v štátoch, v ktorých sa nachádzajú, nedostatku kapacitných možností pre ich umiestňovanie a nejasnosť právnych postupov, v spojitosti s nejasnými vyhlídkami do budúcnosti a možností ich premiestňovania, negatívne prispievajú k situáciám a podmienkam, v akých sa utečenci nachádzajú a majú vplyv aj na samotné obchodovanie s nimi a využívanie nebezpečných migračných ciest a služieb pašerákov.² Činnosť NGOs preto spočíva predovšetkým v zabezpečovaní humanitárnych potrieb ako sú jedlo, pitná voda, hygienické potreby, pomoc pri stavbe utečeneckých táborov, poskytovanie zdravotnej starostlivosti, pomoc psychológov, poskytovanie informácií a právneho poradenstva a pomoc pri začleňovaní sa do života spoločnosti a teda sociálna pomoc pri vzdelávaní a hľadaní zamestnania. Rovnako orientujú svoju pozornosť na zvýšenie záchranných a pátracích kapacít na mori, v snahe zabezpečiť záchranu čo najväčšieho počtu utečencov, ktorí podnikajú nebezpečné námorné cesty. Je potrebné si uvedomiť, že NGOs nemajú primárnu úlohu zabezpečovať ochranu a pomoc utečencom. Nie sú primárnym subjektom zodpovedným a povinným poskytovať im túto pomoc. Napriek tomu, zabezpečovaním takýchto potrieb sa stávajú nenahraditeľnými aktérmi priamo v utečeneckých táboroch, prípadne mimo nich, kde sa utečenci nachádzajú. Teda sú aktérmi poskytovania včasnej a flexibilnej pomoci utečencom. Na vyriešenie utečeneckej krízy sa však vyžaduje dostatočná materiálna a finančná základňa pôsobenia, čo je pre niektoré mimovládne organizácie problematické. Najmä lokálne pôsobiace mimovládne organizácie majú nedostatočné možnosti ochrany a pomoci utečencom oproti medzinárodne pôsobiacim. Ani ich úlohu však nemožno podceňovať, nakoľko môže byť pre niektoré medzinárodné NGOs problematické dostať sa do krajiny, v ktorej sa utečenci nachádzajú, najčastejšie z dôvodu vládnych politík. V takýchto prípadoch je obzvlášť dôležitá spolupráca a napojenie sa na miestne pôsobiace mimovládne organizácie, ktoré sú oprávnené pôsobiť a poskytovať pomoc v danom území. Rovnako sa vyžaduje dôsledná koordinácia činností aj medzi samotnými NGOs, aby nedochádzalo k tomu, že niektorým osobám bude poskytovaná pomoc niekoľkonásobne a niektorým vôbec. Zlepšením koordinácie činností by sa každá z pôsobiacich NGOs venovala oblasti, v ktorej je najviac prospešná s prihliadnutím na jej odborné znalosti a kapacitné a finančné možnosti. V záujme zabezpečiť lepší prístup a možnosti pre NGOs na pomoc a ochranu utečencov sa prijímajú viaceré politické odporúčania:

- a.) vyvíjať tlak na vlády, aby uľahčili a urýchlili registráciu NGOs v záujme poskytnutia pomoci utečencom v táboroch a mestách,
- b.) pomáhať NGOs pôsobiacim na území týchto štátov,
- c.) zlepšiť koordináciu jednotlivých činností vykonávaných na pomoc utečencom.³

1.1 Problém nerovnomerného rozdeľovania utečencov

NGOs v rámci svojej činnosti dôsledne analyzujú krajiny, ktoré hostia utečencov, pričom poukazujú na problém nerovnomerného rozdeľovania. Popri svojom zisťovaní kritizujú najmä bohaté rozvinuté štáty, že nerobia dost pre to, aby bola pomoc týmto utečencom poskytnutá. Chudobné krajiny sú preťažené, hostia približne 86% všetkých utečencov a nemajú ani zďaleka také možnosti a schopnosti zabezpečiť im adekvátne podmienky na život. Z 10 najviac hostiteľských krajín vo vzťahu k utečencom, ani jedna nie je v Európe alebo Amerike. Ide najmä o krajiny ako Turecko, Jordánsko, Libanon, Irak a Egypt a to hlavne preto, že sú priamymi susedmi krízy a dôvodov, pre ktoré ľudia opúšťajú svoje domovy. Takáto situácia je však ďalej neudržateľná. Najmä Amnesty International poukazuje na skutočnosť, že napríklad Veľká Británia prijala od r. 2011 približne 8-tisíc Sýrčanov, kým Jordánsko (10x menšie) ich prijala 655-tisíc.⁴ Rovnako napríklad Turecko je krajinou, kde je 10x viac sýrskych utečencov ako je celkový počet žiadostí o udelenie azylu v rámci Európskej únie. Nerovnosti však nastávajú aj keď hovoríme len o samotnej Európskej únii, kým Nemecko a Švédsko poskytujú azyl a premiestňovanie veľkému počtu utečencov, nedá sa to povedať aj o ostatných štátoch. To dokazuje, že doteraz nedošlo k adekvátnemu rozdeleniu zodpovednosti za túto migračnú krízu.⁵ Takáto situácia je ďalej neudržateľná a NGOs vyvíjajú aktivity smerom k tomu, aby došlo k spravodlivejšiemu prerozdeleniu utečencov aj medzi vyspelejšie a schopnejšie štáty, ktoré majú väčšie finančné možnosti. Amnesty International vo svojej správe z roku 2014 poukazuje na 3 základné kritériá, ktoré by mali byť určujúce pri posudzovaní schopnosti krajín prijímať utečencov:

² Solveig, Als – Hald Birte: Trying to uphold standards in the midst of a humanitarian crisis. In: NGO VOICE, Magazine VOICE out Loud, Issue 23: FOCUS HUMANITARIAN NGOs AND THE EUROPEAN 'REFUGEE CRISIS', June 2016, s. 7. [online] Dostupné na: <https://ngovoice.org/publications/voice-out-loud-humanitarian-ngos-european-refugee-crisis.pdf>

³ Moussa, Ismail: Role of NGOs and the Private Sector in Local Countries of Integration. In: A Comprehensive Response to the Syrian Refugee Crisis: Highlighting the United States' Role in the International, Effort University of Washington, Henry M. Jackson School Of International Studies, Task Force 2016, s. 86. [online] Dostupné na: <https://jsis.washington.edu/wordpress/wp-content/uploads/2016/06/Task-Force-D-Report-2016-Friedman.pdf>

⁴ DAVIS, Avi: Rich countries are doing less than poor countries to help refugees, Amnesty says. Latest update: 2016-10-04. [online] Dostupné na: <http://www.france24.com/en/20161004-amnesty-report-says-rich-countries-not-doing-share-help-refugees>

⁵ LEFT OUT IN THE COLD, SYRIAN REFUGEES ABANDONED BY THE INTERNATIONAL COMMUNITY. Amnesty International. Amnesty International Ltd., London. 2014. [online] Dostupné na: https://www.amnesty.org.nz/sites/default/files/Left_Out_In_The_Cold_0.pdf

- finančné možnosti danej krajiny
- počet obyvateľov danej krajiny
- možnosti zamestnávania prijímaných utečencov vo vzťahu k výške nezamestnanosti občanov daného štátu.

NGOs poukazujú tiež na skutočnosť, že rozvojové chudobnejšie štáty sa snažia vyvíjať aktivity na zmiernenie utečeneckej krízy a vyriešenie tejto humanitárnej situácie, kým bohaté štáty investujú do ochrany vlastných hraníc. Na jednej strane teda stojí potreba ochrany hraníc Európskej únie a legálna migrácia a na strane druhej potreba zabrániť nelegálnej migrácii a zabezpečiť ochranu práv utečencov, čo spôsobuje rozpornosť názorov štátov na spôsoby, akými chcú migračnú krízu riešiť. Zdá sa, že ochrana hraníc a bezpečnosť sa stavia nad ochranu základných práv utečencov. A práve v týchto intenciách naberá utečenecká kríza a problematika utečencov ako taká vážne nedostatky a problémy, na ktoré NGOs poukazujú, vyvíjajú aktivity na zlepšenie situácie a dávajú odporúčania na jej zlepšenie.

Medzi problémy vzniknuté v dôsledku nerovnomerného rozdeľovania utečencov a uzatvárania hraníc štátov pred nimi by sme mohli zaradiť:

- a.) **Neľudské podmienky** – v ktorých sa nachádzajú utečenci v utečeneckých táborech, prípadne mimo nich, pričom ide predovšetkým o obavu zo zatknutia, prenasledovania, preplnených centier, kde je väčšie riziko ochorenia, fyzického a sexuálneho zneužívania a nedostatok zdravotnej starostlivosti. V niektorých štátoch Európy a tiež v Austrálii je to systematické porušovanie ľudských práv a zneužívanie ako nástroj politiky, aby neprichádzali na ich územie. Rovnako sa zriaďujú nelegálne imigračné a záchytné tábory bez prístupu právnej pomoci, s porušovaním ľudských práv bezpečnostnými silami a pohraničnou strážou.
- b.) **Nebezpečné migračné trasy** – dôsledkom ktorých je množstvo úmrtí utečencov na mori, bežné je znásilňovanie, únosy, vydieranie, sexuálne napádanie, ohrozovanie pašerákmi a ozbrojenými skupinami.
- c.) Najbohatšie štáty sa snažia zabrániť vstupu utečencov na ich územie **stavbou plotov a rozšírením pohraničnej stráže**, čo má taktiež vplyv na nepravidelný a masívny prílev utečencov a núti utečencov hľadať cestu k územia Európy po mori. Štáty majú právo kontrolovať svoje hranice, avšak musia túto kontrolu vykonávať v súlade so svojimi medzinárodnoprávnymi záväzkami v oblasti ľudských práv. Utečencom nesmú brániť v tom, aby sa dostali do bezpečia a mali možnosť požiadať o azyl.⁶

Práve ignorovaním týchto varovných signálov, svetoví lídri dopustili, že to dospelo až do obrovskej humanitárnej krízy, ktorá vyžaduje radikálne riešenia, schopné vedenie a globálnu spoluprácu na jej vyriešenie.

1.2 Pôsobenie NGOs v najviac zaťažených krajinách

Utečenecká kríza má vplyv najmä na tranzitné krajiny ako sú Turecko, Grécko, Líbya, Libanon, alebo Jordánsko. Počty utečencov v nich sú niekoľkonásobne vyššie ako počet obyvateľov, v dôsledku čoho sú ich národné kapacity často ochromené.⁷ Preto sa víta zapojenie a pomoc zo strany medzinárodných aktérov a rada by som venovala pozornosť pôsobeniu medzinárodných NGOs, v niektorých z týchto najviac zaťažených krajín.

Turecko

V súvislosti s krízou v Sýrii nebolo Turecko schopné prijať také veľké množstvo utečencov aké prichádzalo od r. 2011. Bolo zaskočené aj samotné medzinárodné spoločenstvo, pretože fyzicky neboli na jeho území prítomné medzinárodné humanitárne organizácie, ktoré by zabezpečili humanitárne potreby pre Sýrčanov. Túto úlohu prevzali miestne NGOs.⁸ Čoraz dlhšie pretrvávanie konfliktu, čoraz väčší počet utečencov a množstvo z nich mimo utečeneckých táborov spôsobili, že miestne NGOs v spolupráci s tými medzinárodnými začali vytvárať dlhodobé stratégie na pomoc týmto osobám s prihliadnutím na špecifické potreby niektorých kategórií osôb ako sú ženy, deti, alebo osoby bez štátnej príslušnosti. Stali sa tak rovnocennými partnermi popri Úrade vysokého komisára OSN pre utečencov (ďalej len „UNHCR“) a ďalších medzivládnych predstaviteľoch pri riešení utečeneckej krízy. Je to krajina s najväčším počtom utečencov, pričom veľa z nich sa nachádza mimo utečeneckých táborov, čo komplikuje činnosti NGOs pri poskytovaní pomoci. Obzvlášť obmedzené sú ich možnosti prístupu k informáciám, registrácii, verejným službám vrátane vzdelávania, zamestnanosti a zdravia.⁹ NGOs sa orientujú predovšetkým na zabezpečenie potrieb nevyhnutných pre prežitie, teda prístrešia, dodávky potravín a vody, v dôsledku čoho sú v úzadí

⁶ FEAR AND FENCES EUROPE'S APPROACH TO KEEPING REFUGEES AT BAY, Amnesty International. Amnesty International Ltd., London. 2015. [online] Dostupné na: https://www.ecoi.net/file_upload/1830_1450094240_eur0325442015english.pdf

⁷ Refugee crisis in Europe. Last updated 20/06/2016. [online] Dostupné na: http://ec.europa.eu/echo/refugee-crisis_en

⁸ Zahed, Shady: Turkish NGOs Facing the Refugee Crisis. Last updated 16/01/2017. [online] Dostupné na: <http://thenewturkey.org/turkish-ngos-facing-the-refugee-crisis/>

⁹ Moussa, Ismail: Role of NGOs and the Private Sector in Local Countries of Integration. In: A Comprehensive Response to the Syrian Refugee Crisis: Highlighting the United States' Role in the International, Effort University of Washington, Henry M. Jackson School Of International Studies, Task Force 2016, s. 78. [online] Dostupné na: https://jsis.washington.edu/wordpress/wp-content/uploads/2016/06/Task-Force-D-Report-2016-Friedman_.pdf

sociálne práva utečencov a množstvo sýrskych detí nachádzajúcich sa v Turecku nemá prístup k adekvátnemu vzdelaniu. Medzinárodné NGOs sa snažia zabezpečiť lepšiu integritu utečencov do života spoločnosti, vrátane organizovania jazykových kurzov a podpory vzdelávania detí. Niektoré z nich majú ťažký prístup do krajiny, v dôsledku zložitých administratívnych politík Turecka. Turecká vláda mnohým zahraničným NGOs bráni vo výkone ich činností na svojom území. Monitoruje ich činnosť pretože ich podozrieva z toho, že ich činnosť je len zámienkou pre zahraničné vlády zasahovať do vnútorných záležitostí Turecka a spôsobiť jeho destabilizáciu.¹⁰ V niektorých prípadoch trvá aj rok, kým získajú NGOs povolenie na vykonávanie činností na jeho území.

Libanon:

Utečenecká kríza má vážny dopad na jeho ekonomiku, politiku, životné prostredie, či národnú bezpečnosť. Približne 25% populácie predstavujú sýrski utečenci. Počet utečeneckých táborov nie je postačujúci, preto sú najdôležitejšou potrebou finančné prostriedky na zabezpečenie výstavby a humanitárne potreby, ktoré poskytujú predovšetkým NGOs. Rovnako sa snažia vzbudiť pozornosť celého medzinárodného spoločenstva ohľadom podmienok a možností, ktoré utečenci majú, na porušovanie základných práv, ako aj poukázanie na problematiku zneužívania a vykorisťovania utečencov zo strany zamestnávateľov a vyzývajú k riešeniu tejto situácie.

Jordánsko:

Približne 10% populácie predstavujú utečenci. NGOs poskytujú pomoc v záujme odľahčiť jordánske orgány a poskytnúť potrebnú ochranu a potreby utečencom. Rovnako sa zameriavajú na poskytovanie pitnej vody, potravín, zdravotnej starostlivosti, budovanie infraštruktúry, vzdelávanie a právnu pomoc utečencom. Snažia sa reflektovať špecifické potreby žien a detí s prihliadnutím na ich zdravie a bezpečnosť a predchádzať tak vznikajúcemu násiliu, zneužívaniu, obťažovaniu a pod.

Aj keď sa zdá, že činnosť NGOs vo vzťahu k utečencom je v zásade v každom štáte rovnaká, nie v každom sa vyžaduje aj v rovnakej miere. Toto sú príklady krajín, kde je situácia alarmujúca a vnútroštátne pomery neumožňujú zabezpečiť nevyhnutné potreby pre každého z utečencov. Preto je činnosť a dôležitosť pôsobenia NGOs v nich ešte dôraznejšia.

2. Spolupráca NGOs s inými medzinárodnými aktérmi

Ochrana utečencov je tradične záležitosťou a primárnou úlohou UNHCR, avšak dôležitosť a schopnosť reagovať a pomôcť vzrastá aj pokiaľ ide o NGOs. Najmä od 90-tych rokov začali intenzívne pracovať na pomoci a ochrane utečencov, keď obvinili UNHCR z toho, že im poskytuje hlavne až následnú pomoc a nie samotnú ochranu pred porušovaním ich základných práv. Skutočnosť, že UNHCR je organizácia medzivládna môže spôsobiť, že jej činnosť bude obmedzená z dôvodu protichodných záujmov štátov a viac sa bude riešiť stret záujmov štátov ako samotná pomoc a ochrana utečencov. Preto najmä v situáciách, kedy je ochrana utečencov obmedzená z rôznych politických a ekonomických dôvodov je potrebné sa zamerať na činnosti NGOs, ktoré nie sú politicky ovplyvňované, sú transparentné a orientované v prvom rade na záujmy utečencov a nie záujmy štátov. Aktivity NGOs dopĺňajú a podporujú tie, ktoré vykonáva UNHCR, najmä v prípadoch, keď štáty neplnia svoje medzinárodné záväzky.¹¹ NGOs sú prítomné a sledujú a dokumentujú stav dodržiavania práv utečencov ako aj podmienky, v ktorých sa nachádzajú, podávajú správy a upozorňujú na nedodržiavanie záväzkov zo strany štátov, čím prispievajú k ochrane a podpore utečencov.

To dokazuje, že spolupráca NGOs s ďalšími aktérmi v záujme ochrany a pomoci utečencom je viac ako nevyhnutná. Agentúry OSN, NGOs a predstavitelia utečeneckých komunit spolupracujú pri vytváraní strategického a inovatívneho partnerstva zameraného na:

1. politiku ochrany záujmov utečencov
2. právne poradenstvo
3. technickú pomoc
4. vedenie a spoluprácu s utečencami.¹²

2.1 Spolupráca NGOs a UNHCR

¹⁰ Moussa, Ismail: Role of NGOs and the Private Sector in Local Countries of Integration. In: A Comprehensive Response to the Syrian Refugee Crisis: Highlighting the United States' Role in the International Effort, University of Washington, Henry M. Jackson School Of International Studies, Task Force 2016, s. 81. [online] Dostupné na: <https://jsis.washington.edu/wordpress/wp-content/uploads/2016/06/Task-Force-D-Report-2016-Friedman.pdf>

¹¹ Schenkenberg van Mierop, Ed: UNHCR and NGOs: Competitors or Companions in Refugee Protection? Last updated 01/02/2004. [online] Dostupné na: <http://www.migrationpolicy.org/article/unhcr-and-ngos-competitors-or-companions-refugee-protection>

¹² Documentation of the Work of the United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR). National Model United Nations • NY. NMUN•NY 2015, s. 26, art. 143. [online] Dostupné na: http://www.nmun.org/ny_archives/ny15_downloads/Resolutions_A/UNHCR_FinalA.pdf

V minulosti vzniklo množstvo sporov z dôvodu nedostatku dialógu medzi UNHCR a NGOs, ktorý je dôležitý z dôvodu vzájomnej koordinácie činností a výmeny informácií, ktoré spôsobujú, že pomoc a ochrana utečencov je dôslednejšia a efektívnejšia. V súčasnosti pôsobia ako rovnocenní partneri pri riešení otázok týkajúcich sa utečencov, vedú každoročné konzultácie a zameriavajú sa na:

- a.) vytvorenie systému a mechanizmu podpory podávania žiadostí o udelenie azylu,
- b.) zabezpečenie ubytovania a ochrany práv utečencov v tranzitných krajinách,
- c.) zabezpečenie bezpečných migračných ciest,
- d.) zabezpečenie začlenenia utečencov v cieľových krajinách,
- e.) vzdelávanie utečencov a upozorňovanie na nebezpečenstvo obchodovania s ľuďmi,
- f.) komunikáciu s Medzinárodným výborom Červeného kríža,
- g.) zvýšenie povedomia verejnosti o potrebe ochrany utečencov,
- h.) zvýšenie počtu lekárov a odborníkov vysielaných do utečeneckých táborov,
- i.) zabezpečenie dodávok a distribúcie pitnej vody.

V zásade môžeme hovoriť o dvoch druhoch partnerstva NGOs a UNHCR:

1. **vykonávacie/implementačné**: v rámci neho poskytuje UNHCR finančné prostriedky NGOs, ktoré prostredníctvom nich vykonávajú špecifické služby na pomoc utečencom,
 2. **operačné/prevádzkové**: v rámci ktorého ide o úzku koordináciu činností UNHCR a NGOs.¹³
- Cieľom oboch partnerstiev je poskytnúť pomoc a ochranu utečencom v čo najväčšej možnej miere.

V r. 2007 prijal UNHCR Globálnu humanitárnu platformu princípov partnerstva s NGOs, ktorá hovorí o týchto princípoch spolupráce¹⁴:

1. **rovnosť** členov partnerstva a vzájomný rešpekt pri vykonávaní činností,
2. **transparentnosť** prostredníctvom dialógu s dôrazom na zdieľanie informácií, vrátane finančnej transparentnosti,
3. **orientácia na výsledok**, konkrétne koordinované kroky zamerané na efektívny výsledok s prihliadnutím na schopnosti a kapacity,
4. **zodpovednosť**, teda etická povinnosť plniť úlohy zodpovedne, čestne a relevantne vhodným spôsobom,
5. **komplementárnosť**, a teda vzájomné dopĺňanie sa, vrátane využívania lokálnych kapacít.

2.1.1 Realizácia každoročných konzultácií UNHCR a NGOs

Konzultácie slúžia ako priestor pre výmenu informácií a názorov zo strany NGOs aj zo strany UNHCR a hľadanie možnosti riešenia otázok týkajúcich sa utečencov, ktoré sa realizujú už vyše 30 rokov. Týchto konzultácií sa zúčastňujú NGOs, ktoré pôsobia lokálne, regionálne aj medzinárodne, pričom predpokladom ich účasti je splnenie jedného z troch kritérií¹⁵:

- a.) člen ICVA (Medzinárodnej rady dobrovoľníckych agentúr)
- b.) výkonný partner UNHCR v danom alebo predchádzajúcom roku
- c.) operačný partner UNHCR.

Každoročné stretnutia začínajú plenárnym zasadnutím, po ktorom nasledujú tematicky a regionálne orientované zasadnutia, čo umožňuje dôslednejšiu orientáciu a rozpravu na problémy a výzvy jednotlivých regiónov. NGOs môžu vystupovať na konzultáciách v pozícii *spravodajcu*, ktorý poukazuje na výzvy, problémy a potrebné odporúčania v súvislosti s utečencami; v pozícii *moderátora*, ktorý vedie dialóg alebo v pozícii *rečníka* na podporu živej diskusie, výmeny názorov a pod.

Zatiaľ posledné stretnutie sa uskutočnilo v r. 2016, na ktorom boli prijaté viaceré odporúčania pre jednotlivé regióny:

Vo vzťahu k Afrike:

Poukázalo sa na obmedzené možnosti vzdelávania a zabezpečovania živobytia utečencov; vrátane humanitárnej pomoci a obmedzovanie slobody pohybu v utečeneckých táboroch. Preto je potrebné zamerať činnosť na tieto problémy vrátane spolupráce miestnych a medzinárodných NGOs.

Vo vzťahu k Amerike:

¹³ NGO Partnerships in Refugee Protection, Questions & Answers. UNHCR, 2007, s. 6. [online] Dostupné na: <http://www.refworld.org/pdfid/47a7078f0.pdf>

¹⁴ Principles of Partnership A Statement of Commitment Endorsed by the Global Humanitarian Platform, 12 July 2007. [online] Dostupné na: <http://www.unhcr.org/5735bd464.html>

¹⁵ A Guide for NGOs Participating in UNHCR's Annual Consultations with NGOs, 2008, s. 10. [online] Dostupné na: <http://www.unhcr.org/573b2c694.html>

Je potrebné poskytovať právnu pomoc a zviditeľňovať potrebu ochrany dobrovoľne vysídlených osôb. Rovnako je potrebné mobilizovať lokálne NGOs na integráciu utečencov do spoločnosti.

Vo vzťahu k Ázii a Tichomoriu:

Je potrebné zvyšovať infraštruktúru utečencov; zabezpečiť prístup k vzdelávacím programom a vyplniť legislatívne medzery týkajúce sa azylového procesu, a získavania pracovného povolenia.¹⁶

Vo vzťahu k Európe:

Poukázali na potrebu zabezpečiť informovanosť utečencov o ich právach a záväzkoch; zaistiť bezpečnosť, hlavne detí; spolupracovať s miestnymi NGOs, ktoré lepšie poznajú kultúru a pozadie politickej situácie v danej krajine; vrátane poskytovania konzultácií a poradenstva pri azylovom procese.

Vo vzťahu k Strednému východu a severnej Afrike:

Zhodli sa na nevyhnutnosti zabezpečenia ochrany práv utečencov a ich integrácie do spoločnosti; potrebe uľahčiť prístup k pracovným povoleniam; k vzdelávaniu. Je potrebné podporovať zdieľanú zodpovednosť medzinárodného spoločenstva za utečeneckú krízu a zabezpečiť prílev finančných prostriedkov na zabezpečenie nevyhnutných potrieb pre utečencov.

2.2 Spolupráca NGOs a Medzinárodnej organizácie pre migráciu

Okrem spolupráce NGOs a UNHCR je rozšírená a významná spolupráca aj s Medzinárodnou organizáciou pre migráciu (ďalej len „IOM“). Viac ako 60 NGOs má pozorovateľský status v rámci IOM. IOM aktívne podporuje spoluprácu a účasť na spoločnom dialógu a pravidelne zvoláva konzultácie s NGOs. Pôsobia ako rovnocenní partneri, ktorí sa dopĺňajú pri vykonávaní aktivít na podporu a pomoc utečencom. Spolupracujú predovšetkým v otázkach¹⁷:

- *Obchodovania s ľuďmi*, kde sa snažia o zvýšenie povedomia utečencov o tomto nebezpečenstve vrátane pomoci obetiam obchodovania, zabezpečením prístrešia, poradenstva, lekárskej pomoci a pomoci pri reintegrácii
- *Asistovaných dobrovoľných návratov*, pričom ide o pomoc pred, počas cesty a aj po príchode do domovskej krajiny
- *Ochrany práv utečencov*, v rámci ktorých organizujú rôzne školenia a kampane na zvyšovanie povedomia o ich právach
- *Aktivít v núdzových a post-konfliktných situáciách*, zameraných na bezpečnú evakuáciu osôb, návrat vysídlených osôb a ich začleňovanie do spoločnosti
- *Zabezpečenia presídlenia utečencov* – trvalé aj dočasné alebo zabezpečovanie navrátenia do krajiny pôvodu
- *Podpory legálnej migrácie za prácou*
- *Realizácie kampaní na zvýšenie povedomia verejnosti o otázkach migrácie*
- *Realizácie zdravotných vyšetrení pred presídlením alebo navrátením utečencov*
- *Technickej spolupráce v oblasti migrácie*, zameranej na výskum, priame služby a advokáciu.

3. Možnosti vyriešenia utečeneckej krízy

NGOs poskytujú priamu pomoc utečencom nachádzajúcim sa v utečeneckých táboroch, spolupracujú s medzivládnyimi aktérmi pri poskytovaní ochrany a pomoci utečencom a dávajú odporúčania na zlepšenie ich situácie. Okrem toho však formulujú aj konkrétne požiadavky, ktoré je potrebné naplniť na to, aby došlo k vyriešeniu utečeneckej krízy. V najzreteľnejšej podobe ponúka možnosti vyriešenia utečeneckej krízy medzinárodná NGO Amnesty International, ktorá ponúka nasledujúce riešenia¹⁸:

1. vytvorenie bezpečných trás pre utečencov a ich rodinných príslušníkov, aby tak nemuseli podniknúť nebezpečné cesty na mori,
2. zabezpečiť presídlenie všetkým utečencom, ktorí to potrebujú, najmä tých, ktorí sú mučení a majú závažné zdravotné problémy,
3. zamerať sa na záchranu životov pri nebezpečnej ceste do bezpečnej krajiny, nakoľko nikto by nemal zomierať pri prekračovaní hraníc. Preto je potrebné investovať do vyhládavacích a záchranných operácií, aby sa tomu zabránilo,

¹⁶ Kashmiri, Musarait: Report on the Annual Consultations with Non-Governmental Organizations, UNHCR Report, CICG, Geneva, june 2016, s. 13. [online] Dostupné na: <http://www.unhcr.org/events/conferences/57c3e3d94/report-annual-consultations-non-governmental-organizations-15-17-june-2016.html>

¹⁷ Civil Society & NGOs. [online] Dostupné na: <https://www.iom.int/civil-society-ngos>

¹⁸ 8 Ways to solve the World Refugee Crisis, Protecting refugees is not somebody else's problem. [online] Dostupné na: <https://www.amnesty.org/en/latest/campaigns/2015/10/eight-solutions-world-refugee-crisis/>

4. ľudia, ktorí sú prenasledovaní alebo priamo dotknutí vojnou a ohrození na živote by mali mať možnosť prekročiť hranice aj bez cestovných dokladov, s možnosťou vydania nových dočasných dokladov na hranici,
5. stíhať nelegálne pašerácke gangy, ktoré sa často správajú neľudsky,
6. vlády by mali prestať obviňovať utečencov a migrantov z ekonomických a sociálnych problémov a zabrániť rasistickým a xenofóbnym prejavom zo strany verejnosti,
7. vlády by mali poskytovať finančné príspevky na zabezpečenie prežitia utečencov v táboroch, nakoľko ani samotná OSN nemá dostatočné finančné možnosti na zabezpečenie všetkých potrieb. A mali by tak urobiť v záujme vyriešenia tejto krízy, čo by pomohlo medzinárodnému spoločenstvu viac ako investovanie do stavby plotov a posilňovania ďalších ochranných prvkov na hraniciach v záujme ich ochrany,
8. rovnako štáty nesmú zabúdať na záväzky, ktoré na seba prevzali medzinárodnými zmluvami zameranými na ochranu ľudských práv a práv utečencov najmä v zmysle Dohovoru o ochrane utečencov z r. 1951 a zabezpečiť im tak dostatočnú pomoc a ochranu.

Záver

NGOs významným spôsobom prispievajú k pomoci a ochrane utečencov v rôznych častiach sveta. Ich aktivity sú rozsiahle a prím spočíva najmä v tom, že sú schopné reagovať na okamžité potreby utečencov a poskytovať tak rýchlu pomoc bez politického vplyvu, čím sa zameriavajú na široký rozsah pomoci, s prihliadnutím na špecifické potreby utečencov. Finančné možnosti niektorých z nich sú však obmedzené a rovnako obmedzenia zo strany vlád štátov stoja za tým, že ich pomoc z hľadiska dlhodobej efektívnosti a udržateľnosti je sporná. Niet však pochýb o ich schopnosti promptne reagovať a zabezpečiť potreby utečencov v kritických situáciách. V záujme realizácie dôraznejšieho a silnejšieho vplyvu je preto nevyhnutná koordinácia činností a výmena informácií medzi NGOs navzájom, ako aj vo vzťahu k UNHCR a ďalším aktérom napomáhajúcim zlepšeniu postavenia utečencov.

Literatúra:

8 Ways to solve the World Refugee Crisis, Protecting refugees is not somebody else's problem. [online] Dostupné na: <https://www.amnesty.org/en/latest/campaigns/2015/10/eight-solutions-world-refugee-crisis/>

A Guide for NGOs Participating in UNHCR's Annual Consultations with NGOs, (2008). [online] Dostupné na: <http://www.unhcr.org/573b2c694.html>

Civil Society & NGOs. [online] Dostupné na: <https://www.iom.int/civil-society-ngos>

DAVIS, A. (2016): Rich countries are doing less than poor countries to help refugees, Amnesty says. [online] Dostupné na: <http://www.france24.com/en/20161004-amnesty-report-says-rich-countries-not-doing-share-help-refugees>

Documentation of the Work of the United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR), (2015). National Model United Nations • NY. NMUN•NY. [online] Dostupné na: http://www.nmun.org/ny_archives/ny15_downloads/Resolutions_A/UNHCR_FinalA.pdf

FEAR AND FENCES EUROPE'S APPROACH TO KEEPING REFUGEES AT BAY, (2015). Amnesty International. Amnesty International Ltd., London. [online] Dostupné na: https://www.ecoi.net/file_upload/1830_1450094240_eur0325442015english.pdf

Irrera, D. (2016): Migrants, the EU and NGOs: The 'Practice' of Non-Governmental SAR Operations. In: ROMANIAN JOURNAL OF EUROPEAN AFFAIRS Vol. 16, No. 3. [online] Dostupné na: http://rjea.ier.ro/sites/rjea.ier.ro/files/articole/RJEA_2016_vol16_no3_art2.pdf

Kashmiri, M. (2016): Report on the Annual Consultations with Non-Governmental Organizations, UNHCR Report, CICG, Geneva. [online] Dostupné na: <http://www.unhcr.org/events/conferences/57c3e3d94/report-annual-consultations-non-governmental-organizations-15-17-june-2016.html>

LEFT OUT IN THE COLD, SYRIAN REFUGEES ABANDONED BY THE INTERNATIONAL COMMUNITY (2014). Amnesty International. Amnesty International Ltd., London. [online] Dostupné na: https://www.amnesty.org.nz/sites/default/files/Left_Out_In_The_Cold_0.pdf

Moussa, I. (2016): Role of NGOs and the Private Sector in Local Countries of Integration. In: A Comprehensive Response to the Syrian Refugee Crisis: Highlighting the United States' Role in the International, Effort University of Washington, Henry M. Jackson School Of International Studies, Task Force. [online] Dostupné na: https://jsis.washington.edu/wordpress/wp-content/uploads/2016/06/Task-Force-D-Report-2016-Friedman_.pdf

NGO Partnerships in Refugee Protection, Questions & Answers. UNHCR, (2007). [online] Dostupné na: <http://www.refworld.org/pdfid/47a7078f0.pdf>

Principles of Partnership A Statement of Commitment Endorsed by the Global Humanitarian Platform, (2007). [online] Dostupné na: <http://www.unhcr.org/5735bd464.html>

Protecting Refugees a Field Guide for NGOs, Produced jointly by UNHCR and its NGO partners, (1999). ISBN 92-1-101005-5 [online] Dostupné na: <http://www.unhcr.org/partners/partners/3bb9794e4/protecting-refugees-field-guide-ngos-produced-jointly-unhcr-its-ngo-partners.html>

Refugee crisis in Europe. Last updated 20/06/2016. [online] Dostupné na: http://ec.europa.eu/echo/refugee-crisis_en

Schenkenberg van Mierop, E. (2004): UNHCR and NGOs: Competitors or Companions in Refugee Protection? [online] Dostupné na: <http://www.migrationpolicy.org/article/unhcr-and-ngos-competitors-or-companions-refugee-protection>

Solveig, Als – Hald B. (2016): Trying to uphold standards in the midst of a humanitarian crisis. In: NGO VOICE, Magazine VOICE out Loud, Issue 23: FOCUS HUMANITARIAN NGOs AND THE EUROPEAN 'REFUGEE CRISIS'. [online] Dostupné na: <https://ngovoice.org/publications/voice-out-loud-humanitarian-ngos-european-refugee-crisis.pdf>

Zahed, S. Turkish NGOs Facing the Refugee Crisis. Last updated 16/01/2017. [online] Dostupné na: <http://thenewturkey.org/turkish-ngos-facing-the-refugee-crisis/>

Expresia galektínov u pacientov s hematologickými malignitami*Expression of galectins in patients with hematologic malignancies***Mgr. Zuzana DANČIŠINOVÁ***Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Lekárska fakulta*

Abstrakt: Galektíny predstavujú veľkú skupinu proteínov, patriacich do rodiny lektínov, teda skupiny biologických látok schopných rozpoznávať a viazať špecifické oligosacharidové časti molekúl glykoproteínov a glykolipidov, ktoré sa ukazujú ako kľúčoví hráči zápalových reakcií a nádorovej progresie. Nachádzajú sa na povrchu buniek, v intracelulárnom a v extracelulárnom priestore. Galektín-1, galektín-3, galektín-8 a galektín-9 patria medzi najlepšie preštudované galektíny v onkohematológii. Zvýšenie expresie galektínu-1 je spojené s progresiou nádoru u Hodgkinovho lymfómu a u chronickej lymfocytovej leukémie, zatiaľ čo zvýšená expresia galektínu-3 hrá dôležitú úlohu pri chronickej myeloidnej leukémii a mnohopočetnom myelóme. Funkčné štúdie priznávajú galektínu-1 kľúčovú úlohu negatívneho regulátora bunkovej imunity u pacientov s Hodgkinovým lymfómom a T-bunkovým kožným lymfómom. Súčasné poznatky poukazujú na kľúčovú úlohu galektínov pri vzniku hematologických nádorov, favorizáciou rastu a prežívania nádorových buniek. Cieľom terapeutického záujmu je vývoj agensov so schopnosťou interferovať s viacerými funkciami galektínov. Liečba špecifickými inhibítormi galektínov sa tak postupom času môže javiť ako atraktívna terapeutická alternatíva v liečbe hematologických malignít.

Kľúčové slová: galektíny, lymfóm, myelóm, Hodgkinov lymfóm, leukémia

Abstract: Galectins represent a large group of proteins belonging to the family of lectins, i.e. a group of biological agents able to recognize and bind specific oligosaccharide molecules of glycoproteins and glycolipids, which are emerging as key players in the inflammation and tumor progression. They are located on the cell surface, in the intracellular and in the extracellular compartments. Galectin-1, galectin-3, galectin-8 and galectin-9 are the most studied galectins in oncohematology. Increased expression of galectin-1 has been associated with tumor progression in Hodgkin lymphoma and chronic lymphocytic leukemia while increased expression of galectin-3 plays an important role in chronic myelogenous leukemia and multiple myeloma. Functional studies have assigned a key role of galectin-1 as a negative regulator of T-cell immunity in patients with Hodgkin lymphoma, and cutaneous T-cell lymphoma. Current knowledge indicates a key role of galectins in hematological neoplasms by favoring the growth and the survival of tumor cells. The aim of therapeutic interest is the development of agents with the ability to interfere with many features of galectins. The treatment that uses specific galectin inhibitors is emerging as an attractive therapeutic alternative in treatment of hematological malignancies.

Keywords: galectins, lymphoma, myeloma, Hodgkin lymphoma, leukemia

Charakteristika galektínov

Rodina galektínov, sacharid-viažúcich proteínov, bola pôvodne definovaná na základe štruktúrnej analýzy a štúdií väzbovej špecifickosti. Galektíny boli pôvodne označované ako "S-lektíny", pričom "S" sa vzťahuje na voľný cysteinový zvyšok. Členstvo v tejto rodine požaduje splnenie dvoch základných kritérií: (a) väzbovú afinitu pre β -galaktozidázy; a (b) konzervatívne sekvenčné prvky v mieste naviazania sacharidov (Rabinovich et al., 2012). Prvý galektín bol objavený už v roku 1975 Vivianom Teichbergom, pri skúmaní extraktov získaných z tkanív elektrického úhora. Objavený proteín bol nazvaný elektrolektín, dnešný galektín-1. Neskôr boli objavené ďalšie, podobné lektíny v rôznych tkanivách živočíšnych druhov vrátane človeka. Vzhľadom na diverzitu medzi cicavčiami a necicavčiami galektínmi, sa ich názvoslovie mierne odchyľuje. Cicavčie galektíny sú pomenované za použitia sekvenčného číslovania, zatiaľ čo necicavčie galektíny si zachovali konkrétne názvy (Barondes et al. 1994).

U cicavcov bolo identifikovaných najmenej pätnásť galektínov, z toho 13 galektínov u ľudí. Galektíny (resp. galektínom-podobné proteíny) sa však objavili aj v mnohých necicavčích druhoch, vrátane vtákov, obojživelníkov, rýb, húb, plesní, vírusov a dokonca aj v rastlinách. Prehľad galektínov, ich štruktúra a lokalizácia sú zhrnuté v tabuľke 1.

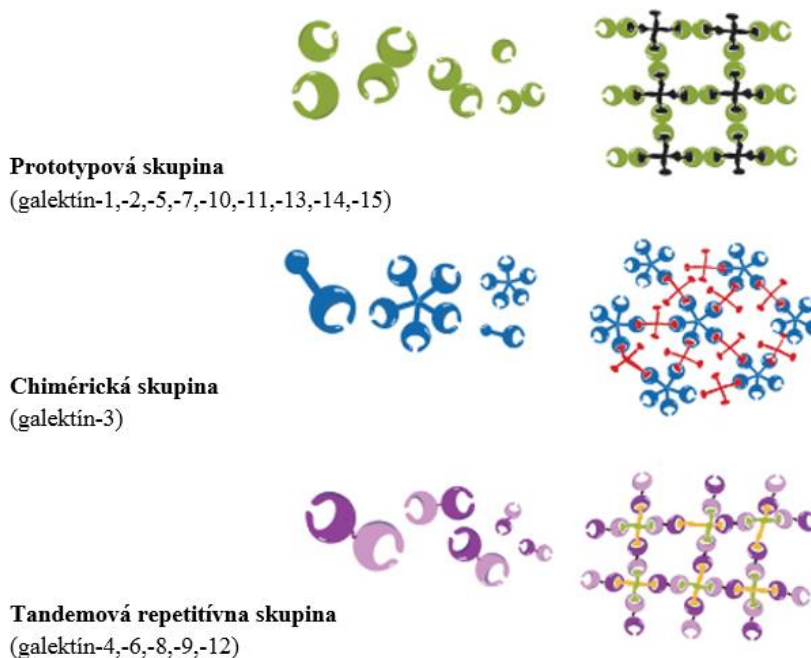
Tab. 1: Prehľad galektínov

Galektín	Iný názov	Skupina	Lokalizácia
GAL1	L-14, BHL, galaptin	Prototypová monomér/dimér	makrofágy, T-lymfocyty, B-lymfocyty, DC, placenta, prostata, nádorové bunky
GAL2	HL14	Prototypová monomér/dimér	GIT, nádorové bunky
GAL3	Mac-2, L-29, CBP-35 a ϵ BP	Chimérická	makrofágy, epiteliálne bunky, fibroblasty, aktivované T-lymfocyty

GAL4	L36LBP	Tandem repeat	GIT
GAL5	RL-18	Prototypová	erytrocyty
GAL6	-	Tandem repeat	GIT
GAL7	HKL-14, PI7	Prototypová	dlaždicový epitel
GAL8	PCTA-1, Po66-CBP	Tandem repeat	pečeň, prostata, obličky, pľúca, mozog
GAL9	Ecalectin	Tandem repeat	T-lymfocyty, týmus, obličky
GAL10	CLC	Prototypová	eozinofily, bazofily
GAL11	GRIFIN	Prototypová dimér	šošovka
GAL12	GRIP1	Tandem repeat	adipocyty
GAL13	PP-13	Prototypová	placenta
GAL14	CLC2,PPL13	Prototypová	eozinofily
GAL15	-	Prototypová	endometrium

Zdroj: Barondes et al. 1994

Každý člen galektínovej rodiny obsahuje aspoň jednu doménu tvorenú približne 130 aminokyselinami, ktorá je zodpovedná za rozpoznávanie a viazanie sacharidov a preto sa nazýva sacharid-rozpoznávajúca doména (CRD) (Toscano et al. 2007). Porovnanie aminokyselinových sekvencií galektínov umožňuje ich klasifikáciu do podskupín na základe počtu a organizácie CRD domény. Poznáme tri základné podskupiny galektínov (Obr. 1): (a) prototypová skupina (galektín-1, -2, -5, -7, -10, -11, -13, -14 a -15), ktorá obsahuje jednu CRD doménu a ktorá existuje buď ako monomér alebo nekovalentný homodimér; (b) tandemová repetitívna skupina (galektín-4, -6, -8, -9 a -12), ktorá obsahuje dve CRD domény spojené krátkym polypeptidovým reťazcom; a (c) chimérická skupina (galektín-3), ktorá okrem CRD domény obsahuje na N-terminálnom konci molekuly ďalšiu unikátnu doménu tvorenú približne 130 aminokyselinami, ktoré vytvárajú tandemové, repetitívne sekvencie pozostávajúce z deviatich aminokyselín, medzi ktorými je zastúpený predovšetkým prolín a glycín. Pomocou tejto domény je príslušný galektín schopný väzby na



RNA(Yang et al., 2008).

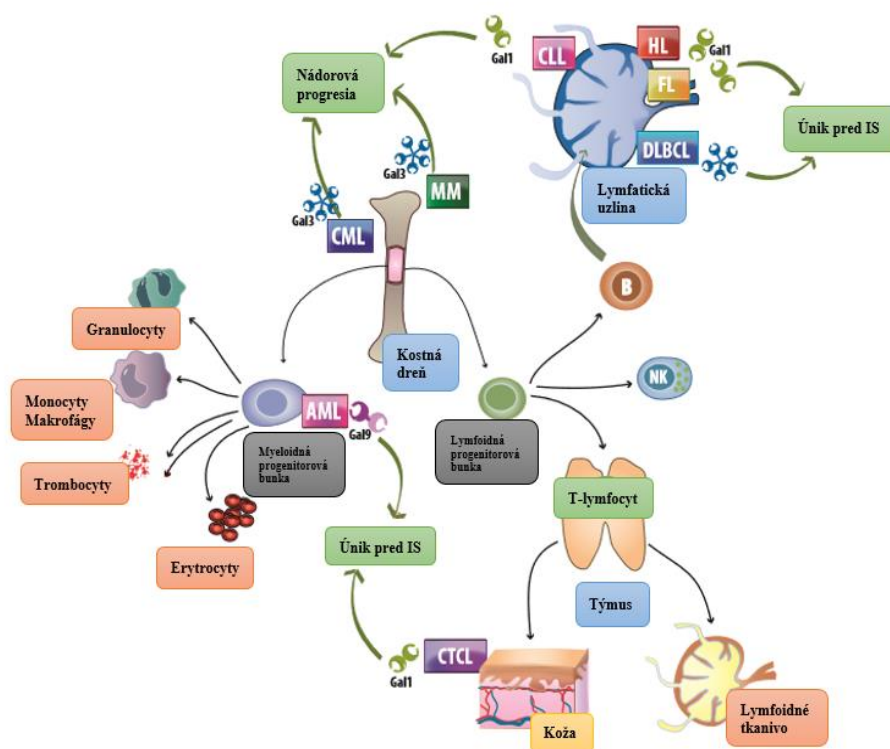
Obr. 1 Rozdelenie galektínov a tvorba galektín-glykanových mriežok
(Yang et al., 2008)

Funkčné interakcie galektínov s glykokonjugátmi ovplyvňujú nielen adhéziu buniek a bunkovú signalizáciu. Ich interakcie s intracelulárnymi ligandmi ovplyvňujú aj množstvo ďalších signálnych ciest. Vďaka týmto funkčným

interakciám sú galektíny zapojené do mnohých biologických dejov zasahujúcich do funkcie buniek ako je napríklad rast, diferenciácia, proliferácia a migrácia buniek, zostrih mRNA, adhézia, chemotaxia a apoptóza. Majú dôležitú úlohu v patologických procesoch mnohých autoimunitných ochorení, alergických reakcií, zápalov a tiež v mnohých onkologických ochoreniach (Van Den Brule et al., 2004).

Expresia galektínov u pacientov s vybranými hematologickými malignitami

Hematologické malignity zahŕňajú početné formy akútnych a chronických lymfoproliferatívnych a myeloproliferatívnych ochorení. Prvý popis takéhoto ochorenia bol sformulovaný Thomasom Hodgkinom v roku 1832 a o tridsať rokov neskôr, bolo rovnaké ochorenie lymfatických uzlín a sleziny popísané Samuelom Wilksom. Publikácia niesla názov "Hodgkinova choroba," na znak uznania pôvodného popisu. Hematologické malignity pochádzajú z jednej z dvoch hlavných línií krvných buniek: myeloidnej a lymfoidnej bunkovej línie. Lymfómy, lymfocytová leukémia a myelómy patria do lymfoidnej línie, zatiaľ čo akútne a chronické myeloidné leukémie majú myeloidný pôvod. Klasifikácia týchto patologických entít je veľmi zložitá a je založená na kombinácii viacerých rysov, ktoré zahŕňajú morfológiu nádorových buniek, ich imunofenotyp, genetické abnormality a klinické príznaky (Harris et al. 1999). Niektoré formy sú veľmi agresívne, zatiaľ čo iné sú tak benígne a asymptomatické, že sú diagnostikované iba náhodou. Rozhodujúcim aspektom pri hematologických malignitách je dynamická interakcia medzi transformovanými bunkami a mikroprostredím v kostnej dreni a/alebo v lymfatických tkanivách. Existujú dôkazy, ktoré naznačujú, že nádorové bunky môžu ovplyvňovať mikroprostredie vo svojom okolí alebo kooptovať imúnne efektoary, ktoré sú aktívne pri prestavbe tkanív (Tripodo et al. 2011, De Jong et al., 2011). Takéto zmeny v mikroprostredí môžu nakoniec



eventuálne uprednostňovať prežívanie nádorových buniek a ovplyvniť tak klinický priebeh ochorenia.

Obr. 2 Úlohy vybraných galektínov pri jednotlivých hematologických malignitách (Giordano et al., 2013)

Klasický Hodgkinov lymfóm

Klasický Hodgkinov lymfóm (cHL) je zhubné nádorové ochorenie B-lymfocytov s približne 20,000 novodiagnostikovanými pacientmi každý rok v Severnej Amerike a v Európe (Re et al., 2005). Tento typ nádoru pochádza z preapoptického germinálneho centra B-lymfocytov, ktoré bolo podrobené ochromujúcim mutáciám vopred pripravených imunoglobulínových génov (Kanzler et al., 1996). Histopatologicky sa cHL skladá z malého počtu maligných RS buniek (Reed-Sternberg), nachádzajúcich sa v mikroprostredí nádoru, ktoré je bohaté na infiltrujúce

bunky vrátane T-lymfocytov. Sekrécia solubilných mediátorov RS bunkami sa považuje za hnaciu silu abnormálnej imunitnej odpovede. Juszczynski et al. zistili, že RS bunky selektívne overexprimujú galektín-1 pomocou AP-1 závislého enhancera (Juszczynski et al., 2007). Z tejto štúdie ďalej vyplynulo, že sekrécia galektínu-1 pomocou AP-1 cesty znižuje životaschopnosť Th1 buniek a zároveň podporuje aktiváciu Th2 buniek, ktoré sekretujú imunosupresívne cytokíny, ako je napríklad IL-13. Nové prostredie podporuje vznik a aktiváciu lokálne imunosupresívnych CD4+CD25+highFOXP3+TRegs. Sekrécia IL-13 je všeobecne známym rysom cHL (Skinnider et al., 2002, Skinnider et al., 2002). Vzhľadom k tomu, že IL-13 aktivuje RS bunky prostredníctvom STAT6, je možné, že IL-13 aktivuje tiež sekréciu galektínu-1, čím vytvára autokrinnú imunosupresívnu slučku. Je zaujímavé, že IL-13 a galektín-1 sú downregulované pri terapii zápalu, čo naznačuje, že táto imunosupresívna slučka by mohla predstavovať všeobecný regulačný proces. Táto hypotéza je ďalej podporovaná schopnosťou galektínu-1 znižovať počet Th1 buniek a zvyšovať sekréciu Th2-špecifických cytokínov pri autoimunitných ochoreniach, ktoré sú vyvolané autoreaktívnymi T-lymfocytmi, ako je napríklad diabetes mellitus typu 1. Okrem toho, signalizácia prostredníctvom receptora pre IL-13 je spájaná s AP-1-dependntnou génovou indukciou v niekoľkých typoch buniek. Tento mechanizmus by mohol vysvetľovať, prečo vysoké hladiny galektínu-1 v mikroprostredí nádoru korelujú so zlým prežívaním pacientov a sú asociované s nádorovou záťažou a nežiadúcimi klinickými príznakmi u veľkej skupiny pacientov s cHL, čo je tiež dôvodom využitia galektínu-1 ako nového biomarkeru v prognostických a prediktívnych analýzach cHL (Ouyang et al., 2013).

Non-Hodgkinov lymfóm

Non-Hodgkinov lymfóm (NHL) zahŕňa heterogénnu skupinu nádorových ochorení, charakterizovanú klonálnou proliferáciou neoplasticky zmenených lymfocytov na rôznom stupni diferenciácie. NHL sa v populácii vyskytuje častejšie ako cHL a jeho výskyt stúpa s vekom. NHL predstavujú rozmanitú skupinu nádorov. V súčasnosti je známych už viac ako 40 typov non-Hodgkinových lymfómov, pričom ich klasifikácia nie je do dnešného dňa definitívne uzavretá. Folikulárny lymfóm (FL) je najčastejšou formou non-Hodgkinovho lymfómu a je všeobecne spojený s indolentným klinickým priebehom a dobrou počiatočnou reakciou na liečbu. Avšak, transformácia do agresívnejšieho difúzneho veľkobunkového lymfómu (DLBCL), vyskytujúceho sa v 25-60% prípadov, je často spojená s nepriaznivou prognózou (Conconi et al., 2012). Shipp et al. zistili, že galektín-3 je nadmerne exprimovaný bunkami DLBCL a predstavuje jeden z najvhodnejších faktorov rozlišujúcim medzi indolentnou formou FL a DLBCL (Shipp et al., 2002). Význam galektínu-3 pri odolnosti DLBCL buniek voči apoptóze bol skúmaný na viac ako 200 patientskych vzorkách. Tieto štúdie zistili, že bunky DLBCL dokážu exprimovať galektín-3 intracelulárne ako aj na svojom povrchu. Vzhľadom na to, že galektín-3 môže mať rôzne funkcie v závislosti od jeho subcelulárnej kompartmentalizácie, autori použili antagonistu galektínu-3, GCS-100, za účelom jeho inhibície, čo malo zvýšiť citlivosť DLBCL buniek voči apoptóze. Zaujímavosťou je, že len samotná inhibícia galektínu-3 za pomoci GCS-100 neznižuje prežívanie buniek. Za použitia bunkových línií SUDHL-6, exprimujúcich galektín-3 sa zistilo, že inhibíciou galektínu-3 (inh. GCS-100) sa síce neznižuje samotné prežívanie buniek ale zvyšuje sa senzitivita DLBCL buniek voči apoptóze indukovanej rôznymi chemoterapeutikami (dexametazón, rituximab), na ktoré boli dovtedy bunky rezistentné. Tyrozín fosfatáza CD45 bola identifikovaná ako hlavný receptor pre galektín-3 na bunkách DLBCL. Odstránenie galektínu-3 z CD45 zvyšuje aktivitu CD45 fosfatázy, čo následne vedie k zvýšeniu citlivosti DLBCL buniek voči apoptóze (Clark et al., 2012).

Chronická lymfocytová leukémia

Chronická lymfocytová leukémia (CLL) je heterogénne ochorenie charakterizované akumuláciou klonálnych B-lymfocytov v periférnej krvi, kostnej drene a lymfatických orgánoch. Progresia CLL je silne závislá na signáloch z tkanivového mikroprostredia, ktoré regulujú prežívanie a proliferáciu malígneho klonu (Chiorazzi et al., 2005). Croci et al. hodnotili expresiu galektínu-1 v periférnej krvi a vo vzorkách kostnej drene pacientov s CLL pomocou PCR, prietokovej cytometrie a imunohistochemie. Zistili, že monocyty (CD 14+ bunky) v periférnej krvi a tiež stromálne a myeloidné bunky v biopsiách kostnej drene sú hlavnými zdrojmi galektínu-1. Bunky CLL (CD19+ bunky/patologické B-lymfocyty) samé o sebe neexprimujú galektín-1 ale sú schopné ho viazať na svojom povrchu a tak zvyšovať jeho koncentráciu v plazme. Na stanovenie či galektín-1 produkovaný myeloidnými bunkami môže ovplyvniť odpoveď leukemických B-lymfocytov boli z monocytov diferencované tzv. "nurse-like" bunky so zníženou expresiou galektínu-1. Zníženie galektínu-1 v "nurse-like" bunkách inhibuje expresiu aktivačných markerov a produkciu kľúčových molekúl, ako je napríklad IL-10 a CCL3. Tieto zistenia naznačujú, že galektín-1 sekretovaný myeloidnými bunkami je potrebný pre plnú stimuláciu CLL buniek (Croci et al., 2012).

Croci et al. ďalej stanovili koncentráciu galektínu-1 vo vzorkách plazmy 49 CLL pacientov a v 40 vzorkách zdravých darcov. V porovnaní so zdravými jedincami, pacienti s CLL vykazovali vyššie koncentrácie galektínu-1 v plazme, pričom boli tieto hladiny obzvlášť zvýšené u pacientov s pokročilým štádiom ochorenia (Binet C stupeň) a/alebo u pacientov so zlými prognostickými markermi (CD38, ZAP-70), v porovnaní s pacientmi z dvojito-negatívnej skupiny (CD38-, ZAP-70-). Rovnako bola zistená zvýšená expresia galektínu-1 v biopsiách kostnej drene od pacientov s progresívnou formou choroby, ktorá korelovala so zvýšeným počtom CD68+ buniek. Tieto a ďalšie údaje naznačujú,

že zvýšená plazmatická koncentrácia galektínu-1 je spojená so zlou prognózou u pacientov s CLL. Vzhľadom na tieto informácie predpokladáme, že sa galektín-1 podieľa na stimulácii aktivity CLL buniek a môže tiež napomáhať pri vytvorení vhodného mikroprostredia pre nádorovú progresiu. Z terapeutického hľadiska, táto štúdia naznačuje, že selektívnou manipuláciou expresie galektínu-1 v „nurse-like“ bunkách je možné ovplyvniť diferenciaciu a prežívanie buniek CLL, čo predstavuje kritický moment mnohých nových antileukemických stratégií (Crocì et al., 2012).

Akútna myeloidná leukémia

Akútna myeloidná leukémia (AML) je malígne ochorenie definované klonálnou malígnou expanziou myeloidných blastov v kostnej dreni, krvi alebo v iných tkanivách (O'Donnell et al., 2008). AML tvoria približne 40% všetkých leukémií. Cheng et al. hodnotili expresiu galektínu-3 na 280 vzorkách kostnej drene od pacientov s AML. Štúdia ukázala, že galektín-3 je nezávislý nepriaznivý prognostický faktor a to bez ohľadu na vek, počet leukocytov alebo karyotyp a mohol by tiež slúžiť ako nový biomarker pre AML (Cheng et al., 2013). Existuje aj viacero štúdií prezentujúcich úlohu galektínu-9 a jeho ligandu, TIM-3 u AML. Tento typ leukémie je spojený s výskytom abnormálnych T-lymfocytov, ktoré bránia protinádorovej reakcii a môžu tiež uľahčovať progresiu AML buniek (Ustun et al., 2011). S použitím myšacieho modelu AML, Zhou et al. skúmali úlohu galektín-9/TIM-3 dráhy pri dysregulácii T-lymfocytov. Zistili, že TIM-3 bol overexprimovaný v CD8+ T-lymfocytoch u myši s pokročilým štádiom AML. Ich T-lymfocyty boli dysfunkčné pretože sekretovali nižšie hladiny IFN- γ a TNF ako naivné CD8+ T-lymfocyty. Galektín-9 v bunkách AML prispieva k výskytu abnormálnych T-lymfocytov. Podanie fúzneho proteínu blokujúceho TIM-3 má aditívny efekt s protilátkou namierenou proti inhibičnému proteínu PD-L1, s cieľom obnovenia efektorovej funkcie abnormálnych T-lymfocytov, čo vedie k dobrému prežívaniu u AML-nesúcich myši. Súhrnne tieto údaje naznačujú, že blokáda dráhy galektín-9/TIM-3 môže byť atraktívnou možnosťou v liečbe AML (Zhou et al., 2011).

Akútna lymfoblastová leukémia

Akútna lymfoblastová leukémia (ALL) vzniká malígnou transformáciou kmeňovej hemopoetickej bunky. K vzniku malígneho klonu môže dochádzať na rôznych stupňoch diferenciácie lymfoidných blastov. Akútna lymfoblastová leukémia je najčastejším malígnym ochorením detského veku, pričom dosahuje najvyššiu incidenciu medzi 2. a 5. rokom života dieťaťa. Fei et al. hodnotili expresiu galektínu-3 na vzorkách kostnej drene ALL pacientov. Galektín-3 bol jasne prítomný v B-lymfocytoch všetkých patientskych vzoriek. Zistili, že hladiny galektínu-3 vo vzorkách periférnej krvi a kostnej drene všetkých pacientov boli výrazne vyššie v porovnaní so zdravými kontrolami, čo bolo detegované aj pomocou ELISA metódy. V súlade so štúdiami na iných typoch malígnit hematopoetických buniek, vrátane CML, DLBCL a MM, zvýšená expresia galektínu-3 koreluje so zvýšenou rezistenciou buniek k antikanceróznym látkam, ako sú nilotinib alebo vinkristín (Fei et al., 2013).

Mnohopočetný myelóm

Mnohopočetný myelóm (MM) je malígne ochorenie plazmatických buniek, charakterizované ich nekontrolovanou proliferáciou a akumuláciou v kostnej dreni, sprevádzané produkciou M-proteínu (paraproteínu) dokázateľného v sére a/alebo moči, s následnými prejavmi orgánovej dysfunkcie (Palumbo et al., 2011). Inhibitor galektínu-3, GCS-100 bol testovaný na bunkách MM s cieľom interferencie vplyvu galektínu-3 na malígne bunky. GCS-100 je schopný indukovať apoptózu buniek MM prostredníctvom aktivácie vnútorných aj vonkajších dráh. GCS-100 indukoval bunkovú smrť aj v bunkách rezistentných na dexametazón, melfalan, doxorubicín alebo bortezomib, čo svedčí o jeho potenciálnom využití v liečbe pacientov s mnohopočetným myelómom (Streetly et al., 2010). Okrem toho sa v poslednej dobe testovala aj skrátená forma galektínu-3, galektín-3C, ktorý bol testovaný na myšacom modeli NOD/SCID, s humánnym MM. Galektín-3C vykazoval mierne antiproliferačné a antimigračné účinky. Za použitia xenotransplantátu ľudského MM u NOD/SCID myši, bola pozorovaná silná redukcia nádorového rastu u tých zvierat, ktoré dostávali galektín-3C s alebo bez bortezomibu, čo odôvodňuje jeho následné klinické testovanie (Mirandola et al., 2011).

Záver

Incidencia hematologických malignít, rovnako ako mnohých ďalších nádorových ochorení, má v súčasnej dobe vzrastajúcu tendenciu. Vďaka rozvoju terapeutických a diagnostických metód dochádza v niektorých prípadoch k významnému znižovaniu úmrtnosti. Príkladom je Hodgkinov lymfóm, ktorý možno v súčasnej dobe, oproti minulosti, úspešne liečiť. Počas uplynulého desaťročia poskytli snahy o lepšie pochopenie bunkového a molekulového mechanizmu progresie nádorových buniek vhodný priestor pre rozvoj terapeutických stratégií liečby nádorových ochorení. Galektíny sa medzitým ukazujú ako sľubné molekulárne ciele terapie nielen solídnych nádorov, ale aj terapie hematologických malignít.

Rodina galektínov, sacharid-viažúcich proteínov je charakterizovaná ich schopnosťou homodimerizácie a oligomerizácie, čo následne zvyšuje ich väzbové glykánové preferencie a umožňuje súčasne interakcie s viacerými glykokonjugátmi (Hirabayashi et al., 2002, Rabinovich et al., 2011). Majú pleiotropné funkcie v regulácii kľúčových

biologických procesov, ako je rast buniek, proliferácia, diferenciácia, apoptóza, transdukcia signálu, zostrih pre-mRNA a tiež homo- a heterotypické interakcie bunka-bunka a bunka-ECM. Niektoré galektíny majú rozhodujúcu úlohu aj pri riadení imunitnej odpovede, angiogenéze, migrácii a invázii buniek. Nedávne pokroky v štúdiu funkcií galektínov napomáhajú využitaniu galektínov ako biomarkerov v diagnostike a prognostike rôznych malígnych ochorení a ich potenciálne terapeutické použitie je predmetom ďalšieho skúmania.

Zníženie expresie galektínov alebo potlačenie ich biologickej funkcie za pomoci selektívnych prírodných alebo syntetických inhibítorov, môže v budúcnosti predstavovať cennú terapeutickú stratégiu. Inhibitory galektínov sa javia ako potenciálne protinádorové a antimetastatické látky najmä v tých prípadoch, v ktorých sú galektíny up-regulované v nádorovom mikroprostredí. Rozvíjajúce sa údaje sľubujú nové možnosti liečby za pomoci selektívnej blokády jednotlivých členov galektínovej rodiny a to buď samostatne alebo v kombinácii s inými terapeutikami, čo môže v konečnom dôsledku prispieť k zastaveniu progresie nádorových buniek.

Literatúra

- Barondes S.H. et al. 1994. Galectins. Structure and function of a large family of animal lectins. In *Journal of Biological Chemistry*. ISSN: 0021-9258, 1994, vol. 269, no. 33, p. 20807-20810.
- Clark M.C. et al. 2012. Galectin-3 binds to CD45 on diffuse large Bcell lymphoma cells to regulate susceptibility to cell death. In *Blood*. ISSN: 0006-4971, 2012, vol. 120, no. 23, p. 4635-4644.
- Conconi A. et al. 2012. Incidence, risk factors and outcome of histological transformation in follicular lymphoma. In *British Journal of Haematology*. ISSN: 1365-2141, 2012, vol. 157, no. 2, p. 188-196.
- CROCI D.O. et al. 2012. Nurse-like cells control the activity of chronic lymphocytic leukemia B cells via galectin-1. In *Leukemia*. ISSN: 0887-6924, 2012, vol. 27, no. 6, p. 1413-1416.
- De Jong D. - Fest T. 2011. The microenvironment in follicular lymphoma. In *Best Practice & Research Clinical Haematology*. ISSN: 1521-6926, 2011, vol. 24, no. 2, p. 135-146.
- Fei F. et al. 2013. Galectin-3 in pre-B acute lymphoblastic leukemia. In *Leukemia*. ISSN: 0887-6924, 2013, vol. 27, no. 12, p. 2385-2388.
- Harris N.L. et al. 1999. World Health Organization classification of neoplastic diseases of the hematopoietic and lymphoid tissues: report of the Clinical Advisory Committee meeting-Airlie House, Virginia, November 1997. In *Journal of Clinical Oncology*. ISSN: 1527-7755, 1999, vol. 17, no. 12, p. 3835-3849.
- Hirabayashi J. et al. 2002. Oligosaccharide specificity of galectins: a search by frontal affinity chromatography. In *Biochimica et Biophysica Acta*. ISSN 0006-3002, 2002, vol. 1572, no. 2-3, p. 232-254.
- Cheng C.L. et al. 2013. Higher bone marrow LGALS3 expression is an independent unfavorable prognostic factor for overall survival in patients with acute myeloid leukemia. In *Blood*. ISSN: 0006-4971, 2013, vol. 121, no. 16, p. 3172-3180.
- Chiorazzi N. - Rai K.R. - Ferrarini M. 2005. Chronic lymphocytic leukemia. In *The New England Journal of Medicine*. ISSN 0028-4793, 2005, vol. 352, no. 8, p. 804-815.
- Juszczynski P. et al. 2007. The AP1-dependent secretion of galectin-1 by Reed Sternberg cells fosters immune privilege in classical Hodgkin lymphoma. In *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. ISSN: 0027-8424, 2007, vol. 104, no. 32, p. 13134-13139.
- Kanzler H. et al. 1996. Molecular single cell analysis demonstrates the derivation of a peripheral blood-derived cell line (L1236) from the Hodgkin/Reed-Sternberg cells of a Hodgkin's lymphoma patient. In *Blood*. ISSN: 0006-4971, 1996, vol. 87, no.8, p. 3429-3436.
- Mirandola L. et al. 2011. Galectin-3C inhibits tumor growth and increases the anticancer activity of bortezomib in a murine model of human multiple myeloma. In *PLoS One*. ISSN: 1932-6203, 2011, vol. 6, no. 7, p. e21811.
- O'donnell M.R. et al. 2008. Acute myeloid leukemia. In *Journal of the National Comprehensive Cancer Network*. ISSN: 1540-1405, 2008, vol. 6, no. 10, p. 962-993.

- Ouyang J. et al. 2013. Galectin-1 serum levels reflect tumor burden and adverse clinical features in classical Hodgkin lymphoma. In *Blood*. ISSN: 0006-4971, 2013, vol. 121, no. 17, p. 3431-3433
- Palumbo A. - Anderson K. 2011. Multiple myeloma. In *The New England Journal of Medicine*. ISSN 0028-4793, 2011, vol. 364, no. 11, p. 1046-1060.
- Rabinovich G.A. - Vidal M. 2011. Galectins and microenvironmental niches during hematopoiesis. In *Current Opinion in Structural Biology*. ISSN: 0959-440X, 2011, vol. 18, no. 6, p. 443-451.
- Rabinovich G.A. - Croci D.O. 2012. Regulatory circuits mediated by lectin-glycan interactions in autoimmunity and cancer. In *Immunity*. ISSN 1074-7613, 2012, vol. 36, no. 3, p. 322-335.
- Re D. et al. 2005. From Hodgkin disease to Hodgkin lymphoma: biologic insights and therapeutic potential. In *Blood*. ISSN: 0006-4971, 2005, vol. 105, no. 12, p. 4553-4560.
- Shipp M.A. et al. 2002. Diffuse large B-cell lymphoma outcome prediction by gene-expression profiling and supervised machine learning. In *Nature Medicine*. ISSN: 1078-8956, 2002, vol. 8, no. 1, p. 68-74.
- Skinnider B.F. - Mak T.W. 2002. The role of cytokines in classical Hodgkin lymphoma. In *Blood*. ISSN: 0006-4971, 2002, vol. 99, no. 12, p. 4283-4297.
- Skinnider B.F. - Kapp U. - Mak T.W. 2002. The role of interleukin 13 in classical Hodgkin lymphoma. In *Leukemia & Lymphoma*. ISSN: 1042-8194, 2002, vol. 43, no. 6, p. 1203-1210.
- Streetly M.J. et al. 2010. GCS-100, a novel galectin-3 antagonist, modulates MCL-1, NOXA, and cell cycle to induce myeloma cell death. In *Blood*. ISSN: 0006-4971, 2010, vol. 115, no. 19, p. 3939-3948.
- Toscano M.A. et al. 2007. Differential glycosylation of TH1, TH2 and TH-17 effector cells selectively regulates susceptibility to cell death. In *Nature Immunology*. ISSN: 1529-2908, 2007, vol. 8, no. 8, p. 825-834.
- Tripodo C. et al. 2011. The bone marrow stroma in hematological neoplasms--a guilty bystander. In *Nature Reviews Clinical Oncology*. ISSN: 1759-4774, 2011, vol. 8, no. 8, p. 456-466.
- Ustun C. et al. 2011. Regulatory T cells in acute myelogenous leukemia: is it time for immunomodulation? In *Blood*. ISSN: 0006-4971, 2011, vol. 118, no. 19, p. 5084-5095.
- Van Den Brule F. - Califice S. - Castronovo V. 2004. Expression of galectins in cancer: a critical review. In *Glycoconjugate Journal*. ISSN: 0282-0080, 2004, vol. 19, no. 7-9, p. 537-542.
- Yang R. Y. - Liu F.T. - Rabinovich G.A. 2008. Galectins: Structure, function and therapeutic potential. In *Expert Reviews in Molecular Medicine 1*. ISSN: 1462-3994, 2008, vol. 10, e. 17.
- Zhou Q. et al. 2011. Coexpression of Tim-3 and PD-1 identifies a CD8+ T-cell exhaustion phenotype in mice with disseminated acute myelogenous leukemia. In *Blood*. ISSN: 0006-4971, 2011, vol. 117, no. 17, p. 4501-4510.
-

Histopatologické zmeny v sivej hmote miechy kráľika po ischémii a bradykinínovom postkondicionovaní

Histopathological changes of grey matter in rabbit spinal cord after ischemia followed by bradykinin postconditioning

Zuzana FAGOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Lekárska fakulta

Abstrakt: V našej práci sme sledovali vplyv farmakologického postkondicionovania bradykinínom 1, 6, 12 alebo 24 hodín po 20 minútovej ischémii lumbálnej miechy kráľika. Študovali sme histopatologické zmeny v sivej hmote miechy v rezoch z miechových segmentov L₄₋₆ ofarbených Nisslovou metódou. Morfológia motorických neurónov v predných rohoch miechy bola hodnotená v korelácii s neurologickým prejavom funkčného stavu panvových končatín hodnoteného na základe skóre podľa Tarlova.

KLúčové slová: *ischémia, miecha, postkondicionovanie, bradykinín, kráľik*

Abstract: The aim of this study was to describe histopathological changes in the rabbit spinal cord after 20 min of ischemia followed by bradykinin postconditioning. Bradykinin was administered by a single application 1, 6, 12 or 24 hours after 20 min of ischemia. Histopathological changes were evaluated in sections from L₄₋₆ spinal cord segments stained by Nissl method. We studied structure of grey matter and morphology of motor neurons in anterior horns in spinal cord. Histopathological observation was evaluated in correlation with an assesment of neurological function of hind limbs by Tarlov score.

Keywords: *ischemia, spinal cord, postconditioning, bradykinin, rabbit*

Úvod

Ischémia je stav, pri ktorom dochádza ku čiastočnému až úplnému prerušeniu prívodu arteriálnej krvi do tkaniva až na úroveň, ktorá už nedokáže zabezpečiť jeho metabolické požiadavky (Eltzschig a Eckle, 2011; Mravec, 2013). Pretrvávanie tohto patologického stavu vedie ku poškodeniu tkaniva a následne až ku smrti buniek (Kirino 2000; Saeed a kol., 2007). Ku poškodeniu neurónov dochádza nielen počas trvania ischémie ale aj pri obnovení krvného zásobenia - reperfúzií. Degenerácia nervových buniek je spôsobená najmä zvýšenou produkciou voľných radikálov počas reperfúzie (MacDonald a Stoodley, 1998). Ischémia miechy sa v porovnaní s ischemickým poškodením mozgu vyskytuje menej často, avšak následky tohto patologického stavu sú spojené s vážnymi neurologickými deficitmi (Isaka a kol., 2006). Paraplégia vznikajúca ako dôsledok ischemicko-reperfúzneho poškodenia miechy je nebezpečnou komplikáciou pri chirurgických zákrokoch na torakoabdominálnej aorte (Zvara, 2002). Výskumy sa zameriavajú na rôzne možnosti prevencie a minimalizovanie následkov ischémie a následnej reperfúzie. Viaceré chirurgické a farmakologické metódy však neposkytli dostačujúce výsledky na zabránenie vzniku paraplégie (Acher a Wynn, 2009). V súčasnosti sa pozornosť zameriava na štúdium ischemickej tolerancie, ktorá ochráni bunky proti letálnym stimulom spustením endogénnych adaptačných procesov a obranných mechanizmov (Yan, 2014). Aplikácia subletálneho stresu (kondicionovanie) použité pred (prekondicionovanie) alebo po (postkondicionovanie) letálnom ischemickom inzulte dokázalo vyvolať pri viacerých modeloch ischemického poškodenia nervového systému ischemickú toleranciu (Pignataro a kol., 2009). Ako subletálny stres môže byť použitá napríklad krátka epizóda ischémie (Liang, 2012) alebo rôzne chemické látky (Esposito a kol., 2015). V posledných rokoch sa pozornosť sústreďuje najmä na farmakologické kondicionovanie pomocou látok, ktoré sú už používané v humánnej medicíne (Guan a kol., 2003; Esposito a kol., 2015). Vzhľadom na to, že farmakologické postkondicionovanie bolo účinnou metódou na vyprovokovanie ischemickej tolerancie vo viacerých modeloch ischémie mozgu alebo miechy (Chen a kol., 2008; Lee a kol., 2008), rozhodli sme sa v našej práci študovať vplyv postkondicionovania bradykinínom na miechu kráľika po ischémii.

Ciele

Cieľom našej práce bolo štúdium histopatologických zmien v mieche kráľika po 20 minútovej ischémii, následnom jednorazovom farmakologickom postkondicionovaní bradykinínom 1, 6, 12 alebo 24 hodín a 3 dňovej reperfúzií. Na rezoch ofarbených Nisslovou metódou sme sa zamerali na hodnotenie zmien v sivej hmote miechy a detailne sme pozorovali morfológické zmeny motorických neurónov v predných rohoch. Hodnotili sme tvar, veľkosť a štruktúru motoneurónov. Popisovali sme aj tvar, sfarbenie a uloženie ich jadier a v cytoplazme sme sledovali prítomnosť a štruktúru distribúciu Nisslovej substancie. Cieľom bolo aj porovnanie zachovanej štruktúry motorických neurónov s prejavom funkčného stavu panvových končatín hodnoteným pomocou skóre podľa Tarlova.

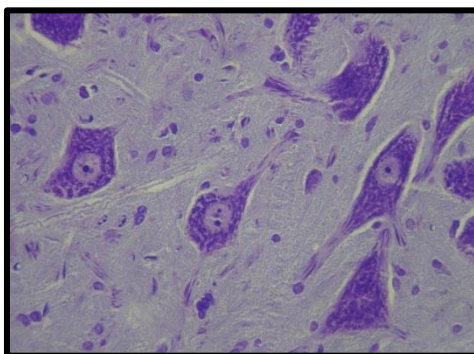
Materiál a metodika

V experimente boli použité samce novozélandského kráľika v počte 42 kusov. Zvieratá boli rozdelené do skupín: kontrola (n=5), ischemická skupina: 20 minútová ischémia a 3 dňová reperfúzia (n=5) a 4 skupiny s 20 minútovou ischémiou a bradykinínovým postkondicionovaním v rôznych časových intervaloch po 1, 6, 12 alebo 24 hodinách (každá skupina n=8, dĺžka reperfúzie 3 dni). Bradykinín bol podaný jednorazovo po ischemickom zásahu v určených časových intervaloch (150 µg/kg, i.p., Bradykinín, Sigma). Po navodení celkovej anestézie (Zoletil 20 mg/kg v

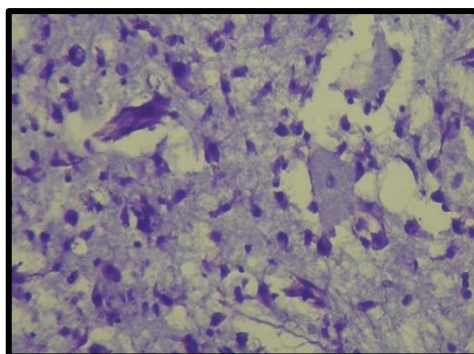
kombinácii s xylazínom 3 mg/kg) sme vykonali 20 minútovú ischémiu podväzom abdominálnej aorty pod odstupom a. renalis sinistra podľa Zivina a De Girolamiho (1980). Počas doby reperfúzie bola tromi nezávislými pozorovateľmi hodnotená funkčnosť panvových končatín pomocou skóre podľa Tarlova. Po uplynutí doby reperfúzie bola zvieratám navodená hlboká anestézia, vykonaná transkardiálna perfúzia 0,9% fyziologickým roztokom a 4% paraformaldehydrom vo fosfátovom pufri (pH 7,4). Následne sme odobrali miechy, z ktorých boli excidované segmenty L₄₋₆. Získaný materiál bol zaliaty do parafrínu a z parafrínových bločkov boli narezané 8 µm hrubé rezy, ktoré sme ofarbili pomocou základnej cytologickej metódy pre nervové tkanivo - Nisslovou metódou.

Výsledky

V kontrolnej skupine bola sivá hmota zachovaná a v predných rohoch sme sledovali veľké multipolárne neuróny so svetlým jadrom a výrazným jadierkom. V cytoplazme boli prítomné bazofilné zrnká Nisslovej substancie (Obr. 1). V ischemickej skupine sme sledovali sieťovité poškodenie sivej hmoty. V predných rohoch boli v malom počte prítomné scvrknuté zanikajúce motoneuróny s deformovanými tmavými jadrami a svetlou cytoplazmou bez prítomnosti zrniek Nisslovej substancie (Obr. 2).

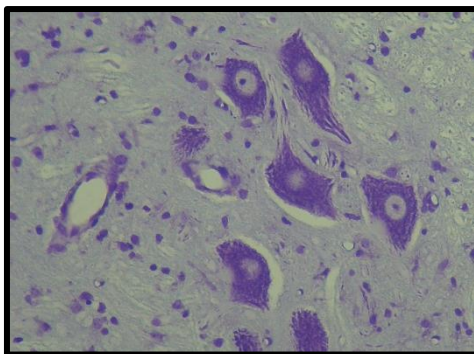


Obr.1 Kontrolná skupina - multipolárne neuróny v predných rohoch miechy (zväčšenie 40x)

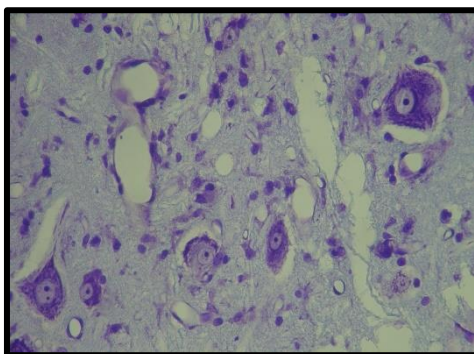


Obr.2 Ischemická skupina - degenerujúce neuróny (zväčšenie 40x)

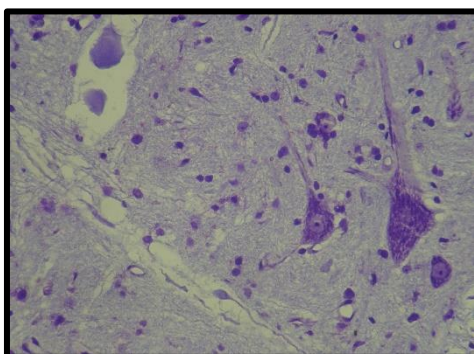
V skupine s postkondicionovaním bradykinínom 1 hodinu po ischémií sme v porovnaní s ischemickou skupinou sledovali zachované motoneuróny s typickými svetlými jadrami a bazofilnými zrnkami Nisslovej substancie (Obr. 3). V niektorých prípadoch sa vyskytovali aj menšie sieťovité ložiská lokalizované najmä v predných rohoch miechy. V poškodených ložiskách obklopených gliovými bunkami sme sledovali odumierajúce neuróny a dilatované cievy. V ich blízkosti sa nachádzali neuróny s excentricky uloženým jadrom a chromatolýzou v cytoplazme (Obr. 4). Zachované neuróny a malý počet zmenených neurónov sa nachádzali aj v pars intermedia. Zriedkavo sme pozorovali opuch axónov v sivej a v bielej hmote. V skupine s postkondicionovaním bradykinínom 6 hodín po ischémií sme pozorovali na rozdiel od ischemickej skupiny výskyt prežívajúcich neurónov v norme. Prítomné boli aj scvrknuté a opuchnuté neuróny s rozpadom Nisslovej substancie (Obr. 5) a jadrom odtlačeným na perifériu. Typickým znakom boli edematózne ložiská v neuropile s gliovou reakciou na periférii. Pri bradykinínovom postkondicionovaní 12 hodín po ischémií sme sledovali zachované motorické neuróny a ojedinelo výskyt poškodených neurónov. Prítomné boli aj vakuolizované ložiská v neuropile s gliovou reakciou (Obr. 6). V skupine s bradykinínovým postkondicionovaním 24 hodín po ischémií sa vyskytovali zachované neuróny aj neuróny s chromatolýzou (Obr. 7).



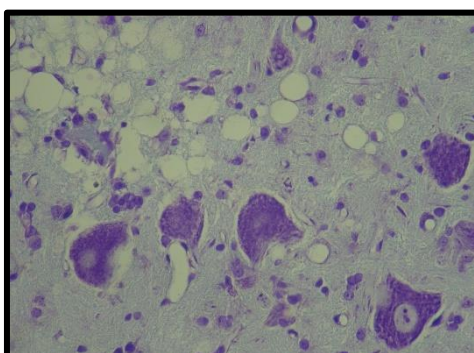
Obr. 3 Skupina s postkondicionovaním bradykinínom 1 hodinu po ischemii - dilatované cievy, zachované motoneuróny (zväčšenie 40x)



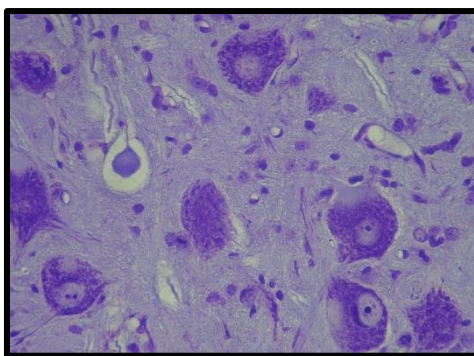
Obr. 4 Skupina s postkondicionovaním bradykinínom 1 hodinu po ischemii - ojedinelý výskyt edematózných ložísk obklopených gliovými bunkami a neurónmi s chromatolýzou (zväčšenie 40x)



Obr. 5 Skupina s postkondicionovaním bradykinínom 6 hodín po ischemii - motoneuróny so zachovanou štruktúrou a neuróny s rozpadom Nisslovej substancie (zväčšenie 40x)



Obr. 6 Skupina s postkondicionovaním bradykinínom 12 hodín o ischemii - vakuolizované ložisko v neuropile (zväčšenie 40x)



Obr. 7 Skupina s postkondicionovaním bradykinínom 12 hodín po ischemii - zachované neuróny a neuróny s chromatolýzou (zväčšenie 40x)

U všetkých zvierat v jednotlivých skupinách sme hodnotili funkčnosť panvových končatín pomocou skóre podľa Tarlova. Zvieratám bolo pridelené skóre 0-5 na základe nasledovných kritérií:

- 0 - paraplégia
 - 1 - postrehnuteľný pohyb končatinami
 - 2 - schopnosť sedu s asistenciou
 - 3 - aktívny pohyb, schopnosť sedu bez asistencie, neschopnosť skoku
 - 4 - aktívny pohyb, slabý náznak skoku
 - 5 - normálna funkčnosť panvových končatín
- Výsledky hodnotenia sú uvedené v tabuľke 1.

	Kontrolná skupina	Isch. 20 min.	PostC - Br1h	PostC - Br6h	PostC - Br12h	PostC - Br24h
Tarlovo skóre	5	1	3	3	2	3

Tab.1 Priemerné hodnoty skóre podľa Tarlova pre jednotlivé experimentálne skupiny

Isch. 20 min.: ischemická skupina - 20 minútová ischemia+reperfúzia 3 dni

PostC - Br1h: skupina s bradykinínovým postkondicionovaním 1 hodinu po ischemii + reperfúzia 3 dni

PostC - Br6h: skupina s bradykinínovým postkondicionovaním 6 hodín po ischemii + reperfúzia 3 dni

PostC - Br12h: skupina s bradykinínovým postkondicionovaním 12 hodín po ischemii + reperfúzia 3 dni

PostC - Br24h: skupina s bradykinínovým postkondicionovaním 24 hodín po ischemii + reperfúzia 3 dni

Záver

V kontrolnej skupine sme pozorovali zachovanú štruktúru sivej hmoty miechy kráľika. Pri bradykinínovom postkondicionovaní miechy kráľika 1, 6, 12 alebo 24 hodín po 20 minútovej ischemii a 3 dňovej reperfúzii boli prítomné zachované motorické neuróny, ale aj výskyt poškodených ložísk v predných rohoch miechy. V skupine s 20 minútovou ischemiou a 3 dňovou ischemiou sme pozorovali rozsiahle poškodenie sivej hmoty miechy a zároveň odumierajúce neuróny. Naše výsledky poukazujú na koreláciu medzi zachovanými motorickými neurónmi a hodnotením funkčnosti panvových končatín pomocou skóre podľa Tarlova. Samotná 20 minútová ischemia a 3 dňová reperfúzia spôsobila paraplégiu panvových končatín. V skupinách s bradykinínovým postkondicionovaním 1, 6 a 24 hodín po ischemii bola oproti ischemickej skupine čiastočne zachovaná funkčnosť panvových končatín, čo sa prejavilo schopnosťou sedu bez asistencie a aktívnym pohybom panvových končatín bez schopnosti skoku. V skupine s bradykinínovým postkondicionovaním 12 hodín po ischemii sme pozorovali taktiež čiastočne zachovanú funkčnosť panvových končatín, avšak zvieratá boli schopné sedu len s asistenciou.

Literatúra

- Acher, C.W. – Wynn, M. (2009): A modern theory of paraplegia in the treatment of aneurysms of the thoracoabdominal aorta: An analysis of technique specific observed/expected ratios for paralysis. *J. Vasc. Surg.*
- Eltzschig, H.K. – Eckle T. (2011): Ischemia and reperfusion - from mechanism to translation. *Nature Medicine*
- Esposito, E. – Desal, R. – Lo, E.H. (2015): Pharmacologic pre- and postconditioning for stroke: basic mechanisms and translational opportunity. *Brain circulation*
- Guan, J. – Keep, F.R. et al. (2003) Pharmacologic preconditioning. 213-224. In: Gidday JM, Perez-Pinzon MA, Zhang JH (eds). *Translational neuroprotection by pre- and post-conditioning*. 1st ed. New York; Springer
- Chen, Q. – Wang, Q. – Song, W.Y. et al. (2008): Effect of sevoflurane PostC on spinal cord ischemia reperfusion injury via the release of oxygen free radicals in rabbits. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*
- Isaka, M. – Kumagai, H. – Sugawara Y. et al. (2006): Cold spinoplegia and transvertebral cooling pad reduce spinal cord injury during thoracoabdominal aortic surgery. *J. Vasc. Surg.*

- Kirino, T. (2000): Delayed neuronal death. *Neuropathology*
- Lee, J.J. – Li, L. – Jung, H.H. et al. (2008): Postconditioning with isoflurane reduced ischaemia-induced brain injury in rats. *Anesthesiology*
- Liang, J. – Yao, J. – WANG, G. et al. (2012) Ischemic postconditioning protects neuronal death caused by cerebral ischemia and reperfusion via attenuating protein aggregation. *Int. J. Med. Sci.*
- MacDonald, R.L. – Stoodley, M. (1998): Pathophysiology of cerebral ischemia. *Neurol. Med. Chir. Tokyo*
- Mravec, B. (2013) Nervový systém: patofyziológia. Bratislava.
- Pignataro, G. – Scorziello, A. – Di Renzo, G. – Annuziato, L. (2009): Post-ischemic brain damage: Effect of ischemic preconditioning and postconditioning and identification of potential candidates for stroke therapy. *FEBS J.*
- Saeed, S.A. – Shad, K.F. – Saleem, T. et al. (2007) Some new prospects in the understanding of the molecular basis of the pathogenesis of stroke. *Exp. Brain Res.*
- Yan, L.J. (2014): Protein redox modification as a cellular defense mechanism against tissue ischemic injury. *Oxid. Med. Cell. Longevity*
- Zvara, D.M. (2002): Thoracoabdominal aneurysm surgery and the risk of paraplegia: contemporary practice and future directions. *J. Extra Corpor Technol.*
-

Chalkóny ako potenciálne protinádorové liečivá*Chalcones as potential anticancer agents***Peter TAKÁČ***Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Lekárska fakulta*

Abstrakt: Nádorové ochorenia stále prispievajú k najvyššej úmrtnosti na celom svete. Snahou mnohých odborníkov je preto hľadať molekuly, ktoré by sa stali východiskom pre syntézu nových protinádorových liečiv. Hlavným zdrojom nových liečiv aj naďalej ostáva príroda. Viaceré prírodné látky sa v poslednom období stávajú predmetom záujmu pre svoje priaznivé chemopreventívne a chemoterapeutické účinky. Medzi takéto látky patria aj chalkóny, prekurzory flavonoidov, ktoré vykazujú protizápalové, antioxidantné a chemopreventívne účinky. Navyše bola preukázaná ich schopnosť potláčať rast nádorových buniek. Chalkóny indukujú apoptózu a zastavenie bunkového cyklu u rôznych nádorových buniek, inhibujú nádorovú angiogénu a metastázovanie a vykazujú tiež *in vivo* protinádorovú aktivitu. Chalkóny a ich deriváty tak predstavujú potenciálne liečivá v terapii viacerých druhov nádorov.

KLúčové slová: *chalkóny, antiproliferatívny účinok, apoptóza, bunkový cyklus, molekulárne ciele*

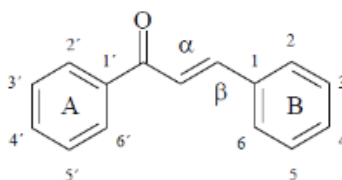
Abstract: Cancer still contribute to highest mortality all over the world. That's why many researchers try to search for new molecules with the potential of being developed into anticancer agents. Nature is the main source of new drugs. In recent years natural compounds exerting chemopreventive and chemotherapeutic effects have become interesting. Chalcones belonging to such group are precursors in biosynthesis of flavonoids and they exhibit antioxidative antiinflammatory and chemopreventive effects. Moreover their ability to suppress growth of cancer cells was also documented. Chalcones induce apoptosis and cell cycle arrest in various cancer cells, inhibit tumor angiogenesis and metastasis and exhibit *in vivo* anticancer activity as well. These findings suggest that chalcones represent potential anticancer agents.

Keywords: *chalcones, antiproliferative effects, apoptosis, cell cycle, molecular mechanisms*

Chalkóny a ich biologická aktivita

Chalkóny alebo (E)-1,3-difenyl-2-propén-1-óny sú metabolické prekurzory flavonoidov vyšších rastlín. Označujú sa aj ako flavonoidy s otvoreným reťazcom. Vo svojej molekule obsahujú benzyldén acetofenónové zoskupenie, v ktorom sú spojené dve benzénové jadrá prostredníctvom trojuhlíkového α , β nenasýteného reťazca (Obr. 1). Vyskytujú sa vo viacerých druhoch ovocia a zeleniny ako aj v korení, čaji či pive (Orlíková a kol., 2011) prispievajú k žltému zafarbeniu kvetov a rastlín a plnia tiež funkciu UV protektorov a hmyzích repelentov. V rastlinách vznikajú enzýmom chalkón syntáza (Padhye a kol., 2010).

Chalkóny vzbudili pozornosť výskumníkov pomerne nedávno kvôli ich širokému spektru biologických účinkov a predstavujú preto perspektívu pri vývoji nových liečiv. Biologická aktivita chalkónov zahŕňa ich antioxidantné, antibakteriálne, protizápalové, antiprotozoálne protinádorové, cytotoxické aj imunosupresívne účinky (Mahapatra a kol., 2015).



Obr. 1 Chemická štruktúra nesubstituovaného chalkónu
(Orlíková a kol., 2011)

Chalkóny ako potenciálne protinádorové liečivá

Okrem spomínaného širokého spektra biologických účinkov chalkónov viacerí autori poukazujú na ich schopnosť potlačiť rast nádorových buniek (Mahapatra a kol., 2015). Predmetom záujmu sa chalkóny stali hlavne pre svoje

antioxidačné a protinádorové účinky. Používanie prírodne sa vyskytujúcich chalkónov a ich derivátov by preto mohlo predstavovať účinný spôsob prevencie a liečby nádorových ochorení (Yadav a kol., 2012; Champelovier a kol., 2013).

Medzi najznámejšie chalkóny s protinádorovým pôsobením patria buteín, xantohumol, izoliquiritigenín, likochalkón, flavokavaíny a ďalšie. Priaznivé protinádorové účinky prírodných chalkónov stále vedú odborníkov k syntéze nových derivátov s protinádorovou aktivitou. Výhodou chalkónov je, že pridaním funkčných skupín ich možno ľahko upraviť a získavať nové molekuly s výhodnými protinádorovými účinkami, ktoré sa stávajú základom novej cielej terapie nádorových ochorení (Wei a kol., 2016).

Antiproliferatívne účinky chalkónov

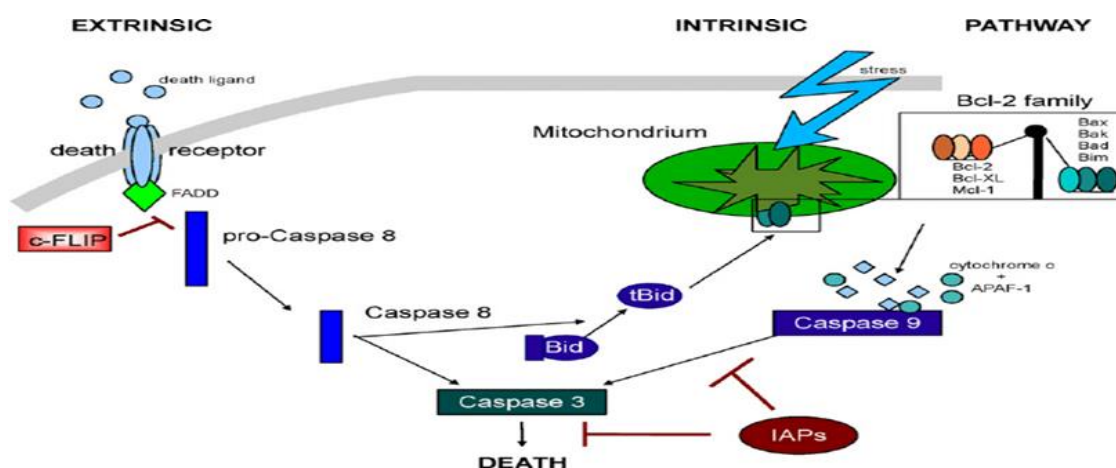
Viacerí autori potvrdzujú schopnosť chalkónov potláčať rast nádorových buniek v *in vitro* podmienkach. Pilátová a kol. (2010) sledovali antiproliferatívny účinok štyroch derivátov chalkónov voči bunkovým líniam HeLa (adenokarcinóm krčka maternice) a Jurkat (akútna T-lymfoblastová leukémia). Zistili, že z testovaných látok bol najúčinnjší derivát (E)-2-(4'-metoxybenzylidén)-1-benzosuberón s hodnotou $IC_{50} = 10^{-7}$ mol.l⁻¹ u Jurkat buniek. Drutovič a kol. (2014) hodnotili antiproliferatívnu aktivitu chalkónov na vybraných nádorových bunkových líniah a prišli k záveru, že derivát (E)-2-(2',4'-dimetoxibenzyldén)-1-tetralón je najefektívnejší voči nádorovej bunkovej línii HCT 116 s $IC_{50} = 3,44$ μ mol.l⁻¹. Antiproliferatívnu aktivitu syntetických chalkónov potvrdzujú aj autori Kello a kol. (2016) na nádorovej bunkovej línii Caco-2 (karcinóm čreva). Deriváty ((E)-2-(4'-metoxybenzylidén)-1-benzosuberón a (E)-2-(2',4'-dimetoxibenzyldén)-1-tetralón najúčinnšie potláčali bunkovú proliferáciu s hodnotami $IC_{50} = 0,44$ μ mol.l⁻¹ a $5,03$ μ mol.l⁻¹.

Chalkóny indukujú apoptózu a blokujú bunkový cyklus nádorových buniek

Antiproliferatívna aktivita chalkónov je úzko spojená s blokádou bunkového cyklu a iniciáciou apoptických mechanizmov. K indukcii apoptózy vedú dve cesty – exogénna (receptorová) a endogénna (mitochondriálna). Chalkóny indukujú vnútornú aj vonkajšiu cestu apoptózy.

Viacerí autori potvrdili, že testované chalkóny indukovali blokádu bunkového cyklu v G2/M fáze a nárast subpopulácie subG0/G1, ktorá je považovaná za marker apoptózy. Indukcia vnútornej cesty apoptózy bola spojená so zvýšenou tvorbou reaktívnych foriem kyslíka a moduláciou hladín proapoptických proteínov Bak a Bax a antiapoptických proteínov Bcl-2 a Bcl-xL. (Kello a kol., 2016 ; Drutovič a kol., 2014 ; Moon a kol., 2010).

Kim a kol. (2014) došli k záveru, že likochalkón A aktivuje vonkajšiu cestu apoptózy buniek KB (karcinóm ústnej dutiny). Likochalkón A vyvolával up-reguláciu FasL v dôsledku fosforylácie p38 a ERK. Apoptóza bola potvrdená aj aktiváciou kaspáz 8 a 3 a štiepením PARP.

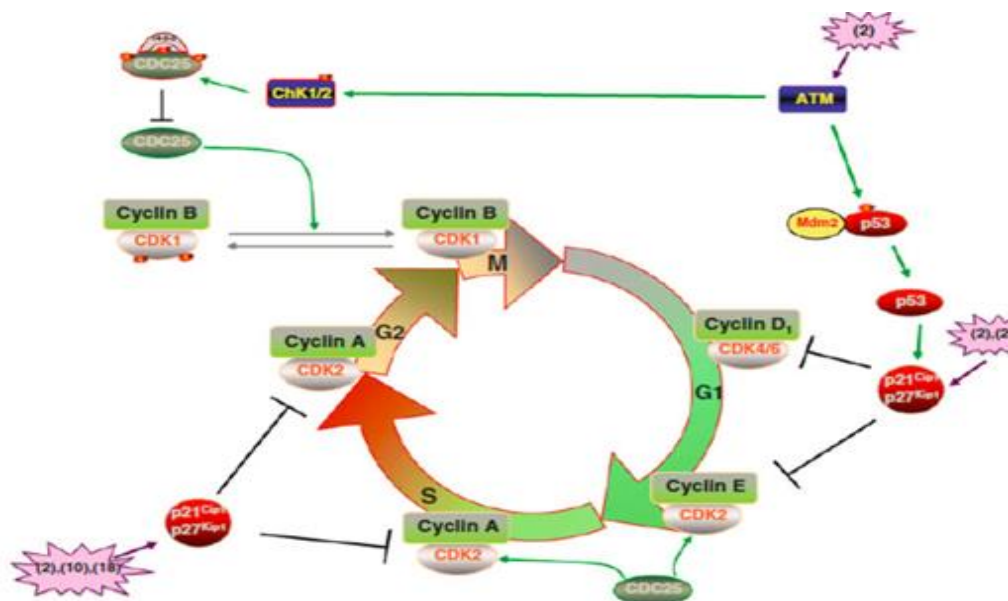


Obr. 2 Chalkóny indukujú vnútornú aj vonkajšiu cestu apoptózy nádorových buniek (Westhoff a kol., 2009)

Chalkóny blokujú delenie nádorových buniek ovplyvnením aktivity hlavných regulačných proteínov bunkového cyklu – cyklínov, cyklínindependentných kináz (Cdk) a inhibičných proteínov p21 a p27.

Prírodný chalkón izoliquiritigenín znižuje hladiny cyklínov D1, E a Cdk4, čo spolu so zvýšením expresie proteínu p27 prispieva k downregulácii komplexu D1-Cdk4 a vedie k blokáde bunkového cyklu v skoréj G1 fáze bunkového cyklu u ľudskej DU 145 a myšacej rakoviny prostaty MLL (Lee a kol., 2009).

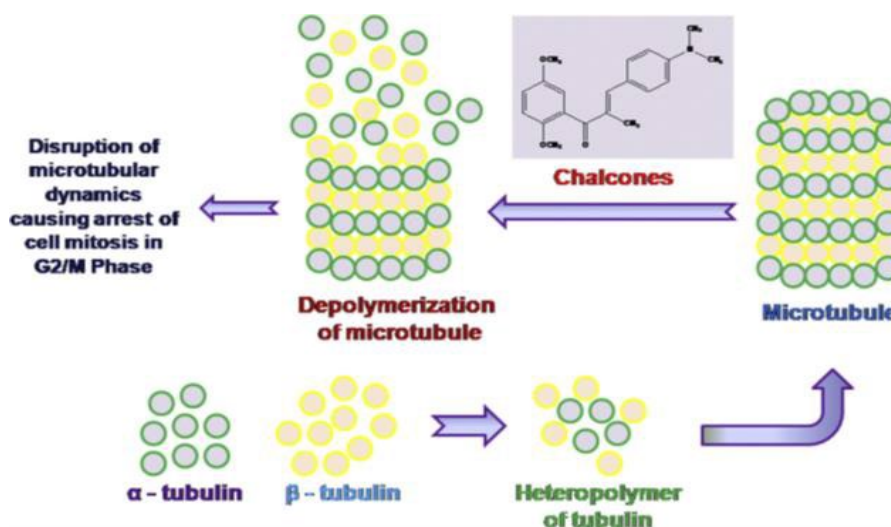
Blokádu bunkového cyklu v G2/M fáze a zmeny v expresii proteínov regulujúcich normálny priebeh bunkového cyklu vyvolávajú aj syntetické analógy chalkónov. Nový chinazolínový derivát, 2-Metyl-3-(3-((E)-3-(3,4,5-trimetoxyfenylyl)-2-propenoyl)fenyl)-3,4-dihydro-4-chinazolínón, znižoval expresiu cyklínov B1, A a D aj cyklínindependentnej kinázy Cdk1 nádorovej línie pankreasu (Mia paca-2) (Wani a kol., 2015).



Obr.3 Chalkóny blokujú bunkový cyklus nádorových buniek ovplyvnením regulačných proteínov (Orlíková a kol., 2011)

Druhý mechanizmus, ktorý zastavuje aberantnú progresiu bunkového cyklu je interferencia s funkciou mikrotubulov – základnou štruktúrou mitotického aparátu buniek.

Bolo publikovaných viacero prác, ktoré potvrdili schopnosť chalkónových derivátov inhibovať správnu funkciu tubulínu, a tým zabráňovať proliferácii rôznych typov nádorových buniek. K syntetickým chalkónom, ktorých antiproliferatívna aktivita je spojená s ovplyvnením tubulínu nádorových buniek patria chalkóny s indolovým zoskupením (Yan a kol., 2016 ; Yan a kol., 2017), diaryltiazolovým zoskupením (Wang a kol., 2015) aj nové deriváty millepachínu (Yang a kol., 2014).



Obr.4 Inhibícia tubulínu nádorových buniek vplyvom chalkónov (Mahapatra a kol., 2015)

Chalkóny ovplyvňujú invazivitu, metastázovanie a angiogénu

K jedným z charakteristických znakov nádorov a ich buniek patrí invazivita do okolitých tkanív a tvorba metastáz vo vzdialených orgánoch. Metastázovaním nádoru rozumieme jeho šírenie do oblastí anatomicky vzdialených prvotnému ložisku. Proces metastázovania veľmi úzko súvisí s angiogénu. Vo väčšine prípadov je metastázovanie viacstupňový proces, ktorý prebieha v štyroch etapách označovaných ako metastatická kaskáda: invázia – transport- nidácia a rast metastázy. MMP (matrixové metaloproteázy) sú proteolytické enzýmy, ktoré hrajú kľúčovú úlohu pri infiltrácii či invázii nádorových buniek do tkanív a pri metastázovaní, pretože zaisťujú prístup do krvného obehu a /alebo lymfatického obehu. Zvýšená expresia MMP je sprievodným znakom celého spektra malignít (Klener a Klener, 2013).

Ukázalo sa, že niektoré prírodné chalkóny aj ich syntetické analógy inhibujú invazivitu a metastázovanie nádorov ovplyvnením jedného alebo viacerých kľúčových proteínov.

Liu a kol. (2014) ukazujú, že buteín inhibuje metastázovanie buniek hepatómu SK-Hep-1, pričom mechanizmy môžu zahŕňať zníženie expresie a aktivity MMP-9, uPA (plazminogénový aktivátor urokinázy) a následnú inhibíciu signálnej dráhy Akt/mTOR/p70S6K. Likochalkón B vykazuje antimetastatické účinky voči bunkám humánneho karcinómu močového mechúra T24 tým, že vyvoláva down reguláciu MMP-9 a potláča aktivitu NF- κ B (Zhao a kol., 2014). Inhibíciu migrácie a invazivity buniek ľudského nádoru pľúc A549 a H460 vplyvom likochalkónu A opisujú autori Huang a kol., (2014). Likochalkón A potláčal signálnu dráhu Akt a znižoval expresiu MMP-1 a MMP-3. Lee a kol. (2015) popisujú, že syntetický 2-hydroxy-3,4-naftochalkón (2H-NC) inhibuje invazivitu buniek MDA-MB-231 potlačením NF- κ B sprostredkovanej expresie MMP-9. Lin a kol. (2014) prišli k záveru, že ďalšie syntetické chalkóny inhibujú invazivitu a migráciu buniek ľudského adenokarcinómu žalúdka AGS, čo je spojené s potlačením fosforylácie JNK 1/2 (c-Jun N-terminálna kináza 1 a 2) a následnou down reguláciou MMP-2 a MMP-9.

Novotvorba ciev má pre rast nádoru zásadný význam, pretože iba ložisko do veľkosti 1 – 2 mm³ môže byť vyživované a zásobované kyslíkom jednoduchou difúziou. Pre svoj ďalší rast nádor potrebuje prísun kyslíka cievami, ktorých novotvorbu označujeme ako angiogénu. Najvýznamnejším angiogénnym pôsobkom je vaskulárny endoteliálny faktor VEGF, resp. rodina VEGF. Inhibítory VEGF sa používajú v kombinácii s chemoterapiou v liečbe kolorektálneho karcinómu, karcinómu prsníka, pľúc, obličiek aj nádorov CNS (Klener a kol., 2011).

Jedným z mechanizmov, ktorý prispieva k protinádorovému účinku chalkónov je inhibícia angiogény. Poznatky o schopnosti chalkónov inhibovať nádorovú angiogénu sú prehľadne spracované viacerými autormi (Mojžiš a kol., 2008; Arianingrum a kol., 2014).

Výsledky štúdie autorov Wanga a kol. (2013) ukazujú, že izoliquiritigenín významne potláča expresiu VEGF u buniek nádoru prsníka tým, že podporuje degradáciu HIF-1a pomocou proteazómu a priamo interaguje s VEGF-2 receptorom a blokuje jeho kinázovú aktivitu. Hydroxysafflor A, žltý pigment z kvetov *Carthamus tinctorius* inhiboval rast krvných ciev transplantovaného adenokarcinómu downreguláciou expresie VEGF a bFGF mRNA (Xi a kol., 2009) aj angiogénu hepatocelulárneho karcinómu blokadou signálnych dráh ERK/MAPK a NF- κ B (Yang a kol., 2015).

K inhibítormi nádorovej angiogény patria aj syntetické chalkóny. Varinská a kol. (2012) zistili, že 4'-hydroxychalkón potláčal niekoľko krokov angiogény, vrátane proliferácie endotelových buniek, migrácie a tvorby rúrok bez cytotoxického účinku. 4-hydroxychalkón ovplyvňoval fosforyláciu kinázy (ERK)-1/-2 a Akt kinázy vyvolanú VEGF aj FGF (fibroblastový rastový faktor). Ivanová a kol. (2013) testovali potenciálnu antiangiogénnu aktivitu chalkónových analógov a prišli k záveru, že najvyššiu aktivitu vykazoval derivát (E)-3-(2'-methoxybenzylidén)-4-chromanón, ktorý znižoval proliferáciu buniek HUVEC (bunky ľudskej pupočníkovej žily) s hodnotou IC₅₀ = 19 μ mol.l⁻¹. Autori tiež pozorovali vplyv testovaného chalkónu na fosforyláciu kľúčových proteínov, ktoré regulujú nádorovú angiogénu, ku ktorým patria Akt a mitogénom aktivované proteínkinázy.

Rizvi a kol. (2012) prišli k záveru, že chinolyl tienyl chalkóny sú potenciálnymi inhibítormi kinázy VEGFR2 receptora. Pozorovali, že testované analógy chalkónov inhibujú aktivitu kinázy VEGFR2 receptora v *in vitro* podmienkach čím významne potláčali proliferáciu buniek HUVEC. SKLB-M8, derivát milepachínu, indukoval apoptózu buniek melanómu potlačením signálnej dráhy PI3K/Akt/mTOR. Ďalšou analýzou autori prišli k záveru, že derivát inhibuje proliferáciu HUVEC *in vitro*, čo bolo spojené s inhibíciou fosforylácie ERK1/2 (Wang a kol., 2014).

Ďalšie mechanizmy protinádorovej aktivity chalkónov

K protinádorovému účinku chalkónov prispievajú aj ďalšie mechanizmy. Ako ukazujú výsledky ďalších štúdií chalkóny ovplyvňujú molekulárne ciele a signálne dráhy akými sú MDM2/p53 proteín, STAT – 3, PPAR γ , β -katenín /Wnt, ovplyvňujú estrogénový metabolizmus a inhibujú aj P-glykoproteín (Champelovier a kol., 2013; Mahapatra a kol., 2015). Výsledky štúdií ďalších autorov poukazujú na schopnosť chalkónov inhibovať *in vivo* karcinogénu (Abu a kol., 2015).

K nedávno objaveným cieľom molekulárneho pôsobenia chalkónov patrí signálna dráha NF- κ B (nukleárny faktor kappa B). NF- κ B patrí ku kľúčovým regulátorom bunkového delenia, prežívania, bunkovej smrti, angiogény a metastázovania nádorových buniek ako aj zápalových procesoch. Inhibícia NF- κ B tak patrí k dôležitým stratégiám protinádorového účinku (Venkateswararao a kol. 2014, Orlíková a kol. 2011).

Záver

Neustále sa zvyšujúca úmrtnosť na nádorové ochorenia podnecuje odborníkov z viacerých oblastí hľadať nové liečivá s výhodnými protinádorovými účinkami a minimálnymi nežiaducimi účinkami. Hlavným zdrojom nových liečiv je príroda, hlavne rastliny, ktoré oddávna poskytujú liečivá na terapiu mnohých ochorení. Viaceré prírodné látky vyskytujúce sa v rastlinách vykazujú aj významnú protinádorovú aktivitu.

Predmetom záujmu sa v poslednej dobe stávajú prekurzory flavonoidov – chalkóny, vyskytujúce sa v rôznych druhoch ovocia a zeleniny. Chalkóny vykazujú početné biologické účinky a tiež priaznivé chemopreventívne a chemoterapeutické účinky, ktoré boli potvrdené viacerými štúdiami v *in vitro* aj *in vivo* podmienkach. Vyznačujú sa jednoduchou štruktúrou a možnosťou syntézy ďalších látok. Okrem širokého spektra biologických účinkov chalkónov bola preukázaná ich schopnosť potláčať rast nádorových buniek. Protinádorové účinky chalkónov potvrdzuje stále viac štúdií a sú pravdepodobne spojené s ich schopnosťou zabráňovať aktivácii karcinogénov, antiproliferatívnymi účinkami, blokádou bunkového cyklu nádorových buniek, indukciou apoptózy nádorových buniek, inhibíciou angiogenézy ako aj *in vivo* protinádorovou aktivitou. Patria tiež medzi silné antioxidanty. Tieto priaznivé účinky robia z chalkónov východiskové molekuly pre syntézu potenciálnych protinádorových liečiv. O mechanizmoch účinku chalkónov stále nie je známe dostatočné množstvo údajov. Je preto nutný ďalší výskum, ktorý bude viesť k objasneniu ich účinku na celulárnej a subcelulárnej úrovni.

Literatúra

Abu, N. et al. In vivo antitumor and antimetastatic effects of flavokawain B in 4T1 breast cancer cell-challenged mice. In *Drug Design, Development and Therapy*. ISSN: 1177-8881, 2015;9:1401-1417.

Arianingrum R.(2014) Chalcones: the promising compounds to provide new ways for cancer treatment. Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences 2014. (Submitted)

Drutovič a kol. Benzylidenetetralones, cyclic chalcone analogues, induce cell cycle arrest and apoptosis in HCT116 colorectal cancer cells. In *Tumor Biol.*, ISSN: 1010-4283, 2014, vol. 35, no. 10, p. 9967-9975.

Huang, H-Ch. et al. Licochalcone A inhibits the migration and invasion of human lung cancer cells via inactivation of the Akt signaling pathway with downregulation of MMP-1/-3 expression. In *Tumor Biology*. ISSN: 1010-4283, 2014, vol. 35, no. 12, p. 12139 – 12149.

Champelovier, et al. Cellular and molecular mechanisms activating the cell death processes by chalcones: Critical structural effects. In *Toxicology in Vitro*, ISSN: 1879-3177, 2013, vol. 27, no. 8, p. 2305 – 2315.

Ivanova a kol. Cyclic chalcone analogue KRP6 as a potent modulator of cell proliferation: an in vitro study in HUVECs In *Mol Biol Rep.*, ISSN: 1573-4978, 2013, vol. 40, no. 7, p. 4571-4580.

Kello a kol. Chalcone derivatives cause accumulation of colon cancer cells in G2/M phase and induce apoptosis In *Life Sci.*, ISSN: 1879-0631, 2016, vol. 150, p. 32-8

Kim, J. S. et al. Licochalcone A induces apoptosis in KB human oral cancer cells via a caspase-dependent FasL signaling pathway. In *Oncology reports*, ISSN: 1791-2431, 2014, vol. 31, no. 2, p. 755-762.

Klener, P. et al.: Vnitřní lékařství. 4. vyd. Praha: Galén, 2011. 1174 s. ISBN 978-80-7262-705-9.

Klener, P. Jr. - Klener, P. Princípy systémové protinádorové léčby. 1. vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2013. 200 s. ISBN 978-80-247-4171-0.

Lee, M.S. et al. 2-Hydroxy-3,4-naphthochalcone (2H-NC) inhibits TNF α -induced tumor invasion through the downregulation of NF- κ B-mediated MMP-9 gene expression. In *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. ISSN: 0960894x, 2015, vol. 25, no. 1, p. 128-132.

Lee, Y. M. et al. Induction of cell cycle arrest in prostate cancer cells by the dietary compound isoliquiritigenin. In *Journal of medicinal food*, ISSN: 1557-7600, 2009, vol. 12, no. 1, p. 8-14.

Lin, S.H. – Shih, Y.W. Antitumor effects of the flavone chalcone: inhibition of invasion and migration through the FAK/JNK signaling pathway in human gastric adenocarcinoma AGS cells. In *Mol Cell Biochem*, ISSN: 1573-4919, 2014, vol. 391, no. 1-2, p. 47 – 58.

Liu, S-Ch, et al. Inhibitory Effects of Butein on Cancer Metastasis and Bioenergetic Modulation. In *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2014, ISSN: 0021-8561, vol. 62, no. 37, p. 9109-9117

- Mahapatra, D.K. et al. Anti-cancer chalcones: Structural and molecular target perspectives. In *European Journal of Medicinal Chemistry*, ISSN: 1768-3254, 2015, vol. 98, p. 69-114.
- Mojžiš, J. et al. Antiangiogenic effects of flavonoids and chalcones. In *Pharmacological Research*, ISSN: 1043-6618 2008, vol. 57, no. 4, p. 259-265.
- Moon a kol.: Butein induces G(2)/M phase arrest and apoptosis in human hepatoma cancer cells through ROS generation. In *Cancer Lett*, ISSN: 0304-3835, 2010, 288, no. 2, p. 204–213.
- Orliková, B. et al. Dietary chalcones with chemopreventive and chemotherapeutic potential. In *Genes & nutrition*, ISSN: 1865-3499, 2011, vol. 6, no. 2, p. 125-147.
- Padhye, S et al.: Fluorinated 2'-hydroxychalcones as garcinol analogs with enhanced antioxidant and anticancer activities. In *Bioorganic & medicinal chemistry letters*, ISSN: 0960-894X, 2010, vol. 20, no. 19, p. 5818-5821.
- Pilatova a kol. In vitro antiproliferative and antiangiogenic effects of synthetic chalcone analogues. In *Toxicology in vitro*, ISSN: 0887-2333, 2010, vol. 24, no. 5, p. 1347-1355.
- Rizvi, S.U.F. et al. Discovery and molecular docking of quinolyl-thienyl chalcones as anti-angiogenic agents targeting VEGFR-2 tyrosine kinase. In *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, ISSN: 0960-894X, 2012, vol. 22, no. 2, p. 942-944.
- Varinska, L. et al. Anti-angiogenic activity of the flavonoid precursor 4-hydroxychalcone. In *Eur. J. Pharmacol.*, ISSN: 0014-2999 2012, vol. 691, no. 1-3, p. 125-133.
- Venkateswararao a kol.: Anti-proliferative effect of chalcone derivatives through inactivation of NF- κ B in human cancer cells In *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, ISSN: 1464-3391 2014, vol. 22, no. 13, p. 3386–3392.
- Wang, G. et al. Design, synthesis and biological evaluation of a series of pyrano chalcone derivatives containing indole moiety as novel anti-tubulin agents. In *Bioorganic & medicinal chemistry*, ISSN: 0968-0896, 2014, vol. 22, no. 7, p. 2060-2079.
- Wang, L. et al. Novel chalcone derivatives as hypoxia-inducible factor (HIF)-1 inhibitor: synthesis, anti-invasive and anti-angiogenic properties. In *Eur. J. Med. Chem.*, ISSN: 1768-3254 2015, vol. 89, p. 88 – 97.
- Wang, Z. et al. Dietary compound isoliquiritigenin inhibits breast cancer neoangiogenesis via VEGF/VEGFR-2 signaling pathway. In *Plos One*. ISSN: 1932-6203, 2013, vol. 8, no. 7, p. 1-14.
- Wani, et al. Anticancer activity of a novel quinazolinone-chalcone derivative through cell cycle arrest in pancreatic cancer cell line. In *Journal of Solid Tumors*, ISSN: 1925-4075, 2015, vol. 5, no. 2, p. 73-85.
- Wei, H et al.: Coumarin-chalcone hybrids: promising agents with diverse pharmacological properties. In *RSC Adv*, ISSN: 2046-2069, 2016, vol. 6, no. 13, p. 10846-10860.
- Xi, S. et al. Effects of hydroxy safflor yellow A on blood vessel and mRNA expression with VEGF and bFGF of transplantation tumor with gastric adenocarcinoma cell line BGC-823 in nude mice, In *China journal of Chinese materia medica*, ISSN: 1001-5302, 2009, vol. 34, no. 5, p. 605-610.
- Yadav, et al. Cardamonin sensitizes tumour cells to TRAIL through ROS-and CHOP-mediated up-regulation of death receptors and down-regulation of survival proteins. In *Br J Pharmacol*, ISSN: 1476-5381, 2012, vol. 165, no. 3, p. 741-753.
- Yan, J. Design, synthesis, and biological evaluation of cyclic-indole derivatives as anti-tumor agents via the inhibition of tubulin polymerization. In *European Journal of Medicinal Chemistry*, ISSN: 1768-3254, 2017, vol. 125, p. 663-675.
- Yan, J. Synthesis, Evaluation, and Mechanism Study of Novel Indole-Chalcone Derivatives Exerting Effective Antitumor Activity Through Microtubule Destabilization in Vitro and in Vivo. In *Journal of Medicinal Chemistry* ISSN: 1520-4804, 2016, vol. 59, no. 11, p. 5264-5283.
- Yang, F. et al. Hydroxysafflor yellow A inhibits angiogenesis of hepatocellular carcinoma via blocking ERK/MAPK and NF- κ B signaling pathway in H22 tumor-bearing mice. In *European Journal of Pharmacology*. ISSN: 00142999, 2015, vol. 754, p. 105-114.
- Yang, Z. et al. Synthesis and Biological Evaluation of Novel Millepachine Derivatives As a New Class of Tubulin Polymerization Inhibitors. In *Journal of Medicinal Chemistry*. ISSN: 1520-4804, 2014, vol. 57, no. 19, p. 7977-7989.
- Zhao, H. et al. Antimetastatic Effects of Licochalcone B on Human Bladder Carcinoma T24 by Inhibition of Matrix Metalloproteinases-9 and NF- κ B Activity. In *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. ISSN: 1742-7843, 2014, vol. 115, no. 6, p. 527-533.

Fyziologické účinky C-peptidu a jeho možné terapeutické využitie u pacientov s diabetes mellitus 1. typu

The physiological effects of C-peptide and its possible therapeutical use in patients with type I diabetes mellitus

Lenka ŠALAMONOVÁ BLICHOVÁ, Oliver RÁCZ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Lekárska fakulta

Abstrakt: C-peptid je látkou produkovanou spoločne s inzulínom v beta bunkách pankreasu. Výsledky viacerých experimentálnych a skorých klinických štúdií za posledných 20 rokov jednoznačne preukázali, že C-peptid nie je len vedľajším produktom syntézy inzulínu, ale že je látkou ktorá má v organizme viaceré významné účinky. Deficit C-peptidu je spojený s viacerými funkčnými abnormalitami pri diabetes mellitus typu 1 (DM1). Práve tie pomáhajú objasniť patogenézu komplikácií pri diabetes mellitus (DM). Bolo preukázané, že podávanie C-peptidu vo fyziologických dávkach vedie k opätovnému navodeniu poškodených funkcií tkanív, ktoré sú poškodené diabetom. Na základe sľubných výsledkov klinických štúdií možno uvažovať o využití C-peptidu spolu s inzulínom v terapii pacientov s DM1. Stále sú však potrebné ďalšie štúdie na objasnenie účinku C-peptidu v pokročilejších štádiách týchto diabetických komplikácií.

KLúčové slová: C-peptid, diabetes mellitus 1. typu, komplikácie diabetu, diabetická neuropatia, diabetická nefropatia

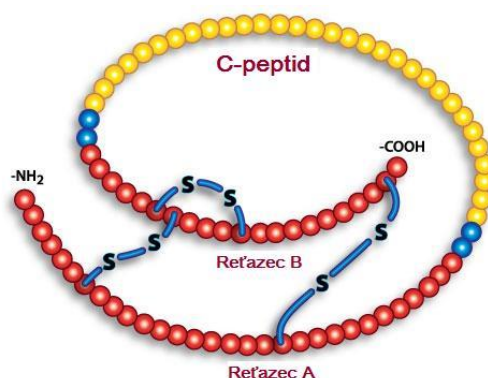
Abstract: C-peptide is a substance produced in beta cells of pancreas together with insuline. Over past 20 years, several experimental and early clinical studies have shown that C-peptide is not only a by-product of insulin synthesis, but also that it has multiple important effects in human body. C-peptide deficiency is related to several functional abnormalities in type I diabetes. Study of these abnormalities actually elucidate the pathogenesis of diabetic complications. It has been shown that administration of C-peptide in physiological doses restores impaired functions of tissues affected by diabetes. Based on promising results from clinical studies, we may consider administration of C-peptide in combination with insulin in treating patients affected by type I diabetes. However, there are still more studies needed to clarify effects of C-peptide in advanced stages of diabetic complications.

Keywords: C-peptide, diabetes mellitus type I, diabetic complications, diabetic neuropathy, diabetic nephropathy

Úvod

C-peptid je molekulou, ktorá spolu s inzulínom vytvára v beta bunkách pankreasu molekulu proinzulínu. V dobe keď ho objavil Steiner v r. 1967 vznikol predpoklad, že podobne ako inzulín, aj C-peptid bude mať priamy účinok na glykémiu a viesť k jej vychytávaniu tkanivami (Steiner, et al. 1967). Tento účinok sa však nepotvrdil, a tak sa C-peptid dostal na istý čas do zabudnutia a bol dlhšiu dobu považovaný len za akýsi metabolický odpad a biologicky neúčinnú látku. Keďže je C-peptid tvorený beta bunkami pankreasu a na rozdiel od inzulínu nepodlieha metabolizmu v pečeni, v praxi našiel dobré využitie ako marker reziduálnej funkcie beta buniek.

C-peptid je produkovaný beta bunkami pankreasu spoločne s inzulínom. Ich spoločná cesta začína v molekule preproinzulínu, ktorý je ďalej štiepený na proinzulín. Proinzulín je tvorený A a B reťazcom inzulínu, a takisto C-peptidom, ktorý spája reťazce A a B. Takto C-peptid stabilizuje molekulu proinzulínu. Odtiaľ pochádza aj jeho názov C – connecting – spojovací. (Obr 1.) Fyziologická plazmatická koncentrácia C-peptidu nalačno je 0,3-0,6 nmol/l, postprandiálna hodnota dosahuje 1-3 nmol/l.



Obrázok 1 Schéma molekuly proinzulínu. (Upravené podľa http://www.familyhealthonline.ca/fho/diabetes/_images/c_peptide.jpg)

Neskôr sa do pozornosti dostalo niekoľko štúdií, ktoré upozornili na to, že pacienti s aspoň čiastočne zachovanou sekréciou C-peptidu majú menšie riziko rozvoja mikrovaskulárnych komplikácií v porovnaní s tými, u ktorých funkcia beta buniek vymizla úplne, čo možno pozorovať u pacientov s diabetes mellitus 1. typu (DM1) (Steffes, et al. 2003; Panero, et al. 2009). Taktiež je známy fakt, že pacienti s DM1 majú vyššie riziko a závažnejšiu prognózu neuropatie a ďalších komplikácií diabetu, než pacienti s diabetes mellitus 2. typu (DM2). Tento rozdiel možno vysvetliť práve rozdielnou sekréciou C-peptidu. Ďalej, u pacientov po transplantácii pankreasu alebo Langerhansových ostrovčekov dochádza k významnému zlepšeniu jednotlivých funkčných abnormalít spôsobených diabetom (Boggi, et al. 2013). Z uvedeného tak vyplýva, že chýbanie C-peptidu je pravdepodobne patogeneticky zodpovedné za rozvoj viacerých mikrovaskulárnych komplikácií diabetu a že C-peptid by mohol mať viaceré pozitívne účinky na tie tkanivá, ktoré sú pri diabete typicky postihnuté.

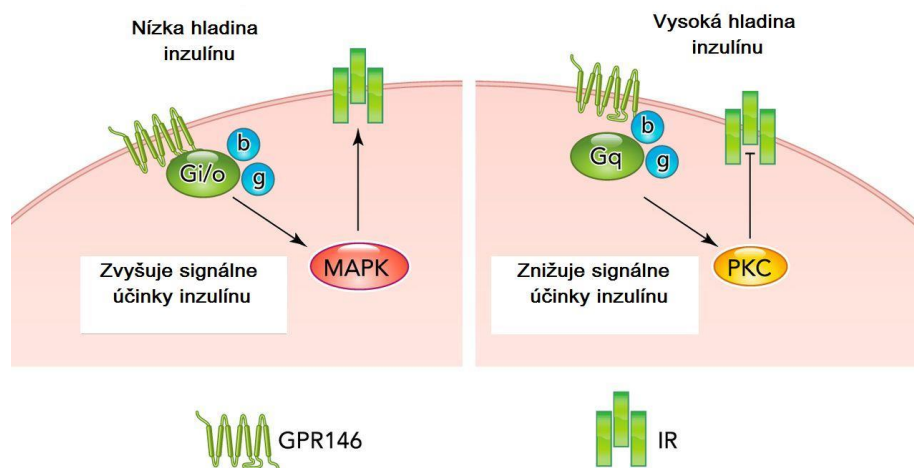
Pozornosť odbornej spoločnosti sa teda upriamila na štúdium účinkov C-peptidu. V súčasnosti je k dispozícii viacero experimentálnych a klinických štúdií, ktoré sa zameriavajú na jeho rôzne fyziologické účinky. Sú známe niektoré jeho účinky na molekulárnej, celulárnej a orgánovej úrovni. Tieto štúdie popísali jeho vplyv na intracelulárnu signalizáciu, bunkové zmeny a účinky na tkanivá typicky postihnuté diabetom. Medzi tieto tkanivá resp. orgány patria nervové vlákna periférnych a autonómnych nervov, obličky a retina. Taktiež sa predpokladajú jeho antiinflamačné a antiapoptotické účinky. Vzhľadom na to, že deficit C-peptidu je typický pre pacientov s DM1, viaceré štúdie sa zameriavajú práve na tento typ diabetu. Sekrécia C-peptidu je u pacientov s DM2 do istej miery zachovaná a v podstate zrejme stačí na udržanie potrebných orgánových funkcií. Jednotlivé chronické komplikácie pri DM2 pramenia z ďalších patomechanizmov, akými sú chronická hyperglykémia, s ňou spojený oxidačný stres a tvorba reaktívnych foriem kyslíka, hyperinzulinizmus a hromadenie produktov neenzymatickej glykácie.

Jednotlivé účinky C-peptidu sú uvedené v príslušných kapitolách.

Membránové interakcie C-peptidu

Pri objasnení účinkov C-peptidu je nevyhnutné identifikovať membránový receptor pre C-peptid ktorým sú sprostredkované intracelulárne deje. Existencia samostatného receptora pre C-peptid je sporná a nedoriešená. Bolo preukázané, že signálne dráhy bunky po aktivácii C-peptidom sú modifikované pertusickým toxínom, čo by znamenalo že sa jedná o receptor spriahnutý s G-proteínom (GPCR - G-protein coupled receptor) (Ohtomo, et al. 1996, Al-Rasheed, et al. 2006). To ho odlišuje od signálnej dráhy inzulínu, ktorá je sprostredkovaná tyrozínkinázou.

Ďalším predpokladaným mechanizmom účinku C-peptidu je interakcia s receptorom inzulínu. Táto hypotéza sa nazýva „fine tuning“. Podľa tejto hypotézy sa C-peptid viaže na svoj receptor GPR146, ktorého aktivácia ovplyvňuje deje sprostredkované inzulínovým receptorom. Pri vysokých hladinách glykémie a inzulínu C-peptid brzdí signálne účinky inzulínu; naopak, pri hypoglykémii a nízkej hladine inzulínu zvyšuje signálne účinky inzulínu (Obr. 2). Takýmto spôsobom C-peptid zrejme jemne doladzuje účinky inzulínu a teda má nepriame metabolické účinky. (Yosten a Kolar. 2015).



Obrázok 2 Hypotéza "fine tuning". Pri nízkej hladine glukózy a inzulínu v krvi (*ľavo*) sa receptor C-peptidu (GPR146) viaže na Gi/o proteín, čo vedie k aktivácii MAPK, ktorej signálna dráha napodobňuje dráhu sprostredkovanú inzulínom. Pri vysokej hladine glukózy a inzulínu v krvi (*vpravo*) receptor C-peptidu (GPR146) zvyšuje svoju afinitu k proteínu Gq, čo vedie k aktivácii PKC a inhibícii inzulínovej signalizácie. (IR - inzulínový receptor, GPR 146 – receptor C-peptidu, Gi - inhibičný peptid, MAPK – mitogénom aktivovaná proteínkináza, PKC – proteínkináza C, Gq – proteín Gq). (Upravené podľa: Yosten a Kolar, 2015)

Bolo preukázané, že účinky C-peptidu sú priamo úmerné dávke. Pri postupne sa zvyšujúcich koncentráciách exogénne podávaného C-peptidu došlo v štúdiách postupne k výraznejšiemu účinku a opätovnému zlepšeniu funkčných abnormalít. Tento efekt ale nebol prítomný u zdravých jedincov (zvierat alebo ľudí), ktorý nemajú deficit C-peptidu

(Johansson, et al. 1992). Ďalšie zvyšovanie dávky nad fyziologickú hladinu nevedlo k zvýšeniu účinku pravdepodobne v dôsledku saturácie zodpovedného membránového receptora. Požadované liečebné účinky možno teda dosiahnuť len u pacientov s deficitom C-peptidu, nie u zdravých jedincov.

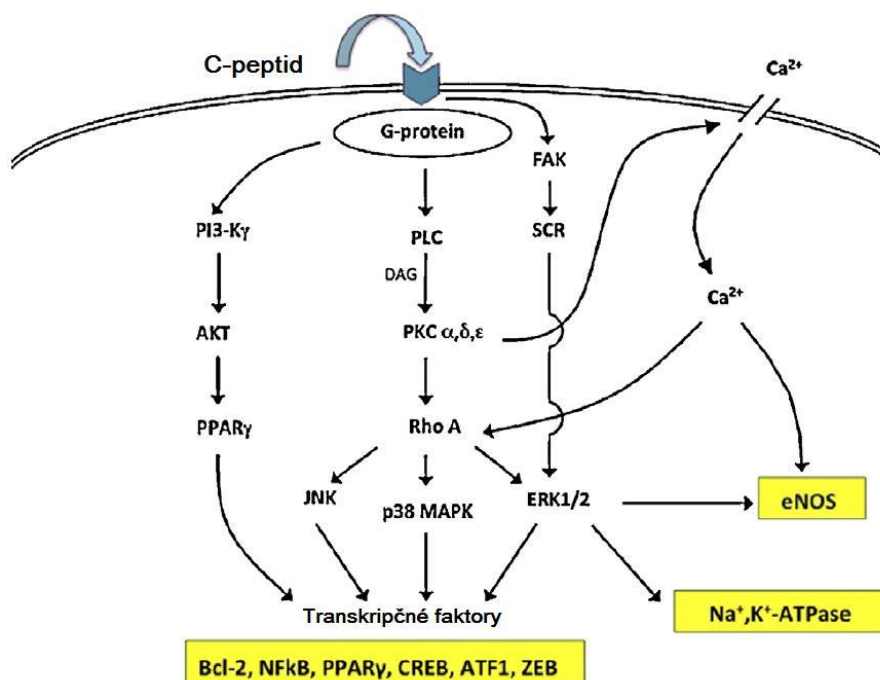
Intracelulárna signalizácia C-peptidu

C-peptid vyvoláva v rôznych typoch buniek viaceré účinky, z ktorých je pre prax najvýznamnejšia aktivácia endotelialnej NO-syntázy (eNOS) a aktivácia $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPázy}$. Porušenie týchto dvoch celulárnych dejov možno považovať kľúčový patomechanizmus viacerých diabetických komplikácií.

C-peptid v rámci signálnej aktivity aktivuje v tubulárnych bunkách obličiek a fibroblastoch fosfolipázu C (PLC), niektoré izoformy proteínkinázy C (PKC), najmä jej izoformy alfa, delta, epsilon. Vo fibroblastoch, myoblastoch, tubulárnych bunkách a lymfocytoch aktivuje fosfatidyl-3-inozitol-kinázu (PI3K). Takisto C-peptid aktivuje aj mitogénom aktivovanú proteín kinázu (MAPK) (Kitamura, et al. 2001; Al-Rasheed, et al. 2004; Zhong, et al. 2004).

Na základe in vitro experimentov bolo dokázané, že C-peptid dokáže v endotelových bunkách ciev aktivovať uvoľnenie NO-syntázy (NOS) v závislosti od koncentrácie (Wallerath, et al. 2003). Deje sa tak prostredníctvom MAPK sprostredkovanej dráhy (Kitamura, et al. 2003). Oxid dusnatý (NO) pôsobí ako vazodilatačný činiteľ. Jeho znížené uvoľňovanie sa dáva do súvisu s ischemickým poškodením tkanív v rámci diabetickej mikroangiopatie a ischemickým poškodením nervových vlákien pri diabetickej neuropatii pri nedostatočnom prietoku cez vasa nervorum.

C-peptid má takisto priamy stimulačný efekt na aktivitu $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPázy}$, čo bolo preukázané v in vitro experimente na tubulárnych bunkách obličiek (Ohtomo, et al. 1996). Pri fyziologických koncentráciách C-peptidu došlo k aktivácii expresie $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPázy}$, ktorá bola mediovaná pomocou aktivácie PKC, ERK1/2 a transkripčného faktora ZEB (Galuska, et al. 2011). Znížená aktivita $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPázy}$ má za následok iónovú nerovnováhu v rámci bunky, z ktorej vyplývajú ďalšie funkčné abnormality. Jej znížená aktivita v erythrocytoch je priamo úmerne zodpovedná za ich zhoršenú elasticitu, čo negatívne ovplyvňuje reologické vlastnosti krvi a prietok krvi (Forst, et al. 2000). V nervových bunkách je jej znížená aktivita zodpovedná za intraaxonálnu akumuláciu sodíka ktorá vedie k zníženiu transmembránového elektrického potenciálu, k spomaleniu vedenia vzruchu a ďalším funkčným abnormalitám nervových vlákien.



Obrázok 3 Prehľad signálnych dráh aktivovaných C-peptidom. Významným efektom je aktivácia endotelialnej NO-syntázy (eNOS) a $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPázy}$. (PI3-Ky - fosfatidyl-3-inozitol kináza γ , PPAR γ - receptor γ aktivovaný peroxizómovým proliferátorom, PLC- fosfolipáza C, DAG – diacylglycerol, PKC α, δ, ϵ - proteínkináza a jej izoformy α, δ, ϵ), Rho A – *ras* homologná génová skupina, p38 MAPK – p38 mitogénom aktivovaná proteínkináza, FAK – kináza fokálnej adhézie, ERK1/2 – extracelulárna signálom regulovaná kináza, eNOS – endotelová syntáza NO, Na-K-ATPase- $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPáza}$, bcl2 – génová rodina B-cell lymphoma, NF κ B – nukleárny faktor κ B, CREB - cAMP response element-binding protein, ATF-1 – aktivačný transkripčný faktor 1, ZEB - zinc finger E box-binding homeobox). (Upravené podľa: Wahren a Larsson, 2015)

Diabetická neuropatia

Diabetická periférna neuropatia je najčastejšou komplikáciou diabetes mellitus. Klinicky sa prejavuje poruchami citlivosti končiekov prstov rúk a nôh a postupne progreduje proximálne. Ďalšou formou neuropatie je aj autonómna

neuropatia postihujúca inerváciu srdca, tráviaceho a urogenitálneho traktu. Samotné postihnutie nervových vlákien pri neuropatii je výsledkom viacerých funkčných a štrukturálnych abnormalít, a ich vzájomných interakcií.

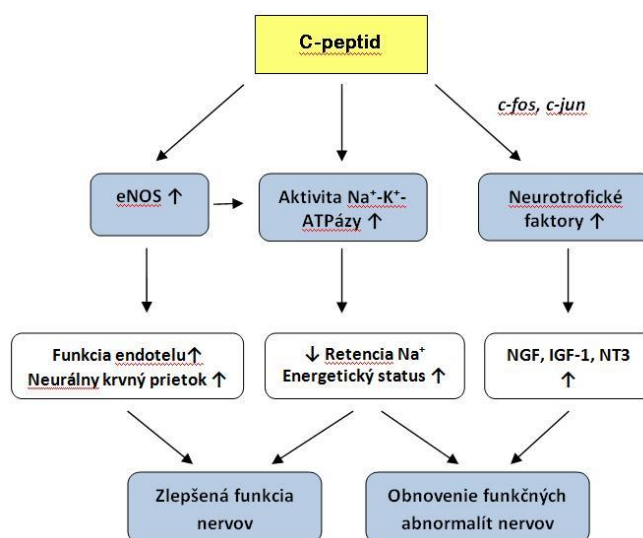
Hlavnými metabolickými zmenami pri diabetickej neuropatii je znížená aktivita $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPázy}$ a znížené uvoľňovanie NO. Znížená aktivita membránovej $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPázy}$ má za následok porušený transport Na^+ iónov v mieste Ranvierových zárezov ktoré za normálnych okolností umožňujú rýchle saltatorické šírenie akčného potenciálu. Dochádza k intraaxonálnej akumulácii Na^+ , čo vedie k zníženiu transmembránového elektrického potenciálu, zníženiu hodnoty akčného potenciálu nervových vlákien a tým k porušenému a spomalenému vedeniu vzruchu nervovými vláknami vyjadrenej ako NCV (nerve conductance velocity – rýchlosť vedenia vzruchu) (Brismar a Sima, 1981; Cherian, et al. 1996;).

Ďalším mechanizmom poškodenia nervových vlákien je znížené uvoľňovanie vazodilatačne pôsobiaceho NO v endoneuriu ciev *vasa nervorum*, čo má za následok vazokonstrikciu, ischemiu nervových vlákien a ich poškodenie (Wahren, 2012). Podávanie C-peptidu v experimente zvieratám s DM1 malo za následok obnovenie aktivity $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPázy}$ v závislosti od dávky a taktiež zlepšenie dostupnosti NO. Výsledkom tak bolo zlepšenie prekrvenia ciev *vasa nervorum* a zrýchlenie vedenia vzruchu. (Cotter, et al. 2003; Stevens, et al. 2004)

C-peptid takisto reguluje transkripciu génov pomocou transkripčných faktorov c-jun, c-fos, jadrového faktora kappa B a CREB (Li, et al. 2003). Tie sú zodpovedné za syntézu niektorých rastových faktorov a ich receptorov ako napr. inzulínu podobného rastového faktora (IGF-I), neurálneho rastového faktora (NGF), neurotrofinu 3 (NT3) a inzulínového receptora (IR) (Pierson, et al. 2003; Kamiya, et al. 2009). Tieto rastové faktory sú nevyhnutné pre syntézu a rôzne posttranslačné modifikácie proteínov cytoskeletu, ako napr. neurofilamentov a tubulínov, ktoré tak prispievajú k štrukturálnej stabilite a správnej funkcii nervových vlákien. Deficit neurotrofickej podpory pri absencii C-peptidu preto vedie k nedostatočnej produkcii týchto štrukturálnych proteínov, následnej dysfunkcii a degenerácii axónov. Znižuje sa aj regeneračná schopnosť neurónov (Wahren, et al. 2012).

Typickými nálezmi na subcelulárnej úrovni pri DM1 sú degeneratívne zmeny Ranvierových zárezov a paranodálnych priestorov. Za normálnych okolností sú v paranodálnom priestore prítomné tesné spojenia *tigh junctions* ktoré pozostávajú zo štrukturálnych proteínov ako caspr, kontaktín, neurofascín a RPTP-beta. Ich úlohou je stabilizovať spojenie $\alpha\text{-Na}^+$ kanálov k Ranvierovým zárezom. Pri DM1 je ich štruktúra a samotné interakcie medzi nimi porušené, čo vedie k laterálnej migrácii Na^+ kanálov a k zníženej permeabilite Na^+ v mieste Ranvierových zárezov. To má za následok zhoršený prevod akčného potenciálu a nervového vzruchu (Sima, et al. 1988; Sima, et al. 2004). V experimentálnej štúdii došlo pri podávaní C-peptidu diabetickým potkanom k opätovnému navodeniu expsie adhezívnych proteínov a ich vzájomnej interakcii a k zlepšeniu integrity paranodálneho aparátu a funkcií nervu (Sima, et al. 2004).

Výsledky týchto zaujímavých experimentálnych štúdií sa stali podkladom pre viaceré klinické štúdie, kde sa potvrdil priaznivý vplyv C-peptidu na viaceré funkčné nervové abnormality.



Obrázok 4 Fyziologické účinky C-peptidu na nervové vlákna. Vzájomné interakcie molekulárnych mechanizmov. (eNOS – endotelialná NO syntáza, NGF – neurálny rastový faktor, IGF-1 – inzulínu podobný rastový faktor, NT3 – neurotrofin 3, c-fos, c-jun – transkripčné faktory) (Upravené podľa: Wahren, et al. 2012)

V dvojito zaslepenej, placebom kontrolovanej štúdii dostávali pacienti s približne 10-ročným trvaním DM1 C-peptid alebo placebo po dobu 3 mesiacov (n=46). U týchto pacientov bol prítomný nízky stupeň neuropatie (určený ako defekt v rýchlosti vedenia vzruchu - NCV) bez zjavných klinických prejavov. U pacientov, ktorým bol podávaný C-peptid, došlo k významnému, 80% zlepšeniu NCV a taktiež k zníženiu prahu citlivosti pre percepciu vibrácií. (Ekberg, 2003)

Podobne významné účinky boli dosiahnuté aj vo väčšej štúdií 139 pacientov, ktorí mali pokročilejšiu formu neuropatie. (Ekberg, 2007)

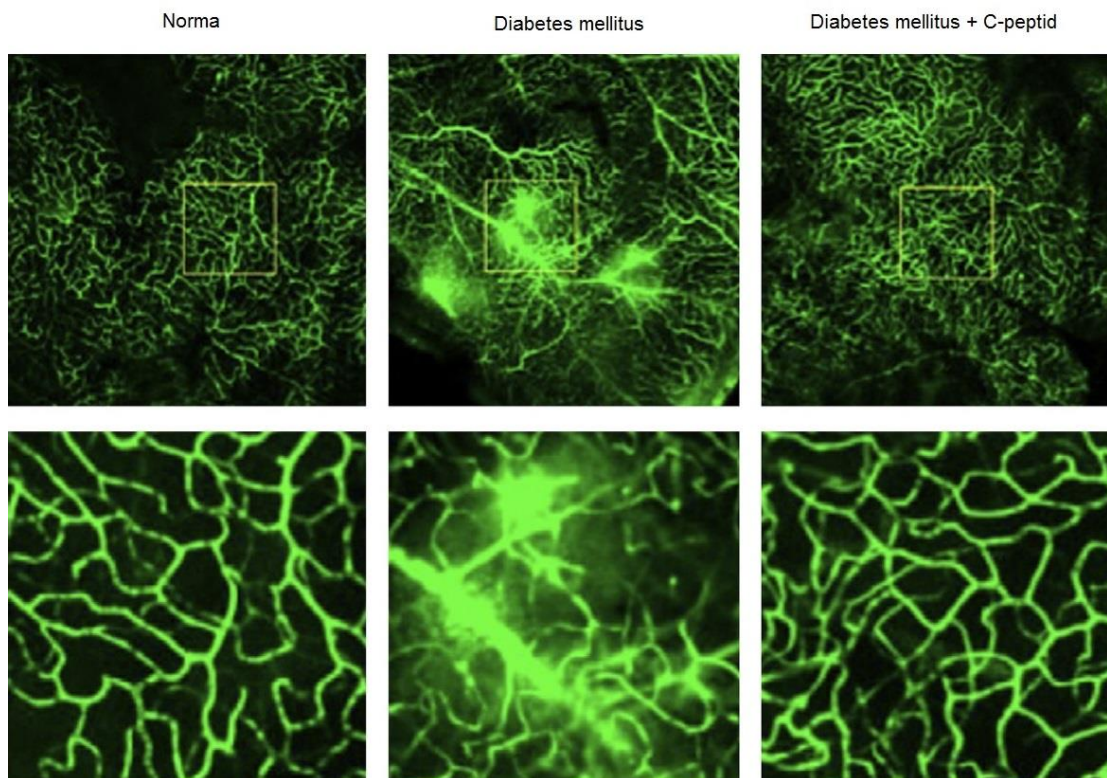
V rámci neuropatie je ďalšou komplikáciou pri diabetes mellitus autonómna neuropatia. Niektoré štúdie preukázali zlepšenie parametrov autonómnej dysfunkcie na jednotlivé orgány pri podávaní C-peptidu. C-peptidom sa tak podarilo zlepšiť variabilitu frekvencie srdca pri hlbokom dýchaní (HRV- heart rate variability), čo je markerom funkcie n. vagus. Došlo tak pri krátkodobom podávaní (Johansson, et al. 1996) a dlhšom podávaní C-peptidu (Ekberg, et al. 2007). U pacientov s DM1 došlo k významnému zlepšeniu erektilnej dysfunkcie po 6-mesačnom podávaní C-peptidu, pravdepodobne účinkom na parasympatikus (Ekberg, et al. 2007).

Diabetická retinopatia

Diabetická retinopatia je ďalšou závažnou komplikáciou diabetu, ktorá potenciálne vedie až k slepote. Typickou zmenou prítomnou v iničiálnych štádiách diabetickej retinopatia je stenóza retinálnych artérií vedúca k obmedzeniu krvného prítoku retinou, dysfunkcia neurónov sietnice a dysfunkcia hematoretinálnej bariéry. V dôsledku dysfunkcie hematoretinálnej bariéry dochádza k presakovaniu tekutiny extravazálne a teda k edému retiny. Práve tento znak možno považovať za skorý marker diabetickej retinopatie. Za tieto zmeny spojené so zvýšenou permeabilitou ciev je pravdepodobne zodpovedný vaskulárny endoteliálny rastový faktor (VEGF), ktorý je zvýšený v dôsledku hyperglykémie, oxidačného stresu a zápalových reakcií tkaniva (Wahren a Larsson, 2015). VEGF indukuje tvorbu reaktívnych foriem kyslíka (ROS) v endotelových bunkách, čo má za následok ďalšie poškodenie tkaniva.

Na základe tejto hypotézy bol v experimentálnej štúdií od Lim (2014) skúmaný vplyv monoklonálnej protilátky proti VEGF na stav sietnice. Podaním tejto protilátky sa podarilo takmer úplne zamedziť rozvoju edému pravdepodobne v dôsledku redukcie tvorby ROS a s nimi spojenými patologickými zmenami steny ciev. (Lima, 2014)

V staršej štúdií bol takisto skúmaný protektívny vplyv C-peptidu na cievy retiny. Presakovanie tekutiny a v nej obsiahnutých proteínov bolo monitorované pomocou značeného albumínu izotopom jódu ^{125}I . V skupine zvierat, ktorej bol podávaný C-peptid po dobu 5 týždňov, došlo k významnému poklesu permeability tekutiny extravazálne. V novej a väčšej štúdií od Lim (2014) boli podobne skúmané retiny myši, u ktorých bol diabetes indukovaný streptozotocínom (experimentálny model DM1). Retinálne zmeny boli sledované pomocou fluorescenčnej angiografie. C-peptid bol týmto zvieratám podávaný do sklovca oka. V skupine diabetických zvierat ktorej bol podávaný C-peptid bola na fluorescenčnom mikroskope pozorovaná významne redukovaná permeabilita ciev a v podstate bol u nich pozorovaný podobný obraz ako u nediabetických zvierat. (obr. 3)



Obrázok 5 Porovnanie vaskulatury sietnice v skupine zdravých zvierat (vľavo), zvierat s DM1 bez liečby (uprostred) a zvierat s DM1 po liečbe C-peptidom (vpravo). Retina postihnutá retinou vykazuje známky presakovania tekutiny do extravaskulárneho priestoru v dôsledku degenerácie cievnej steny (prostredný stĺpec). V retine zvierat postihnutých diabetom, ktoré boli liečené C-peptidom tieto zmeny prakticky nie sú prítomné (vpravo), čím sa podobajú zdravej retine (vľavo). (Upravené podľa: Lim, 2014)

Dosiaľ nebola publikovaná žiadna štúdia týkajúca sa efektu C-peptidu na prevenciu diabetickej retinopatie u ľudí, niekoľko štúdií ale skúmalo vplyv C-peptidu na permeabilitu retinálnych ciev ako skorých zmien pri retinopatii. Pacientom diabetikom bola podávaná subkutánna infúzia inzulínu, druhej skupine pacientov infúzia s inzulínom a zároveň s C-peptidom, obom vo forme pumpy po dobu 4 týždňov. V skupine, ktorej bol podávaný C-peptid spoločne s inzulínom, došlo až k 30% poklesu presakovania tekutiny v porovnaní so skupinou, ktorej bol podávaný inzulín. (Johansson, et al. 1993). V podobnej, dvojite zaslepenej randomizovanej štúdií bol skúmaný vplyv C-peptidu a inzulínu na retinu. Jednej skupine bol podávaný C-peptid a inzulín, druhej inzulín a placebo. Pacientom boli podávané tieto preparáty po dobu 3 mesiacov. V skupine, ktorej bol podávaný C-peptid a inzulín, došlo k výraznejšej redukcii zvýšenej permeability ciev retiny, avšak v porovnaní so skupinou inzulínu a placebo nebol tento rozdiel štatisticky významný (Johansson, 2000).

Klinické štúdie teda preukázali podobné výsledky ako experimentálne, hoci s menšou mierou významnosti. Preto sú potrebné ďalšie štúdie na objasnenie vplyvu a významnosti protektívneho vplyvu C-peptidu na retinu postihnutú diabetom.

Diabetická nefropatia

Rozvoj diabetickej nefropatie je sprevádzaný viacerými funkčnými a štrukturálnymi zmenami. Medzi včasné známky patrí glomerulárna hyperfiltrácia a zmnoženie mezangiálnej matrix, zväčšenie samotných glomerulov. Postupne dochádza k zhrubnutiu bazálnej membrány glomerulov. Vo včasných štádiách je taktiež prítomná mikroalbuminúria (30-300 mg/deň), často spoločne s arteriálnou hypertenziou. Exkrécia albumínu neskôr progreduje, pokračuje pokles glomerulárnej filtrácie (GF), štrukturálne zmeny glomerulov sa zväčšujú a napokon vedú k zlyhaniu obličiek s potrebou dialýzy alebo transplantácie obličiek.

Keďže je nefropatia jednou z ďalších významných komplikácií diabetes mellitus, viaceré štúdie skúmali vplyv C-peptidu aj na tento orgán. U zvieracích modelov došlo po podávaní C-peptidu k zlepšeniu glomerulárnej hyperfiltrácie a zlepšeniu proteinúrie pri krátkodobom podávaní (90 min) (Sjoquist, et al. 1998) a pri dlhodobom podávaní (14 dní) došlo u týchto zvierat takmer k úplnej normalizácii GF a albuminúrie (Samnegard, et al. 2001) Morfologické vyšetrenie glomerulov preukázalo zmenšenie zmnoženej mezangiálnej matrix a zmenšenie objemu glomerulov (Samnegard, 2005).

Mechanizmus zníženia intraglomerulárneho tlaku je dvojaký. C-peptid pomocou uvoľnenia NO vo vas afferens spôsobuje vazodilatáciu a tak znižuje intraglomerulárny tlak. Zároveň znižuje diabetom navodenú hyperaktivitu Na^+ - K^+ -ATPázy glomerulov a tubulov, čím zabraňuje nadmernej spätnej resorpcii Na^+ . Objem filtrovanej tekutiny sa tak znižuje (Nordquist, et al. 2009). Týmto dvomi mechanizmami je filtračný tlak glomerulov udržiavaný na normálnej hodnote, čo zamedzuje poškodeniu glomerulov hyperfiltráciou a rozvoju proteinúrie.

Podobne bol vplyv C-peptidu skúmaný v klinických štúdiách u pacientov s DM1. C-peptid vo fyziologických koncentráciách po krátkodobom podávaní (4 týždne) dokázal zredukovať mieru glomerulárnej filtrácie u mladých pacientov s DM1 v iniciálnom štádiu renálneho zlyhávania a znížiť hladiny albuminúrie. (Johansson, et al. 1993). V ďalšej, placebom kontrolovanej štúdií, bol pacientom podávaný inzulín spoločne s C-peptidom, v druhej skupine C-peptid s placebom. Už po 2 mesiacoch došlo k redukcii albuminúrie a po 3 mesiacoch bol tento pokles až 40% oproti pôvodnej hodnote (50ug/min). Všetci pacienti boli počas celej štúdie normotenzní (Johansson, et al. 2000).

Tieto dáta dokazujú, že C-peptid vplyva na zníženie GF a albuminúrie u pacientov vo včasnom štádiu diabetickej nefropatie pri DM1. Na posúdenie vplyvu C-peptidu aj v pokročilých fázach diabetickej nefropatie sú však potrebné ďalšie štúdie.

Záver

Poznatky o C-peptide sa za posledných 20 rokov vďaka mnohým štúdiám posunuli významne vpred. Jednoznačne z nich vyplýva, že na C-peptid už nemožno pozeráť len ako na vedľajší produkt syntézy inzulínu bez biologického účinku. Vďaka práci mnohých odborníkov boli preukázané viaceré významné účinky C-peptidu, ktoré sú zodpovedné za vznik diabetickej komplikácií. Z nich najvýznamnejšie sú podpora uvoľňovania vazodilatátora NO, ktorého deficit je zodpovedný najmä za ischemické poškodenie nervových vlákien a zvýšenie a udržiavanie aktivity Na^+ - K^+ -ATPázy, ktorá je nevyhnutná pre správnu iónovú rovnováhu buniek, správny priebeh akčného potenciálu v nervových vláknach, a taktiež pre funkciu tubulov obličiek. Napriek tomu, že výsledky doterajších klinických štúdií sú nádejné, je potrebné vziať do úvahy to, že zväčša boli sledované iniciálne zmeny poškodenia tkanív. Je potrebné preskúmať vplyv C-peptidu a jeho pozitívny efekt na tkanivá postihnuté diabetom aj v pokročilejších štádiách. Taktiež nie je známe to, v ktorej fáze ochorenia je ešte možné rozvoju komplikácií zamedziť, alebo už len spomaliť ich rozvoj. Takisto je potrebné hlbšie prebádať účinky C-peptidu na väčších počtoch pacientov a overiť všetky možné riziká v súvislosti s jeho používaním. Taktiež by mal byť objasnený jeho vplyv pri dlhodobom, niekoľko ročnom podávaní. V prípade, že C-peptid splní všetky tieto očakávania, je možné že sa stane rutinnou súčasťou liečby pacientov s DM1 v kombinácii s inzulínom. To by malo významný vplyv na kvalitu života pacientov.

Táto publikácia bola vypracovaná za podpory Vedeckého grantového systému UPJŠ v Košiciach, Lekárskej fakulty pre študentov dennej formy doktorandského štúdia na UPJŠ v Košiciach, Lekárskej fakulte (GSD), pod číslom 8/GSD/2016, schváleného 6.5.2015 v Košiciach.

Literatúra

- Al-Rasheed, N.M. – Willars, G.B. – Brunskill, N.J. (2006). C-peptide signals via Galpha i to protect against TNF-alpha-mediated apoptosis of opossum kidney proximal tubular cells. *Journal of the American society of Nephrology*, 17, p. 986-995.
- Al-Rasheed, N.M. et al. (2004) Potent activation of multiple signalling pathways by C-peptide in opossum kidney proximal tubular cells. *Diabetologia*, 47, p. 987-997.
- Boggi, U. et al. (2013). Follow-up of secondary diabetic complications after pancreas transplantation. *Current opinion in organ transplantation*, 18, p. 102-110
- Brismar, T. – Sima, A.A. (1981). Changes in nodal function in nerve fibres of the spontaneously diabetic BB-Wistar rat: potential clamp analysis. *Acta Physiologica Scandinavia*, 113, p. 499–506.
- Cotter, M.A. et al. (2003). Effects of proinsulin C-peptide in experimental diabetic neuropathy: vascular actions and modulation by nitric oxide synthase inhibition. *Diabetes*, 52, p. 1812–1817.
- Ekberg, K. et al. (2003). Amelioration of sensory nerve dysfunction by C-peptide in patients with type 1 diabetes. *Diabetes*, 52, p. 536–541.
- Ekberg, K. et al. (2007). C-Peptide replacement therapy and sensory nerve function in type 1 diabetic neuropathy. *Diabetes Care*, 30, p. 71–76.
- Forst, T. et al. (2000). Effects of proinsulin C-peptide on nitric oxide, microvascular blood flow and erythrocyte Na⁺-K⁺-ATPase activity in diabetes mellitus type I. *Clinical science*, 98 (3) 283-290.
- Galuska, D. et al. (2011). C-peptide increases Na, K-ATPase expression via PKC – and MAP kinase-dependent activation of transcription factor ZEB in human renal tubular cells. *PLoS ONE* 2011, 6, e28294.
- Cherian, P.V. et al. (1996). Nodal Na(+)-channel displacement is associated with nerve-conduction slowing in the chronically diabetic BB/W rat: prevention by aldose reductase inhibition. *Journal of Diabetes Complications*, 10, p. 192–200.
- Johansson, B.L. – Sjöberg, S. – Wahren, J. (1992). The influence of human C-peptide on renal function and glucose utilization in type 1 (insulin-dependent) diabetic patients. *Diabetologia*, 35 (2), 121-128.
- Johansson, B.L. et al. (1993). Influence of combined C-peptide and insulin administration on renal function and metabolic control in diabetes type 1. *Journal of clinical endocrinology and metabolism*. 77, p. 976-981.
- Johansson, B.L. et al. (1996). C-peptide improves autonomic nerve function in IDDM patients. *Diabetologia*, 39, p. 687–695.
- Johansson, B.L. et al. (2000). Beneficial effects of C-peptide on incipient nephropathy and neuropathy in patients with Type 1 diabetes mellitus. *Diabetic medicine*. 17, p. 181-189.
- Kamiya, H. – Zhang, W. - Sima AA. (2009). Dynamic changes of neuroskeletal proteins in DRGs underlie impaired axonal maturation and progressive axonal degeneration in type 1 diabetes. *Experimental Diabetes Research*. 2009:793281
- Kitamura, T. et al. (2001). Proinsulin C-peptide rapidly stimulates mitogen-activated protein kinases in Swiss 3T3 fibroblasts: requirement of protein kinase C, phosphoinositide 3-kinase and pertussis toxin-sensitive G-protein. *The Biochemical Journal*. 355 (Pt 1), 123-129.
- Kitamura, T. et al. (2003). Proinsulin C-peptide increases nitric oxide production by enhancing mitogen-activated protein kinase –dependent transcription of endothelial nitric oxide synthase in aortic endothelial cells of Wistar rats. *Diabetologia*, 46, p. 1698-1705.
- Li, Z.G. – Zhang - W. - Sima, A.A. (2003). C-peptide enhances insulin-mediated cell growth and protection against high glucose-induced apoptosis in SH-SY5Y cells. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 19, p. 375–385.
- Lim, Y.C. et al. (2014). Prevention of VEGF-mediated microvascular permeability by C-peptide in diabetic mice. *Cardiovascular research*. 101, p. 155-164.
- Nordquist, L. et al. (2009). Proinsulin C-peptide reduces diabetes induced glomerular hyperfiltration via efferent arteriole dilation and inhibition of tubular sodium reabsorption. *American Journal of Physiology. Renal physiology*. 297, F1265-1272.
- Ohtomo, Y. et al. (1996). C-peptide stimulates rat renal tubular Na⁺, K(+)-ATPase activity in synergism with neuropeptide Y. *Diabetologia*, 39, p. 199-205.
- Panero, F. et al. (2009). Fasting plasma C-peptide and micro- and macro-vascular complications in a large clinic-based cohort of type 1 diabetic patients. *Diabetes care*, 32, p. 301-305.
-

- Pierson, C.R. – Zhang, W. – Sima, A.A. (2003). Proinsulin C-peptide replacement in type 1 diabetic BB/Wor-rats prevents deficits in nerve fiber regeneration. *J Neuropathol Exp Neurol* 2003;62:765–779
- Samnegard, B. et al. (2001). Effects of C-peptide on glomerular and renal size and renal function in diabetic rats. *Kidney international*, 60, p. 1258-1265.
- Samnegard, B. et al. (2005). C-peptide prevents glomerular hypertrophy and mesangial matrix expansion in diabetic rats. *Nephrology, dialysis, transplantation*. 20, p. 532-538.
- Sima, A.A. et al. (1988). Histopathological heterogeneity of neuropathy in insulin-dependent and non-insulin-dependent diabetes, and demonstration of axo-glial dysfunction in human diabetic neuropathy. *The Journal of Clinical Investigation*. 81, p. 349–364.
- Sima, A.A. et al. (2004). Molecular alterations underlie nodal and paranodal degeneration in type 1 diabetic neuropathy and are prevented by C-peptide. *Diabetes*, 53, p. 1556–1563.
- Sjoquist, M – Huang, W. – Johansson, B.L. (1998). Effects of C-peptide on renal function at the early stage of experimental diabetes. *Kidney international*, 60, p. 1258-1265.
- Steffes, M.V. (2003). Beta-cell function and the development of diabetes-related complications in the diabetes control and complications trial. *Diabetes care*, 26, p. 832-836
- Steiner, D.F. et al. (1967). Insulin biosynthesis: evidence for a precursor. *Science*, 157, p. 697-700.
- Stevens, M.J. et al. (2004). C-peptide corrects endoneurial blood flow but not oxidative stress in type 1 BB/Wor rats. *American Journal of Physiology. Endocrinology and Metabolism*, 287, E497–E505.
- Wahren, J. – Kallas, A. – Sima, A.A.F. (2012). The Clinical Potential of C-Peptide Replacement in Type 1 Diabetes. *61(4)*, p. 761–772.
- Wahren, J. – Larsson, C. (2015). C-peptide: New findings and therapeutic possibilities. *Diabetes research and clinical practice*. Článok v tlači. Dostupné online 11. Február 2015.
- Wallerath, T. et al. (2003). Stimulation of endothelial nitric oxide synthase by proinsulin C-peptide. *Nitric oxide*, 9, p. 95-102.
- Yosten, G.L.C. – Kolar, G.R. (2015). The physiology of proinsulin C-peptide: Unanswered questions and a proposed model. *Physiology*, 30, p. 327-332.
- Zhong, Z. et al. (2004). C-peptide stimulates Na⁺-K⁺-ATP-ase via activation of ERK1/2 MAP kinases in human renal tubular cells. *Cellular and molecular life sciences*. 61 (21), p. 2782-2790.
- http://www.familyhealthonline.ca/fho/diabetes/_images/c_peptide.jpg
-

Monitorovanie elektrickej aktivity mozgu pomocou integrovanej amplitudy EEG aktivity u novorodencov s hypoxicko-ischemickou encefalopatiou

Measurement of brain activity by integrated amplitude EEG in newborn with hypoxic-ischemic encephalopathy

¹Simona Rusnáková, ²Peter Krcho, ²Roman Beňačka,

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Lekárska fakulta,
Ústav patologickej fyziológie; Klinika neonatológie LF a DFN*

Abstrakt: Hypoxicko-ischemická encefalopatia (HIE) je hlavnou príčinou získaného poškodenia mozgu novorodenca s vysokou morbiditou a úmrtnosťou. Takmer 20 – 50 % novorodencov s HIE zomrie v novorodenom období a ďalšia tretina trpí vážnymi zdravotnými následkami a trvalým handicapom. HIE je dôsledkom vážneho systémového nedostatku kyslíka a zníženého prietoku krvi mozgu. Hypoxicko-ischemické zmeny vedú ku rozvoju molekulárnych a bunkových procesov vedúcich k bunkovej smrti a zápalu. Tvorba reaktívnych foriem kyslíka spôsobuje poškodenie obklopujúcich bunkové zložiek, čo vedie k funkčnému deficitu a mitochondriálnej dysfunkcii. Posúdenie závažnosti mozgového poškodenia a stanovenie prognózy novorodencov trpiacich HIE je kľúčová v manažmente týchto novorodencov. Amplitúdovo integrovaná elektroencefalografia (aEEG) je zjednodušený neurofyziologický nástroj na lôžku, ktorý sa v poslednom desaťročí široko používa a považuje za najcitlivejší a najpresnejší prognostický faktor počas prvých 6 hodín života novorodencov trpiacich HIE.

Kľúčové slová: *Hypoxicko-schemická encefalopatia, amplitúdová-integrovaná elektroencefalografia, poškodenie mozgu, novorodenec*

Abstract: Hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE) is a leading cause of acquired neonatal brain injury, with high morbidity and mortality rate. Nearly 20-50 % of asphyxiated newborns with HIE die within the newborn period and another third will develop severe health consequences and permanent handicaps. HIE is the result of severe systemic oxygen deprivation and reduced cerebral blood flow, commonly occurring in full-term infants. Hypoxic-ischemic changes trigger several molecular and cellular processes leading to cell death and inflammation. Generated reactive oxygen species attack surrounding cellular components resulting in functional deficits and mitochondrial dysfunction. Assessment of the severity of cerebral injury and likely neurological outcome in infants with HIE is important for determining management and prognosis. Amplitude-integrated electroencephalography (aEEG) is a simplified bedside neurophysiology tool that has become widely used in neonates over the past decade. AEEG is considered as the most sensitive and specific prognostic factor during first 6 hour of neonates life.

Keywords: Hypoxic-ischemic encephalopathy, Amplitude-integrated electroencephalography, brain damage, newborn

Úvod

Hypoxicko-ischemická encefalopatia (HIE) je klinicko-patologická jednotka, ktorá vzniká v dôsledku difúzneho hypoxicko-ischemického poškodenia centrálného nervového systému novorodenca. HIE je jednou z najčastejších príčin získaného poškodenia mozgu novorodenca, ktorý je následkom perinatálnej asfyxie, a môže viesť k narušeniu vývoja a smrti novorodenca. Incidencia HIE v rozvinutých krajinách je 1,5 na 1000 pôrodov (Kurinczukk et al., 2010) a v rozvojových 26.5 na 1000 pôrodov (Horn et al., 2013).

Rozsah poškodenia centrálnnej nervovej sústavy závisí na stupni závažnosti HIE. U ťažkých foriem sa udáva mortalita 25 – 50 %. K úmrtiu väčšinou dochádza v priebehu prvého týždňa života v dôsledku multiorgánového zlyhania. Asi 80 % novorodencov, ktorý prežijú ťažký stupeň HIE trpí závažnými komplikáciami, medzi ktoré patrí detská mozgová obrna, psychomotorická retardácia, hluchota, slepota, epilepsia (Santina et al., 2016).

Pred rokom 2005 nebola dostupná špecifická terapia pre novorodencov trpiacich HIE a ich manažment bol obmedzený len na podpornú intenzívnu starostlivosť, ktorá spočívala v korekcii zmien krvného tlaku, acidobázickej rovnováhy a minerálov, v liečbe záchvatov a podpore pri dysfunkcii orgánov.

Demonštrácia, ktorá preukázala, že terapeutická hypotermia znižuje úmrtie a invaliditu u novorodencov starších ako 36 týždňov tehotenstva trpiacich perinatálnou hypoxiou, zmenila celkový prístup k manažmentu novorodencov ohrozených HIE. Kľúčovým bodom terapie je jej iniciácia do 6 hodín od narodenia (Gunn & Thorensen, 2006). Vzhľadom na toto úzke terapeutické okno, má identifikácia rizikových novorodencov prvoradý význam.

Zásadným podnetom pre rozvoj skúmania rôznych neuroprotektívnych postupov bol poznatok, že HIE nie je ani tak jednoduchou udalosťou, ako skôr postupne sa rozvíjajúcim procesom. Samotná ischémia alebo asfyxia mozgu (primárna fáza) vedie k úmrtiu určitého množstva nervových buniek. Určité množstvo neurónov však túto fázu dokáže prežiť a aspoň čiastočne sa "zregenerovať" v tzv. latentnej fáze. Dôležitým podnetom pre skúmanie neuroprotektívnych účinkov hypotermie boli aj početné ohlasy z klinickej praxe kde si všimli prekvapivo priaznivý osud pacientov aj po dlhej asfyktickej príhode, ktorá sa odohrala v chladnom prostredí - napríklad potopenie v chladnej vode.

Patologická fyziológia rozvoja hypoxicko-ischemickej encefalopatie

Etiopatogenéza perinatálneho poškodenia mozgu je komplexná a multifaktoriálna. Predisponujúcimi faktormi sú systémové ochorenia matky, patológie pupečníka a placenty, intrapartálne komplikácie ako prolongovaný pôrod, dystokia ramienok, tiež aj sepsa a šok novorodenca (Douglas-Escobar & Weiss, 2012).

Perinatálna asfyxia vedie ku zníženiu prietoku mozgu, čo následne vedie ku aktivácii množstva procesov na systémovej ako aj bunkovej úrovni. Nízka hladina kyslíka v krvi iniciuje aktiváciu kompenzačných mechanizmov, čo vedie k redistribúcii krvného prietoku do životne dôležitých orgánov. Pri dlhodobom pretrvávajúcom ischemickom inzulte dochádza ku vyčerpaniu týchto mechanizmov a rozvoju ischemického poškodenia mozgu. Nezrelý mozog novorodenca reaguje na hypoxickú ischemiu uvoľnením excitotoxických molekúl a produkovaním reaktívnych foriem kyslíka, čo spôsobuje rozvoj zápalových procesov a poškodenie hemato-encefalickej bariéry mozgu.

Primárna fáza hypoxie je spojená najmä s depolarizáciou buniek, ich lýzou, s uvoľnením excitotoxických aminokyselín a influxom kalcia. Následná latentná fáza trvá zrejme 6 – 15 hodín a je charakterizovaná obnovou oxidačných procesov a zdánlivou reštitúciou funkcií. V tejto fáze pravdepodobne dochádza tiež k aktivácii apoptotických procesov a k aktivácii zápalu s uvoľnením cytokínov. V sekundárnej fáze (ktorá začína pravdepodobne po 6 hodinách) dochádza k dejom vedúcim k ďalšej deteriorácii a neuronálnym stratám. Trvanie latentnej fázy tak vytvára terapeutické okno pre použitie rôznych neuroprotektívnych metód, medzi ktoré patrí riadená celotelová hypotermia. Konkrétne mechanizmy podieľajúce sa na neuroprotektívnych účinnosti hypotermie nie sú úplne objasnené. Hypotermia vedie k zníženiu úrovne mozgového metabolizmu (asi o 5% na každý stupeň poklesu teploty), obmedzuje oxidatívny stres, uvoľnenie excitotoxických aminokyselín, obmedzuje vznik sekundárneho cytotoxického edému. Kľúčovým mechanizmom môže byť tiež blokovanie iniciácie programovanej bunkovej smrti a vzniku zápalových procesov s uvoľňovaním cytokínov (Drury, Bennet, Gunn, 2010; Shankaran, 2009).

Úloha amplitúdového EEG v HIE

Vzhľadom na vysokú úmrtnosť ako aj chorobnosť novorodencov trpiacich HIE, je nutné nájsť nástroj, ktorý by objektivizoval nielen aktuálny stav pacienta a prispel tak ku správne načasovaniu liečby, ale pomohol aj určiť prognózu týchto pacientov.

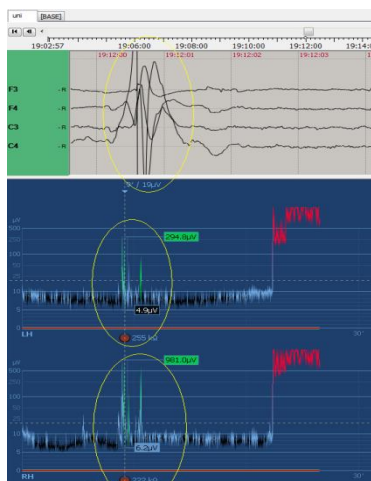
Okrem zaužívaných skórovacích systémov ako je Sarnatove skóre, Thompson skóre, ktoré sú založené na zmenách konvenčného EEG ako aj na klinickom vyšetrení, sa čoraz viac v praxi využíva biparietálne amplitúdové integrované EEG (aEEG). AEEG je zjednodušený spôsob kontinuálneho sledovania funkcie mozgu v porovnaní s konvenčným EEG (cEEG) a považuje sa za najsenzitívnejší a najšpecifickejší indikátor dlhodobého vývoja novorodencov s HIE, počas prvých šiestich hodín od narodenia (Hellstrom et al., 1995; Toet et al., 1999; Spitzmiller et al., 2007).

AEEG kontinuálne zachytáva vzor pozadia mozgovej aktivity v reálnom čase po dlhšiu dobu (hodiny až dni). Následne je tento vzor časovo komprimovaný, filtrovaný a zobrazený na semilogaritmickú škálu. Od 0 μV po 10 μV je škála lineárna a od 10 μV po 100 μV je logaritmická, čím sa signály s nižšou amplitúdou zvýraznia a s vyššou potlačia. Väčšina novších aEEG prístrojov zobrazuje okrem signálu aEEG aj tzv. raw EEG, ktoré napomáha odlišiť artefakty od kľčovej aktivity.

Aplikácia elektród aEEG

Aplikácia elektród vyžaduje relatívne krátky tréning a trvá menej ako 10 minút. Uloženie elektród amplitúdového EEG je založené na Medzinárodnom systéme uloženia elektród, ktorý zabezpečí štandardnú lokalizáciu elektród (Klem et al., 1999). Odporúčané umiestnenie elektród pre jednokanálové aEEG je biparietálne (P3 – P4). Pre dvojkanalové aEEG so štyrmi elektródami sú umiestnené v oblasti P3 – P4 a C3 – C4. Tretia a piata elektróda (neutrálna) je umiestnená frontálne na hlavičke. Vzhľadom na malé rozmery hlavičky novorodencov je vzdialenosť medzi jednotlivými elektródami modifikovaná (Hellstrom-Westas, De Vries, Rosen, 2008).

Dostupné sú viaceré druhy elektród ako samolepiace hydrogélkové náplasti, jemné subkutánne ihly a ďalšie tradičné strieborné alebo zlaté EEG elektródy aplikované pastou v čiapke. Subdermálne ihly zabezpečujú vyššiu stabilitu, nízku impedanciu (rezistenciu proti prúdu) po dlhší čas a jednoducho sa zavádzajú bez nutnosti predošlej úpravy pokožky hlavy (Hellstrom-Westas, Rosen, 2006). Úspešná aplikácia hydrogélu a čiapky s elektródami u novorodencov vyžaduje dôkladnú prípravu pokožky hlavičky na zabezpečenie akceptovateľnej impedancie. Cieľom merania impedancie je rozlíšenie signálu pochádzajúceho z mozgovej aktivity od artefaktov, t.j. falošnej elektrickej aktivity z biologických a vonkajších zdrojov (Hagman et al., 2006; Boylan et al., 2008). Možnosť zobrazenia nízkej a stabilnej impedancie zaručuje optimálne nahrávanie aEEG a vylúčenie extracerebrálnych zdrojov signálu ako elektrokardiogram a frekvencia ventilátora umelej pľúcnej ventilácie je dôležitá pre minimalizovanie nesprávnej interpretácie záznamu aEEG. Aj napriek potrebe určitej zručnosti a náchylonosti na vznik artefaktov sa preferuje neinvazívna aplikácia hydrogélu najmä u predčasne narodených novorodencov ihlovými elektródami hoci riziko infekcie je málo pravdepodobné aj pri ich dlhodobej aplikácii (White & Whitelaw, 2006; Foreman et al., 2011). Ukážku záznamu artefaktu zobrazuje obr. 1.



Obr. 1 Ukážka záznamu s artefaktom (žltý kruh). V hornom sivom poli je vyobrazené surové tzv. raw EEG, ktoré uľahčuje diferenciáciu medzi artefaktom a kľčovou aktivitou. Záznam aEEG je v modrom poli.

V súčasnosti existuje viacero prístrojov zaznamenávajúcich aEEG, medzi ne patrí, Olympic CFM 6000 aEEF Infant Monitor pre jednonábové EEG a Brainz Monitor pre dvojnábové EEG (obe Natus Medical Incorporated, San Carlos, CA). Oba prístroje simultánne nahrávajú surové tzv. „raw“ EEG a zobrazujú hodnoty impedancie. Monitor funkcie mozgu zobrazuje stopu aEEG v mikrovoltoch s rýchlosťou 6 cm za hodinu v dĺžke troch hodín. Všeobecne je dostupná funkcia umožňujúca označiť na zázname udalosť (manipulácia, podanie liečiv, atď.), ktorá by mohla mať vplyv na presnosť merania, a tak sa ľahko rozpoznať artefakty.

Brainz BRM3 monitor umožňuje dvojnábové meranie s dvoma prídavnými elektródami. Dvojnábové meranie umožňuje určenie symetrickosti funkcie mozgu v prípade unilaterálneho poškodenia mozgu ako cievná mozgová príhoda a fokálne kľče.

Hodnotenie aEEG záznamu

AEEG je zjednodušený skríningový nástroj, ktorý zobrazuje signál ako tmavé pásma so sínusoidálnymi periódami rozširovania a zužovania. Vo všeobecnosti, je aEEG vizuálne interpretované rozpoznávaním vzorov založených na viacerých variabilitách:

- Kontinuita: hustota stopy, diskontinuita je široká stopa so zníženou variabilitou
- Prítomnosť cyklov: rytmické periódy rozširovania a zužovania
- Amplitúda (μV): spodná a horná hranica pásma
- Šírka pásma: rozdiel medzi spodnými a hornými okrajmi najužšej časti pásma

Šírka pásma odráža variabilitu aEEG a u zdravých novorodencov sa považuje $10\text{-}40\mu\text{V}$, pričom sa šírka pásma fluktuuje pravidelne a korešponduje s cyklami spánku a bdenia.

Klasifikácia

Vo svete sa široko využívajú dve klasifikácie.

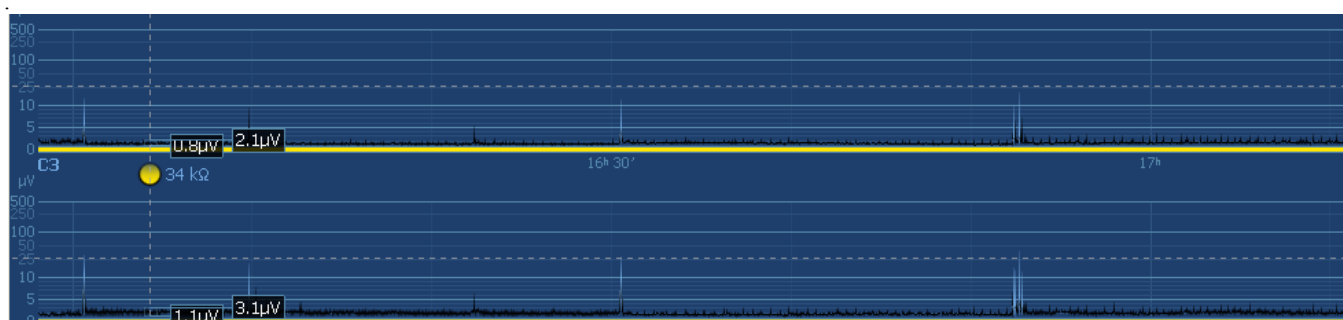
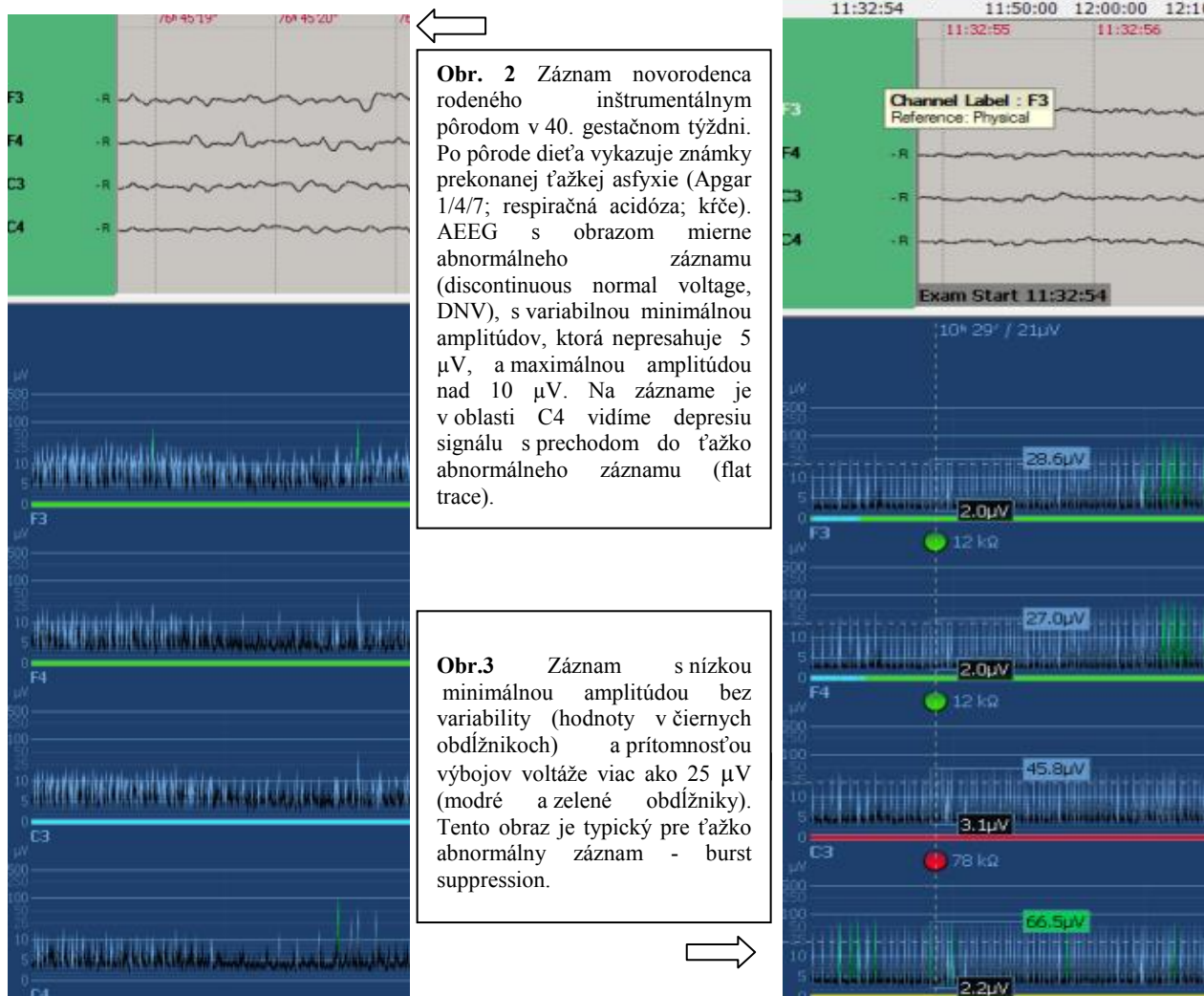
Klasifikácia podľa al Naqeeba (1999), klasifikuje aEEG na základe voltáže záznamu aEEG ako

- fyziologické (horný okraj pásma $> 10\mu\text{V}$, dolný okraj pásma $< 5\mu\text{V}$)
- mierne patologické (horný okraj pásma $> 10\mu\text{V}$, dolný okraj pásma $< 10\mu\text{V}$)
- abnormálne (horný okraj pásma $< 10\mu\text{V}$, dolný okraj pásma $< 5\mu\text{V}$)

Klasifikácia podľa Toeta (1999) sa opiera o rozpoznávanie vzorov zobrazeného aEEG na obrazovke s kombináciou voltáže záznamu a rozoznáva:

- normálny záznam (continuous normal voltage, CNV), s minimálnou amplitúdou $7 - 10 \mu\text{V}$ a maximálnou $10 - 25 \mu\text{V}$
- mierne abnormálny záznam (discontinuous normal voltage, DNV), s variabilnou minimálnou amplitúdou, ale pod $5 \mu\text{V}$, a maximálnou amplitúdou nad $10 \mu\text{V}$
- ťažko abnormálny záznam (burst suppression, BS vzorec), záznam s minimálnou amplitúdou bez variability od $0 - 1 (3) \mu\text{V}$ a prítomnosťou výbojov voltáže viac ako $25 \mu\text{V}$
- ťažko abnormálny záznam – nízka voltáž (low voltage, LW), kontinuálny záznam s veľmi nízkou voltážou pod alebo tesne nad $5 \mu\text{V}$

- ťažko abnormálny záznam – izoelektrický záznam (flat trace), základ signálu nižšie ako $5\mu\text{V}$



Obr.4 Záznam amplitúdového EEG novorodenca rodeného v 38. gestačnom týždni spontánnym prolongovaným pôrodom. Apgar skóre 6/7/7, hodnoty krvných plynov svedčili pre závažnú respiračnú acidózu. Meranie aEEG tohto asfyktického novorodenca s abnormálnymi neurologickými príznakmi ukazuje obraz ťažko abnormálneho izoelektrického záznamu (flat trace) – na obr.tenká čierna čiara. Tento záznam ukazuje nízky základ signálu – menej ako $5\mu\text{V}$ čo poukazuje na závažnú deterioráciu elektrickej aktivity mozgu, a je zlým prognostickým faktorom. Žltá čiara predstavuje nízku impedanciu (konkrétne $34\text{k}\Omega$), a svedčí o jeho dobrej kvalite.

Záznam aEEG sa mení počas prvých dní od asfyktického inzultu v závislosti na jeho trvaní a závažnosti. Trvanie abnormálneho záznamu aEEG koreluje s neurologickým výsledkom novorodencov: u stredne závažných prípadoch je pozorované rýchle navrátenie k fyziologickému záznamu počas 6-12 hodín a je spojený s dobrou prognózou. Naopak, väčšina pacientov s kontinuálnou závažnou depresiou záznamu aEEG počas 24 hodín (low-voltage/flat trace

patterns) má zhoršenú prognózu. Celotelová riadená hypotermia zhoršuje prognostickú hodnotu aEEG po dobu 72 hodín od narodenia: obnova nastáva asi u 50 % chladených novorodencov s abnormálnym záznamom aEEG (burst suppression or flat trace), pretrvávajúcím po dobu 24 až 48 hodín, zatiaľ čo u dojčiat s pokračovaním abnormálneho aEEG po dobu 48 hodín má zlé výsledky, a to aj napriek celotelovej riadnej hypotermie (Thoresen et al., 2010; Hallberg et al., 2010).

Záver

Perinatálna asfyxia vedie k ľahkému až ťažkému stupňu hypoxicko – ischemickej encefalopatie, spôsobuje rozvoj patofyziologických porúch, ktoré súvisia s jej závažnosťou a následnými neurologickými následkami. Vďaka objasneným patofyziologickým dejom vedúcim k mozgovému poškodeniu je možné iniciovať okamžitú terapiu v rannom štádiu vývoja tohto závažného ochorenia. AEEG je ľahko prenosná a dostupná metóda, ktorá umožňuje kontinuálny monitoring vývoja elektrickej aktivity mozgu počas rozvoja HIE pri lôžku pacienta a odráža ako jeho aktuálny stav, tak aj napomáha ku stanoveniu prognózy nervového vývoja.

Literatúra

al Naqeeb N. – Edwards AD. – Cowan FM. (1999): Assesment of neonatal encephalopathy by amplitude integrated electroencephalography. *Pediatrics* , 103 (6), 1263-1271.

Azzopardi D. (2014): Predictive value of the amplitude integrated EEG in infants with hypoxic ischaemic encephalopathy: data from a randomized trial of therapeutic hypothermia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* , 99 (1), F80–F82.

Boylan GB. – Rennie JM. – Hagmann CF. – Robertson NJ. (2008): Principles of EEG. *Neonatal Cerebral Investigation* , 9-21.

Douglas-Escobar M.– Weiss(2012): Biomarkers of hypoxic-ischemic encephalopathy in newborns. *Front Neurol* 3: 144.

Drury PP. – Bennet L. – Gunn AJ. (2010): Mechanism of hypothermic neuroprotection. *Semin Fetal Neonatal Med.* , 15, 287–292.

Emery MM. – Hebert AA. – Aguirre Vila-Coro A. – Prager TC. (1991): The relationship between skin maturation and electrical skin impedance. *J Dermatol Sci.* , 2, 336-340.

Foreman SW. – Thorngate L. – Burr RL. – Thomas KA. (2011): Electrode challenges in amplitude-integrated EEG: research application of a novel noninvasive measure of brain function in preterm infants. *Biol Res Nurs.* , 13 (3), 251-259.

Glass HC. – Glidden D. – Jeremy RJ. – Barkovich AJ. – Ferriero DM. – Miller SP. (2009): Clinical neonatal seizures are independently associated with outcome in infants at risk for hypoxic–ischaemic brain injury. *J Pediatr* , 155, 318–323.

Gunn AJ. – Thoresen M. (2006): Hypothermic neuroprotection. *NeuroRx* (3), 154-162.

Hagmann CF. – Robertson NJ. – Azzopardi D. (2006): Artifacts on electroencephalograms may influence the amplitude-integrated neonatal encephalopathy. *Pediatrics* , 118, 2552-2554.

Hallberg B. – Grossmann K. – Bartocci M. – Blennow M. (2010): The prognostic value of early aEEG in asphyxiated infants undergoing systemic hypothermia treatment. *Acta Paediatr.* , 99, 531–536.

Hellstrom-Westas L. – Rosen I. (2006): Continuous brain-function monitoring: state of the art in clinical practice. *Semin Fetal Neonatal Med.* , 11, 503-511.

Hellstrom-Westas L. – De Vries LS. – Rosen I. (2008): *Atlas of amplitude-integrated EEGs in the newborn. 2nd ed.* London, UK: Informa Healthcare.

Hellstrom-Westas L. – Rosen I. – Svenningsen NW. (1995): Predictive value of early continuous amplitude integrated EEG recordings on outcome after severe birth asphyxia in full term infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* , 72 (1), F34-38.

- Horn AR. – Swingler GH. – Myer L. – Harrison MC. – Linley LL. – Nelson C. – Tooke L. – Rhoda NR. – Robertson NJ. (2013): Defining hypoxic ischemic encephalopathy in newborn infants: benchmarking in a South African population. *J Perinat Med* , 41 (2), 211-217.
- Klem GH. – Luders HO— Jasper HH. – Elger C. – (1999):The ten-twenty electrode system of the International Federation. The International Federation of Clinical Neurophysiology. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* , 52(Suppl), 3-6.
- Kurinczuk JJ. – White-Koning M. – Badawi N. (2010): Epidemiology of neonatal encephalopathy and hypoxic–ischaemic encephalopathy. *Early Hum Dev* , 86 (6), 329-338.
- Sarnat HB. – Sarnat MS. (1976): Neonatal encephalopathy following fetal distress. A clinical and electroencephalographic study. *Arch Neurol.* , 33 (10), 696-705.
- Santina A. – Zanelli D. – Stanley P. – Kaufman D.: <http://emedicine.medscape.com/article/973501-overview>[online 2016]
- Shah DK. – Wusthoff CJ. – Clarke P. et al. (2014): Electrographicseizures are associated with brain injury in newbornsundergoing therapeutic hypothermia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* , 99, F219–24.
- Shankaran, S. (2009). Treatment with Hypothermia. *J Neurotrauma* , 26, 437–443.
- Spitzmiller RE. – Phillips T. – Meinzen-Derr J. – Hoath SB. (2007): Amplitude-integrated EEG is useful in predicting neurodevelopmental outcome in full-term infants with hypoxic-ischemic encephalopathy: a meta-analysis. *J Child Neurol* , 22 (9), 1069-1078.
- Thoresen M. – Hellstrom-Westas L. – Liu X. – de Vries LS. (2010): Effect of hypothermia on amplitude-integrated electro-encephalogram in infants with asphyxia. *Pediatrics* , 123, 131-139.
- Toet MC. – Hellstrom-Westas L. – Groenendaal F. – Eken P. –de Vries LS. (1999): Amplitude integrated EEG 3 and 6 hours after birth in full term neonates with hypoxic-ischaemic encephalopathy. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* , 81 (1), F19-23.
- Whitelaw A.–White RD. (2006): Training neonatal staff in recording and reporting continuous electroencephalography. *Clin Perinatol* , 33, 667-677.
-

Degradovateľné železné biomateriály s biokeramickým filmom

Degradable Iron Biomaterials with Bioceramic Film

Lucia MARKUŠOVÁ-BUČKOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

Abstrakt: Materiály na báze železa, s povrchovou vrstvou hydroxyapatitu s alebo bez Mn, boli skúmané ako potencionálne biodegradovateľné materiály pre ortopedické aplikácie. Biokeramická vrstva bola na povrch Fe materiálu vylúčená za účelom zlepšenia jeho biologických vlastností, pričom nemala zhoršiť degradačné vlastnosti tohto materiálu. Z elektrochemických testov vyplynulo, že najvyššiu rýchlosť korózie dosahovala vzorka z čistého železa a najpomalšie degradovala vzorka s vrstvou hydroxyapatitu. Rovnaké výsledky boli získané aj z expozičných korózných testov. Pokles rýchlosti korózie vzoriek s biokeramickým povlakom však nebol významný oproti vzorke z čistého železa. Nesúvislý biokeramický povlak nebol dostatočný na to, aby zvýšil biokompatibilitu pripravených vzoriek.

KLúčové slová: biomateriál, implantát, železo, rýchlosť korózie, cytotoxicita.

Abstract: Iron based materials with hydroxyapatite coating layer, with or without Mn, were studied as potential biodegradable materials for bone replacement. The bioceramic coating layer was electrodeposited on Fe surface in order to improve the biological properties of iron material. The bioceramic coating should not impair the degradation rate of the material. Electrochemical test showed that the highest corrosion rate reached pure iron sample and most slowly degrade the sample with hydroxyapatite surface layer. The same results were obtained from immersion corrosion tests. However, decrease in corrosion rate of the samples with bioceramic coating was not significant as compared to the pure iron sample. Incoherent bioceramic coating was not sufficient to improve the biocompatibility of the prepared samples.

Keywords: biomaterial, implant, iron, corrosion rate, cytotoxicity.

Úvod

Biomateriály sú syntetické alebo prírodné látky. Ich hlavnou úlohou je nahradiť tkanivá a orgány, ktoré nie sú schopné plniť svoju fyziologickú funkciu [O'Brien]. Americký národný inštitút zdravia definuje biomateriál ako, akúkoľvek látku alebo kombináciu látok používanú rôzne dlhú dobu, ktorá dopĺňa alebo nahrádza (čiastočne alebo úplne) tkanivá, orgány alebo funkcie tela, za účelom zachovania alebo zlepšenia kvality života jedinca [Bergmann a kol.]. Implantovateľné materiály sa roky používajú pri náhrade tkanív, k distribúcii liečiv, pri diagnostike, v regeneratívnej medicíne atď. [Ebnesajjad a kol.]. Ako biomateriály slúžia napríklad, mnohé kovy (ocel, titán, Co-Cr zliatiny), keramika (zirkón, oxid hlinitý), silikón, polyester atď. [Morris a kol.]. Biodegradovateľné materiály majú byť prítomné v tele len určitú dobu. Počas krátkeho obdobia majú podporovať regeneračný proces a potom postupne degradovať [Hermawan a kol.]. Biologicky odbúrateľné kovové zliatiny si získali značný vedecký a klinický záujem pre ich použitie ako implantačné materiály najmä pri kardiovaskulárnych a ortopedických zákrokoch [Cheng a kol.]. Čo sa týka ortopedických aplikácií, má ideálny osteosyntetický implantát najprv prebrať funkciu plnej stabilizácie. So zvyšujúcou sa regeneráciou kostí absorpcia implantátu narastá a zaťaženie sa pomaly prenáša na kosť [Weiler a kol.]. Optimálne by mal proces remodelácie trvať 6 – 18 mesiacov [Wegener a kol.]. Na dosiahnutie požadovaných výsledkov, je dôležité, aby sa mechanické vlastnosti implantačného materiálu približovali tým, ktoré má prirodzená kosť. Bežne používané materiály v ortopédii sú z nerezovej ocele, titánu alebo Co-Cr zliatiny [Hampp a kol.]. Tuhosť a pevnosť týchto materiálov sa značne odlišuje od vlastností kostného tkaniva. Ich moduly pružnosti sa značne líšia od modulu pružnosti kosti, a to spôsobuje napätové tienenie (stres shielding), ktoré môže viesť k zníženiu stability implantátu. U aktuálnych kovových implantátov vzniká tiež riziko uvoľňovania toxických kovových iónov a častíc kvôli ich korózii alebo opotrebeniu, čo vyvoláva lokálnu imunitnú odpoveď v mieste implantátu. Permanentné implantáty môžu tiež vyvolať precitlivenú reakciu, obmedziť rast (hlavne v pediatrických aplikáciách), môže dôjsť aj k migrácii implantátu [Chou a kol.]. Vzhľadom k týmto komplikáciám je potrebný opätovný chirurgický zákrok na odstránenie implantátu, čo vyžaduje čas, finančné zdroje a navyše je pacient vystavený ďalšiemu riziku [Treiser a kol.]. Aby sa predišlo komplikáciám spojeným s trvalými implantátmi, boli vyvinuté biologicky rozložiteľné materiály [Narushima].

V ideálnom prípade progresívna osteointegrácia na jednej strane a degradácia implantátu na druhej strane, zabezpečí optimálnu adaptáciu zodpovedajúcemu stavu pevnosti [Hampp a kol.].

Ideálny biologicky odbúrateľný materiál by mal byť biokompatibilný, mal by podporovať proliferáciu buniek, mal by mať vyhovujúce mechanické vlastnosti vzhľadom na jeho aplikáciu, nemal by vyvolávať nežiaduce účinky, lokálne ani systémovo, produkty degradácie by sa mali dať vylúčiť ekrekčným systémom organizmu [Heiden a kol.].

Pripravili sme a skúmali biodegradovateľné materiály na báze železa s biokeramickým povlakom, ktorý bol tvorený hydroxyapatitom s (MnHAp) alebo bez (HAp) prídania mangánu. Tieto materiály sa skúmali za účelom ich potenciálnej aplikácie ako biodegradovateľných kostných implantátov, pričom biokeramický povlak mal za úlohu zlepšiť biologické vlastnosti spekaných materiálov pripravených zo železného prášku tak, aby sa neznížila rýchlosť ich degradácie.

Experimentálna časť

Príprava vzoriek

Vzorky boli pripravené zo železného prášku s veľkosťou zrn 3,8 – 5,3 μm, ktorý obsahoval: 99,5 % Fe; 0,05 % C; 0,01 % N a 0,18 % O. Z tohto prášku boli pri 600 MPa vylisované vzorky tvaru tabletiiek (Ø = 10 mm, h = 2 mm). Tie sa následne spekali v peci 1 hodinu pri 1120 °C v redukčnej atmosfére, ktorú tvorilo 10 % H₂ a 90 % N₂.

Povrch pripravených Fe tabletiiek sa upravoval brúsnym papierom s rôznou zrnitosťou (240, 800 a 1500). Potom boli vzorky čistené s použitím ultrazvuku v acetóne, etanole a destilovanej vode. Katodická elektrochemická depozícia biokeramických vrstiev prebiehala s použitím potenciostatu Autolab PGSTAT 302N s trojelektrodovým zapojením, a to s Ag/AgCl/KCl (3 mol/l) elektrodou ako referenčnou elektrodou, platinovou pomocnou elektrodou a Fe vzorkou ako pracovnou elektrodou. Na depozíciu HAp vrstvy bol použitý elektrolyt so zložením: 4,2 x 10⁻² mol/l Ca(NO₃)₂, 2,5 x 10⁻² mol/l NH₄H₂PO₄. V elektrolyte pre depozíciu MnHAp vrstvy bol navyše prítomný 3 x 10⁻⁴ mol/l alebo 3 x 10⁻³ mol/l Mn(NO₃)₂. Podmienky vylučovania biokeramických vrstiev boli nasledujúce: pH 4,3 ± 0,5, prúdová hustota 0,85 mA/cm², čas depozície 20 alebo 40 min a teplota 65 ± 0,5 °C. Po ukončení vylučovania boli vzorky ponorené do 1 mol/l NaOH pri 65 °C počas 2 hodín, opláchnuté destilovanou vodou a sušené pri 80 °C dve hodiny. Potom sa vzorky 2 hodiny spekali pri 400 °C v N₂.

Elektrochemické korózne testy

Na uskutočnenie elektrochemických testov bol použitý potenciostat Autolab PGSTAT 302N. Meranie prebiehalo v trojelektrodovom usporiadaní, pričom Ag/AgCl/KCl (3 mol/l) elektróda bola použitá ako referenčná elektróda, platinová elektróda slúžila ako pomocná a Fe vzorka bez alebo s biokeramickým povlakom bola použitá ako pracovná elektróda. Korózne správanie bolo skúmané v Hankovom roztoku (pH = 7,4), ktorý pozostával z 8,0 g/l NaCl; 0,4 g/l KCl; 0,14 g/l CaCl₂; 0,06 g/l MgSO₄·7H₂O; 0,06 g/l NaH₂PO₄·2H₂O; 0,35 g/l NaHCO₃; 1,00 g/l glukózy, 0,60 g/l KH₂PO₄ a 0,10 g/l MgCl₂·6H₂O. Počas merania bola teplota elektrolytu udržiavaná na 37 ± 2 °C. Experiment prebiehal v rozsahu potenciálov od -800 mV do -200 mV (vs. Ag/AgCl/KCl (3 mol/l)) a rýchlosť zmeny potenciálu bola 0,1 mV/s. Rýchlosť korózie sme získali Tafelovou extrapolačnou metódou a výpočtom podľa vzorca (1):

$$CR = \frac{j_{kor} K EW}{\rho} \quad (1)$$

kde, j_{kor} je korózna prúdová hustota, EW je ekvivalentná hmotnosť, ρ je hustota vzorky a K je konštanta.

Expozičné korózne testy

Ponorový test prebiehal v Hankovom roztoku s rovnakým zložením ako pri skúmaní elektrochemickej korózie. Po odvážení počiatočných hmotností (m_i) a očistení vzoriek v acetóne a etanole v ultrazvuku bola každá vzorka ponorená do 10ml roztoku pri 37 °C. Po 7 dňoch korózie sa vzorky z roztoku vybrali, očistili s použitím ultrazvuku v destilovanej vode a etanole, vysušili na vzduchu a odvážili. Rýchlosť korózie bola stanovená na základe výpočtu podľa vzorca (2):

$$CR = \frac{m_i - m_f}{A t \rho} \quad (2)$$

kde, CR rýchlosť korózie, m_f je konečná hmotnosť po korózii, A plocha vzorky, ρ je hustota vzorky a t je doba ponorenia.

Testy cytotoxicity

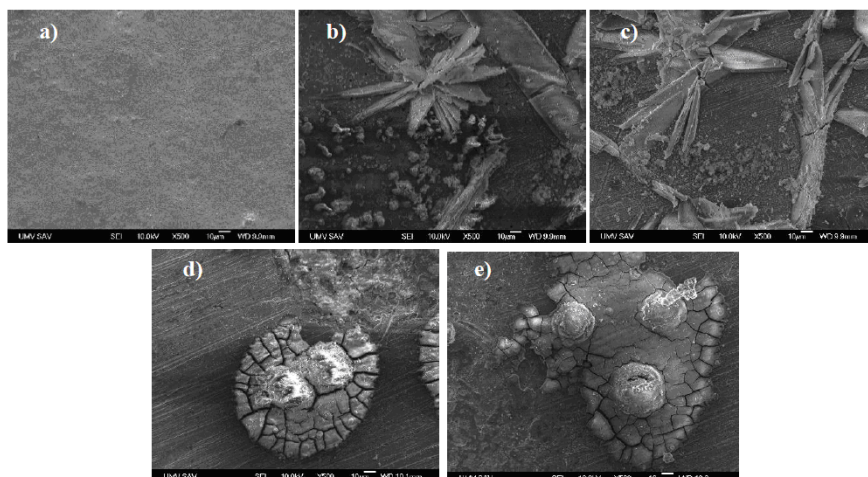
MC3T3E1 bunky boli enzymaticky odlepené z kultivačnej fľaše pomocou roztoku trypsín-EDTA. Bunky boli následne suspendované v kultivačnom médiu tak, aby sme získali bunkovú suspenziu 7,5 x 10⁴ buniek/ml. Fe vzorky vo forme tabletiiek, platne z nehrdzavejúcej ocele a z titánu (kontrolná vzorka) boli očistené etanolom a sterilizované pri 170°C 1 hodinu v termostate. Následne boli vzorky umiestnené do 48-jamkovej platne a bola k nim pridaná suspenzia, ktorá bola tvorená 3 x 10⁴ MC3T3E1 buniek v 400 μl Dulbeccovom modifikovanom Eagleovom médiu s 10% fetálnym bovinným sérom a 1% antibioticko-antimykotickým roztokom. Takto pripravená kultivačná platna bola kultivovaná v inkubátore pri 37°C, 95% vlhkosti a 5% CO₂. Po 4 hodinách kultivácie bola hodnotená hustota, distribúcia a morfológia buniek s použitím fluorescenčného optického mikroskopu. Bunky boli tiež farbené fluoresceín diacetátom (FDA)/ propidium jodidom (PI), aby sa dali rozlíšiť mŕtve od živých. FDA je po hydrolýze intracelulárnymi esterázami, ktoré sa nachádzajú v živých bunkách, konvertovaná na zelený fluoreskujúci produkt. Naopak PI prechádza iba poškodenými membránami mŕtvych buniek a farbí ich na červeno.

Výsledky a diskusia

SEM a EDX analýza biokeramických povlakov

Reprezentatívne SEM snímky povrchu vzoriek bez a s biokeramickým povlakom sú na Obr. 1. Nesúvislá HAp vrstva, skladajúca sa z hviezdicovitých štruktúr, nachádzajúca sa na povrchu železných vzoriek (Obr. 1b a 1c) kontrastuje s hladkým povrchom Fe vzorky bez HAp povlaku (Obr. 1a). Nehomogénne distribuované, popraskané kruhové vrstvy MnHAp sú znázornené na Obrázok 1d a 1e. Doba depozície a koncentrácia iónov Mn²⁺ nemali vplyv na vzhľad

biokeramického povrchu. Všetky vytvorené povlaky boli stabilné a dostatočne adhézne. Na základe našich výsledkov je zrejmé, že množstvo MnHAp povlaku je menšie ako množstvo HAp povlaku naneseného za rovnakých podmienok depozície.



Obr. 1 SEM snímky Fe vzorky bez biokeramického povlaku (a), Fe materiál s HAp vrstvou s dobou depozície 20 min (b) a 40 min (c), Fe materiál s MnHAp vrstvou vylúčenou z elektrolytu s 3×10^{-3} M $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ s dobou depozície 20 min (d) a 40 min (e).

Tab. 1 Zloženie povrchu spekaných Fe vzoriek s HAp vrstvou v závislosti od doby depozície.

Prvky	Priemerné zloženie Fe vzorky s HAp povlakom [%]	
	20 min	40 min
	hm. %	hm. %
C K	2,52	2,70
O K	26,91	23,67
Na K	2,33	2,20
P K	8,37	12,50
Ca K	15,96	25,68
Fe K	43,90	33,26

Obsah Mn v MnHAp hybridnej vrstve bol určený pomocou AAS. Pri nižšej použitej koncentrácii Mn^{2+} bol obsah Mn medzi 0,2 a 0,3 hm.%. Pre vyššiu koncentráciu Mn^{2+} sa zistilo množstvo Mn medzi 0,4 a 0,5 hm.%.

Elementárna analýza povrchu vzoriek s HAp odhalila rozdiel v zložení vrstiev vylúčených počas rôznej doby nanášania. Priemerné zloženie povrchu spekaných Fe vzoriek s HAp vrstvou, v závislosti na čase depozície, bolo vypočítané z približne 10 EDX analýz uskutočnených na rôznych miestach povrchu. Tieto hodnoty sú uvedené v Tab. 1. Obsah P a Ca bol vyšší a naopak množstvo Fe a O pokleslo pri dlhšej dobe vylučovania (40 minút) v porovnaní s 20-minútovou depozíciou. Zvýšenie obsahu P a Ca s narastajúcou dobou depozície bolo pozorované aj u MnHAp povlaku. Okrem toho sa zistilo zvýšenie obsahu mangánu v MnHAp vrstve s pribúdajúcim časom depozície, ako aj so zvyšujúcou sa koncentráciou iónov Mn^{2+} . Priemerné zloženie povrchu spekaných Fe vzoriek s MnHAp vrstvou, v závislosti na čase depozície a koncentrácii $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$, bolo vypočítané z EDX analýzy a výsledky sú zhrnuté v Tab. 2.

Elektrochemické skúšky koróznej odolnosti

Reprezentatívne potenciodynamické polarizačné krivky, získane pre Fe vzorky s HAp a MnHAp povlakom v Hankovom roztoku pri teplote 37°C , sú znázornené na Obr. 2. Korózný potenciál (E_{kor}) a korózná prúdová hustota (j_{kor}) boli vypočítané z priesečníka anodickej a katodickej časti Tafelovej krivky. Hodnoty E_{kor} , j_{kor} a priemerných rýchlostí korózie získané z potenciodynamických polarizačných kriviek pre tri študované materiály sú uvedené v Tab. 3.

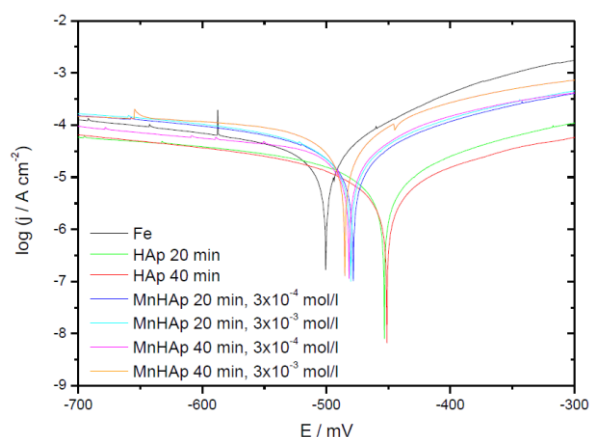
Prítomnosť MnHAp vrstvy na povrchu Fe vzorky má za následok mierny posun korózneho potenciálu smerom k pozitívnym hodnotám a zníženie korózneho prúdového hustoty v porovnaní s Fe vzorkou bez tohto povlaku. Ďalší pozitívny posun korózneho potenciálu a pokles korózneho prúdového hustoty bol pozorovaný pre Fe vzorku s HAp povrchovou vrstvou. Vyššia náchylnosť ku korózii vzoriek s MnHAp povlakom v porovnaní so vzorkami s HAp povlakom je spôsobená prítomnosťou Mn v biokeramickej vrstve. Odolnosť voči korózii MnHAp vzoriek sa znižuje s rastúcim obsahom mangánu v MnHAp povrchovej vrstve (Tab. 3). *In vitro* degradačné rýchlosti v Hankovom roztoku zistené z potenciodynamických polarizačných kriviek klesali v poradí: Fe, MnHAp (40 min, 3×10^{-3} mol/l Mn^{2+}), MnHAp (40 min, 3×10^{-4} mol/l Mn^{2+}), MnHAp (20 min, 3×10^{-3} mol/l Mn^{2+}), MnHAp (20 min, 3×10^{-4} mol/l Mn^{2+}), HAp

(20 min), (40 min). Pokles koróznych potenciálov pripravených materiálov bol pozorovaný v opačnom poradí.

HAp

Tab. 2 Zloženie povrchu spekaných Fe vzoriek s MnHAp vrstvou v závislosti na čase depozície a koncentrácii iónov Mn^{2+} .

Prvky	Priemerné zloženie [%]			
	3×10^{-4} mol/l $Mn(NO_3)_2$		3×10^{-3} mol/l $Mn(NO_3)_2$	
	20 min	40 min	20 min	40 min
	hm. %	hm. %	hm. %	hm. %
C K	3,92	4,22	3,41	8,06
O K	24,23	28,94	23,38	35,48
Na K	2,59	3,72	1,97	4,34
P K	3,49	11,21	3,56	10,42
Ca K	6,40	21,45	6,54	21,24
Mn K	2,67	3,21	3,27	10,16
Fe K	56,7	27,24	57,86	10,30



Obr. 2 Potenciodynamické polarizačné krivky Fe vzoriek s a bez biokeramického povlaku zaznamenané v Hankovom roztoku pri pH = 7,4; 37 °C a rýchlosti 0,1 mV/s.

Tab. 3 Hodnoty E_{kor} , j_{kor} a rýchlosť korózie pre Fe vzorky s a bez biokeramického povlaku získané z potenciodynamických polarizačných kriviek v Hankovom roztoku pri pH = 7,4 a 37 °C.

Doba depozície	Fe	Fe + MnHAp					
		Fe + HAp		3×10^{-4} mol/l $Mn(NO_3)_2$		3×10^{-3} mol/l $Mn(NO_3)_2$	
		20 min	40 min	20 min	40 min	20 min	40 min
E_{kor} [mV]	-502,46	-453,44	-451,75	-478,40	-480,12	-482,50	-485,56
j_{kor} [mA/cm ²]	46,027	14,724	14,675	21,570	21,971	25,832	28,961
Rýchlosť korózie [mm/rok]	0,5348	0,1712	0,1705	0,2506	0,2555	0,2903	0,3364

Ponorové skúšky koróznej odolnosti

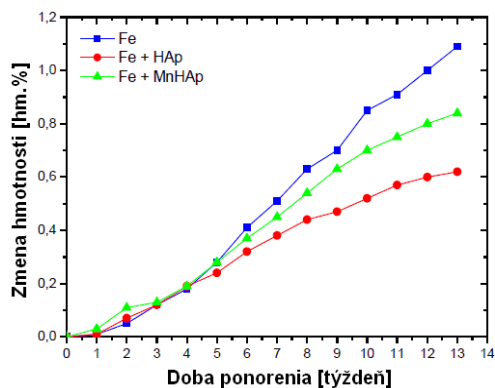
Statické testovanie odolnosti voči korózii bolo vykonávané ponorením pripravených vzoriek do Hankovho roztoku počas 13 týždňov. Hmotnostné úbytky, získané vážením vzoriek po každom týždni ponorenia, sú uvedené na Obr. 3. Najvyšší úbytok hmotnosti v priebehu prvých dvoch týždňov ponorenia bol pozorovaný pre vzorku s MnHAp povlakom. Tento výsledok môže byť spojený s prítomnosťou Mn v povlaku. Úbytok hmotnosti v priebehu ďalších 2 týždňov bol takmer rovnaký pre všetky vzorky. Počas zvyšných týždňov ponorenia bola najväčšia strata hmotnosti zistená pre Fe vzorku bez povlaku, a najmenší hmotnostný úbytok bol pozorovaný pre vzorku s HAp povlakom. Zmena hmotnosti, pre každý typ vzoriek, je uvedená v Tab. 4.

Porovnanie rýchlostí korózie, ktorá bola vypočítaná z úbytkov hmotností po 2, 4, 6, 8, 10 a 13 týždňoch ponorenia do Hankovho roztoku, sa nachádza v Tab. 5. Najvyššia rýchlosť korózie po dvoch týždňoch ponorenia bola preukázaná pre biokeramický povlak s obsahom Mn. Avšak, aj rýchlosť korózie pre vzorku s HAp povlakom bola vyššia ako pri Fe

vzorku bez povlaku. Prítomnosť HAp v oboch povlakoch zvyšuje hydrofilnosť povrchu, a tým znižuje koróznú odolnosť týchto vzoriek.

Rýchlosti korózie pre jednotlivé druhy vzoriek po 13 týždňoch korózie sú: 3,458 mg/m²deň pre Fe vzorku; 1,992 mg/m²deň pre HAp vzorku a 2,674 mg/m²deň pre MnHAp vzorku. Rovnaký trend bol pozorovaný pre rýchlosti korózie získané z polarizačných kriviek.

Z výsledkov degradačných testov je možné usúdiť, že prítomnosť Mn v biokeramickom povlaku zvyšuje rýchlosť korózie a znižuje odolnosť proti korózii vzorky s MnHAp povlakom, najmä v prvých fázach degradácie.



Obr. 3 Zmena hmotnosti pri ponorení do Hankovho roztoku počas 13 týždňov pre Fe vzorky s a bez biokeramickej vrstvy.

Stanovenie *in vitro* cytotoxicity

Snímky z fluorescenčného optického mikroskopu uvedené na Obr. 4 znázorňujú morfológiu a distribúciu osteoblastov na povrchu kovových materiálov po 4-hodinovej kultivácii v médiu pri 37 °C. Hustejšia vrstva osteoblastov bola pozorovaná na Fe vzorke bez biokeramického povlaku ako s ním. Na vzorkách s biokeramickým povlakom bolo pozorované väčšie množstvo mŕtvych buniek (červená farba). Okrem Fe vzoriek boli prítomné živé bunky aj na povrchu Ti platne, ktorá slúžila ako kontrolný materiál. Osteoblasty na povrchu titánu boli dokonale rozprestreté s viditeľnými filopodiami, čo zodpovedá necytotoxickému charakteru povrchu.

Z týchto výsledkov možno vyvodit' záver, že hrúbka povlaku hydroxyapatitu bola pravdepodobne nedostatočná na zlepšenie bioaktivity alebo zníženie cytotoxicity Fe vzoriek. Kultivačne médium silne ovplyvňuje povrch vzoriek, dochádza k tvorbe oxidov železa, ktoré sa následne spolu s časticami hydroxyapatitu uvoľňujú do roztoku, a to zapríčiňuje, že bunky nie sú schopné adherovať a množiť sa na takomto nestabilnom povrchu.

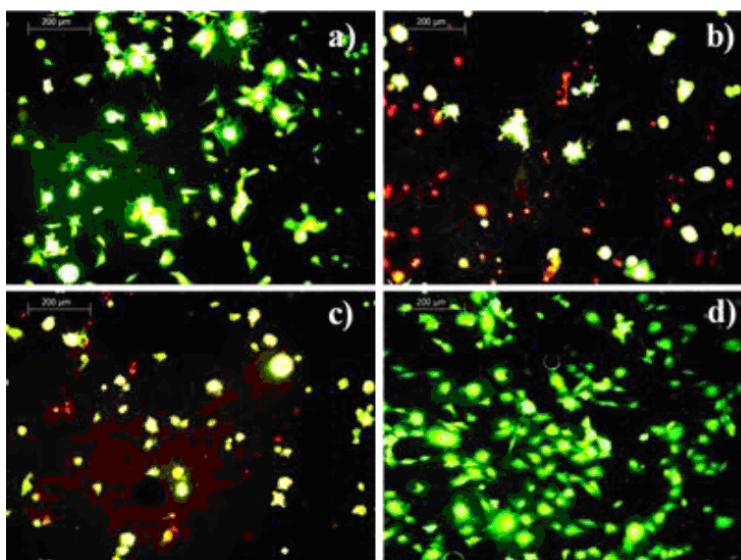
Tab. 4 Hodnoty zmeny hmotnosti Fe vzoriek s a bez biokeramického povlaku po každom týždni ponorenia do Hankovho roztoku.

Týždeň	Hmotnosť [mg]			Pokles hmotnosti [mg]			Pokles hmotnosti [hm. %]		
	Fe	Fe + HAp	Fe + MnHAp	Fe	Fe + HAp	Fe + MnHAp	Fe	Fe + HAp	Fe + MnHAp
0	909,2	916,42	915,17	0	0	0	0	0	0
1	909,11	916,29	914,86	0,09	0,13	0,31	0,01	0,01	0,03
2	908,78	915,77	914,19	0,42	0,65	0,98	0,05	0,07	0,11
3	908,10	915,33	913,95	1,10	1,09	1,22	0,12	0,12	0,13
4	907,60	914,71	913,43	1,60	1,71	1,74	0,18	0,19	0,19
5	906,66	914,2	912,57	2,54	2,22	2,60	0,28	0,24	0,28
6	905,48	913,53	911,76	3,72	2,89	3,41	0,41	0,32	0,37
7	904,55	912,92	911,08	4,65	3,50	4,09	0,51	0,38	0,45
8	903,43	912,38	910,27	5,77	4,04	4,90	0,63	0,44	0,54
9	902,81	912,07	909,39	6,39	4,35	5,78	0,7	0,47	0,63
10	901,48	911,64	908,74	7,72	4,78	6,43	0,85	0,52	0,70
11	900,89	911,22	908,33	8,31	5,20	6,84	0,91	0,57	0,75
12	900,10	910,89	907,88	9,10	5,53	7,29	1,00	0,60	0,80

13	899,27	910,70	907,49	9,93	5,72	7,68	1,09	0,62	0,84
----	--------	--------	--------	------	------	------	------	------	------

Tab. 5 Hodnoty rýchlosti korózie stanovené zo zmeny hmotnosti po ponorení do Hankovho roztoku pre Fe vzorky s a bez biokeramickej vrstvy, po 2, 4, 6, 8, 10 a 13 týždňoch ponorenia.

Týždeň	Rýchlosť korózie [mg/m ² deň]		
	Fe	Fe + HAp	Fe + MnHAp
2	0,951	1,471	2,218
4	1,811	1,935	1,969
6	2,807	2,18	2,573
8	3,265	2,286	2,773
10	3,495	2,164	2,911
13	3,458	1,992	2,674



Obr. 4 Snímky osteoblastov na povrchu Fe vzoriek z fluorescenčného optického mikroskopu po 4-hodinovej kultivácii: a) Fe; b) Fe + HAp; c) Fe-MnHAp; d) Ti.

Záver

Biokeramické povlaky na povrchu Fe vzoriek boli pripravené elektrochemickou depozíciou. Vločkám podobná štruktúra HAp vrstvy sa zmenila po pridaní Mn na kruhové útvary s popraskaným vzhľadom MnHAp filmu. Množstvo oboch biokeramických povlakov, ako aj obsah P, Ca a Mn v povlakoch bolo vyššie pri dlhšej dobe depozície. Rýchlosť degradácie v Hankovom roztoku klesala pre jednotlivé vzorky v poradí: Fe, MnHAp, HAp. Rovnaké výsledky boli pozorované aj z expozičných korózných testov. Nebol pozorovaný žiadny významný vplyv keramického povlaku na rýchlosť degradácie železného materiálu. Z výsledkov testov cytotoxicity sme zistili, že hrúbka povlaku hydroxyapatitu nebola dostatočná na zvýšenie biokompatibility pripravených vzoriek.

PodĎakovanie

Táto práca vznikla na základe podpory grantov VEGA 1/0074/17, Vedeckej grantovej agentúry a APVV-16-0029, Agentúry na podporu výskumu a vývoja.

Literatúra

- Bergmann, C. P. – Stumpf, A.: Dental ceramics: microstructure, properties and degradation. Springer Science & Business Media, 2013.
- Ebnesajjad, S. – Modjarrad, K.: Handbook of polymer applications in medicine and medical devices. William Andrew Publishing, 2014.
- Hampp, C. – Angrisani, N. – Reinfenrath, J. – Bormann, D. a kol.: Evaluation of the biocompatibility of two magnesium alloys as degradable implant materials in comparison to titanium as non - resorbable material in the rabbit. Materials Science and Engineering: C, 2013, 33(1): 317-326.
- Hermawan, H. – Dubé, D. – Mantovani, D.: Degradable metallic biomaterials for cardiovascular applications. Metals for Biomedical Devices, 2010, 16: 379-404.

- Cheng, J. – Liu, B. – Wu, Y. – Zheng, Y.: Comparative in vitro study on pure metals (Fe, Mn, Mg, Zn and W) as biodegradable metals. *Journal of Materials Science & Technology*, 2013, 29(7): 619-627.
- Chou, D. T. – Hong, D. – Saha, P. – Ferrero, J. a kol.: In vitro and in vivo corrosion, cytocompatibility and mechanical properties of biodegradable Mg–Y–Ca–Zr alloys as implant materials. *Acta biomaterialia*, 2013, 9(10): 8518-8533.
- Morris, A. H. – Kyriakides, T. R.: Matricellular proteins and biomaterials. *Matrix Biology*, 2014, 37: 183-191.
- Narushima, T.: New-generation metallic biomaterials. *Metals for biomedical devices*. Woodhead Publishing, 2010, 355-378.
- O'Brien, F. J.: Biomaterials & scaffolds for tissue engineering. *Materials today*, 2011, 14(3): 88-95.
- Treiser, M. – Abramson, S. – Langer, R. – Kohn, J.: Degradable and resorbable biomaterials. *Biomaterials Science*, 2013, 2: 179-195.
- Wegener, B. – Sievers, B. – Utschneider, S. – Muller, P. a kol.: Microstructure, cytotoxicity and corrosion of powder-metallurgical iron alloys for biodegradable bone replacement materials. *Materials Science and Engineering: B*, 2011, 176(20): 1789-1796.
- Weiler, A. – Hoffmann, R. F. G. – Stahelin, A. C. – Helling, H. J. a kol.: Biodegradable implants in sports medicine: the biological base. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 2000, 16(3): 305-321.
-

Spriahnutie elektrónového s protónovým transportom v cytochróm *c* oxidáze

*Electron-proton coupling in cytochrome *c* oxidase*

Katarína KOPČOVÁ, Marián FABIÁN, Daniel JANCURA

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

Abstrakt: Konečným krokom dýchania u aeróbných organizmov je redukcia molekulárneho kyslíka na vodu. U cicavcov a niektorých baktérií redukciu katalyzuje membránový enzým cytochróm *c* oxidáza (CcO). Tok elektrónov od cytochrómu *c* na molekulárny kyslík cez CcO je spojený s tokom protónov. Protóny sa využívajú na tvorbu vody a tiež sú prenášané cez membránu. Napriek dosiahnutému pokroku v poznaní spojenia elektrónového s protónovým tokom je molekulový mechanizmus spriahnutia v CcO doposiaľ neobjasnený.

CcO má celkovo štyri redox aktívne kovové centrá, ktoré prenášajú elektróny a katalyzujú redukciu O₂ na H₂O. V našej práci sme preskúmali spojenie elektrónového s protónovým transportom v jednom kovovom centre, označovanom ako Cu_B, na izolovanej CcO. Spriahnutie sme detekovali meraním závislosti redox potenciálu medzi Cu_B od pH. Výsledky ukázali, že redukcia Cu_B jedným elektrónom je spojená s naviazaním jedného protónu v CcO.

Neočakávane sme tiež zistili, že kyanid, inhibítor dýchania, za určitých podmienok stimuluje oxidáciu čiastočne redukovanej CcO v aeróbných podmienkach. Navrhli sme mechanizmus objasňujúci tento nezvyčajný jav.

KLúčové slová: cytochróm *c* oxidáza, elektrónový a protónový transport, redukčný potenciál, inhibítor dýchania, stimulácia oxidácie

Abstract: In aerobic organisms the final step of respiration is a reduction of molecular oxygen to water. In mammalia and some bacteria the reduction is catalyzed by enzyme called cytochrome *c* oxidase (CcO). The electron flow from cytochrome *c* to molecular oxygen in CcO is coupled with the flow of protons. Protons are used for the formation of water and also they are transported through the membrane. In spite of the achieved progress in the understanding of the linkage between the electron and proton transport the molecular mechanism of the coupling in CcO is still not established.

In CcO are four redox active metal centers participating in both the electron transfer and the reduction of O₂ to H₂O. In our work we focused on the electron-proton coupling at one metal center, termed Cu_B. For the detection of linkage we performed the measurements of the dependence of the redox potential of copper Cu_B on pH employing the isolated bovine CcO. Results show that the one electron reduction of Cu_B is linked with the binding of one proton by CcO.

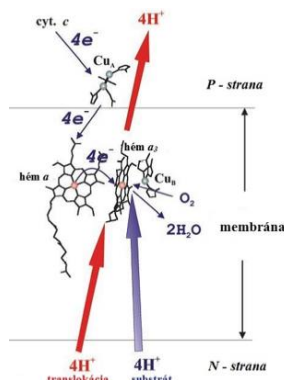
Surprisingly, we found that cyanide, the known inhibitor of respiration, can under certain conditions stimulate the oxidation of CcO. We suggest explanations for this unusual observation.

Keywords: cytochrome *c* oxidase, electron and proton transfer, reduction potential, inhibitor of respiration, stimulation of oxidation

Úvod

Štruktúrne a funkčné vlastnosti cytochróm *c* oxidázy

Cytochróm *c* oxidáza cicavcov je koncovým enzýmom elektrónového transportného reťazca, nachádzajúceho sa na vnútornej mitochondriálnej membráne. Pozostáva z 13 subjednotiek a má 4 redox – aktívne centrá : dinukleárne centrum Cu_A, dva hémy (hém *a*, hém *a*₃) a ión Cu_B. CcO využíva elektróny z cytochrómu *c* k redukcii kyslíka na vodu, pričom je tento proces spriahnutý s protónovým prenosom cez membránu (Belevich et al., 2008). Elektrónový transport začína prenosom elektrónu od cytochrómu *c* na Cu_A centrum. Odtiaľ elektrón postupuje na hém *a* a ďalej do katalytického binukleárneho centra zloženého z hému *a*₃ a iónu medi Cu_B. Práve tu sa viaže a redukuje kyslík na vodu.

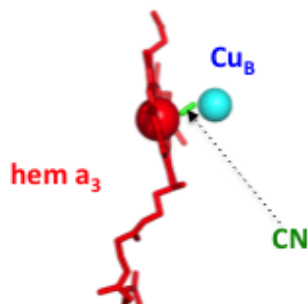


Obr. 1 Pohyb protónov generovaný počas jedného katalytického cyklu CcO (Bloch et al., 2004).

Prenos každého elektrónu prostredníctvom redoxne aktívnych centier CcO je spojený s odobratím dvoch protónov z mitochondriálnej matrix a uvoľnením jedného z týchto protónov do intermembránového priestoru (Obr. 1).

Viazanie ligandov ku katalytickému miestu CcO

Miestom účinku inhibitorov dýchania (napríklad kyanid, azid, CO, atď.) je katalytické centrum. Naviazaním externého ligandu je blokovaná reakcia O_2 v binukleárnom hém $a_3 - Cu_B$ centre. Spôsob viazania ligandov ilustruje kryštálová štruktúra CcO s kyanidom (Obr. 2). Kyanid, ako aj ďalšie ligandy sa koordinujú medzi Fe_{a_3} a Cu_B .



Obr. 2 Umiestnenie kyanidu v katalytickom centre oxidovanej CcO (PDB: 3X2Q).

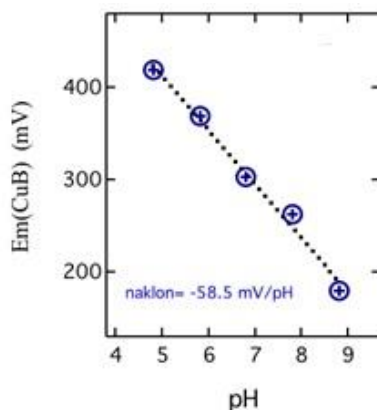
Výsledky a diskusia

Spojenie elektrónového transportu v Cu_B centre s protónovým prenosom

Odhalenie špecifickosti spojenia medzi elektrónovým a protónovým transportom v jednotlivých redox centrách je možné prostredníctvom určenia pH závislosti redukčných potenciálov týchto centier. pH závislosť pre Cu_B bola získaná za stavu, keď ostatné centrá (Cu_A , hém a a hém a_3) sú v oxidovanom stave.

Súčtová metóda: Pretože Cu_B nemá výrazné spektrálne vlastnosti, ktoré by mohli byť využité na sledovanie jej redox prechodov, bolo nutné nájsť nový spôsob detekcie. Naša nová metóda je založená na určení rovnovážnej distribúcie elektrónov v CcO po redukcii s definovaným množstvom elektrónov, dodaných ferocytochrómom c . Substechiometrická koncentrácia zaručuje, že najpravdepodobnejšia bude distribúcia po jednom elektróne na CcO. Cytochróm c (cyt c) sa používa na dodanie jedného, alebo menej elektrónov na jednu CcO molekulu, a tiež na stanovenie aktuálneho redox potenciálu roztoku (E_h). Stupeň redukcie Cu_A , hému a a cyt c je určený z UV-Vis spektier. Úroveň redukcie Cu_B sa vypočíta ako rozdiel medzi počiatočným počtom dodaných elektrónov a celkovou sumou elektrónov nájdených na cyt c , hému a a Cu_A . Hém a_3 v komplexe s kyanidom sa neredukuje. Poznajúc E_h roztoku, ktoré monitoruje cyt c , a stupeň redukcie každého centra v rovnováhe, E_m môže byť vypočítané pre každý kovový ión použitím štandardnej Nernstovej rovnice.

Touto metódou sme už určili pH závislosť E_m pre Cu_B ($E_m(Cu_B)$) a tiež pre hém a ($E_m(a)$) v komplexe CcO s kyanidom. Určená závislosť redukčného potenciálu $E_m(Cu_B)$ od pH má náklon blízky -60 mV na jednotku pH. Takýto náklon je dôsledkom spojenia redukcie Cu_B s naviazaním jedného protónu z roztoku (Obr. 3). Z meraného intervalu pH je možné odhadnúť, že redukcia Cu_B by mala posunúť pK_a nejakej acido-bázickej skupiny z hodnoty menšej ako 4.5 k hodnote nad pH 9.8.



Obr. 3 pH závislosti $E_m(\text{Cu}_B)$ pre CcO v komplexe s kyanidom (CcO.CN) určených pomocou „elektrón-súčtovej“ metódy. Body – dáta; prerusovaná čiara je lineárny fit s náklonom -58.5 mV/pH jednotku. Podmienky merania: 50 mM tlmivý roztok, 0.1 % TX 100, 23 °C. Redukčné potenciály boli vypočítane po dosiahnutí rovnovážnej distribúcie.

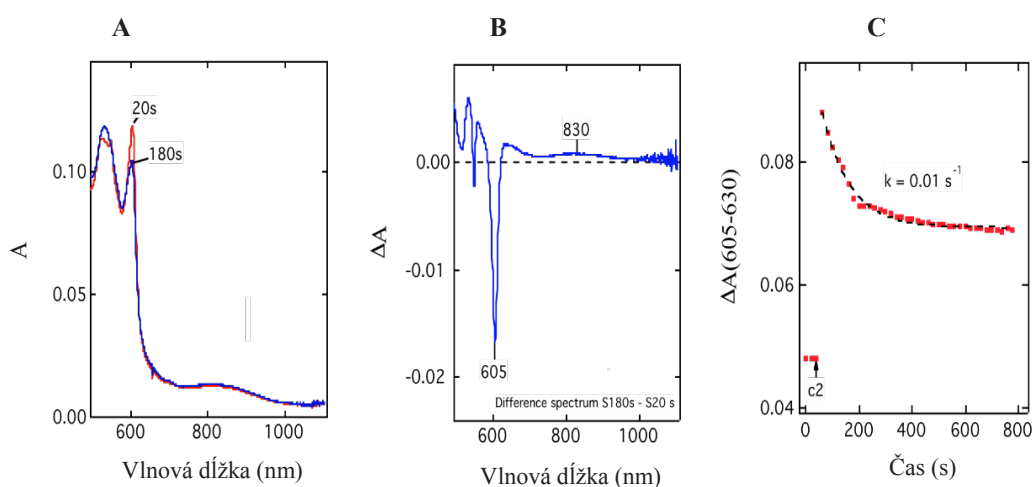
Hodnota $E_m(\text{Cu}_B)$ je tiež citlivá na druh ligandu a na počet naviazaných ligandov v $\text{Fe}_{a3}\text{-Cu}_B$ centre. Naviazanie druhej molekuly kyanidu sa prejavilo v znížení $E_m(\text{Cu}_B)$ o ~ 60 mV.

Ďalším zistením je existencia slabého elektrón-protónového spojenia medzi hémom *a* a acido-bázickou skupinou (~ 7 mV/pH jednotku), keď katalytické centrum je v oxidovanom stave.

Zatiaľ nepoznáme identitu acido-bázickej skupiny, ktorá viaže protón pri redukcii Cu_B . Môžeme však vylúčiť hydroxylový ión, ktorý sa často považuje za akceptor protónov. V komplexe je totiž práve tento ión vytesnený z katalytického centra $\text{Fe}_{a3}(\text{III})\text{-OH-Cu}_B(\text{II})$ kyanidom $\text{Fe}_{a3}(\text{III})\text{-CN-Cu}_B(\text{II})$.

Inhibítor kyanid ako stimulátor oxidácie CcO.CN

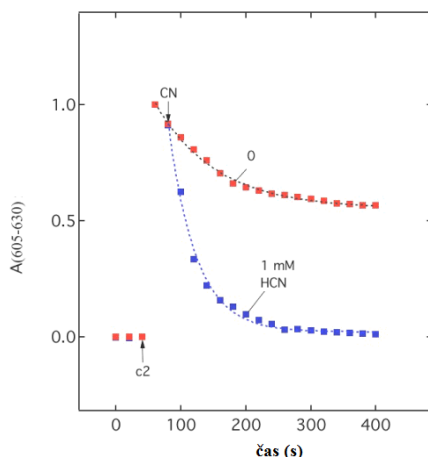
V prípade, keď sa cytochróm c^{2+} pridá k oxidovanému kyanidovému komplexu (CcO.CN), pričom v roztoku nie je voľný kyanid, tak dôjde veľmi rýchlo k distribúcii elektrónov medzi cytochrómom *c* a redox centrami enzýmu. Tento čiastočne redukovaný stav oxidázy v aeróbných podmienkach však nie je stabilný. Napriek tomu, že CcO má kyanid naviazaný v katalytickom centre, optické spektrá CcO.CN, získane 20 a 180 sekúnd (s) po pridaní c^{2+} , ukazujú, že s časom dochádza k postupnej oxidácii hému *a* a Cu_A (Obr. 4A). Omnoho viditeľnejšiu oxidáciu týchto centier demonštruje diferenčné spektrum, získané rozdielom spektra po 180 s mínus spektrum po 20 s (Obr. 4B).



Obr.4 (A) Optické spektrá CcO.CN a cytochrómu *c* merané 20 a 180 s po zmiešaní 21 μM CcO.CN s 15 μM (c^{2+}). Ako tlmivý roztok bol použitý 200 mM KPi, pH 6,8. Zmena absorbancie pri 605 nm indikuje zmenu koncentrácie redukovaného Fe_a . **(B)** Diferenčné spektrum získané odčítaním spektra v 20s od spektra po 180 s. Pokles absorbancie pri 605 nm indikuje oxidáciu $\text{Fe}_a(\text{II})$ a nárast absorbancie pri 830 nm dokazuje oxidáciu $\text{Cu}_A(\text{I})$. **(C)** Kinetika oxidácie hému *a* v CcO.CN sledovaná ako zmena absorbancie pri 605 mínus 630 nm. Šípka s c_2 označuje moment pridaní c^{2+} k CcO.CN.

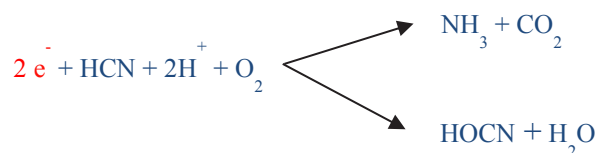
Zmeny absorbancie pri 605 nm sme použili na registráciu kinetiky oxidácie hému *a* v CcO.CN (Obr. 4C). Monoexponenciálny fit tejto kinetiky, $A(605-630)$ vs čas, poskytol konštantu rýchlosti $k = 0.01$ s^{-1} . Oxidácia prebieha ~ 100 krát pomalšie ako oxidácia neinhibovaného natívneho enzýmu. Dôležité je, že oxidácia je pomalá a neúplná. Keď sme vo vzorke znížili koncentráciu O_2 , výmenou vzduchu za argón, kinetika sa spomalila a aj množstvo oxidovaného hému *a* sa zmenšilo. Tento fakt poukazuje na to, že oxidácia CcO.CN, teda strata elektrónov z enzýmu, je spôsobená výstupom na O_2 .

Ak Cu_B je miestom dostupným pre O_2 , tak sme očakávali, že pridanie kyanidu do roztoku čiastočne redukovanej CcO.CN by malo inhibovať oxidáciu. Bolo prekvapujúce zistiť, že pridanie kyanidu nepôsobí inhibične. Naopak, spôsobuje zrýchlenie oxidácie (Obr. 5).



Obr. 5 Úplná oxidácia hému *a* v čiastočne redukovanej CcO.CN spôsobená 1 mM KCN. Červená kinetika – kontrola, oxidácia na vzduchu. Modrá kinetika – oxidácia po pridaní CN. Šípka označuje čas dodania kyanidu. Pufor: 50 mM Tris, pH 7.6, 50 mM K₂SO₄, 0.1 % TX 100.

Tento jav zrýchlenej a úplnej oxidácie je možné vysvetliť dvomi spôsobmi. Oba mechanizmy sú založené na metabolizme kyanidu a sú predstavené dvomi nasledujúcimi reakčnými schémami. Oxidácia 2-elektrónovej CcO.CN by mohla prebiehať tak, ako reakcia katalyzovaná bakteriálnymi kyanidovými oxygenázami (Ebbs, 2004; Raybuck, 1992; Dubey, 1995):



Kdežto CcO.CN redukovaná len jedným elektrónom by sa mohla oxidovať podľa reakcie:



Zaujímavé je, že CcO by mohla mať schopnosť metabolizovať a tak neutralizovať respiračný inhibítor kyanid. Realnosť navrhnutých mechanizmov oxidácie je však nutné overiť.

Záver

Bioenergetické deje prebiehajú v živých systémoch neustále a sú nevyhnutné pre život samotný. Kľúčovú úlohu v mechanizmoch prevodu biologickej energie pritom zohráva spriahnutie elektrónového a protónového transportu. Tento problém je v súčasnosti predmetom intenzívneho experimentálneho aj teoretického štúdia. Pochopenie princípov spojenia je dôležité nie len pre biologické systémy, ale aj pre umelo vytvorené ako sú napr. chemické senzory, alebo elektrochemické zariadenia. Naše skúmanie ukázalo, že negatívny náboj elektrónu, ktorý redukuje ión meď Cu_B, je kompenzovaný absorpciou kladného protónu v CcO.

Literatúra

- Belevich, I., and Verkhovsky, M. I., 2008 Molecular mechanism of proton Translocation by cytochrome *c* oxidase. In *Antioxidants & redox signaling* **10**.
- Bloch, D., Belevich, I., Jasaitis, A., Ribacka, C., Puustinen, A., Verkhovsky, M.I., and Wikström, M. 2004. The catalytic cycle of cytochrome *c* oxidase is not the sum of its two halves. In *Proc Natl Acad Sci U S A* **10**, 529–533.
- Dubey, S. K., and Holmes, D. S. 1995. Biological cyanide destruction mediated by microorganisms, In *World J Microbiol Biotechnol* **11**, 257-265.
- Ebbs, S. 2004. Biological degradation of cyanide compounds. In *Curr. Opinion in Biotechnology* **15**, 231–236.
- Raybuck, S. A. 1992. Microbes and microbial enzymes for cyanide degradation, In *Biodegradation* **3**, 3-18.

Pravdepodobnosť v slovenských a zahraničných učebniciach matematiky pre stredné školy*Probability in Slovak and Foreign Mathematics Textbooks for High Schools***Tadeáš GAVALA***Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta*

Abstrakt: Pravdepodobnosť je v rámci stredoškolského matematického vzdelávania nepochybne dôležitou témou. Jej teoretické východiská majú široký praktický dopad. To môže byť jeden z dôvodov, prečo je tematický celok Pravdepodobnosť zahrnutý do školských rámcových dokumentov štátov a spracovávaný v učebniciach matematiky. Príspevok z viacerých hľadísk analyzuje, akým spôsobom je spracovaný tematický celok Pravdepodobnosť v slovenských a zahraničných učebniciach matematiky pre stredné školy.

Kľúčové slová: *Pravdepodobnosť, učebnica matematiky, stredná škola, vizualizácia, úlohy z pravdepodobnosti.*

Abstract: The theory of probability is an important topic within secondary math education undoubtedly. The theoretical bases of the probability have wide practical impact. This may be a reason, why the theory of probability is included in the educational framework documents of states and processed in the mathematics textbooks. Paper analyses the probability topic in Slovak and foreign mathematics textbooks for high schools from several aspects.

Keywords: *Probability, mathematics textbook, high school, visualisation, probability tasks.*

Úvod

V rámci výučby matematiky na strednej škole sa odhliadnuc od štátu venuje značná pozornosť tematickému celku Pravdepodobnosť. Na základe štátnych vzdelávacích programov sa mu pridružuje hodinová dotácia a vytvárajú sa učebnice zahrňujúce túto problematiku. V príspevku analyzujeme tematický celok Pravdepodobnosť vo vybraných slovenských a zahraničných učebniciach matematiky pre stredné školy. Spomedzi rôznych aspektov spracovania sme sa sústredili na tri. Pri vyhodnocovaní sa pokúšame aj o porovnanie slovenských učebníc so zahraničnými či o porovnanie učebníc napísaných v slovanskom jazyku s učebnicami napísanými po anglicky.

Zoznam učebníc

Pred analýzou sme vybrali dvanásť učebníc matematiky pre stredné školy, z toho štyri slovenské a osem zahraničných. Uvádzame ich kompletný zoznam, autorov a krajinu. Kvôli prehľadnosti nižšie uvedenej analýzy sme každej učebnici pridelili skratku. Učebnice sme mali k dispozícii v tlačenej alebo elektronickej podobe.

Tab. 1: Zoznam analyzovaných učebníc

Skratka	Autor(i)	Názov	Krajina
S01	Šedivý a kol.	Matematika pre 3. ročník gymnázia	Slovensko
S02	Hecht, Kalas	Matematika pre 4. ročník gymnázií a stredných odborných škôl, 3. zošit – Pravdepodobnosť a štatistika	Slovensko
S03	Kubáček	Matematika pre 2. ročník gymnázií a 6. ročník gymnázií s osemročným štúdiom, druhá časť	Slovensko
S04	Kubáček	Matematika pre 4. ročník gymnázia a 8. ročník gymnázia s osemročným štúdiom	Slovensko
C01	Calda, Dupač	Matematika pro gymnázia: Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika	Česko
P01	Oczkoś	Rachunek prawdopodobieństwa dla licealistów	Poľsko
P02	Babiański a kol.	MATeMATyka 3: Podręcznik. Zakres rozszerzony. Szkoła ponadgimnazjalna	Poľsko
E01	Graham	Pupil Text 1 — 6: Mathematics Enhancement Programme Demonstration Project	Anglicko
E02	Clough et al.	Edexcel GCSE Maths 2006: Modular Higher Student Book and Active Book	Anglicko
A01	Gantert	ALGEBRA 2 and TRIGONOMETRY	USA
A02	Bennet a kol.	Mathematics: Course 2	USA
A03	Bennet a kol.	Mathematics: Course 3	USA

Popis: Kvôli ďalšej analýze si všetky slovenské učebnice označíme ako skupinu slovenských učebníc, všetky poľské učebnice ako skupinu poľských učebníc a pod. Skupinu slovenských, českých a poľských učebníc budeme označovať ako „stredoeurópske“ učebnice a skupinu anglických a amerických učebníc ako „anglické“ učebnice.

V ďalších častiach analyzujeme tematický celok Pravdepodobnosť z troch vybraných hľadísk, a síce podľa tém, podľa zamerania úloh a podľa typu vizualizácie. Pod pojmom *zameranie úlohy* rozumieme objekty či činnosti každodenného života, na ktoré sa zadanie úlohy vzťahuje.

Analýza učebníc podľa tém

Nasledujúca tabuľka znázorňuje zoznam tém z tematického celku Pravdepodobnosť a ich výskyt v jednotlivých učebniciach. Je dôležité uviesť, že na prítomnosť (symbol ×), resp. neprítomnosť (prázdna bunka) tém v učebniciach vplyva viacero faktorov nielen subjektívneho (napr. rozhodnutie autora) ale aj objektívneho charakteru (napr. vzdelávací program štátu, v ktorom sa z učebnice vyučuje).

Tab. 2: Zoznam tém a ich výskyt

Téma	Učebnica											
	S01	S02	S03	S04	C01	P01	P02	E01	E02	A01	A02	A03
Náhodné javy			×		×	×	×	×			×	×
Výberový priestor	×		×	×	×			×	×	×	×	×
Relatívna početnosť	×	×	×	×	×			×	×			
Simulácia		×	×									×
Šanca			×	×								×
Laplaceova schéma	×	×	×		×	×	×	×	×	×	×	×
Vlastnosti pravdepodobnosti	×	×	×		×	×	×	×	×	×	×	×
Nezlučiteľné javy	×	×	×		×	×		×	×			
Nezávislé javy	×	×	×	×	×	×		×	×	×	×	×
Bernoulliho schéma	×	×		×	×	×				×		
Podmienená pravdepodobnosť		×	×		×	×		×	×		×	×
Geometrická pravdepodobnosť		×	×							×		

K uvedenej tabuľke je ďalej dôležité poznamenať, že pri poľských a amerických učebniciach sme v rámci kapitoly zaoberajúcej sa tematickým celkom Pravdepodobnosť evidovali podkapitoly zamerané na osvojenie základných kombinatorických pojmov, vzťahov a postupov. Pri ostatných učebniciach bola kombinatorike venovaná samostatná kapitola nachádzajúca sa pred kapitolou o pravdepodobnosti.

Téma *Náhodné javy* bola v rámci každej skupiny učebníc dostatočne rozpracovaná aspoň v jednej učebnici. Tému *Výberový priestor* sme v poľských učebniciach registrovali len v malej miere. Tému *Relatívna početnosť* sme v poľských a amerických učebniciach neregistrovali vôbec. Tému *Simulácia* sme evidovali len v dvoch slovenských a jednej americkej učebnici. Analogicky aj tému *Šanca*. Témy *Laplaceova schéma* a *Vlastnosti pravdepodobnosti* sme, s výnimkou učebnice S04, ktorá nadväzuje na učebnicu S03, evidovali v každej učebnici. Je zaujímavé, že sme tému *Nezlučiteľné javy* neevidovali v žiadnej americkej učebnici. Tému *Nezávislé javy* sme, s výnimkou učebnice P02, ktorá končí témou *Vlastnosti pravdepodobnosti*, registrovali v každej učebnici. Téma *Bernoulliho schéma* nie je rozpracovaná v učebnici S03 (túto tému však rozpracúva nadväzujúca učebnica S04) či v poľskej učebnici P02, v ktorej však nie sú rozpracované viaceré témy tematického celku Pravdepodobnosť. Je zaujímavé, že téma *Bernoulliho schéma* absentuje v anglických a amerických učebniciach. Zrejme je zahrnutá v rámci inej oblasti matematiky. Téma *Podmienená pravdepodobnosť* nie je rozpracovaná len v slovenskej učebnici S01 a v americkej učebnici A01. Naopak, tému *Geometrická pravdepodobnosť* sme evidovali len v slovenských učebniciach S02 a S03 a v americkej učebnici A01.

Analýza učebníc podľa zamerania úloh

V tejto časti analyzujeme vybrané učebnice matematiky podľa zamerania úloh z pravdepodobnosti. Pod pojmom *úloha* rozumieme aj príklady či cvičenia. Pod pojmom *zameranie úlohy* rozumieme objekty či činnosti každodenného života, na ktoré sa zadanie úlohy vzťahuje.

Tab. 3: Zameranie úloh z pravdepodobnosti a ich výskyt

Zameranie úlohy	Učebnica											
	S01	S02	S03	S04	C01	P01	P02	E01	E02	A01	A02	A03
mince		×	×	+	+	×	×	×	+	×	×	+
(hracie) kocky	×	×	+	×	×	×	×	×	+	×	×	×
guľôčky	+	+		×	×	×	×	×	×		×	×
žiarovky v el. obvode	+				+							
losovanie (čísel, osôb), ruletka	+	+			×	×	×	+	+		×	×
dobré a pokazené výrobky	×	+			×	×				+	+	+
vzorce, odvodzovanie	+				+	+	+					
škola, žiaci, písomky	+	×			+	+	×	×	+	×	×	+
hra, turnaj, strelci	+	+	+		×	+	+	×	+	×	×	×
medicína, deti, dožitie		+	×		+							
karty						+		+	+	+	+	+
počasie								+			+	+
oblečenie									+		+	+
doprava								+	+			
práca, zamestnanie								+		×	×	×

Popis a vysvetlivky: Symbol „×“ uvádzame v prípade, ak sme kapitole o pravdepodobnosti evidovali úlohy s uvedeným zameraním vo veľkom počte. Symbol „+“ uvádzame v prípade, ak sme v rámci kapitoly o pravdepodobnosti evidovali úlohy s uvedeným zameraním v menšom počte. Prázdna bunka znamená, že sme úlohy s uvedeným zameraním v kapitole o pravdepodobnosti neregistrovali. Ak počet úloh s nejakým zameraním bol v niektorej učebnici menší ako tri, dané zameranie v tabuľke neuádzame.

Upozorňujeme, že výskyt úloh s určitým zameraním úzko súvisí s témami, o ktorých príslušná učebnica pojednáva, resp. nepojednáva. Nezávisle na skupine (slovenská, česká, poľská, anglická, americká) sú v učebniciach najviac prítomné úlohy o *minciach*; (*hracích*) *kockách*; *gulôčkach* a *hrách*, *turnajoch*, *strelcoch*. V značnej miere sú zastúpené aj úlohy o *losovaní* (*čísel*, *osôb*), *ruletke* či o *škole*, *žiakoch*, *pisomkách*.

Úlohy o *dobrych a pokazených výrobkoch* sme vo väčšej miere evidovali v „stredoeurópskych“ učebniciach, avšak v menšej miere v „anglických“ učebniciach, kde prevládali skôr úlohy z prostredia *práce*, *zamestnania*. Úlohy o *kartách* sme registrovali najmä v „anglických“ učebniciach. Naopak, úlohy obsahujúce *vzorce*, či vyžadujúce *odvodzovanie* sa vyskytujú najmä v „stredoeurópskych“ učebniciach.

V rámci „stredoeurópskych“ učebníc sme ďalej v menšej miere evidovali úlohy z prostredia *medicíny*, *rodiny* či úlohy o *žiarovkách* v *elektrickom obvode*. V rámci „anglických“ učebníc išlo o úlohy o *počasí*, *oblečení* a *doprave*.

Analýza učebníc podľa typu vizualizácie

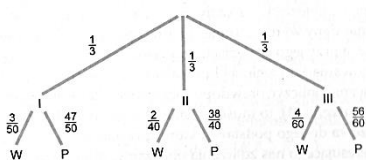
V tejto časti analyzujeme vybrané učebnice matematiky z hľadiska typu vizualizácie. Pod vizualizáciou rozumieme grafický model, ktorý napomáha k vhladu do konkrétneho pravdepodobnostného problému, a tým pádom napomáha aj k jeho riešeniu. Príkladom grafického modelu je tabuľka, stromový diagram či Vennove diagramy. Za grafické modely nepovažujeme obrázky, schémy či náčrty, ktoré znázorňujú objekty v zadaní úlohy, či usporiadaný výpis vyhovujúcich, resp. všetkých možností. Obrázky aj výpis možností sme evidovali v každej analyzovanej učebnici.

Tab. 4: Typ vizualizácie a jej výskyt

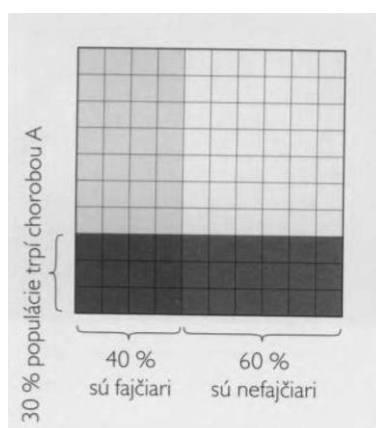
Grafický model	Učebnica											
	S01	S02	S03	S04	C01	P01	P02	E01	E02	A01	A02	A03
Stromový diagram		×		×		×	×	×	×	×	×	×
Tangram			×									×
Tabuľka	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Vennove diagramy	×		×		×	×	×	×				
Kruhový diagram		×	×									
Súradnicový systém			×				×			×		
Ruletka								×	×		×	×

Vysvetlivky: Symbol „×“ predstavuje prítomnosť daného grafického modelu v príslušnej učebnici.

Grafický model *Stromový diagram* sa nachádzal vo väčšine analyzovaných učebníc (pozri Obrázok 1). Nenachádzal sa však v českej učebnici. *Tangram* sme však evidovali len v jednej slovenskej (vo veľkej miere) a v jednej americkej učebnici (pozri Obrázok 2). Grafický model *Tabuľka* sme registrovali v každej analyzovanej učebnici matematiky (pozri Obrázok 3).



Obr. 1 Stromový diagram v poľskej učebnici P01

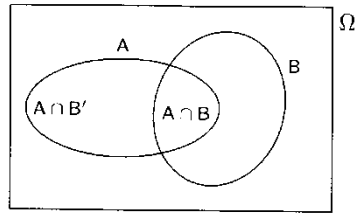


Obr. 2 Tangram v slovenskej učebnici S03

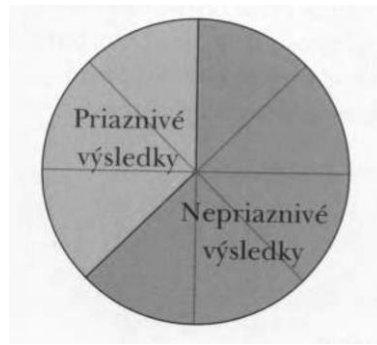
		Marble from second bag			
		R	B	B	Y
Marble from first bag	R	RR	RB	RB	RY
	R	RR			
	B	BR			
	Y	YR			

Obr. 3 Tabuľka v anglickej učebnici E01

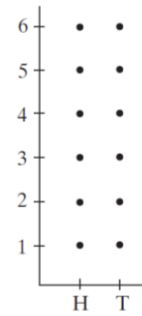
Grafický model *Vennove diagramy* sa nachádzal vo viacerých slovenských aj zahraničných učebniciach (pozri Obrázok 4). Vôbec sa však nenachádzal v amerických učebniciach. *Kruhový diagram* sme zaznamenali v malej miere len v dvoch slovenských učebniciach (pozri Obrázok 5). *Súradnicový systém* sme evidovali len v slovenskej učebnici S03, v poľskej učebnici P02 a v americkej učebnici A01 (pozri Obrázok 6). Grafický model *Ruletka* sme zaznamenali len v anglických a amerických učebniciach (pozri Obrázok 7).



Obr. 4 Vennove diagramy v českej učebnici C01



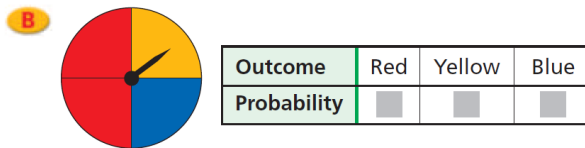
Obr. 5 Kruhový diagram v slovenskej učebnici S03



Obr. 6 Súradnicový systém v americkej učebnici A01

V prípade slovenských učebníc S03 a S04 sme navyše evidovali grafický model, ktorý bol akýmsi spojením tabuľky, tangramu a stromového diagramu (pozri Obrázok 8). Autor učebníc tento grafický model eviduje ako tabuľku, ale myslíme si, že by táto tabuľka mohla slúžiť ako propedeutika k stromovému diagramu a neskôr tangramu.

Give the probability for each outcome.



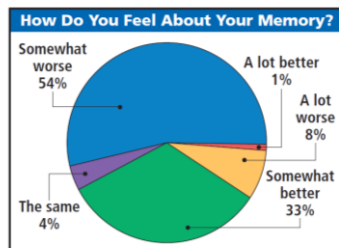
Obr. 7 Ruleta v americkej učebnici A03

1. hod	2. hod	3. hod
Padne 6	Padne 6	Padne 6
	Nepadne 6	Nepadne 6
Nepadne 6	Padne 6	Padne 6
	Nepadne 6	Nepadne 6

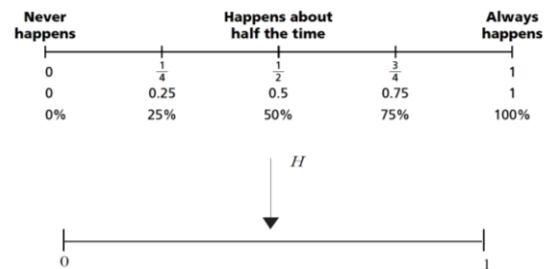
Pravdepodobnosť: $p = \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6}$

Obr. 8 Grafický model vytvorený spojením tabuľky, stromového diagramu a tangramu

V americkej učebnici A02 sme registrovali úlohy z pravdepodobnosti, ktorých súčasťou bol aj nejaký graf (pozri Obrázok 9). V učebniciach A02, A03 a E01 sme evidovali škálu, na ktorej mali žiaci určiť pravdepodobnosť nastania nejakej udalosti (pozri Obrázok 10).



Obr. 9 Graf ako súčasť úlohy z pravdepodobnosti



Obr. 10 Škála v americkej učebnici A03 (hore) a v anglickej učebnici E01 (dole)

Záver

V našom príspevku sme analyzovali tematický celok Pravdepodobnosť v dvanástich vybraných slovenských a zahraničných učebniciach matematiky pre stredné školy. Analýza bola prevedená z troch vybraných hľadísk, a síce podľa tém, podľa zamerania úloh a podľa typu vizualizácie.

Z výsledkov analýzy sa ukazuje, že najväčšia pozornosť sa v učebniciach venuje témam *Výberový priestor*, *Laplaceova schéma*, *Vlastnosti pravdepodobnosti*, *Nezávislé javy* a *Podmienená pravdepodobnosť*. Spomedzi analyzovaných učebníc rozpracoval autor Kubáček v učebnici *Matematika pre 2. ročník gymnázií a 6. ročník gymnázií s osemročným štúdiom, druhá časť* najväčší počet z uvedených tém. Ďalej sa ukazuje, že v učebniciach prevládajú úlohy o *minciach*, (*hracích*) *kockách* a *gulôčkach*. V „stredo európskych“ učebniciach sa vo väčšej miere vyskytovali abstraktnejšie úlohy, pričom v „anglických“ učebniciach sa vyskytovali úlohy súvisiace s každodenným životom. Taktiež sa ukazuje, že najčastejšie sa v učebniciach vyskytujú grafické modely *Strom* a *Tabuľka*. *Vennove* či *kruhové diagramy* sme evidovali najmä v „stredo európskych“ učebniciach, avšak *Ruletku* len v „anglických“ učebniciach.

Literatúra

- Babiański, W. et al. (2014): MATeMAtyka 3: Podręcznik. Zakres rozszerzony. Szkoła ponadgimnazjalna. Nowa Era, Varšava.
- Bennett, J. M. et al. (2007): Mathematics: Course 2. Holt, Rinehart and Winston, New York.
- Bennett, J. M. et al. (2007): Mathematics: Course 3. Holt, Rinehart and Winston, New York.
- Calda, E. – Dupač, V. (1993): Matematika pro gymnázia: Kombinatorika, pravdepodobnost, statistika. Prometheus, Praha.
- Clough, T. et al. (2006): Edexcel GCSE Maths 2006: Modular Higher Student Book and Active Book. Edexcel, Londýn.
- Gantert, A. ×. (2009): ALGEBRA 2 and TRIGONOMETRY. Amsco School Publications, Logan.
- Graham, T. (2004): Pupil Text 1 - 6: Mathematics Enhancement Programme Demonstration Project. CIMT University of Exeter, Exeter.
- Hecht, T. – Kalas, J. (2001): Matematika pre 4. ročník gymnázií a stredných odborných škôl: 3. zošit – Pravdepodobnosť a štatistika. Orbis Pictus Istropolitana, Bratislava.
- Kubáček, Z. (2010): Matematika pre 2. ročník gymnázií a 6. ročník gymnázií s osemročným štúdiom, druhá časť. Orbis Pictus Istropolitana, Bratislava.
- Kubáček, Z. (2013): Matematika pre 4. ročník gymnázia a 8. ročník gymnázia s osemročným štúdiom. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava.
- Oczkoś, E. (2005): Rachunek prawdopodobieństwa dla licealistów. Eremis, Varšava.
- Šedivý, J. a kol. (1986): Matematika pre 3. ročník gymnázia. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava.
-

Štúdium [3,3]-heterosigmatropných prešmykov ako kľúčového kroku syntézy nezvyčajných sfingoidných báz

Study of [3,3]-heterosigmatropic rearrangements as the key step in synthesis of unusual sphingoid bases

Miroslava ČONKOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

Abstrakt: Sfingoidné bázy patria do skupiny prírodných vicinálnych aminoalkoholov disponujúcich štruktúrnou rozmanitosťou.¹ Napriek ich jednoduchej štruktúre, tieto látky vykazujú pozoruhodný biologický potenciál a predstavujú sľubné predlohy pre dizajnovanie látok s protirakovinovou aktivitou.² Klavaminoly (A–N) sú relatívne novou skupinou 1-deoxysfingoidných báz, nedávno izolovaných z morských sumiek *Clavelina phlegraea* s (2*R*,3*S*) konfiguráciou, ktorá je opačná ako má väčšina známych sfingoidných báz.^{3,4} Najúčinnjším klavaminolom je klavaminol A, ktorý vykazuje cytotoxickú aktivitu na niekoľkých rakovinových bunkových líniiach (A549, T47D, AGS, SKVO3, DU145, HeLa, MCF7), indukovaním bunkovej smrti aktiváciou mechanizmu apoptózy.^{3,5} Pre spomínanú bioaktivitu klavaminolu A, sme sa rozhodli vytvoriť nový spôsob konštrukcie tejto látky a jej neprirodných analógov (homoklavaminol A, izoméry klavaminol A). Náš prístup využíva ako chirálny templát dimetylexer kyseliny L-vínnej, ktorý poskytuje chirálne centrum nesúce kyslík a amonoskupina bola do molekuly implementovaná pomocou [3,3]-sigmatropných prešmykov. Skúmali sme vplyv konfigurácie násobnej väzby východiskového substrátu a teploty na diastereoselektivitu vyššie uvedených prešmykov.

Kľúčové slová: *sfginolípidy, 1-deoxysfingoidné bázy, klavaminoly, [3,3]-sigmatropný prešmyk, cytotoxicita.*

Abstract: Sphingoid bases are class of the naturally occurring long-chain vicinal amino alcohols with the notable structural diversity.¹ In spite of their structural simplicity, these compounds shows notable biological potential and are promising for development of the new anticancer agents.² Clavaminols (A–N) are new group of 1-deoxysphingoid bases recently isolated from marine ascidian *Clavelina phlegraea* with unwonted (2*R*,3*S*) configuration, which is opposite to that of the well-know sphingoid bases.^{3,4} The most potent member of this family is clavaminol A, which has demonstrated cytotoxic activity against several cancer cell lines (A549, T47D, AGS, SKVO3, DU145, HeLa, MCF7), inducing cell death through activation of the apoptotic machinery.^{3,5} Due to mentioned bioactivity of clavaminol A, we are attracted in the creating of a new route for the construction of this molecule and its unnatural analogues (homoclavaminol A, isomer clavaminol A). Our approach utilizes dimethyl L-tartrate as the chiral template, affording the stereocentre with oxygen and the amino functionality will be incorporated by the [3,3]-sigmatropic rearrangements. We studied the influence of configuration of the double bond of used starting materials and temperature on diastereoselectivity of the aforementioned rearrangements.

Keywords: *sphingolipids, 1-deoxysphingoid bases, clavaminols, [3,3]-sigmatropic rearrangement, cytotoxicity.*

1 Klavaminoly – charakteristika, štruktúra, biologická aktivita

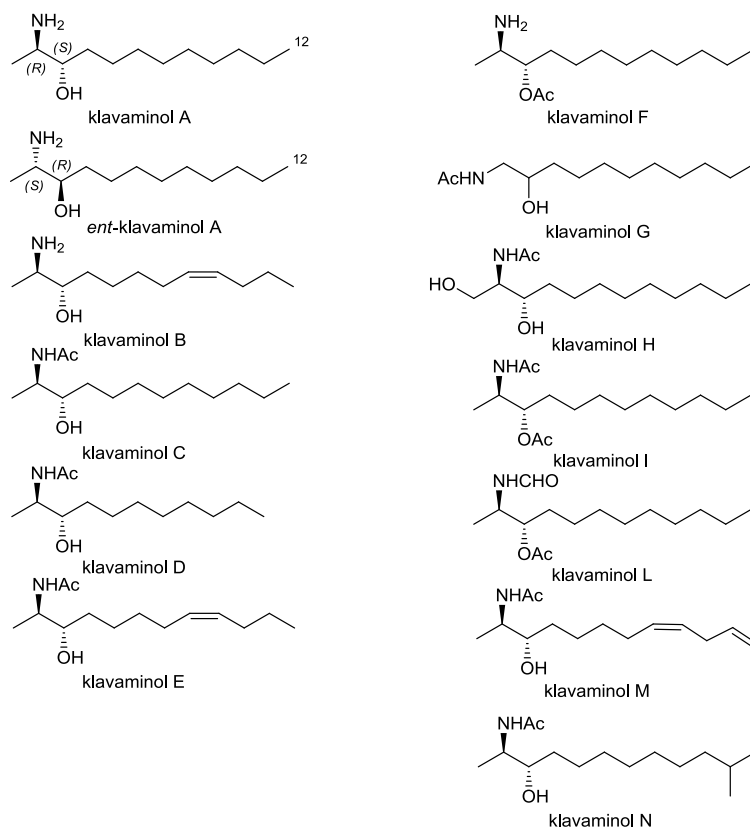
V roku 1884 J. L. W. Thudichum izoloval z matrixu ľudského mozgu látku, ktorú nazval sfingozín. Štruktúru tejto molekuly v roku 1947 určil Herb Carter ako 2-amino-oktadec-4-én-1,3-diol a navrhol, aby sa lipidy odvodené od sfingozínu nazývali sfingolipidy.¹

Okrem toho, že sfingolipidy predstavujú základný štruktúrny element bunkových membrán a regulujú ich fyzikálne vlastnosti, ich metabolity zohrávajú dôležitú úlohu ako signalizačné molekuly, prostredníctvom aktivácie resp. inhibície receptorov, proteín kináz a fosfatáz a iónových transportérov. Ovplyvňujú tak rast, diferenciáciu, apoptózu a autofágiu. Poznanie metabolizmu a topológie sfingolipidov nám pomáha zistiť skutočný rozsah činností a úloh týchto látok na bunkovej úrovni.^{6a,6b}

Zaujímavou skupinou z hľadiska štruktúry a biologickej aktivity sú 1-deoxysfingoidné bázy. Významnými antitumorovými vlastnosťami sa vyznačujú 1-deoxysfingoidné bázy izolované z morského ekosystému.⁶ Úplne novou skupinou 1-deoxysfingoidných báz izolovaných z morských organizmov sú klavaminoly A–N^{3,4}, okrem klavaminolu G a H, ktoré obsahujú hydroxylovú skupinu na uhlíku C1 (Obr. 1)⁴. Je to rodina prinajmenšom dvanástich *erythro*-konfigurovaných aminoalkoholov nedávno izolovaných zo sumiek *Clavelina phlegraea* Aiello a kol. v roku 2007 (A–F)³ a 2009 (G–N)⁴. Ich štruktúra bola určená na základe spektroskopických metód a chemických korelácií.^{3,4}

Všetky klavaminoly disponujú (2*R*,3*S*)-konfiguráciou na uhlíkoch C2 a C3 okrem klavaminolu G, ktorý bol izolovaný ako racemická zmes. Táto konfigurácia je nezvyčajná vzhľadom na väčšinu iných prírodných sfingoidných báz, ktoré vlastnia opačnú stereochemiu na uvažovaných stereocentrách. Štruktúrne sa jednotlivé klavaminoly od seba líšia charakterom –NH₂ a –OH funkcionality. Aminoskupina môže byť jednak voľná (klavaminoly A, B, F), ale aj acetylovaná (klavaminoly C, D, E, G, H, I, M, N) alebo ako je to v prípade klavaminolu L formylovaná. Sekundárny hydroxyl je v prípade veľkej časti klavaminolov voľný, iba v prípade klavaminolov F, I a L je blokován acetylom. Diferenciu možno nájsť aj v počte uhlíkových atómov základného skeletu, ktorý spravidla obsahuje 12 atómov a je nasýtený, no niektoré z týchto vicinálnych aminoalkoholov obsahujú kostru s násobnými väzbami (klavaminoly B, E,

M). Spravidla ide o jednoduché molekuly, iba klavaminol N je rozvetvený (Obr. 1). Všetky tieto štruktúrne prvky – konfigurácia na asymetrických uhlíkoch, charakter funkcionalít a dĺžka uhlíkovej kostry ovplyvňujú biologický profil spomínaných molekúl.^{3,4}



Obr. 1 Štruktúry klavaminolov A-N a *ent*-klavaminolu A.

V rokoch 2007 a 2009 (Aiello a kol.) boli tieto zlúčeniny študované pre ich potenciálnu cytotoxickú aktivitu a skutočne bolo potvrdené, že aj látky izolované z *Clavelina phlegraea* disponujú spomínaným účinkom. Konkrétne bolo pomocou „calcein-AM“ testu študované prežitie buniek rakovinových bunkových línií karcinómu pľúc (A549), žalúdka (AGS) a prsníka (T47D). Najúčinnější spomedzi všetkých klavaminolov v tejto štúdii bol klavaminol A, ktorého hodnoty IC₅₀ (koncentrácia pri 50% inhibícii) boli približne 5 μmol/mL pri všetkých troch bunkových líniách. Klavaminol B bol menej účinný a klavaminoly C a F nepreukázali žiadnu cytotoxickú aktivitu. Rovnako tak ani klavaminoly G-N nedisponovali touto vlastnosťou. Vďaka tejto štúdii autori predpokladajú, že na požadovaný účinok je potrebná nasýtená uhlíková kostra a voľná amino a hydroxylová skupina.^{3,4} Vplyv konfigurácie na chirálnych centrách môžeme zhodnotiť na základe porovnania klavaminolu A a jeho enantioméru *ent*-klavaminolu A^{7,8} a ich účinkov na bunkovú líniu SH-44 (ľudský glioblastóm). Huang a kol. skúmali ich potenciál a popisujú hodnoty IC₅₀ = 50 μM (klavaminol A) a IC₅₀ = 7.96 μM (*ent*-klavaminol A), čím názorne poukázali na pozoruhodné zvýšenie požadovaného účinku v prípade, opačnej (2*S*,3*R*)-konfigurácie.²

V najnovšej štúdii (Devi a kol., 2016) bola skúmaná cytotoxicita vybraných klavaminolov na rakovinových bunkových líniách adonokarcinómu vaječníkov (SKOV3), karcinómu prostaty (DU145), rakoviny krčka maternice (HeLa) a karcinómu prsníka (MCF7). Ako štandard poslúžilo v praxi používané liečivo doxorubicín (Tabuľka 1). Klavaminol A a C dosiahli zníženie životaschopnosti buniek na všetkých študovaných bunkových líniách, obzvlášť účinný bol klavaminol A voči bunkovým líniám SKOV3 s IC₅₀ = 12.5 μM a DU145 s IC₅₀ = 10.8 μM. Je nutné podotknúť, že sa potvrdil fakt, že prítomnosť voľných funkčných skupín je dôležitým štruktúrnym znakom, pre požadované cytotoxické vlastnosti. *N*-Acetylový zvyšok u klavaminolu C znižuje jeho aktivitu a klavaminol H nepreukázal žiadnu biologickú odpoveď, v dôsledku prítomnosti jednak acetylovej aminoskupiny ako aj primárneho hydroxyly na C1, zatiaľ čo jeho deacetylovaný analóg prejavil miernu aktivitu, v prípade dvoch bunkových línií.⁵

Tabuľka 1: *In vitro* cytotoxická aktivita vybraných klavaminolov

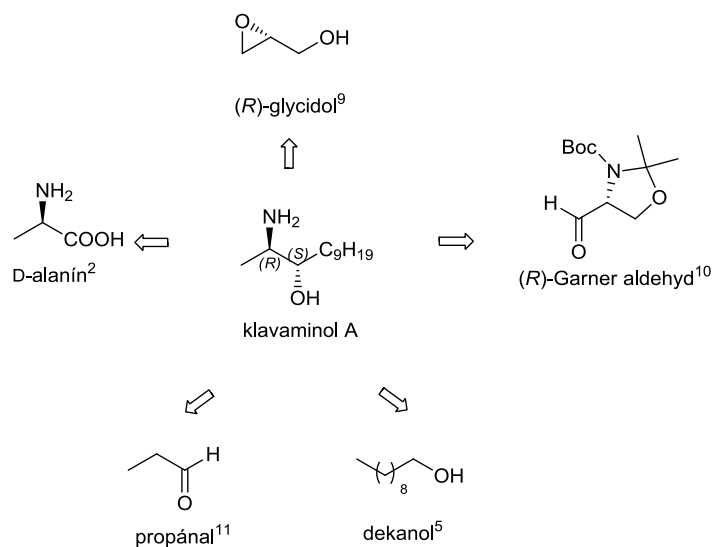
Zlúčenina	IC ₅₀ [μM]			
	SKVO3	DU145	HeLa	MCF7
klavaminol A	12.5 ± 0.32	10.8 ± 0.24	15.4 ± 0.18	18.2 ± 0.32
klavaminol C	14.1 ± 0.22	18.3 ± 0.42	18.5 ± 0.28	16.3 ± 0.20
deacetylovaný klavaminol H	33.6 ± 0.44	34.1 ± 0.52	– ^a	–
klavaminol H	–	–	–	–
doxorubicín	0.7 ± 0.09	0.7 ± 0.11	0.6 ± 0.06	0.8 ± 0.12

^a nebola pozorovaná žiadna aktivita

Klavaminoly okrem spomínanej cytotoxickej aktivity disponujú antibakteriálnymi a antimykotickými vlastnosťami. Najvýraznejšie antibakteriálne vlastnosti boli pozorované pri klavaminole A (*Staphylococcus aureus* MLS16 MTCC 2940, MIC = 3.9 μg/ml, *Micrococcus luteus* MTCC 2470, MIC = 1.9 μg/ml) a deacetylovanom analógu klavaminolu H (*Staphylococcus aureus* MLS16 MTCC 2940, MIC = 3.9 μg/ml, *Micrococcus luteus* MTCC 2470, MIC = 3.9 μg/ml, *Bacillus subtilis* MTCC 121, MIC = 3.9 μg/ml). Oba spomínané klavaminoly prejavili, v porovnaní z ostatnými členmi tejto rodiny, výrazné antimykotické vlastnosti a to voči kmeňu *Candida krusei* MTCC 3020. Hodnota MIC bola u oboch skúmaných látok rovnaká (MIC = 7.8 μg/ml).⁵

2 Syntéza

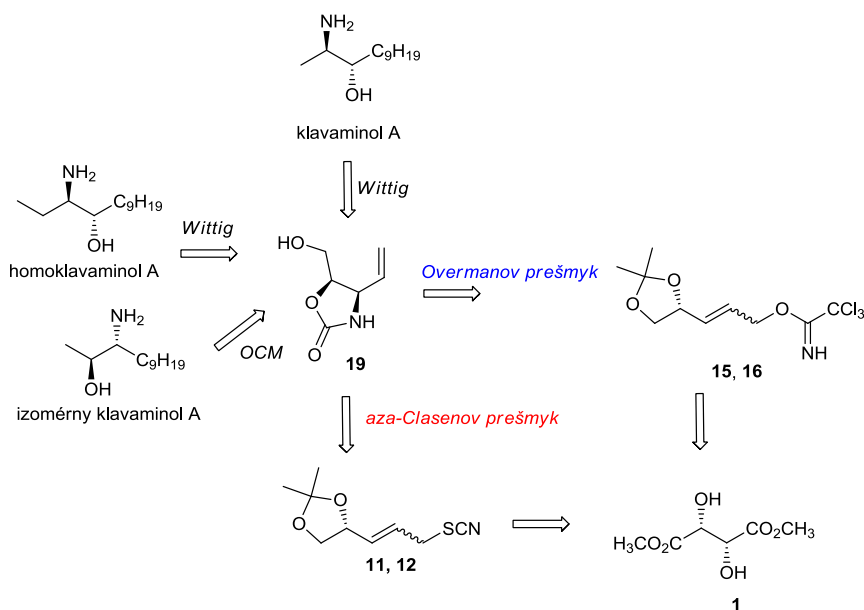
Doposiaľ nebola klavaminolom venovaná v literatúre veľká syntetická pozornosť. Publikovaných bolo niekoľko syntéz^{2,5,9,10,11} (Obr. 2), pričom na konštrukciu týchto látok bola využitá metóda *the Chiron approach*, alebo autori využívali asymetrickú syntézu.¹²



Obr. 2 Doteraz publikované syntézy klavaminolu A s použitými východiskovými látkami.

Keďže je klavaminol relatívne „mladou molekulou“ rozhodli sme prispieť do problematiky klavaminolov jeho stereokonvergentnou syntézou a zároveň syntézou jeho neprírodných analógov, keďže predpokladáme ich obdobnú cytotoxickú aktivitu. Veľkú pozornosť sme venovali práve kľúčovému kroku našej stratégie (Obr. 3) a [3,3]-heterosigmatropným prešmykom. Táto časť bude teda rozdelená do troch celkov:

1. transformácia východiskového materiálu (dimetyléster kyseliny L-vínnej) na alylalkoholy **9** a **10**, dôležitý stavebný blok pre prípravu substrátov pre štúdium [3,3]-sigmatropných prešmykov
2. štúdium diastereoselektivity [3,3]-sigmatropného prešmyku tiokyanátov **11** a **12** v podmienkach konvenčného a mikrovlnami indukovaného ohrevu
3. štúdium diastereoselektivity Overmanvho prešmyku trichlóracetimidátu **15** a **16**



Obr. 3 Retrosyntéza prípravy nezvyčajných sfingoidných báz

2.1 Transformácia východiskového materiálu na alylalkoholy 9 a 10

Východiskovou látkou pre našu syntézu bol dimylesteru kyseliny L-vínnej **1**, ktorý bol známym postupom v dvoch reakčných krokoch, ktoré zahŕňali chránenie hydroxyskupín u **1** cez tvorbu zodpovedajúceho cyklického benzylidén-acetátu **2**¹³ a jeho redukčné otvorenie pomocou LiAlH₄ modifikovaný na triol **3**¹³ (Schéma 1). Selektívnym zabudovaním izopropylidénového fragmentu na vicinálne diolové zoskupenie na uhlíkoch C-1 a C-2 podľa postupu vypracovaného Sanchéz-Sanchom sme pripravili alkohol **4**¹³ v 96% výťažku (Schéma 1). Ako rozpúšťadlo aj činidlo sme použili suchý acetón a príslušné chránenie sme realizovali v prítomnosti *p*-TsOH. Podmienkami katalytickej hydrogenácie sme odstránili benzylovú funkcionálnosť a zabezpečili tak tvorbu diolu **5**¹⁴. Sledujúc náš syntetický plán, oxidačným štiepením väzby C-C u **5** s NaIO₄ sme získali aldehyd **6**¹⁵, ktorý bol, pre jeho nestabilitu, v surovom stave po jednoduchom spracovaní okamžite poskytnutý do Wittigovej olefinácie, ktorej výsledkom bola tvorba esterov **7**¹⁵ a **8**¹⁵ v 73% výťažku v pomere *E*:*Z* = 72:28 (Schéma 1). Redukcia esterovej skupiny u **7** a **8** pomocou diizobutylaluminiumhydridu (DIBAL-H) v CH₂Cl₂ pri -50 °C viedla k tvorbe zodpovedajúcich alylalkoholov **9**¹⁶ a **10**¹⁶. Reakcie prebehli vo veľmi dobrých výťažkoch, 88% pre **9** a 90% pre **10** (Schéma 1).

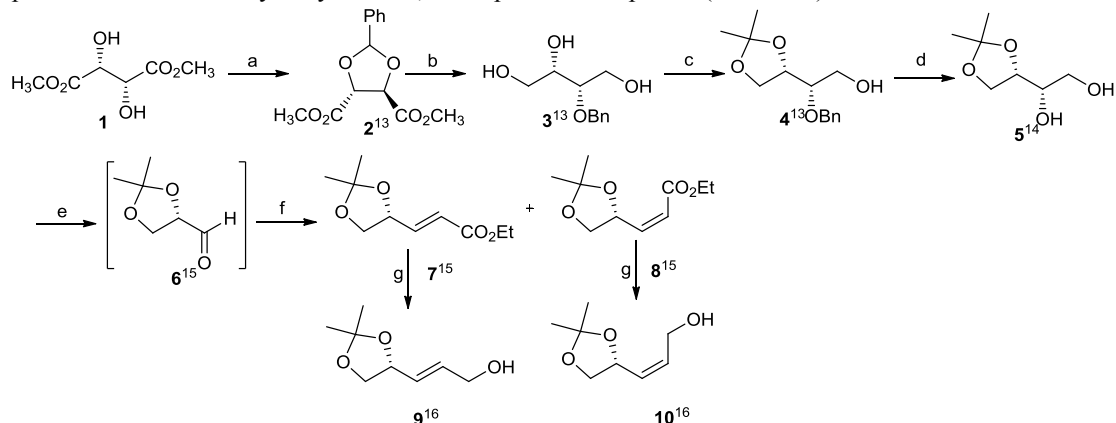


Schéma 1. Podmienky a činidlá: (a) *p*-TsOH, PhCHO, benzén, reflux; (b) LiAlH₄, AlCl₃, Et₂O/CH₂Cl₂, 0 °C → reflux; (c) acetón, *p*-TsOH, 4Å, rt; (d) H₂, 10% Pd/C/20% Pd(OH)₂ (1:2), EtOH, rt, 2 h, 96%; (e) NaIO₄, CH₂Cl₂, 0.5 h; (f) Ph₃P=CHCO₂Et, benzén, reflux, 1 h; (g) DIBAL-H, CH₂Cl₂, -50 °C, 30 min.

2.2 Štúdium diastereo selektivity aza-Claisenovho prešmyku tiokyanátov 11 a 12

Oba alylalkoholy **9** a **10** boli modifikované na substráty pre aza-Claisenov prešmyk, preto sme mohli sledovať vplyv geometrie násobnej väzby u týchto molekúl na selektivitu študovaného [3,3]-sigmatropného prešmyku. Transformácia alkoholov **9** a **10** na príslušné tiokyanáty **11** a **12** prebehla cez osvedčený dvojestupňový protokol, ktorý zahŕňal prípravu mezylátov (MsCl, Et₃N, CH₂Cl₂), ktoré po jednoduchom spracovaní, boli použité v surovom stave do ďalšej reakcie. Ich spracovanie s KSCN v MeCN zabezpečilo požadovanú tvorbu tiokyanátov **11** (87%) a **12** (75%, Schéma 2). [3,3]-Sigmatropný prešmyk oboch substrátov **11** a **12** bol realizovaný v *n*-heptáne za klasickej zahrievania a rovnako tak boli použité aj podmienky mikrovlnného ohreву. Jednotlivé experimenty prebiehali pri teplotách uvedených v Tabuľkách 2 a 3, kde sú prezentované aj pomery vznikajúcich diastereoizomérov **13** a **14** a ich kombinované výťažky.

Z príslušných tabuliek je možno pozorovať, že mikrovlnami indukované termické prešmyky prebehli rýchlejšie, v porovnaní s reakciami za konvenčného ohrevu. Výsledkom študovaného prešmyku bola tvorba diastereomérených izotiokyanátov **13** a **14**, dobre separovateľných v podmienkach klasickej stĺpcovej chromatografie, pričom vo všetkých prípadoch, pri oboch použitých tiokyanátoch **11** a **12**, bol v reakčnej zmesi preferovaný produkt **13** s predpokladanou (*R*)-konfiguráciou na novo vybudovanou stereogénnom centre. Treba poznamenať, že realizované pokusy u (*Z*)-rodanidu **12** prebiehali pomalšie, ale s lepšou selektivitou (porovnaj Tabuľka 2, experiment 4 a Tabuľka 3 experiment 4) v prospech majoritného izoméru **13**. Geometria dvojitej väzby u prešmykujúceho sa východiskového tiokyanátu mala teda vplyv na rýchlosť reakcie a mierne vylepšila aj jej diastereoselektivitu (Tabuľka 3, experimenty 1-6). Izotiokyanáty **13** a **14**, boli po separácii následne použité v nasledujúcich syntetických krokoch osobitne.

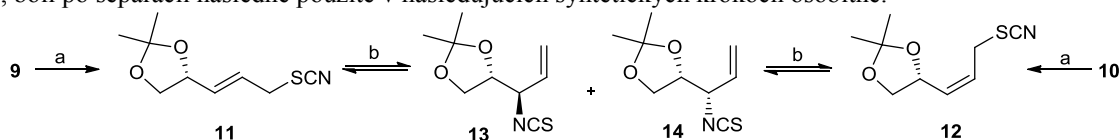


Schéma 2. Podmienky a činidlá: (a) (i) Et₃N, MsCl, CH₂Cl₂, 0 °C; (ii) KSCN, MeCN, rt; (b) Tabuľky 2, 3.

Tabuľka 2. Štúdium [3,3]-sigmatropného prešmyku u tiokyanátu **11**

Experiment	Podmienky ^a	Reakčný čas [h]	Pomer ^b 13:14	Výt'aznosť ^c [%]	izolovaný tiokarbamat 11 [%]
1.	90 °C, Δ	2	66:34	80	7
2.	90 °C, Δ	0.5	70:30	81	12
3.	90 °C, MW	0.4	65:35	81	9
4.	70 °C, Δ	6	75:25	88	8
5.	70 °C, Δ	3	72:28	84	14
6.	70 °C, MW	1	70:30	70	19
7.	50 °C, Δ	24	74:26	51	38
8.	50 °C, MW	3	74:26	55	42

^a Pri všetkých experimentoch bol ako rozpúšťadlo použitý *n*-heptán.

^b Pomer produktov **13** a **14** určený z reakčnej zmesi v surovom stave (analýza ¹H NMR).

^c Kombinovaný výt'azok izolovaných izotiokyanátov.

Tabuľka 3. Štúdium [3,3]-sigmatropného prešmyku u tiokyanátu **12**

Experiment	Podmienky ^a	Reakčný čas [h]	Pomer ^b 13:14	Výt'aznosť ^c [%]	izolovaná zmes 11 a 12 ^d [%]
1.	90 °C, Δ	2	83:17	79	14
2.	90 °C, MW	1	82:18	81	12
3.	70 °C, Δ	6	89:11	71	22
4.	70 °C, Δ	4	89:11	64	32
5.	70 °C, MW	4	80:20	60	27
6.	50 °C, MW	9	86:14	37	53

^a Pri všetkých experimentoch bol ako rozpúšťadlo použitý *n*-heptán.

^b Pomer produktov **13** a **14** určený z reakčnej zmesi v surovom stave (analýza ¹H NMR).

^c Kombinovaný výt'azok izolovaných izotiokyanátov.

^d Pomer vyizolovaných tiokyanátov bol určený pomocou ¹H NMR, pomer **11**:**12** ~ 64:32 okrem experimentu 6, kedy bol izolovaný iba (*Z*)-izomér.

2.3 Štúdium diastereoselektivity Overmanovho prešmyku trichlóracetimidátov **15** a **16**

Východiskové trichlóracetimidáty **15** a **16** boli pripravené z oboch alylalkoholov **9** a **10**, a teda aj v tomto prípade sme mali možnosť študovať vplyv geometrie jednotlivých substrátov na priebeh Overmanovho prešmyku. Alylalkoholy **9** a **10** sme modifikovali na požadované trichlóracetimidáty **15** a **16** reakciou s trichlóracetónitrilom v prítomnosti DBU (Schéma 3). Pripravené imidáty boli po jednoduchom spracovaní pozostávajúcom z filtrácie cez krátky stĺpec silikagélu poskytnuté do [3,3]-sigmatropného prešmyku (Schéma 3). Overmanov prešmyk oboch trichlóracetimidátov **15** a **16** bol realizovaný v *o*-xyléne v prítomnosti K₂CO₃ a v podmienkach mikrovlnného ohrevu (Tabuľka 4). V príslušnej tabuľke sú uvedené aj pomery vznikajúcich diastereoizomérov **17** a **18** a kombinované výt'azky po dvoch reakčných krokoch. Z uvedenej tabuľky je vidieť, že zvýšenie teploty malo za následok výrazné zníženie reakčného času, aj to, že geometria

násobnej väzby substrátu vplyva na diastereoselektivitu prebiehajúceho prešmyku (porovnaj Tabuľka 4, experiment 1 a 2). Ak bol použitý substrát s (*E*)-konfiguráciou nebola pozorovaná preferencia ani jedného z produktov **17** a **18**, zatiaľ čo pri použití (*Z*)-imidátu sme v reakčnej zmesi vo väčšej miere pozorovali vznik (*R*)-diastereoizoméru **17**. Tieto experimenty však prebiehali pomalšie v porovnaní s prešmykmi (*E*)-imidátu **15** (porovnaj Tabuľka 4, experiment 2 a 4).

Uvedený prešmyk sme realizovali aj za prítomnosti katalyzátora PdCl₂(MeCN)₂. Použité boli dve rôzne rozpúšťadlá (CH₂Cl₂ a toluén) a všetky experimenty prebiehali pri teplote 40 °C (okrem experimentu 6, pozri Tabuľka 5). Z Tabuľky 5, kde sú prezentované reakčné časy, selektivita a kombinované výťažky po dvoch krokoch, vyplýva, že sa síce selektivita jednotlivých experimentov výrazne zvýšila v prospech (*R*)-diastereoizoméru **17** (porovnaj Tabuľka 4, experiment 1, 2 a Tabuľka 5, experiment 1, 2, 3), výťažok jednotlivých experimentov bol neuspokojivý. Literatúra uvádza (Sutherland a kol.)¹⁷, že pri použití daného katalyzátora, prebieha konkurenčný [1,3]-sigmatropný prešmyk, čomu je možné predísť použitím *p*-benzochinónu. V našom prípade bol veľmi nízky výťažok pozorovaný aj napriek prítomnosti spomínanej zlúčeniny (pozri Tabuľka 5, experiment 2). Vysvetľujeme si to kyslým charakterom použitého katalyzátora, a teda je pravdepodobné, že počas prešmyku zároveň prebieha aj deprotektia izopropylidénového fragmentu. Prešmyk (*Z*)-izoméru východiskového substrátu **16** sa nám nepodarilo realizovať (prešmyk alebo neprebíhal alebo sme pozorovali rozkladné produkty, pozri Tabuľka 5, experiment 5, 6), preto nevieme určiť vplyv geometrie násobnej väzby trichlóracetimidátu na diastereoselektivitu študovanej reakcie v týchto podmienkach.

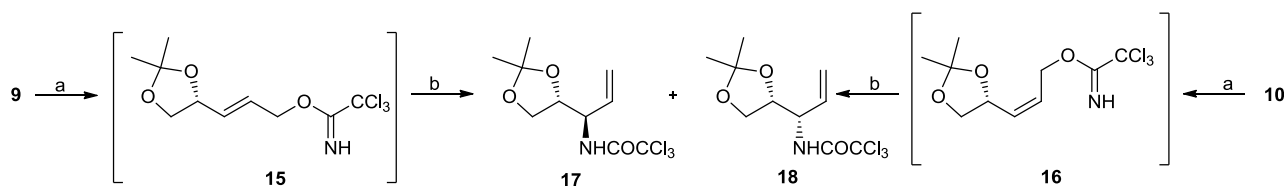


Schéma 3. Podmienky a činidlá: (a) CCl₃CN, DBU, CH₂Cl₂, 0 °C → rt; (b) Tabuľky 4, 5.

Tabuľka 4. Overmanov prešmyk trichlóracetimidátov **15** a **16** (termický, indukovaný MW)

Experiment	Substrát	Podmienky ^a	Reakčný čas [h]	Pomer 17:18 ^b	Výťažok ^c
1	15	150 °C, MW	3	49:51	84
2	15	170 °C, MW	0.5	45:55	87
3	16	150 °C, MW	5	77:23	82
4	16	170 °C, MW	2	72:28	80
5	16	190 °C, MW	0.5	74:26	82

^a Pri všetkých experimentoch bol ako rozpúšťadlo použitý *o*-xylén a prebiehali za prítomnosti K₂CO₃

^b Pomer produktov **17** a **18** určený z reakčnej zmesi v surovom stave (analýza ¹H NMR)

^c Kombinovaný výťažok izolovaných trichlóracetimidátov po dvoch krokoch

Tabuľka 5. Overmanov prešmyk trichlóracetimidátov **15** a **16** katalyzovaný s PdCl₂(MeCN)₂

Experiment	Substrát	Podmienky	Reakčný čas [h]	Pomer 17:18 ^a	Výťažok ^b
1	15	CH ₂ Cl ₂ , reflux	1	88:12	23
2	15	CH ₂ Cl ₂ , reflux, <i>p</i> -benzochinón	1	82:18	39
3	15	toluén, 40 °C	2	83:17	25
4	15	toluén, 40 °C, <i>p</i> -benzochinón	2	83:17	32
5	16	CH ₂ Cl ₂ , reflux	10	-	nereaguje
6	16	toluén, reflux, <i>p</i> -benzochinón	5	-	rozklad

^a Pomer produktov **17** a **18** určený z reakčnej zmesi v surovom stave (analýza ¹H NMR)

^b Kombinovaný výťažok izolovaných trichlóracetimidátov po dvoch krokoch

Záver

Klavaminoly sú v prírode sa vyskytujúce 1-deoxysfingoidné bázy, ktoré vykazujú široké spektrum biologických aktivít. Keďže sú to relatívne novo identifikované molekuly (izolácia v rokoch 2007-2009), doteraz im nebola venovaná veľká syntetická pozornosť.¹² Predkladaný príspevok čitateľovi bližšie prezentuje a zároveň popisuje kľúčový krok metódy prípravy klavaminolu A a jeho neprírodných analógov.

Východiskovým substrátom syntézy bol dimetyléster kyseliny L-vínnej **1**, ako komerčne veľmi ľahko dostupný chirálny templát, ktorý bol modifikovaný na alylalkoholy **9** a **10**. Do molekuly bolo potom inkorporované nové stereogénne centrum pomocou aza-Claisenovho prešmyku rodanidov **11** a **12** a Overmanovho prešmyku trichloracetimidátov **15** a **16** (pripravené z alylalkoholov **9** a **10** samostatne). Výsledky štúdie aza-Claisenovho prešmyku ukázali, že mikrovlnné žiarenie urýchľuje danú transformáciu a geometria dvojitej väzby u východiskového tiokyanátov **11**, **12** nemá výrazný vplyv na diastereoselektivitu reakcie. Štúdiom Overmanovho prešmyku sme potvrdili, že konfigurácia na násobnej väzbe ovplyvňuje diastereoselektivitu transformácie a použitie katalyzátora PdCl₂(MeCN)₂ nie je pre náš substrát **15** a **16** vhodné. Z produktov oboch prešmykov **13**, **17** je možné pripraviť oxazolidinón **19**, ktorý je spoločným intermediátom na syntézu jednak klavaminolu A a jeho neprírodných analógov, homoklavaminolu A a izoméneho klavaminolu A, ale aj iných sfingoidných báz vzhľadom na použitie rôznej dĺžky reťazca pri realizácii Wittigovej olefinácie, resp. Grubbsovej *cross* metatézy (Obrázok 3).

Literatúra

1. Pruet, S. H.; Bushnev, A.; Hagedorn, K.; Adiga, M.; Haynes, C. A.; Sullards, M. C.; Liotta, D. C. Merrill Jr., A. H. *J. Lipid Res.* **2008**, *49*, 1621–1639.
2. Chen, B.-S.; Yang, L.-H.; Ye, J.-L.; Huang, T.; Ruan, Y.-P.; Fu, J.; Huang, P.-Q. *Eur. J. Med. Chem.* **2011**, *46*, 5480–5486.
3. Aiello, A.; Fattorusso, E.; Giordano, A.; Menna, M.; Navarrete, C.; Muñoz E. *Bioorg. Med. Chem.* **2007**, *15*, 2920–2926.
4. Aiello, A.; Fattorusso, E.; Giordano, A.; Menna, M.; Navarrete, C.; Muñoz E. *Tetrahedron* **2009**, *65*, 4384–4388.
5. Reddy, T. V. K.; Jyotsna, A.; Devi, P.; Prasad, N.; Poornachandra, Y.; Kumar, C. G. *Eur. J. Med. Chem.* **2016**, *120*, 86–96.
6. a) Delgado, A.; Fabrias, G.; Casas, J.; Abad, J. L. *Adv. Cancer Res.* **2013**, *17*, 237–281. b) Ryland, L. K.; Fox, T. E.; Liu, X.; Loughran, T. P.; Kester, M. *Cancer Biol. Ther.* **2011**, *11*, 138–149.
7. Silveira-Dorta, G.; Sousa, I. J.; Fernandes, M. X.; Martín, V. S. *Eur. J. Med. Chem.* **2015**, *95*, 308–317.
8. Kossuga, H. M.; MacMillan, J. B.; Rogers, E. W.; Molinski, T.; Nascimento, G. G. F.; Rocha, R. M.; Berlinck, R. G. S. *J. Nat. Prod.* **2004**, *67*, 1879–1881.
9. Zaed, A. M.; Sutherland, A. *Bioorg. Med. Chem.* **2011**, *9*, 8030–8037.
10. Thirupathi, B.; Bharath, Y.; Mohapatra, D. K. *Arkivoc* **2016**, 162–171.
11. Pandey, M.; Chowdhury, P. S.; Dutta, A. K.; Kumar, P.; Pal, S. *RSC Adv.* **2013**, *3*, 15442–15448.
12. Martinková, M.; Gonda, J.; Jacková, D. *Tetrahedron: Asymmetry* **2016**, *27*, 1187–1212.
13. Sanchez-Sancho, F.; Valverde, S.; Herradon, B. *Tetrahedron: Asymmetry* **1996**, *7*, 3209–3246.
14. Chen, Y.-H.; Tseng, Y.-T.; Luh, T.-Y. *Chem. Commun.* **1996**, 327–328.
15. Hubschwerlen, C. *Synthesis* **1986**, 962–964.
16. Suzuki, T.; Sato, E.; Kamada, S.; Tada, H.; Unno, K. *J. Chem. Soc. Perkin. Trans. I* **1986**, 387–391.
17. Sutherland, A.; Swift, M. *Tetrahedron* **2008**, *64*, 9521–9527.

Príprava a štúdium fyzikálnych vlastností magnetických nanočastíc na báze lantanoidov v pórovitej matici SBA-15

Preparation and study of physical properties of magnetic nanoparticles into porous matrix SBA-15

Ondrej KAPUSTA, Adriana ZELENÁKOVÁ, Vladimír ZELENÁK

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

Abstrakt: Štruktúrne a magnetické vlastnosti boli študované na sérii vzoriek $\text{Ln}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$ ($\text{Ln} = \text{La}, \text{Eu}, \text{Pr}, \text{Nd}, \text{Gd}$) pripravených metódou nanozlievania. Štruktúrne vlastnosti boli skúmané pomocou adsorpčných meraní, práškovej RTG difrakcie, malouhlového rozptylu (SAXS) a pomocou metódy RTG spektroskopie v blízkosti absorpčnej hrany (XANES). Magnetické vlastnosti boli charakterizované analýzou poľovej a teplotnej závislosti magnetizácie využitím viacerých modelov (Currieho zákon, Currieho-Weissov zákon, Langevinovou a Brillouinovou funkciou). Výsledky poukázali na zmenu magnetických vlastností v závislosti od počtu nespárených elektrónov. Všetky vzorky vykazovali paramagnetické správanie, pričom najvyššia hodnota magnetického momentu bola pozorovaná v kompozite $\text{Gd}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$ so spinom 7/2 pre ión Gd^{3+} .

KLúčové slová: *Pórovité materiály, lantanoidy, magnetické nanočastice, magnetické vlastnosti, nanozlievanie.*

Abstract: Structural and magnetic properties were studied on the sets of samples $\text{Ln}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$ ($\text{Ln} = \text{La}, \text{Eu}, \text{Pr}, \text{Nd}, \text{Gd}$) prepared by nanocasting method. Structure properties were investigated by adsorption measurements, powder X-ray diffraction, small angle X-ray scattering (SAXS) and X-ray adsorption near edge structure (XANES). Magnetic properties were investigated by field and temperature dependences of magnetization analysis through several models (Currie law, Currie-Weiss law, Langevin and Brillouin functions). Results show change of magnetic properties depending on number of unpaired electrons. All samples were paramagnetic, whereby the greatest value of magnetic moment was observed for $\text{Gd}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$ with spin 7/2 for Gd^{3+} ion.

Keywords: *Porous materials, lanthanides, magnetic nanoparticles, magnetic properties, nanocasting.*

Úvod

Vďaka svojim unikátnym vlastnostiam kompozitné pórovité materiály na báze oxidu kremičitého našli svoje uplatnenie v mnohých oblastiach ako environmentalistika [1], katalýza [2], senziorika [3], biopalivá [4] a medicína [5]. Mnoho prác sa v súčasnosti venuje dizajnu a príprave nových materiálov v oblasti biomedicíny pre tzv. cieľný transport liečiva [6,7,8,9]. Nové inteligentné nosiče liečiv v sebe kombinujú výhody použiteľné aj v rôznych iných oblastiach ako adsorpcia, luminiscencia a pre magnetické aplikácie. Magnetické pórovité kompozity obsahujúce liečivo so spomenutými vlastnosťami je možné jednoducho sledovať vďaka optickým vlastnostiam, jeho pohyb je možné kontrolovať magnetickým poľom a v póroch môže niesť adsorbované liečivo na určené miesto napr. do nádorových buniek. Mnohé kompozity sa využívajú ako kontrastné látky pre MRI [10]. Kompozitné materiály na báze superparamagnetického oxidu železitého našli svoje uplatnenie v oblasti hypertermie, kde sa využíva fakt, že nanočastice v oscilujúcom poli produkujú teplo, čím spôsobujú nekrózu nádorových buniek [11].

Metóda nanozlievania je jednou z metód, ktorá umožňuje prípravu a kontrolu vlastností magnetických nanočasticových pórovitých kompozitov. Pórovitá matica v tomto prípade je použitá ako nanoreaktor, ktorý kontroluje rast, veľkosť a distribúciu vznikajúcich magnetických nanočastíc. Vďaka zmene veľkosti pórov alebo koncentrácie použitého prekursora môžu byť pripravené systémy s diamagnetickými, paramagnetickými, superparamagnetickými alebo s vlastnosťami superspinového skla. Správny návrh a postup prípravy je preto kľúčový z hľadiska výsledných vlastností pripraveného materiálu. V našom príspevku sme sa preto zamerali na koreláciu štruktúrnych a magnetických vlastností oxidov lantanoidov vnútri pórovitej matrice s cieľom optimalizácie funkčných vlastností pre budúce praktické aplikácie.

Syntéza kompozitných materiálov

Mezopórovitá matica SBA-15 bola pripravená podľa syntézy Zhaa a kol. [12]. Kompozitné materiály na báze oxidov lantanoidov vnútri pórovitej siliky ($\text{Ln}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$, $\text{Ln} = \text{La}, \text{Eu}, \text{Pr}, \text{Nd}, \text{Gd}$) boli pripravené tak, že mezopórovitá silika SBA-15 bola modifikovaná metódou impregnácie 4 M roztokmi zvolených dusičnanov lantanoidov. Po impregnácii modifikované vzorky boli sušené pri 80°C počas 24 hodín a následne kalcinované pri 500°C počas 7 hodín.

Metódy charakterizácie

Čistá ako aj modifikované vzorky boli charakterizované metódou adsorpcie/desorpcie dusíka pri 77 K volumetrickou metódou analyzátorom Nova 1200e (Quantachrome). Merania RTG difrakcie boli realizované použitím synchrotrónového žiarenia s energiou 60keV a vlnovou dĺžkou 0,0207 nm. Merania boli vykonané v Nemeckom synchrotrónovom centre DESY, v Hamburgu na stanovišti P02.1 na urýchľovači PETRA III. Morfológia vzoriek bola pozorovaná transmisným elektrónovým mikroskopom JEOL 2100, operujúcim pri urýchľovacom napätí 200 keV.

Magnetické vlastnosti boli charakterizované komerčným magnetometrom MPMS 5 XL (Quantum Design) v širokom rozsahu teplôt 2 – 300 K a magnetických polí do 5 T.

Výsledky a diskusia

Kompozitné materiály na báze oxidov lantanoidov vnútri pórovitej siliky

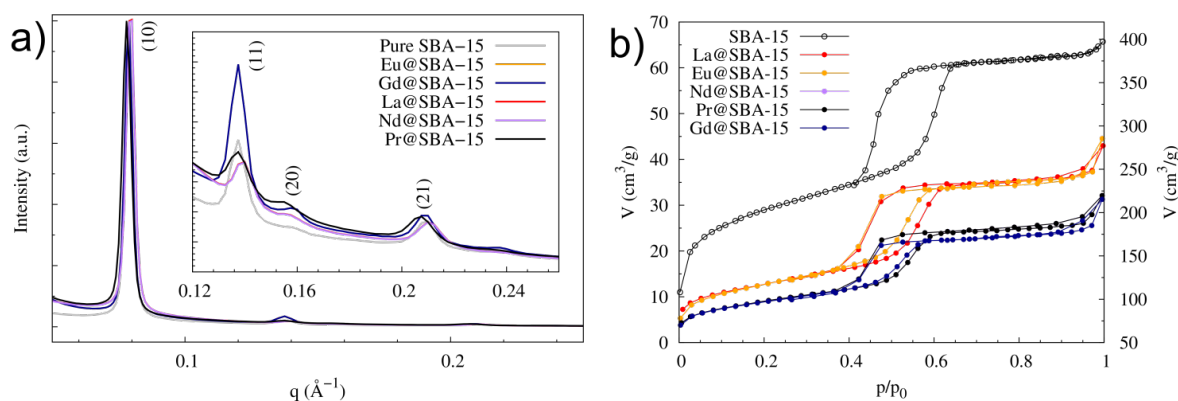
Textúrne vlastnosti vzoriek boli študované pomocou malouhlového rozptylu (SAXS – Small Angle X-ray Scattering), adsorpcie/desorpcie dusíka, práškovou XRD a metódou RTG spektroskopie v blízkosti absorpčnej hrany (XANES – X-ray adsorption near edge spectroscopy). Výsledky meraní SAXS (Obr. 1a) ukázali zachovanie hexagonálnej symetrie nanopórovitej matrice po sorpcii a kryštalizácii vzoriek. Na zázname boli rozlíšené pozície štyroch difrakčných maxim pre reflexie (10), (11), (20) a (21) pre dvojrozmernú priestorovú grupu $p6mm$ (Obr. 1a). Polohy jednotlivých maxim boli určené prostredníctvom pseudo-Voigtovej funkcie:

$$V(x) = \alpha \frac{1}{\pi w} \frac{1}{1 + \left(\frac{x - x_0}{w}\right)^2} + (1 - \alpha) \sqrt{\frac{\ln(2)}{\pi}} \frac{1}{w} \exp \left[-\ln(2) \left(\frac{x - x_0}{w}\right)^2 \right]$$

kde w je polšírka pri polvýške difrakčného maxima, x_0 je pozícia Braggovej reflexie a α je percentuálny podiel Lorentzovej funkcie. Z určených polôh Braggových reflexií bol vypočítaný mriežkový parameter a podľa rovnice:

$$a = \sqrt{\frac{4\pi^2}{q^2} \left[\frac{4}{3} (h^2 + k^2 + hk) \right]}$$

Veľkosť pórov, ich objem a veľkosť povrchu mezopórovitej matrice boli určené metódou DFT (Density Functional Theory) z nameraných izotermi adsorpcie/desorpcie dusíka pri 77 K (Obr. 1b). Typ izotermi IV a s hystereziou typu H1 podľa klasifikácie IUPAC potvrdil taktiež zachovanie hexagonálnej symetrie matric jednotlivých vzoriek. Pokles adsorbovaného objemu dusíka potvrdil úspešné zaplnenie pórov matrice nanočasticami lantanoidov. Rozmer pórov d_{DFT} získaný z izotermi (Tab. 1) je menší než mriežkový parameter a_{SAXS} vypočítaný zo SAXS difrakcie, čo je dôsledok toho, že steny pórov majú určitú hrúbku.



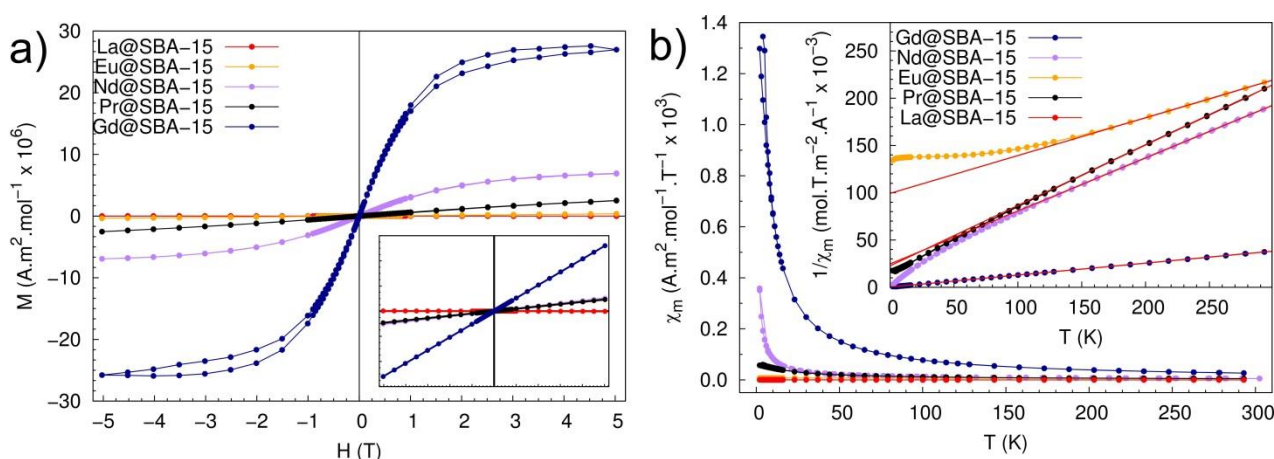
Obr. 1 a) SAXS záznamy jednotlivých vzoriek, detail ukazuje q v intervale 0,12-0,26 Å⁻¹, b) Adsorpčné izotermy čistej mezopórovitej matrice SBA-15 (y-ová os je napravo) a kompozitných vzoriek (y-ová os naľavo), obsahujúcich lantanoidové oxidy.

S cieľom určiť fázu nanočastíc prítomných vnútri matrice boli vzorky charakterizované práškovou RTG difrakciou. Signál častíc bol však prekrytý signálom amorfnej pórovitej matrice, preto bola následne použitá metóda XANES. Tá potvrdila prítomnosť oxidov typu Ln_2O_3 [13].

Tab. 1: Textúrne charakteristiky pripravených kompozitov vypočítané z adsorpčných meraní a SAXS.

Vzorka	S_{BET} (cm ² /g)	V_p (cm ³ /g)	d_{DFT} (nm)	a_{SAXS} (nm)
SBA-15	719,4	0,582	5,9	9,15
La ₂ O ₃ @SBA-15	45,2	0,060	5,7	9,11
Eu ₂ O ₃ @SBA-15	46,0	0,061	5,3	9,14
Nd ₂ O ₃ @SBA-15	33,0	0,045	5,5	9,16
Pr ₂ O ₃ @SBA-15	33,0	0,045	5,5	9,27
Gd ₂ O ₃ @SBA-15	32,2	0,043	5,3	9,15

S_{BET} – celkový povrch matrice vypočítaný prostredníctvom BET teórie, V_p – objem pórov vypočítaný pomocou DFT teórie, d_{DFT} – priemer pórov určený z DFT teórie a a_{SAXS} – mriežkový parameter určený zo SAXS difrakčných záznamov.



Obr. 2 a) M(H) krivky vzoriek pri 2 K, vložený obrázok znázorňuje M(H) krivky pri 300 K, **b)** závislosť susceptability od teploty, vložený obrázok ukazuje analýzu závislosti prevrátenej hodnoty susceptability od teploty Currieho-Weissovým zákonom.

Magnetické vlastnosti vzoriek boli charakterizované poľovou závislosťou magnetizácie M(H) (Obr. 2a) a závislosťou magnetizácie (susceptability) od teploty M(T) (Obr. 2). Priebehy poľových závislostí magnetizácie pri 300 K ako aj pri 2 K sú typické pre paramagnetické látky okrem vzorky obsahujúcej La_2O_3 , ktorá bola podľa očakávaní diamagnetická. Paramagnetické správanie vzoriek potvrdili aj namerané teplotné závislosti magnetizácie (Obr. 2b). Magnetizácia nasýtenia klesá v súlade s klesajúcim efektívnym magnetickým momentom (Tab. 2), ktorý bol teoreticky určený podľa vzťahu:

$$\mu_{eff} = \sqrt{J(J+1)}\mu_B g_J$$

kde μ_B je Bohrov magnetón, g_J teoreticky vypočítaný Landého faktor pre vnútorne prechodné kovy a J celkový atómový spin. Podľa teoreticky vypočítaných efektívnych magnetických momentov sme očakávali podobnosť vzoriek $\text{Nd}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$ a $\text{Pr}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$. Prekvapivé však je, že tieto vzorky sú odlišné a pozorované bolo podobné správanie $\text{Pr}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$ a $\text{Eu}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$. Tieto rozdiely môžu byť spôsobené prítomnými magnetickými interakciami medzi časticami vnútri matrice. Pozoruhodná je tiež krivka M(H) pre vzorku obsahujúcu Gd_2O_3 pri 2 K (modrou farbou). Krivka v rozsahu poľí 2 - 50 kOe je ireverzibilná, čo naznačuje prítomnosť magnetického efektu, ktorý je vo vzorke vyvolaný vonkajším magnetickým poľom. Tento fenomén chceme detailnejšie preštudovať v budúcnosti. Jednotlivé závislosti magnetizácie od vonkajšieho poľa boli analyzované pomocou Currieho zákona, ktorý popisuje lineárny priebeh kriviek pri 300 K:

$$M \sim C \frac{H}{T}$$

kde M je magnetizácia, C Currieho konštanta, H vonkajšie magnetické pole a T je teplota. Na určenie magnetického momentu bol využitý fakt, že Currieho konštanta je rovná:

$$C = \frac{N_A g^2 \mu_B^2 J(J+1)}{3k_B}$$

kde N_A je Avogadrova konštanta, g Landého faktor, μ_B Bohrov magnetón, J celkový atómový moment a k_B Boltzmanova konštanta. Použitím vzťahov pre výpočet magnetického efektívneho momentu a vzťahu pre výpočet Currieho konštanty dostaneme pre efektívny magnetický moment:

$$\mu_{eff} = \sqrt{\frac{3Ck_B}{N_A}}$$

Tab. 2: Magnetické charakteristiky pripravených vzoriek.

Vzorka	μ_{eff} (μ_B)	C (emu.K/mol)	θ (K)	μ_{CW} (μ_B)	μ_C (μ_B)	μ_{Lx} (μ_B)	μ_{Bx} (μ_B)
$\text{Eu}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$	-	2,50	-248,45	4,47	3,30	0,25	-
$\text{Nd}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$	3,62	1,78	-44,09	3,77	3,50	3,66	3,24
$\text{Pr}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$	3,58	1,56	-35,43	3,53	3,32	1,14	1,00
$\text{Gd}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$	7,94	7,89	-2,04	7,94	7,88	6,59	5,52

μ_{eff} - magnetický moment určený z teoretického vzorca, μ_{CW} - magnetický moment určený analýzou Currieho-Weissovým zákonom, μ_C - magnetický moment určený analýzou Currieho zákonom, μ_{Lx} - magnetický moment získaný analýzou Langevinovou funkciou, μ_{Bx} - magnetický moment získaný analýzou Brillouinovou funkciou.

Magnetické momenty určené jednotlivými teoretickými prístupmi – Currieho-Weissovým a Currieho zákonom a Langevinovou a Brillouinovou funkciou - sú zhrnuté v Tab.2. Efektívne magnetické momenty získané pomocou Currieho-Weissovho zákona a Currieho zákona sú len málo odlišné od teoreticky určených hodnôt. To ale neplatí pre vzorku $\text{Eu}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$. Zvláštne správanie je zrejme spôsobené prítomnými medzičasticovými interakciami, ktoré chceme podrobne preskúmať v budúcnosti. Na druhej strane odchýlky od teoretických hodnôt vykazujú momenty určené Langevinovou a Brillouinovou funkciou. Napriek tomu, že Langevinova funkcia je špeciálnym prípadom Brillouinovej funkcie, kde $J \rightarrow \infty$ výsledky získané analýzou dát pomocou týchto funkcií sú len veľmi málo odlišné. Odchýlky analýz od teoretických hodnôt môžu byť spôsobené prítomnými antiferomagnetickými interakciami, ktoré sú výrazné pri nízkych teplotách. Na druhej strane podobnosť výsledných hodnôt u týchto funkcií si vysvetľujeme výrazne odlišnými vlastnosťami nanočastíc od magnetických molekulových magnetov, či objemných magnetov. Samotná analýza bola vykonaná na krivkách poľovej závislosti magnetizácie pri 2 K na rozdiel od Currie-Weissovho zákona, ktorý bol určený pre vysokoteplotnú oblasť (150 - 300 K) a Currieho zákona, ktorým boli fitované poľové závislosti magnetizácie pri 300 K. Prítomné antiferomagnetické interakcie potvrdzujú aj hodnoty Currie-Weissových tepôt a priebeh krivky teplotnej závislosti magnetizácie (susceptibility) pri nízkych teplotách (do 10 K). Naše výsledky poukazujú na výrazne odlišné správanie nanočastíc lantanoidov pripravených v nanopórovitej matici na rozdiel od študovaných molekulárnych magnetov [14].

Záver

V predkladanej práci sme sa zaoberali prípravou, detailným štúdiom štruktúrnych a magnetických vlastností pórovitých kompozitných materiálov obsahujúcich nanočastice oxidov lantanoidov vnútri periodickej matrice. Pripravená bola séria kompozitných materiálov označených ako $\text{Ln}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$ ($\text{Ln} = \text{La}, \text{Eu}, \text{Pr}, \text{Nd}, \text{Gd}$). Štruktúrne merania SAXS potvrdili zachovanie hexagonálnej symetrie pórovitej matrice po procese impregnácie a kryštalizácie oxidov lantanoidov. Adsorpčné izotermy potvrdili úspešné zaplnenie pórov nanočasticami. Vypočítaný mriežkový parameter a_{SAXS} bol väčší ako priemer pórov získaný z adsorpčných izoteriem, čo je spôsobené tým, že póry majú steny s určitou konečnou hrúbkou. Prítomnú fázu oxidov nanočastíc vnútri pórov nebolo možné určiť pomocou konvenčných metód ako napr. pomocou práškovej RTG difrakcie, kde signál častíc bol prekrytý amorfným signálom siliky, preto bola zvolená metóda X-ray spektroskopie v blízkosti absorpčnej hrany (XANES). Táto metóda potvrdila prítomnosť oxidov typu Ln_2O_3 vo vzorkách. Vzorky boli charakterizované magnetickými meraniami poľovej a teplotnej závislosti magnetizácie. Experimentálne závislosti boli následne analyzované pomocou teoretických modelov (Currieho zákonom, Currie-Weissovým zákonom, Langevinovou funkciou, Brillouinovou funkciou). Vzorky vykazovali paramagnetický charakter s prítomnými antiferomagnetickými interakciami, ktoré boli najmenšie pre vzorku $\text{Gd}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$. Najväčšiu odchýlku od predpokladaného teoretického správania vykazovala vzorka $\text{Eu}_2\text{O}_3@\text{SBA-15}$, čo mohlo byť spôsobené interakciami medzi časticami.

Literatúra

- [1] B. C. KIM, J. LEE, W. UM, J. KIM, J. JOO, J. H. LEE, J. H. KWAK, J. H. KIM, C. LEE, H. LEE, R. S. ADDLEMAN, T. HYEON, M. B. GU, J. KIM, In *J. Hazard. Mater.* 2011, vol. **192**, pp. 1140-1147.
- [2] N. PAL, A. BHAUMIK, In *RSC Adv.* 2015, vol. **5**, pp. 24363-24391.
- [3] A. WALCARIUS, In *Electroanalysis* 2015, vol. **27**, pp. 1303-1340.
- [4] L. F. BAUTISTA, G. VICENTE, A. MENDOZA, S. GONZALEZ, V. MORALES, In *Energy Fuels* 2015, vol. **29** pp. 4981-4989.
- [5] M. V. REGI, M. M. GARCIA, M. COLILLA, *CRC Press*, **2012**. 231 s. ISBN 9781439883075.
- [6] M. V. REGI, F. BALAS, D. ARCOS, In *Angew. Chem. Int. Ed.* 2007, vol. **46** pp. 7548-7588.
- [7] S. WANG, In *Micro. and Meso. Mat.* 2009, vol. **117**, pp. 1-9.
- [8] I. I. SLOWING, J. L. VIVERO-ESCOTO, B. G. TREWYN, V. S.-Y. LIN, In *J. Mater. Chem.* 2010, vol. **20**, pp. 7924-7937.
- [9] I. I. SLOWING, B. G. TREWYN, S. GIRI, V. S.-Y. LIN, In *Adv. Func. Mater.* 2007, vol. **17**, pp. 1225-1236.
- [10] A. SZPAK, S. FIEJDASZ, W. PRENDOTA, T. STRACZEK, C. KAPUSTA, J. SZMYD, M. NOWAKOWSKA, S. ZAPOTOCZNY, In *J. Nanopart. Res.* 2014, vol. **16**, pp. 2678.
- [11] K. HAYASHI, M. NAKAMURA, W. SAKAMOTO, T. YOGO, H. MIKI, S. OZAKI, M. ABE, T. MATSUMOTO, K. ISHIMURA, In *Theranostics* 2013, vol. **3**, pp. 366-376.
- [12] D. ZHAO et al., In *Am. Chem. Soc.* 1998, no. **120**, pp. 6024-6036.
- [13] A. ZELENÁKOVÁ, P. HRUBOVČÁK, O. KAPUSTA, V. ZELENÁK, V. FRANCO, In *Appl. Phys. Lett.* 2016, no. **109**, pp. 122412.
- [14] D. N. WOODRUFF, R. E. P. WINPENNY, R. A. LAYFIELD, In *Chem. Rev.* 2013, no. **113**, pp. 5110-5148.

Magnetické vlastnosti organickej anión-radikálovej soli na báze TCNQ molekúl (Et-2,6-diMe-Pz)(TCNQ)₂ vykazujúce spinovo-peierlsovský prechod

Magnetic properties of organic anion-radical salt based on TCNQ molecules (Et-2,6-diMe-Pz)(TCNQ)₂ exhibiting spin-Peierls transition

Daniela ŠOLTÉSOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

Abstrakt: Anión-radikálove soli na báze TCNQ molekúl patria k materiálom, ktoré môžu vytvárať nízkorozmerné magnetické systémy. Magnetické vlastnosti novej anión-radikálovej soli (Et-2,6-diMe-Pz)(TCNQ)₂ boli skúmané pomocou študovania teplotnej závislosti magnetickej dc-susceptibility v teplotnom intervale od 1,8 K do 300 K v magnetickom poli 100 mT. Merania poľovej závislosti magnetizácie boli zrealizované v magnetických poliach do 7 T pri rôznych teplotách. Správanie skúmanej látky možno opísať modelom lineárneho uniformného antiferomagnetického heisenbergovského reťazca so spinom $S = 1/2$, v ktorom dochádza pri teplote pod 173 K k spinovo-peierlsovskému prechodu.

Kľúčové slová: anión-radikálová soľ, organické magnetiká, nízkorozmerný magnetizmus, systémy s nábojovým prenosom, spinovo-peierlsovský prechod

Abstract: Anion-radical salts are materials, which create low-dimensional magnetic systems. Magnetic properties of a new anion-radical salt (Et-2,6-diMe-Pz)(TCNQ)₂ were investigated by the using study of the temperature dependence of magnetic dc-susceptibility in the temperature range from 1.8 K to 300 K in applied magnetic field 100 mT. Measurements of the field dependence of magnetization were performed in magnetic field up to 7 T at different temperatures. Magnetic behaviour of the investigated compound can be described by model of linear uniform Heisenberg antiferromagnetic chain with spin $S = 1/2$, where spin-Peierls transition occurs at temperature less than 173 K.

Keywords: anion-radical salt, organic magnetic materials, low-dimensional magnetism, systems with charge transfer, spin-Peierls transition

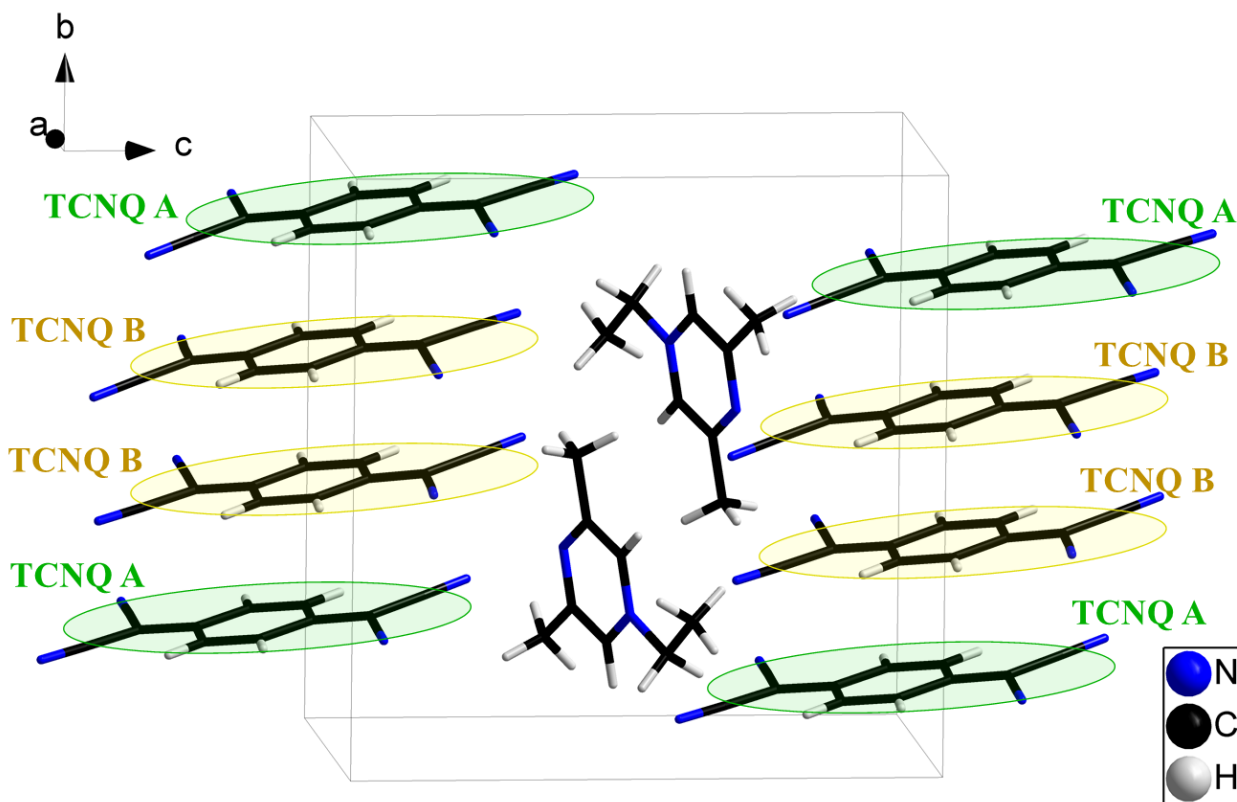
Úvod

Systémy s nábojovým prenosom sú materiály, pre ktoré je charakteristické veľké množstvo fyzikálnych vlastností. Môžu byť napríklad izolátormi, polovodičmi alebo môžu vykazovať kovové správanie, či dokonca správanie supravodičov, pričom tiež vykazujú veľkú mieru variability magnetickeho usporiadania. To ich robí veľmi vhodnými pre rôzne praktické aplikácie (Toyota, 2007). Medzi jedny z doteraz najzaujímavejších takýchto systémov patria organické anión-radikálové soli (ARS) na báze 7,7,8,8-tetrakyanochinodimetánových molekúl (TCNQ) (Starodub, 2014; Jérôme, 2004; Ballester, 1997; Epstein, 1972). Tieto látky vytvárajú nízkorozmerné magnetické systémy. Magnetická štruktúra týchto zlúčenín veľmi úzko súvisí s ich kryštalovou štruktúrou a bolo pozorované, že už aj malá zmena kryštalovej štruktúry ARS na báze TCNQ molekúl môže spôsobiť výrazné zmeny magnetickej štruktúry (Botko, 2013; Radváková, 2010; Radváková, 2009; Ballester, 1999). Následkom týchto zmien môže u niektorých ARS na báze TCNQ dôjsť aj k spinovo-peierlsovskému prechodu (Kajňaková, 2014; Huizinga, 1979). Spinovo-peierlsovský prechod je možné pozorovať v niektorých uniformných jednorozmerných Heisenbergovských antiferomagnetických látkach. Je to magneto-elastický fázový prechod druhého druhu, kde nastáva spojenie medzi jednorozmerným spinovým systémom a trojrozmerným fonónovým spektrom. Pri ochladení látky pod teplotu spinovo-peierlsovského prechodu dochádza k elastickej distorzii, ktorá transformuje uniformný reťazec na dimerizovaný reťazec. Táto teplotne závislá dimerizácia je sprevádzaná otvorením energetickej medzery medzi nemagnetickým singletným základným stavom ($S = 0$) a najnižším pásmom tripletných excitácií ($S = 1$) (Pyte, 1974).

V rámci tejto práce sme sa venovali skúmaniu magnetickej vlastností rýdzo-organickej ARS (Et-2,6-diMe-Pz)(TCNQ)₂. Študovali sme teplotnú závislosť magnetickej susceptibility a poľovú závislosť magnetizácie. Správanie skúmanej ARS možno charakterizovať modelom lineárneho uniformného antiferomagnetického heisenbergovského reťazca so spinom $S = 1/2$ so spinovo-peierlsovským prechodom.

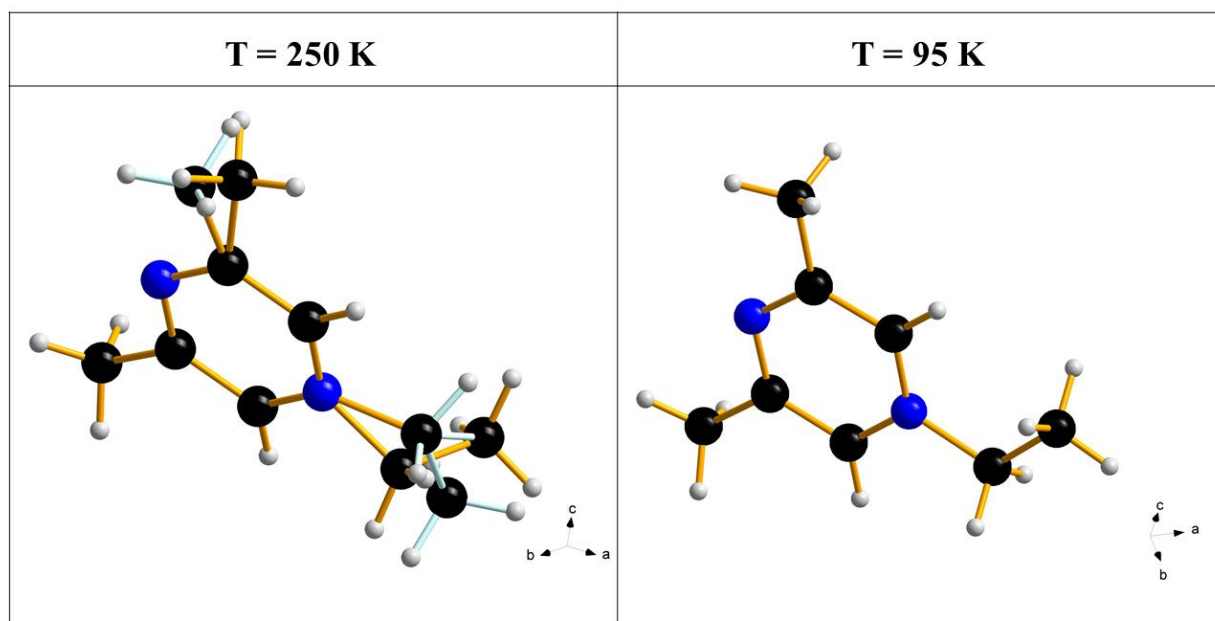
Charakteristika kryštalovej štruktúry

Kryštalová štruktúra vzorky (Et-2,6-diMe-Pz)(TCNQ)₂ je tvorená kationom (Et-2,6-diMe-Pz)⁺ a dvomi typmi anión-radikálov TCNQ⁻ (označených ako *A* a *B*), ktoré sú navzájom kryštalograficky nezávislé, teda sa medzi sebou líšia dĺžkou kryštalových väzieb a svojím umiestnením v kryštalografickej štruktúre. Anión-radikály TCNQ⁻ vytvárajú stĺpce so schémou *ABBA* v smere kryštalografickej osi *b* (Obr. 1).



Obr. 1 Schematické znázornenie kryštálovej štruktúry ARS (Et-2,6-diMe-Pz)(TCNQ)₂

Kryštálová štruktúra bola meraná a určená pri teplotách 250 K a 95 K. Pri teplote 250 K vykazuje kryštálová štruktúra zlúčeniny (Et-2,6-diMe-Pz)(TCNQ)₂ znaky silného neusporiadania. V tejto vysokoteplotnej fáze je orientácia etylovej a jednej metylovej skupiny kationu v rámci celej látky rôzna. Znižovaním teploty dochádza k usporiadaniu, pri ktorom látka zachováva symetriu svojej kryštálovej štruktúry a nachádza sa v priestorovom usporiadaní P-1. V nízko-teplotnej fáze pri teplote 95 K je už kryštálová štruktúra látky v usporiadanom stave a orientácia etylovej a metylovej skupiny sa nemení (Obr. 2).



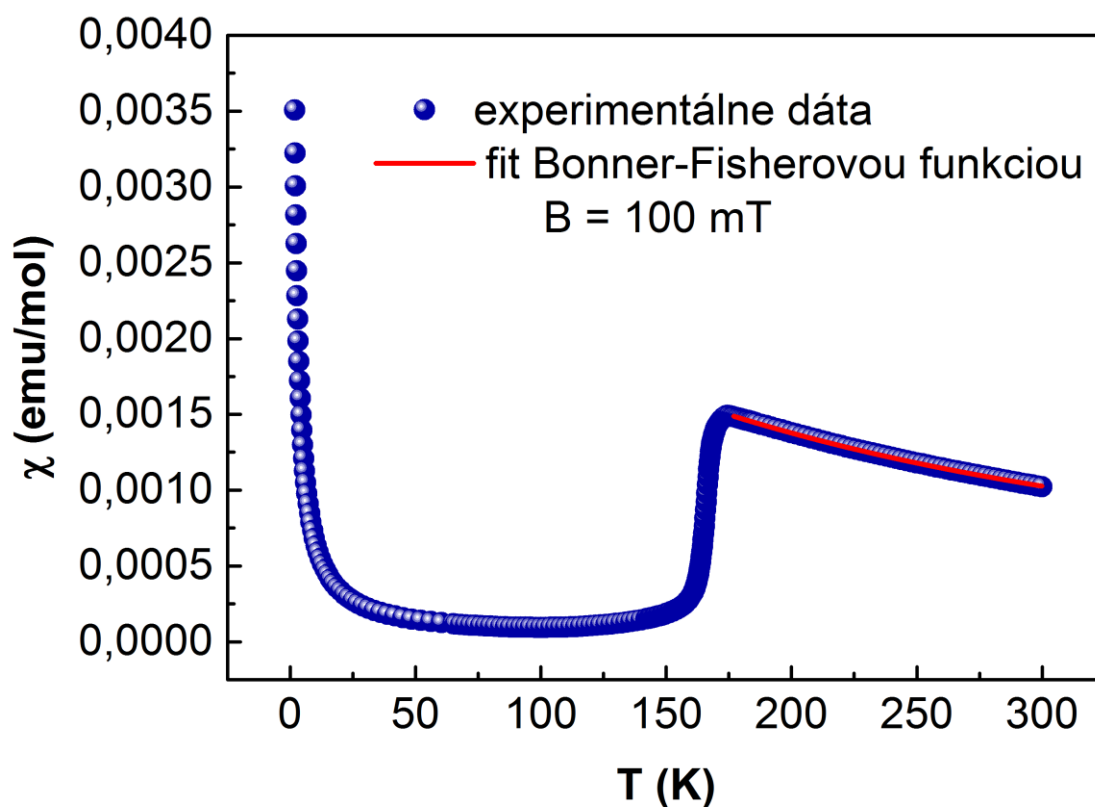
Obr. 2 Porovnanie kryštálovej štruktúry kationu (Et-2,6-diMe-Pz)⁺ pri teplote 250 K v neusporiadanej fáze, kde sú možné dve rôzne polohy etylovej skupiny a jednej metylovej skupiny a kryštálovej štruktúry pri teplote 95 K v usporiadanej fáze, v ktorej sú tieto skupiny stabilizované

Experimentálne metódy

Skúmaná vzorka (Et-2,6-diMe-Pz)(TCNQ)₂ bola syntetizovaná vo forme kryštálikov s rozmermi rádovo niekoľko milimetrov. Merania magnetickej susceptibility a magnetizácie boli zrealizované na komerčnom zariadení Quantum Design MPMS3 (Magnetic Properties Measurement System), v ktorom prebieha meranie magnetického momentu s využitím SQUID (Superconducting QUantum Interference Device). Merania teplotnej závislosti magnetickej susceptibility a polovej závislosti magnetizácie boli vykonané na polykryštalickej vzorke s rozmermi kryštálikov do 1 mm. Vzorka s hmotnosťou 37,74 mg bola meraná v želatínovej kapsule, ktorá bola umiestnená v plastovej slamke. Od nameraných experimentálnych dát bol odčítaný diamagnetický príspevok pozadia (želatínová kapsula a slamka) a samotnej vzorky získaný použitím Pascalových konštánt. Merania teplotnej závislosti magnetickej dc-susceptibility boli realizované v teplotnom intervale od 1,8 K do 300 K v magnetickom poli 100 mT v režimoch tzv. zero-field cooling (ZFC) a tzv. field cooling (FC). Pri meraní v režime ZFC je vzorka najprv ochladená bez prítomnosti magnetického poľa na počiatočnú teplotu. Potom je na ňu naložené magnetické pole a zmeria sa teplotná závislosť. V režime FC je skúmaná vzorka ochladzovaná už v magnetickom poli a následne sa meria teplotná závislosť. Pri meraní teplotnej závislosti magnetickej susceptibility nebol pozorovaný žiaden rozdiel medzi dátami nameranými z režimu ZFC a FC. Meranie polovej závislosti magnetizácie prebiehalo v rozsahu magnetických polí 0 – 7 T pri teplotách 1,8 K, 5 K, 165 K a 200 K.

Experimentálne výsledky a diskusia

Teplotná závislosť magnetickej susceptibility narastá s klesajúcou teplotou v teplotnej oblasti od 300 K do 173 K (Obr. 3). Tento proces možno opísať modelom lineárneho uniformného antiferomagnetického heisenbergovského reťazca so spinom $S = 1/2$ s výmennou interakciou $J/k_B = 78,4$ K medzi susednými spinmi v reťazci (Bonner, 1964).

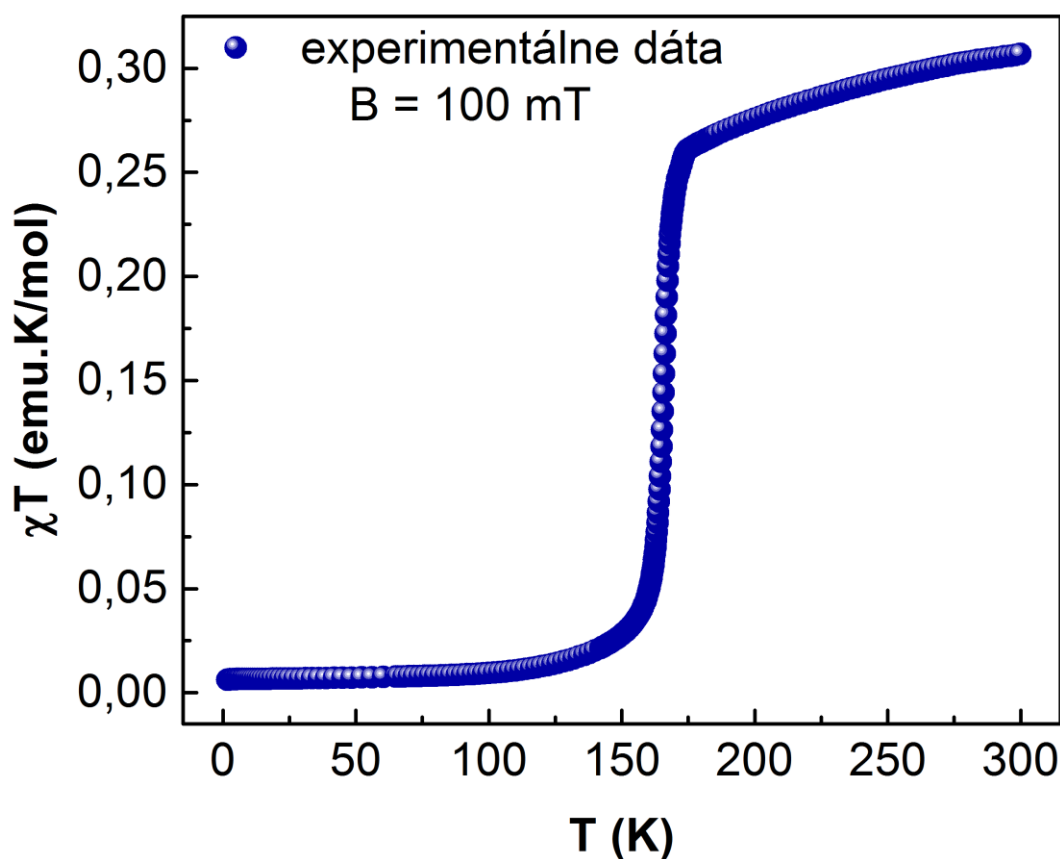


Obr. 3 Teplotná závislosť magnetickej susceptibility látky (Et-2,6-diMe-Pz)(TCNQ)₂ v magnetickom poli 100 mT (modré body) a výsledný fit Bonner-Fisherovou funkciou (červená čiara)

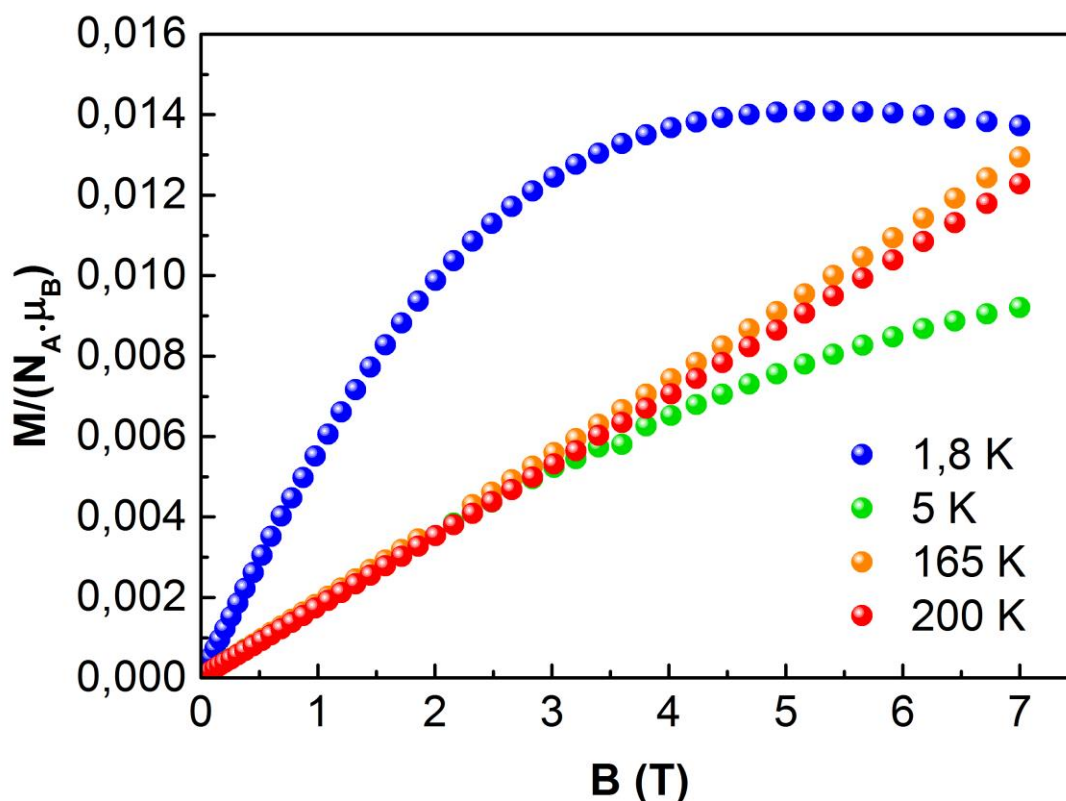
Pod teplotou 173 K pozorujeme zlom a následne prudký pokles magnetickej susceptibility, v magnetickom poli 100 mT až k nulovej hodnote, čo je charakteristické pre spinovo-peierlovský prechod. V dôsledku prechodu už nie je v teplotnej závislosti susceptibility pozorované maximum očakávané pre uniformný antiferomagnetický spinový reťazec. Pri teplotách nižších ako 20 K je znovu pozorovaný nárast magnetickej susceptibility s klesajúcou teplotou. Tento nárast môže byť spôsobený prítomnosťou koncov reťazcov anión-radikálov TCNQ, ktoré sa správajú ako paramagnetické nečistoty.

Vychádzajúc z teplotnej závislosti χT (Obr. 4.) v aplikovanom magnetickom poli 100 mT, bol určený efektívny magnetický moment látky pri izbovej teplote $\mu_{ef} = 1,57 \mu_B$. Táto hodnota je blízka teoretickej hodnote $1,73 \mu_B$ pre magnetický systém so spinom $S = 1/2$. Hodnota efektívneho magnetického momentu s teplotou pomaly klesá, pričom pod teplotou 173 K pozorujeme prudký pokles. Veľkosť efektívneho magnetického momentu pri teplote 1,8 K je $0,22 \mu_B$. Pozorovaný priebeh je charakteristickou črtou spinovo-peierlsovského prechodu. Ten je definovaný ako magneto-elastický fázový prechod, pri ktorom dochádza k zmene mriežkových parametrov v kryštálovej štruktúre a teda aj zmene magnetickej štruktúry látky. V látke dochádza k dimerizácii spinov a tým k redukcii magnetického momentu. Určenie kryštálovej štruktúry látky (Et-2,6-diMe-Pz)(TCNQ)₂ pri teplotách nad a pod teplotou prechodu poukazuje na zmenu mriežkových parametrov v kryštálovej štruktúre a prudký pokles magnetického momentu naznačuje, že v skúmanej zlúčenine dochádza k spinovo-peierlsovskému prechodu.

Pol'ová závislosť magnetizácie bola meraná v rozsahu magnetických polí 0 – 7 T pri teplotách 1,8 K, 5 K, 165 K a 200 K nevykazuje žiadnu hysteréziu (Obr. 5.). Pri najnižších teplotách pozorujeme, že magnetizácia saturuje k hodnote približne $0,014 N_A \cdot \mu_B$, čo je oveľa menšia hodnota ako teoretická hodnota $1 N_A \cdot \mu_B$ pre systém so spinom $S = 1/2$. To naznačuje, že pri nízkych teplotách sú spiny dimerizované a k magnetickým vlastnostiam prispievajú len konce reťazcov anión-radikálov TCNQ s prejavmi správania ako sú pozorované u paramagnetických prímiesí. Pod teplotou spinovo-peierlsovského prechodu je reťazec dimerizovaný a základný stav je nemagnetický so zanedbateľným príspevkom k celkovej magnetizácii. Nad uvedenou teplotou prechodu dominujú v pol'nej závislosti magnetizácie magnetickej excitácie uniformného spinového reťazca, vedúce k takmer lineárnej závislosti v oblasti nízkych polí (Griffiths, 1964).



Obr. 4 Teplotná závislosť χT organickej ARS (Et-2,6-diMe-Pz)(TCNQ)₂ v magnetickom poli 100 mT



Obr. 5 Poľová závislosť magnetizácie látky (Et-2,6-diMe-Pz)(TCNQ)₂ pri rôznych teplotách

Záver

Organická ARS na báze TCNQ (Et-2,6-diMe-Pz)(TCNQ)₂ bola študovaná pomocou merania teplotnej závislosti magnetickej susceptibility a poľovej závislosti magnetizácie. Vykonané merania a ich následná analýza naznačujú, že pri teplote nad 174 K magnetický systém vykazuje správanie lineárneho uniformného heisenbergovského reťazca so spinom $S = 1/2$ s výmennou interakciou v rámci reťazca $J/k_B = 78,4$ K. Pod teplotou 174 K v skúmanej látke dochádza k spinovo-peierlsovskému prechodu. Pri najnižších teplotách pod 20 K magnetická susceptibilita znovu narastá v dôsledku prítomnosti koncov reťazcov anión-radikálov TCNQ, ktoré sa správajú ako paramagnetické nečistoty.

PodĎakovanie

Autorka práce ďakuje skupine pod vedením D. Ziolkovského, PhD. z Národnej univerzity N. V. Karazina v Charkove za syntézu látky, skupinám z Karlovej univerzity v Prahe a Fyzikálneho ústavu Akadémie vied ČR za merania mriežkových parametrov a stanovenie kryštálovej štruktúry látky a tiež doc. E. Čižmárovi a prof. A. Feherovi za pomoc a diskusiu pri analýze. Tento výskum bol podporený projektom ITMS 26220120047.

Literatúra

- Ballester L. – Gil A.M. – Gutiérrez A. – Perpiñán M.F. – Azcondo M.T. – Sánchez A.E. – Amador U. – Campo J. – Palacio F. (1997): Polymorphism in [Cu(cyclam)(TCNQ)₂](TCNQ) Stacked Systems (cyclam = 1,4,8,11-Tetraazacyclotetradecane, TCNQ = 7,7,8,8-Tetracyanoquinodimethane), *Inorganic Chemistry* 36, 5291.
- Ballester L. – Gutiérrez A. – Perpiñán M.F. – Azcondo M.T. (1999): Supramolecular architectures in low dimensional TCNQ compounds containing nickel and copper polyamine fragments, *Coordination Chemistry Reviews* 190-192, 447.
- Bonner J.C. – Fisher M.E. (1964): Linear Magnetic Chains with Anisotropic Coupling, *Physical Review*, 135, A640.
- Botko M. – Cheranovskii V.O. – Kazheva O.N. – Shilov G.V. – Dyachenko O.A. – Verkin A.B. – Kucmin M. – Starodub V.A. – Radváková A. – Kajňáková M. – Feher A. (2013): Interplay between crystal and magnetic structure of the anion-radical salt (N-Me-2,6-di-Me-Py)(TCNQ)₂ (Py is pyridine), *Solid State Sciences* 24, 85.
- Epstein A.J. – Etemand S. – Garito A.F. – Heeger A.J. (1972): Metal-Insulator Transition and Antiferromagnetism in One-Dimensional Organic Solid, *Physical Review B* 5, 952.

- Griffiths R. B. (1964): Magnetization Curve at Zero Temperature for the Antiferromagnetic Heisenberg Linear Chain, *Physical Review* 133, A768.
- Huizinga S. – Kommandeur J. – Sawatzky G.A. – Thole B.T. – Kopinga K. – de Jonge W.J.M. – Roos J. (1979): Spin-Peierls transition in N-methyl.Nethyl-morpholinium-ditetracyanoquinodimethanide [MEM/(TCNQ)₂], *Physical Review B* 19, 4723.
- Jérome D. (2004): Organic Conductors: From Charge Density Wave TTF–TCNQ to Superconducting (TMTSF)₂PF₆, *Chemical Review*, 104, 5565.
- Kajňáková M. – Botko M. – Starodub V.A. – Čižmár E. – Feher A. (2014): Spin-Peierls transition in (N-Me-Tetra-Me-Pz)(TCNQ)₂, *Acta Physica Polonica A* 126, 254.
- Pyte E. (1974): Peierls instability in Heisenberg chains, *Physical Review B* 10, 4637.
- Radváková A. – Kazheva O.N. – Chekhlov A.N. – Dyachenko O.A. – Kucmin M. – Kajňáková M. – Feher A. – Starodub V.A. (2010): Two-gap magnetic structure of the two-stack anion-radical salt (N-Me-3,5-Di-Me-Py)(TCNQ)₂ (Py is pyridine), *Journal of Physics and Chemistry of Solids* 71, 752.
- Radváková A. – Ziolkovskiy D.V. – Kajňáková M. – Laskowska B. – Barszcz B. – Graja A. – Starodub V.A. – Feher A. (2009): (N-Me-2,6-di-Me-Pz) (TCNQ)₂-genuine organic anion-radical salt: a spin-ladder?, *Journal of Physics: Condensed Matter* 21, 175405.
- Starodub V.A. – Starodub T.N. (2014): Radical anion salts and charge transfer complexes based on tetracyanoquinodimethane and other strong p-electron acceptors, *Russian Chemical Reviews* 83, 391.
- Toyota N. – Lang M. – Müller J. (2007): *Low-Dimensional Molecular Metals*. Springer-Verlag, Berlin.
-

Vplyv $\text{Ni}_{0,3}\text{Zn}_{0,7}\text{Fe}_2\text{O}_4$ feritových vlákien pridaných do živice na magnetické vlastnosti FeSi kompozitu

Impact of $\text{Ni}_{0,3}\text{Zn}_{0,7}\text{Fe}_2\text{O}_4$ ferrite fibers added to the resin on the magnetic properties of the FeSi composite

Euboslava ĎÁKOVÁ¹, Ján FÜZER¹, Magdaléna STREČKOVÁ², Mária FÁBEROVÁ², Radovan BUREŠ²

¹ Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta, Ústav fyzikálnych vied, Park Angelinum 9, Košice

² Slovenská Akadémia Vied, Ústav materiálového výskumu, Watsonova 47, Košice

Abstrakt: V tomto článku bol skúmaný vplyv obsahu $\text{Ni}_{0,3}\text{Zn}_{0,7}\text{Fe}_2\text{O}_4$ feritových vlákien na magnetické vlastnosti magneticky mäkkých kompozitov. Boli porovnávané dva druhy vzoriek, skladali sa z FeSi častíc, ktoré boli obalené fenol formaldehydovou živicom modifikovanou bórom, v druhom type boli pridané do živice $\text{Ni}_{0,3}\text{Zn}_{0,7}\text{Fe}_2\text{O}_4$ feritové vlákna. Na kompozitoch bola sledovaná morfológia obalených FeSi častíc, meraný špecifický elektrický odpor, frekvenčná závislosť reálnej a imaginárnej zložky komplexnej permeability, koercivita a celkové magnetizačné straty v závislosti od frekvencie. Vzorka s obsahom feritu sa vyznačovala vyšším špecifickým elektrickým odporom, počiatočnou permeabilitou a nižšími celkovými magnetickými stratami v porovnaní so vzorkou, ktorej častice boli obalené živicom bez feritu.

KLúčové slová: magneticky mäkký kompozit, celkové magnetické straty, magnetické vlastnosti, koercivita, prášková metalurgia

Abstract: The impact of $\text{Ni}_{0,3}\text{Zn}_{0,7}\text{Fe}_2\text{O}_4$ ferrite fibres on magnetic properties of soft magnetic composites was studied. Two types of samples were compared. Composites consist of FeSi particles which were coated by a phenol formaldehyde resin modified by boron. The second type contained of $\text{Ni}_{0,3}\text{Zn}_{0,7}\text{Fe}_2\text{O}_4$ ferrite fibres that were added to the resin. Morphology of FeSi particles, specific electrical resistivity, frequency dependence of the real and imaginary part of the complex permeability, coercivity and magnetization total loss dependence on the frequency were measured on the composites. The sample containing ferrite was characterized by higher electrical resistivity, higher initial permeability and lower total magnetic losses compared with a sample where particles are coated with resin only.

Keywords: soft magnetic composite, total magnetic losses, magnetic properties, coercivity, powder metallurgy

Úvod

Magneticky mäkké kompozitné materiály (Soft magnetic composites SMC) sú vyrobené lisovaním prášku. Feromagnetické častice sú obalené elektricky izolačnou vrstvou organického, alebo anorganického materiálu, ktorá vytvára vysoký špecifický elektrický odpor. Minimalizovanie nemagnetickej zložky vedie k nárastu permeability a magnetizácie nasýtenia. Zlisovaný prášok do požadovaného tvaru je následne tepelne spracovaný. Vzhľadom na to, že feromagnetické častice sú izolované povrchovou vrstvou a spojené, straty vírivými prúdmi sú oveľa nižšie ako v laminovaných plechoch, predovšetkým pri vyšších frekvenciách. V SMC sú hysterézne straty vyššie ako v plechoch v dôsledku deformácie častíc počas lisovania. Tento typ materiálu vykazuje magneticky izotropné vlastnosti vďaka svojej práškovej povahe. Dôležitou vlastnosťou charakterizujúcou magnetický materiál je premena energie na teplo počas magnetizačného cyklu [1]-[4]. V posledných rokoch bolo realizovaných mnoho štúdií s cieľom optimalizovať vlastnosti magneticky mäkkých materiálov, FeSi plechy [6], [7], magneticky mäkké ferity [7], [8], SMC [9]-[12]. Sú používané vo frekvenčnom rozsahu od desiatok Hz po stovky MHz. SMC sa uplatňujú v transformátoroch, elektromotoroch, filtroch, senzoroch a ďalších zariadeniach.

V tomto príspevku bol skúmaný vplyv prítomnosti $\text{Ni}_{0,3}\text{Zn}_{0,7}\text{Fe}_2\text{O}_4$ feritových vlákien v živici pokrývajúcej FeSi práškové častice. FeSi zliatiny sú jedným z najpoužívanejších magneticky mäkkých materiálov, ich pracovná frekvencia je 50 Hz. Prídavok nemagnetického kremíka do železa vplyva na jeho vlastnosti, najdôležitejšou je zvýšenie elektrického odporu materiálu. Prídanie 3 hm. % Si do Fe zvyšuje 4 násobne špecifický elektrický odpor v porovnaní s čistým Fe, a tým sú redukované straty vírivými prúdmi. Kremíkové ocele sú používané v transformátoroch, motoroch, relé a generátoroch. So zvyšujúcim sa podielom Si sa znižuje magnetostrikcia, koercivita a hysterézne straty [13]. Ni-Zn ferity patria medzi magneticky mäkké materiály, ktoré sa vyznačujú nízkou koercivitou a vysokým špecifickým elektrickým odporom a malými stratami vírivými prúdmi vo vysokofrekvenčných aplikáciách (10 až 500 MHz). Jeho počiatočná permeabilita sa pohybuje v intervale 700-2000. Vysoká Curieho teplota spinelových feritov v aplikáciách ako izolačná vrstva vedie k vysokej tepelnej odolnosti SMC. Je používaný v transformátoroch, elektronike, anténach a telekomunikačných zariadeniach [14]-[16][5]. Na vlastnosti kompozitu má vplyv celý rad faktorov počnúc výberom materiálov, z ktorých je zložený až po technologický proces výroby.

Experiment

Pre štúdium vplyvu $\text{Ni}_{0,3}\text{Zn}_{0,7}\text{Fe}_2\text{O}_4$ vlákien uložených vo fenolformaldehydovej živici modifikovanej bórom (PFRB) boli pripravené dva druhy vzoriek magneticky mäkkého kompozitného materiálu. Na syntézu PFRB boli použité

chemikálie fenol/formaldehyd/amoniak/ H_3BO_3 v mólovom pomere 1/1,5/0,35/0,1. Zmes fenolu a formaldehydu bola miešaná až do úplného rozpustenia. Do tejto zmesi bol pridávaný po kvapkách NH_3 . Takto pripravená zrazenina refluxovala približne 45 min pri teplote $80\text{ }^\circ\text{C}$. Po rozpustení zrazeniny sa počas refluxácie pridalo vopred pripravené množstvo H_3BO_3 . Počas refluxácie sú viditeľné dve fázy, a to organická a voda. Voda bola odstránená vákuovým odparovaním po dobu 30 min. Výsledná PFRB živica má medový vzhľad.

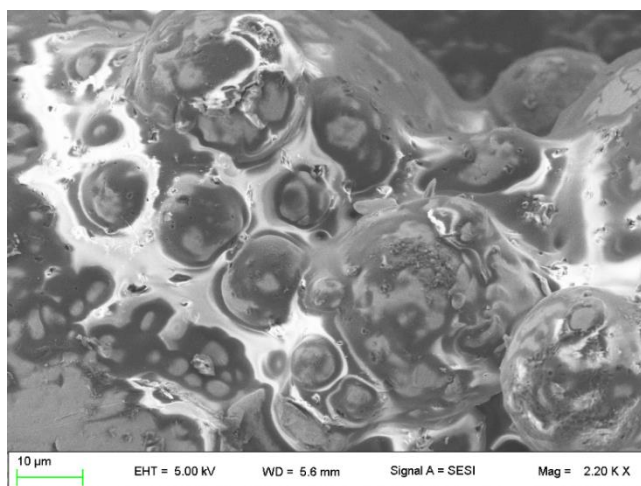
$Ni_{0,3}Zn_{0,7}Fe_2O_4$ vlákna boli pripravené metódou electrospinningu bez ihly. Prekursorový roztok bol pripravený zmiešaním 7 hm. % vodného roztoku polyvinyl alkoholu s vhodným množstvom nitrátov ($Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$, $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$, $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$). Pre získanie $Ni_{0,3}Zn_{0,7}Fe_2O_4$ feritu bol zvolený molárny pomer $Ni^{2+}/Zn^{2+}/Fe^{3+}$ 0,3/0,7/2. Následne, do pripraveného roztoku sme pridali 0,03 obj. % kyseliny octovej. Použité elektrické napätie pri príprave vlákien bolo 80 kV. Electrospinning bol vykonaný pri izbovej teplote a vlhkosti vzduchu 50%. Kompozitné vlákna boli sušené pri teplote $90\text{ }^\circ\text{C}$ počas 15 minút. Jedna fáza $Ni_{0,3}Zn_{0,7}Fe_2O_4$ feritu bola dosiahnutá po žihaní prekursoru vlákien za prístupu vzduchu pri teplote až $800\text{ }^\circ\text{C}$ počas 4 hodín s rýchlosťou ohrevu $10\text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$.

Ako feromagnetický materiál bol použitý prášok FeSi. Prvý druh kompozitov, prášok FeSi bol obalený v 3 hm.% PFRB bez feritových vlákien. Druhý druh kompozitov, prášok FeSi bol obalený PFRB živicom s obsahom feritových vlákien (2,9 hm. % PFRB a 0,48 hm.% vlákien feritu). Feromagnetické častice boli obalené metódou sol-gel. Takto pripravené SMC prášky boli lisované jednoosým tlakom, a to do tvaru prstenca a valčekov. Lisovanie prebiehalo pri tlaku 800 MPa pri izbovej teplote. Prstence mali rozmery: vonkajší priemer 24 mm, vnútorný priemer 17 mm, výška 3 mm, boli použité na meranie špecifického elektrického odporu, komplexnej permeability a celkových magnetizačných strát. Vzorky v tvare valčekov boli použité na meranie koercivity a ich veľkosť bola 10 mm priemer a výška 3 mm.

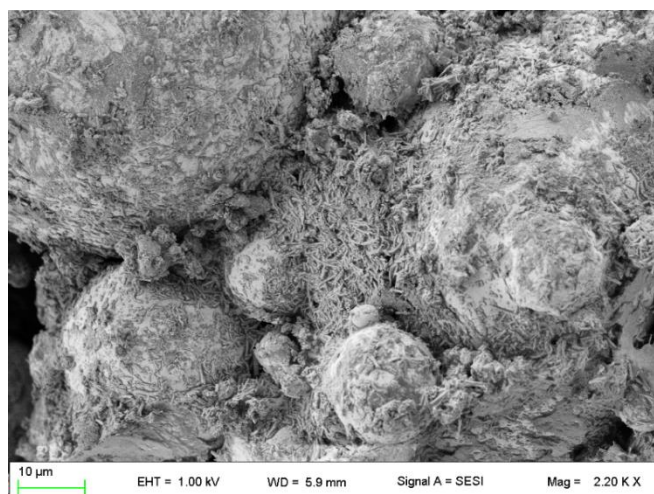
Mikroštruktúra a morfológia pripravených kompozitných vzoriek bola analyzovaná pomocou skenovacieho elektrónového mikroskopu (JEOL JSM-7000F). Hustota a pórovitosť vzoriek bola vypočítaná z ich rozmerov a hmotnosti. Špecifický elektrický odpor bol meraný štvorbodovou metódou. Komplexná permeabilita bola meraná impedančným mostíkom (HP4194A) vo frekvenčnom rozsahu 1 kHz to 40 MHz. AC hysterézne slučky boli merané v rozsahu od 4,8 do 48 kHz pri maximálnej indukčii 0,1 T prístrojom MATS-2010SA. Hysterézne straty boli vypočítané ako plochy hysteréznej slučky v jednotkách J/m^3 .

Výsledky

Na obrázkoch sú porovnané snímky zo skenovacieho elektrónového mikroskopu, na ktorých sú FeSi častice obalené živicom (Obr. 1) a FeSi častice obalené živicom, v ktorej sa nachádzajú vlákna feritu (Obr. 2).



Obr. 1 Snímka zo skenovacieho elektrónového mikroskopu (SEM), ktorá zobrazuje FeSi prášok obalený PRFB živicom bez $Ni_{0,3}Zn_{0,7}Fe_2O_4$ vlákien.

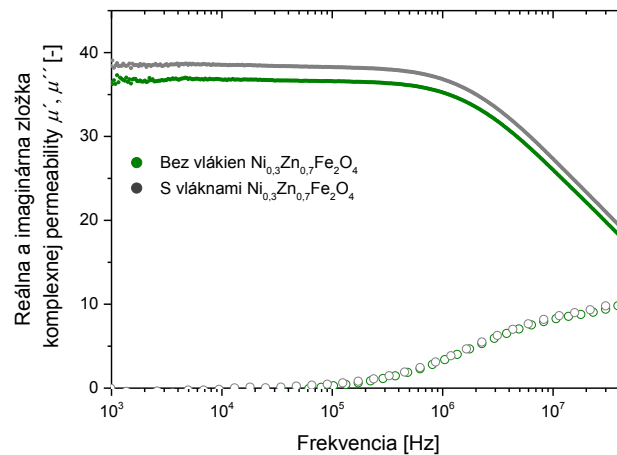


Obr. 2 Snímka zo skenovacieho elektrónového mikroskopu (SEM), ktorá zobrazuje FeSi prášok obalený PFRB živicom, v ktorej sa nachádzajú $\text{Ni}_{0,3}\text{Zn}_{0,7}\text{Fe}_2\text{O}_4$ vlákna.

Hodnoty špecifického elektrického odporu lisovanej vzorky, pórovitosti, hustoty, relaxačnej frekvencie, koercivity hysteréznych strát, špecifického elektrického odporu častice a priemeru častice pripravených SMC vzoriek sú uvedené v tabuľke (Tab. 1.). Špecifický elektrický odpor vzorky s feritovými vláknami rozptýlenými v živici je vyšší vďaka feritu, ktorý má vysoký špecifický odpor. Hysterézne straty vzorky s feritom sú nižšie, hysterézne straty sú v súvisle s koercivitou. Meranie frekvenčnej závislosti komplexnej permeability reálnej a imaginárnej zložky je uvedené na obrázku (Obr. 3). Pre reálnu zložku komplexnej permeability platí, že je priamo úmerná hustote, veľkosti častíc, ale taktiež na ňu vplyvajú aj hodnoty permeability jednotlivých zložiek kompozitu. Preto vzorka s obsahom $\text{Ni}_{0,3}\text{Zn}_{0,7}\text{Fe}_2\text{O}_4$ vlákien sa vyznačuje vyššou permeabilitou na celom meranom frekvenčnom rozsahu (od 1 kHz do 40 MHz). Imaginárna zložka komplexnej permeability dosahuje svoje maximum pri frekvencii, pri ktorej je pozorovaný maximálny pokles reálnej zložky komplexnej permeability. Táto frekvencia sa nazýva relaxačná frekvencia f_r a určuje polohu maxima na grafe frekvenčnej závislosti imaginárnej zložky komplexnej permeability. Na obrázku (Obr. 3) vidíme, že obe kompozitné vzorky nedosiahli relaxačnú frekvenciu do frekvencie 40 MHz, čo je maximálna frekvencia aparatury. To je zapríčinené vysokým špecifickým elektrickým odporom vzoriek v dôsledku dostatočného obalenia FeSi častíc.

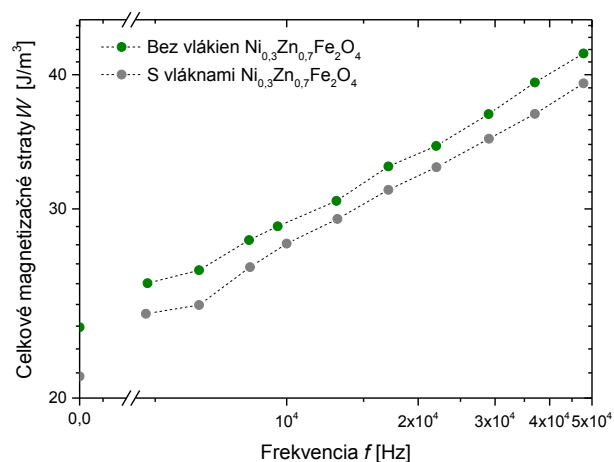
Tab. 1 Fyzikálne vlastnosti skúmaných materiálov.

Vzorka	Bez $\text{Ni}_{0,3}\text{Zn}_{0,7}\text{Fe}_2\text{O}_4$ vlákien	S $\text{Ni}_{0,3}\text{Zn}_{0,7}\text{Fe}_2\text{O}_4$ vláknami
Hustota [g/cm^3]	6,97	6,92
Pórovitosť [%]	17,68	16,7
Špecifický elektrický odpor celej vzorky [$\Omega\cdot\text{m}$]	1,9	6,05196
Relaxačná frekvencia [MHz]	mimo možnosti nášho merania	mimo možnosti nášho merania
Koercivita [A/m]	511,9	510,9
Hysterézne straty [J/m^3]	23,28	20,95
Špecifický elektrický odpor častice FeSi [$\Omega\cdot\text{m}$]	$5,5\cdot 10^{-7}$	$5,5\cdot 10^{-7}$
Priemer častice FeSi [m]	$1,5\cdot 10^{-4}$	$1,5\cdot 10^{-4}$



Obr. 1 Reálna a imaginárna zložka komplexnej permeability pre obe skúmané vzorky v závislosti od frekvencie.

Na celkových magnetizačných stratách sa podieľajú hysterézne straty, straty vírivými prúdmi, ktoré sa vyskytujú v jednotlivých práškových časticiach, ale aj v priereze vzorky a straty spôsobené pohybom doménových stien. Na grafe (Obr. 4) sú vykreslené celkové magnetické straty pre oba kompozity. Hysterézne straty sú najpodstatnejšou zložkou strát pri nízkych frekvenciách. V danom frekvenčnom rozsahu sa na veľkosti celkových strát podieľajú všetky zložky magnetických strát. Hysterézne straty sú závislé od štruktúry feromagnetických častíc SMC, sú spôsobené skokmi doménových stien, ktoré sú pri svojom pohybe zachytávané v miestach porúch v materiáli. Vzorka, ktorej do živice boli pridané vlákna feritu, sa vyznačovala nižšími hysteréznymi stratami a vyšším špecifickým elektrickým odporom, preto vykazuje nižšie celkové straty v meranom frekvenčnom rozsahu od 4,8 do 48 kHz pri maximálnej magnetickej indukčii 0,1T.



Obr. 2 Celkové magnetizačné straty v závislosti od frekvencie pre obe skúmané vzorky v závislosti od frekvencie.

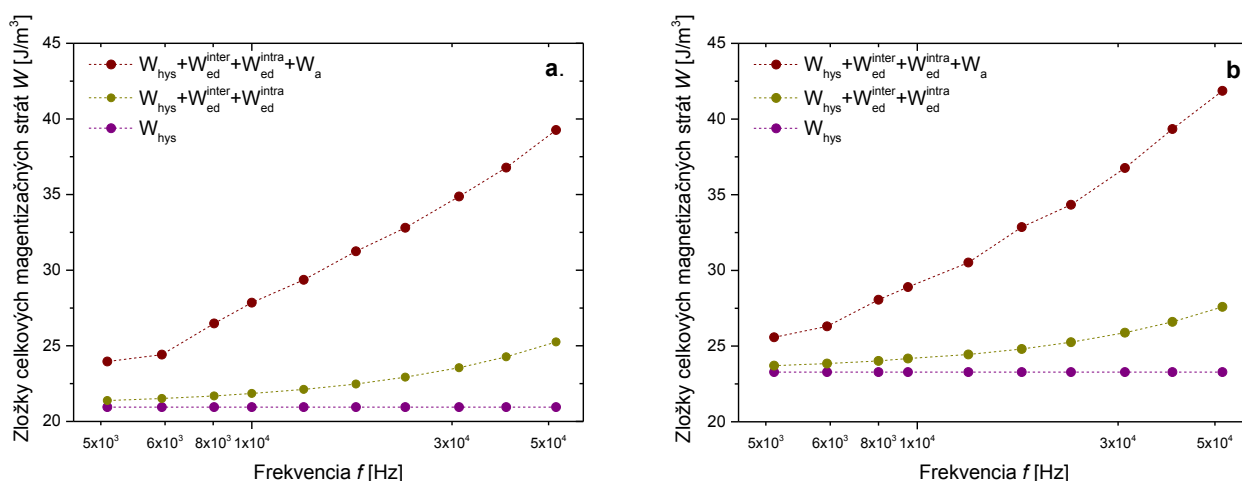
Pre určenie podielu jednotlivých zložiek magnetizačných strát spôsobených vírivými prúdmi (W_{ed}^{intra} – vo vnútri FeSi častíc a W_{ed}^{inter} – v rámci celej vzorky) boli použité vzťahy:

$$W_{ed}^{intra} = \frac{(\pi \cdot d \cdot B_m)}{20 \cdot \rho} \cdot f \quad (1)$$

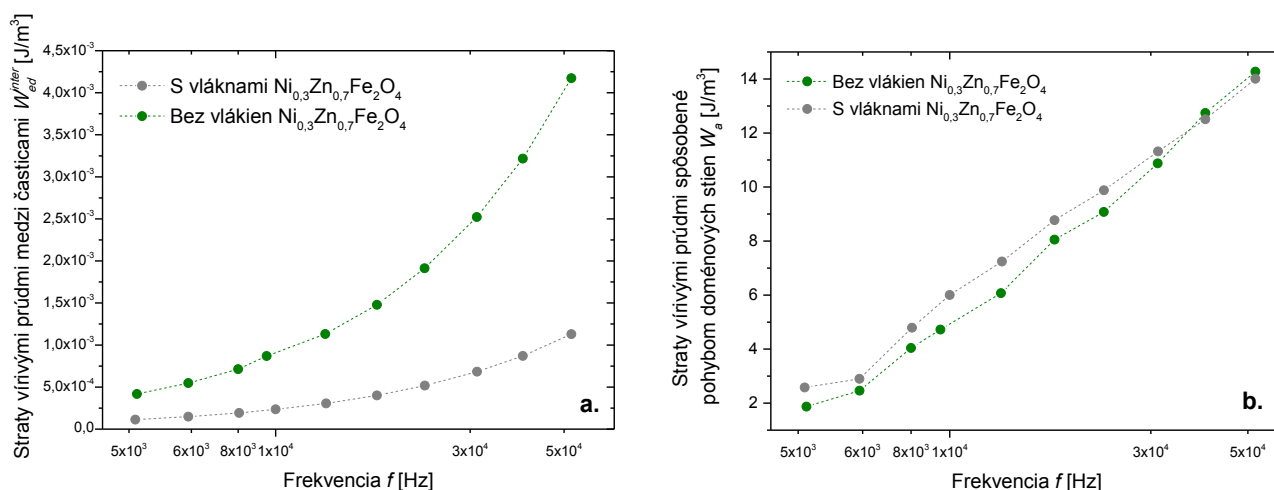
$$W_{ed}^{inter} = \frac{(\pi \cdot d_{eff} \cdot B_m)^2}{\beta \cdot \rho_{bulk}} \cdot f \quad (2)$$

kde d_{eff} je efektívny rozmer, v ktorom sú vírivé prúdy, f je frekvencia, B_m je maximálna magnetická indukcia, β geometrický koeficient, ρ_{bulk} je špecifický elektrický odpor celej vzorky, d je priemer feromagnetickkej častice. **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**

Veľkosť strát vírivými prúdmi vo vnútri feromagnetických častíc podľa vzťahu (1) závisí od povahy zvoleného feromagnetika. V tomto prípade bol zvolený rovnaký prášok FeSi pre obe kompozitné vzorky, čiže hodnoty strát spôsobenými vírivými prúdmi v časticách sú rovnaké. Hysterézne straty boli merané ako plocha hysteréznej slučky pri kvázistatickom premagnetovaní. Straty spôsobené pohybom doménových stien sú počítané ako rozdiel celkových strát a strát spôsobených vírivými prúdmi. Na obrázku (Obr. 5) sú porovnané zložky strát pre obe vzorky. Na obrázku (Obr. 6 a.) sú porovnané straty vírivými prúdmi pre obe kompozitné vzorky, podľa vzťahu (2) je zrejmé, že tieto straty závisia od rozmerov prierezu prstencovej vzorky a jej špecifického elektrického odporu. Vzorka s $Ni_{0,3}Zn_{0,7}Fe_2O_4$ vláknami mala nameraný vyšší špecifický elektrický odpor. Na obrázku (Obr. 6 b.) sú porovnané straty spôsobené pohybom doménových stien pre oba kompozity a kompozit s obsahom feritu vykazuje vyššie straty spôsobené pohybom doménových stien do frekvencie 37 kHz.



Obr. 5 Zložky magnetizačných strát v závislosti od frekvencie pre vzorku bez obsahu $Ni_{0,3}Zn_{0,7}Fe_2O_4$ vlákien (a) a pre vzorku s obsahom $Ni_{0,3}Zn_{0,7}Fe_2O_4$ vlákien (b).



Obr. 6 Straty vírivými prúdmi v závislosti od frekvencie pre obe skúmané vzorky v závislosti od frekvencie (a), straty vírivými prúdmi spôsobené pohybom doménových stien v závislosti od frekvencie pre obe skúmané vzorky v závislosti od frekvencie (b).

Záver

Štúdium prítomnosti $Ni_{0,3}Zn_{0,7}Fe_2O_4$ feritových vlákien vo fenolformaldehydovej živici modifikovanej bórom ukázalo, že ich prídanie do živice zlepšilo magnetické a elektrické vlastnosti pripravených kompozitov. Na reálnu zložku komplexnej permeability vplývala hustota vzoriek a prítomnosť feritu v dielektriku kompozitu. Práškové častice oboch vzoriek mali dostatočne pokryté FeSi práškové častice, čomu nasvedčoval nameraný vysoký špecifický elektrický

odpor, čo je v súvisi s vysokou relaxačnou frekvenciou. Vzorka, ktorá obsahovala v matrici feritové vlákna sa vyznačovala lepšími magnetickými vlastnosťami, t.j. nižšou koercivitou a nižšími celkovými magnetickými stratami.

PodĎakovanie

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja, číslo projektu: APVV-15-0115 a Vedeckou grantovou agentúrou MŠVVaŠ SR a SAV, číslo projektu: VEGA: 1/0330/15.

Referencie

- [1] H. Shokrollahi, K. Janghorban, *J. Mater. Process. Tech.*, **189**, 1 (2007).
- [2] W. Xu, C. Wu, M. Yan, M. J. *J. Magn. Magn. Mater.*, **381**, 116 (2015).
- [3] A. H. Taghvaei, H. Shokrollahi, K. Janghorban, *J. Alloys Compd.*, **481**, 681 (2009).
- [4] Y. D. Peng, J. W. Nie, W. J. Zhang, C. X. Bao, J. Ma, Y. Cao, *J. Magn. Magn. Mater.*, **395**, 245 (2015).
- [5] M.G. Wang, Z. Zan, N. Deng, Z.K. Zhao, *J. Magn. Magn. Mater.*, **361**, 166 (2014).
- [6] R. - R Hesske, N. Hildebrand., *J. Magn. Magn. Mater.*, **112**, 235 (1992).
- [7] L. Fratila, O. Geoffroy, *J. Magn. Magn. Mater.*, **226-230**, 1539 (2001).
- [8] C. Beatrice, V. Tsakaloudi, S. Dobák, V. Zaspalis, F. Fiorillo, *J. Magn. Magn. Mater.*, **429**, 129 (2017).
- [9] K. Jalaiah, K. Vijaya Babub, *J. Magn. Magn. Mater.*, **423**, 275 (2017).
- [10] J. Li, X. Peng, Y. Yang, H. Ge, D. Wang, Y. Du, *AIP Adv.* **7**, 056109 (2017).
- [11] M. Lauda, J. Füzér, P. Kollár, M. Strečková, R. Bureš, J. Kováč, M. Batkova, I. Batko, *J. Magn. Magn. Mater.*, **411**, 12 (2016).
- [12] J. Kalarus, G. Kogias, D. Holz, V. T. Zaspalis, *J. Magn. Magn. Mater.*, **324**, 27888 (2012).
- [13] D.-Z Xie, K.-H. Lin, S.-T Lin, *J. Magn. Magn. Mater.*, **353**, 34 (2014).
- [14] R. D. Rawlings, *Materials Science and Engineering -Volume II*, EOLSS Publications (2009).
- [15] Z.Y. Zhong, Q. Wang, L. X. Tao, L. C. Jin, X. L. Tang, F. M. Bai, et al., *IEEE Trans. Magn.*, **48**, 3622 (2012).
- [16] M. Streckova, H. Hadraba, R. Bureš, M. Faberová, P. Roupcová, I. Kubena, I. et al., *Surf. Coat. Tech.*, **270**, 66 (2015).
- [17] A.H. Taghvaei, H. Shokrollahi, K. Janghorban, H. Abiri, *Mater. Des.*, **30**, 3989 (2009).

Príprava a charakterizácia zinočnatých komplexov s derivátmi 8-hydroxychinolínu a ich protirakovinová aktivita

Synthesis and characterization of zinc(II) complexes with quinolin-8-ol derivatives and their anticancer activity

Veronika FARKASOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

Abstrakt: Boli pripravené štyri nové zinočnaté komplexy, $K[Zn(dClQ)_3] \cdot 2DMF$ (**1**), $K[Zn(dClQ)_3] \cdot 2DMF \cdot H_2O$ (**2**) $[Zn_4Cl_2(ClQ)_6] \cdot DMF$ (**3**) a $[Zn(ClQ)_2(H_2O)_2]$ (**4**) (ClQ = 5-chlór-8-hydroxychinolín, dClQ = 5,7-dichlór-8-hydroxychinolín). Všetky komplexy boli charakterizované potrebnými fyzikálno-chemickými metódami (infračervenou spektroskopiou a CHN elementárnou analýzou). Štruktúrnou analýzou boli charakterizované látky **1**, **2** a **3**. Iónové komplexy **1** a **2** sa líšia iba jednou molekulou kryštálovo viazanej vody. Komplex **3** vyvíra komplikovanú štvorjadrovú molekulovú štruktúru. Všetky štyri komplexy vykazujú vysokú cytotoxicitu proti ľudskej bunkovej línii rakoviny pečene, HCT116, ktorá bola študovaná pomocou MTT testov.

KLúčové slová: zinočnaté komplexy, deriváty 8-hydroxychinolínu, kryštálová štruktúra, protirakovinová aktivita.

Abstract: Four new zinc(II) complexes, $K[Zn(dClQ)_3] \cdot 2DMF$ (**1**), $K[Zn(dClQ)_3] \cdot 2DMF \cdot H_2O$ (**2**) $[Zn_4Cl_2(ClQ)_6] \cdot DMF$ (**3**) and $[Zn(ClQ)_2(H_2O)_2]$ (**4**) (ClQ = 5-chloro-quinolin-8-ol, dClQ = 5,7-dichloro-quinolin-8-ol) were synthesized. All complexes were characterized by available physico-chemical methods (infrared spectroscopy and CHN elemental analysis). X-ray structure analysis was performed on **1**, **2** and **3**. Ionic complexes **1** and **2** differ only in one molecule of water of crystallization. The complex **3** creates complicated tetranuclear molecular structure. All four complexes have shown high cytotoxicity against HCT116 human colon cancer cell line as shown by MTT tests.

Keywords: zinc(II) complexes, quinolin-8-ol derivatives, crystal structure, anticancer activity

Úvod

Rakovina je jedným z najčastejších ochorení vo svete [WHO, 2013]. Aj keď existuje mnoho nových, menej invazívnych metód liečby tohto ochorenia, chemoterapia ostáva stále najčastejšie využívanou metódou vzhľadom na jej úspešnosť [Netter, 2016]. Jedným z najpoužívanejších liečiv je cisplatina [Rosenberg, 1965], avšak vzhľadom na jej mnohé vedľajšie účinky sa výskum zameriava na syntézu nových látok s cieľom minimalizovať negatívny účinok na zdravé bunky organizmu. Príkladom je halogénderivát 8-hydroxychinolínu (8-HQ), 5-chlór-7-jód-8-hydroxychinolín, známy aj ako cliochinolín (CQ), ktorý sa využíva pri liečbe Alzheimerovej a Parkinsonovej choroby [LeVine, 2009; Kaur, 2003]. Je známe, že jeho biologická aktivita vzrástla po koordinácii CQ na atóm kovu, konkrétne Cu(II) alebo Zn(II) [Di Vaira, 2004; Budimir, 2011]. Taktiež bola testovaná biologická aktivita komplexov kovov s chlórderivátmi 8-HQ, 5-chlór-8-hydroxychinolínom (ClQ) a 5,7-dichlór-8-hydroxychinolínom (Jiang, 2011).

Zinok je esenciálny kofaktor, nevyhnutný pre nespočetný rad bunkových procesov a môže byť hlavným regulátorom v metabolizme buniek. V posledných dvoch desaťročiach boli pripravené zinočnaté komplexy napríklad s ftalokyanínmi [Gauna, 2011], semikarbazónmi, či tiosemikarbazónmi [Li, 2012; Enyedy, 2010].

Liu a kolektív pripravili tri látky s halogénderivátmi 8-HQ, ktoré sa koordinovali na atóm Zn(II), pričom všetky tri vykazovali lepšie účinky ako cisplatina, ktorá bola porovnávacím liečivom, voči rakovinovým bunkovým líniam pečene, pľúc a vaječníkov [Liu, 2013]. Tieto typy rakoviny sú najrozšírenejšie aj na Slovensku, preto nám boli spomenuté vedecké výskumy motiváciou k príprave nových zinočnatých komplexov s cieľom študovať ich biologické vlastnosti.

Experimentálna časť

Materiál a metódy

Na prípravu komplexov bol použitý chlorid zinočnatý (98%, Lachema), 5-chlór-8-hydroxychinolín (95%, Sigma Aldrich), 5,7-dichlór-8-hydroxychinolín (99%, Alfa Aesar), hydroxid draselný (p.a., ITES Vranov), hydroxid sodný (p.a., Lachema), N,N-dimetylformamid (DMF, p.a., Alfa Aesar), etanol (96%, BGV Hniezdne) a metanol (p.a., CentralChem).

Novosyntetizované zlúčeniny sme charakterizovali pomocou potrebných fyzikálno-chemických metód, konkrétne pomocou infračervenej spektroskopie, CHN elementárnej analýzy a v prípade prípravy kryštalických látok aj monokryštálovou štruktúrnou analýzou. Infračervené spektrá pripravených látok sme merali na spektrometri FT-IR Nicolet 6700 firmy Thermo Scientific vybaveným doplnkovým zariadením Smart Orbit™ s kryštálom diamantu v rozmedzí vlnočtov 4000 – 400 cm^{-1} . Prvková analýza bola vykonávaná na prístroji CHNS Elementar Analyzer varioMICRO firmy Elementar Analysensysteme GmbH. Látky **1**, **2** a **3**, pripravené v forme monokryštálov, boli

analyzované aj pomocou RTG štruktúrnej analýzy. Kryštalová štruktúra týchto látok bola nameraná na difraktometri Xcalibur2 firmy Oxford Diffraction vybaveným CCD detektorom Sapphire2. Štruktúry boli riešené pomocou programu SHELXT a spresňované programom SHELXL [Sheldrick, 2015], na nakreslenie štruktúr sme použili program DIAMOND [Branderburg, 2009]. Základné kryštalografické údaje sú uvedené v Tab. 1.

Tab. 1 Základné kryštalografické údaje a výsledky riešenia štruktúr látok **1**, **2** a **3**

	1	2	3
Empirický vzorec	$C_{33}H_{26}Cl_6KN_5O_5Zn$	$C_{33}H_{28}Cl_6KN_5O_6Zn$	$C_{30}H_{22}Cl_4N_4O_4Zn_2$
Relatívna molekulová hmotnosť	889,76	907,77	775,05
Teplota (K)	173(2)	173(2)	173(2)
Vlnová dĺžka (Å)	0,71073	0,71073	0,71073
Kryštalografická sústava	Triklinická	Triklinická	Triklinická
Priestorová grupa	$P\bar{1}$	$P\bar{1}$	$P\bar{1}$
Rozmery základnej bunky (Å, °)	$a = 9,8021(4)$ $b = 13,4109(4)$ $c = 15,2014(6)$ $\alpha = 73,158(3)$ $\beta = 73,978(3)$ $\gamma = 74,768(3)$	$a = 9,9513(4)$ $b = 11,7490(7)$ $c = 17,1919(10)$ $\alpha = 70,159(6)$ $\beta = 80,442(4)$ $\gamma = 79,560(4)$	$a = 10,6239(4)$ $b = 11,9708(4)$ $c = 13,5246(5)$ $\alpha = 110,718(3)$ $\beta = 105,783(3)$ $\gamma = 97,647(3)$
Objem základnej bunky (Å ³)	1801,65(12)	1847,51(19)	1497,05(10)
Z; vypočítaná hustota (Mg/m ³)	2; 1,640	2; 1,632	2; 1,719
Absorpčný koeficient (mm ⁻¹)	1,292	1,263	2,004
F(100)	900	920	780
Rozsah hodnôt uhla θ (°)	2,945 – 26,500	2,983 – 25,000	2,923 – 29,146
Namerané reflexie/nezávislé	14364 / 7441	11976 / 6494	19803 / 6953
	[R(int) = 0,0204]	[R(int) = 0,0352]	[R(int) = 0,0250]
Reflexie/obmedzenia/parametre	7441 / 0 / 464	6494 / 0 / 473	6953 / 0 / 421
GOOF	1,050	1,159	1,038
R faktory [$I > 2\sigma(I)$] (R1 / wR2)	0,0391 / 0,0834	0,0733 / 0,2022	0,0313 / 0,0638
R faktory (všetky reflexie) (R1 / wR2)	0,0529 / 0,0901	0,0883 / 0,2133	0,0477 / 0,0709
Zvyšková elektrónová hustota (e.Å ⁻³)	1,401 a -0,579	1,517 a -0,789	0,436 a -0,513

Na štúdium protirakovinovej aktivity boli použité ľudské rakovinové bunky pečene, HCT 116 (ATCC, Rockville, MD, USA). Bunky rástli v médiu RPMI-1640 doplnenom o 10% FBS a antibiotiká pri 37 °C, 95% vlhkosti a v atmosfére s 5% obsahom CO₂. Pre štúdium viability buniek bol využitý MTT test v prítomnosti a bez prítomnosti komplexov **1** – **4**. Princíp MTT testu je opísaný v literatúre [Carmichael, 1987].

Syntéza komplexov

Syntéza $K[Zn(dClQ)_3] \cdot 2DMF \cdot H_2O$ (1)

Ligand dClQ (0,078 g, $n = 0,3644$ mmol) sme rozpustili v 5 cm^3 DMF. Za stáleho miešania sme k nemu po kvapkách pridávali KOH (0,06 g), ktorý sme si predtým rozpustili v 2 cm^3 vody. Po tomto kroku sa roztok sfarbil do žltoranžova. Nakoniec sme pridali etanolový roztok chloridu zinočnatého (0,025 g $ZnCl_2$, $n = 0,01834$ mmol v 5 cm^3 etanolu). Roztok sme nechali kryštalizovať pri laboratórnej teplote. Približne po troch mesiacoch sme odfiltrovali oranžové kryštály, ktoré sme vysušili na vzduchu.

CHN: Vypočítané pre $C_{33}H_{26}Cl_6KN_5O_5Zn$ ($889,76 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$): C, 44,54; H, 2,95; N, 7,87; namerané: C, 45,01; H, 2,72; N, 7,76

Syntéza $K[Zn(dClQ)_3] \cdot 2DMF \cdot H_2O$ (2)

0,0393 g dClQ ($n = 0,1836$ mmol) sme rozpustili v 5 cm^3 DMF a za stáleho miešania sme k nemu postupne pridávali vodný roztok KOH (0,06 g KOH v 2 cm^3 vody), pričom roztok sa sfarbil do žltoranžova. Následne sme k sústave pridali 0,025 g $ZnCl_2$ ($n = 0,1834$ mmol), ktorý sme predtým rozpustili v 5 cm^3 etanolu. Roztok sme nechali kryštalizovať pri laboratórnej teplote. Po šiestich mesiacoch sme odfiltrovali oranžové kryštály, ktoré sme vysušili na vzduchu.

CHN: Vypočítané pre $C_{33}H_{28}Cl_6KN_5O_6Zn$ ($907,77 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$): C, 43,66; H, 3,11; N, 7,71; namerané: C, 42,69; H, 2,64; N, 7,51

Syntéza $[Zn_4Cl_2(ClQ)_6] \cdot DMF$ (3)

Ligand ClQ (0,033 g, $n = 0,1837$ mmol) sme rozpustili v 5 cm^3 DMF, následne sme k roztoku pridali 0,06 g KOH, vopred rozpustených v 2 cm^3 vody. Pozorovali sme sfarbenie roztoku do žltá, na čo sme pridali $ZnCl_2$ (0,05 g, $n = 0,3668$ mmol) rozpustený v 5 cm^3 metanolu. Roztok sme nechali kryštalizovať pri laboratórnej teplote. Po dvoch mesiacoch sme odfiltrovali výsledný produkt v podobe žltých kryštálov, ktoré sme vysušili na vzduchu.

CHN: Vypočítané pre $C_{30}H_{22}Cl_4N_4O_4Zn_2$ ($775,05 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$): C, 46,49; H, 2,86; N, 7,23; namerané: C, 46,04; H, 2,56; N, 7,11

Syntéza $[Zn(ClQ)_2(H_2O)_2]$ (4)

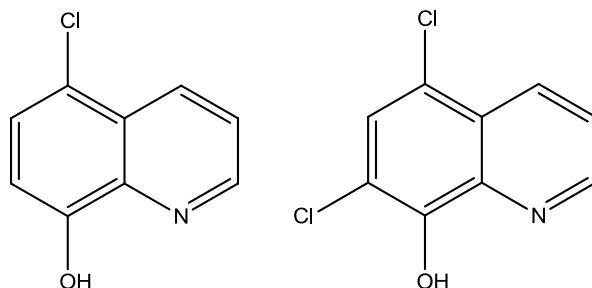
0,263 g ClQ, $n = 1,464$ mmol, sme rozpustili v zmesi rozpúšťadiel, $7,5 \text{ cm}^3$ DMF a 15 cm^3 etanolu. K vzniknutému roztoku sme pridali tuhý hydroxid sodný (0,029 g), pričom roztok sa sfarbil do žltá. Po rozpustení NaOH sme pridali chlorid zinočnatý rozpustený vo vode (0,1 g, $n = 0,7337$ mmol, v 2 cm^3 vody). Roztok sme nechali kryštalizovať v chladničke, pri teplote $4 \text{ }^\circ\text{C}$. Po dvoch týždňoch sme pozorovali vznik zrazeniny, ktorú sme odfiltrovali a nechali vysušiť na vzduchu.

CHN: Vypočítané pre $C_{18}H_{14}Cl_2N_2O_4Zn$ ($458,63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$): C, 47,14; H, 3,08; N, 6,11; namerané: 47,39; H, 3,08; N, 5,91

Výsledky a diskusia

Syntézy

Vzhľadom na našu predchádzajúcu prácu [Potočňák, 2015; Farkasová, 2016] bolo našim cieľom pripraviť neutrálne, prípadne iónové zinočnaté komplexy s chlórderivátmi 8-HQ. Chlórderiváty 8-HQ (Obr. 1) sú nerozpustné v polárnych protických rozpúšťadlách, akým je napríklad voda, preto sme zvolili N,N-dimetylformamid, ktorý je typickým aprotickým rozpúšťadlom s dipólovým momentom až 3,82 D (pre porovnanie, dipólový moment vody je 1,84 D) [Parker, 1969]. V prípade syntézy látky 4 sme použili zmes rozpúšťadiel DMF a etanol. Ligandy ClQ a dClQ sú krémovo bielej farby, preto aj po rozpustení vhodným rozpúšťadlom mali roztoky takúto farbu. Následne sme vo všetkých prípadoch pridávali vodný roztok KOH, čím sme chceli docieľiť deprotonizáciu hydroxylovej skupiny, čo sme



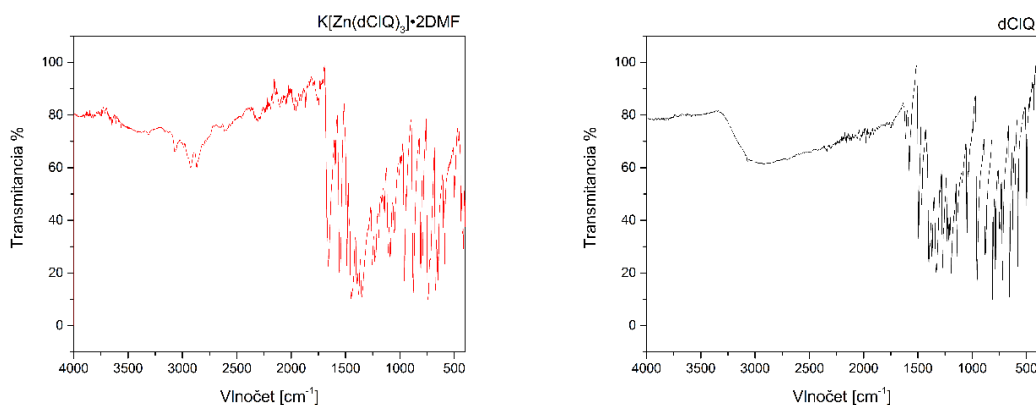
si potvrdili zmenou

Obr. 1 Štruktúry vzorec 5-chlór (vľavo) a 5,7-dichlór-8-hydroxychinolínu (vpravo)

sfarbenia roztoku. Posledným krokom bolo pridanie zinočnatej soli rozpustenej v etanole (**1**, **2** a **4**) prípadne v metanole (**3**). Kryštalizácie prebiehali pri laboratórnej teplote, v prípade látky **4** pri 4 °C. Takýmto postupom sme docielili prípravu štyroch látok, $K[Zn(dClQ)_3] \cdot 2DMF$ (**1**), $K[Zn(dClQ)_3] \cdot 2DMF \cdot H_2O$ (**2**) $[Zn_4Cl_2(ClQ)_6] \cdot DMF$ (**3**) a $[Zn(ClQ)_2(H_2O)_2]$ (**4**), pričom v prípade prvých troch vstúpili molekuly DMF vo forme solvátov do štruktúry komplexov.

Infračervená spektroskopia

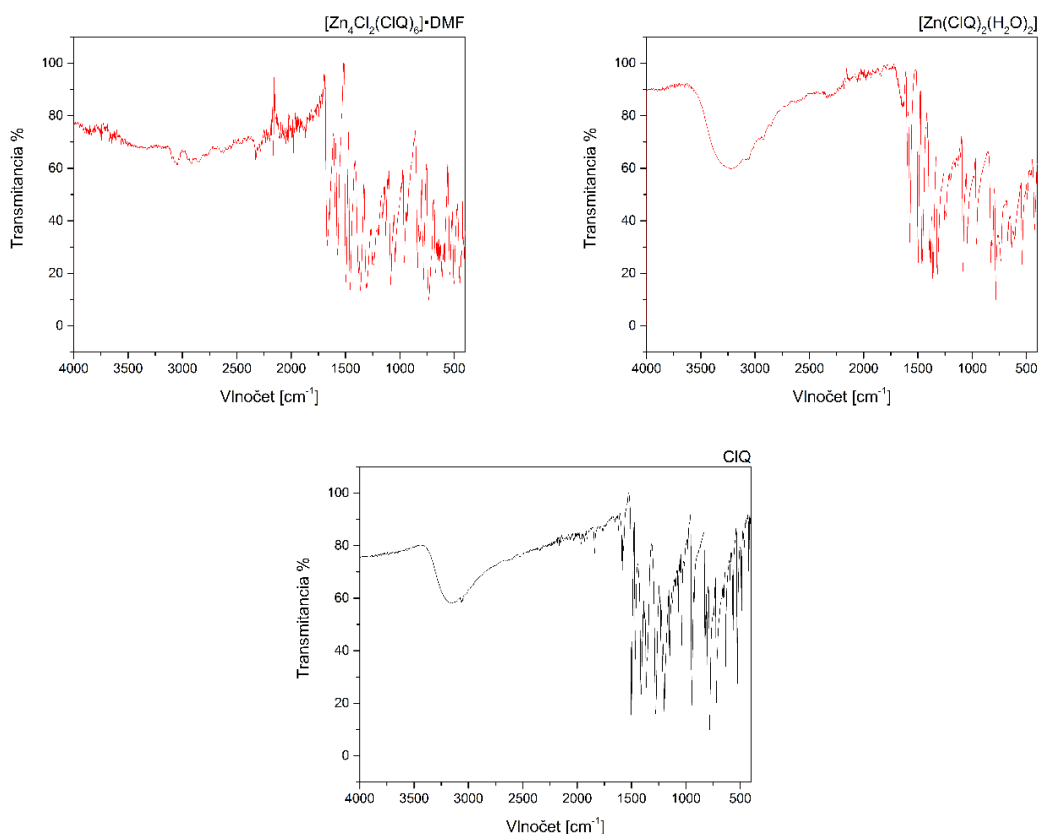
Všetky pripravené komplexy boli charakterizované infračervenou spektroskopiou na overenie prítomnosti ligandu vo vzorke. Na Obr. 2 je znázornené IČ spektrum pripravenej látky $K[Zn(dClQ)_3] \cdot 2DMF$ (**1**) a jej porovnanie s ligandom dClQ.



Obr. 2 IČ spektrum $K[Zn(dClQ)_3] \cdot 2DMF$ (**1**) a ligandu dClQ

V IČ spektre **1** sú jasne viditeľné charakteristické absorpčné pásy ligandu dClQ, ktoré sú detailne opísané v našej predchádzajúcej práci [Vranec, 2013]. V spektre dClQ ligandu v oblasti 3500 – 2500 cm^{-1} pozorujeme široký pás strednej intenzity, ktorý predstavuje $\nu(C-H)_{ar}$ aromatického kruhu chinolínu, pričom tento pás splýva s pásom odpovedajúcim $\nu(O-H)$ hydroxylovej skupiny ligandu. Naproti tomu v IČ spektre látky **1** pozorujeme v tejto oblasti tri absorpčné pásy slabšej intenzity. Pás pri 3072 cm^{-1} odpovedá opäť $\nu(C-H)_{ar}$, zvyšné dva pásy pri 2926 a 2869 cm^{-1} však môžeme priradiť $\nu(C-H)_{al}$ pochádzajúcej z dvoch CH_3 skupín dimetylformamidu. V spektre môžeme taktiež nájsť absorpčný pás pri 1656 cm^{-1} , ktorý odpovedá $\nu(C=O)$ z molekúl DMF. IČ spektrum látky **2** je analogické s látkou **1**, avšak pás prislúchajúci $\nu(C-H)_{ar}$ je potlačený širokým pásom strednej intenzity, ktorý odpovedá $\nu(O-H)$ pochádzajúcej z molekuly kryštalicky viazanej vody.

Komplexy **3** a **4** obsahujú vo svojej štruktúre ligand ClQ. Spektrum ligandu ClQ (Obr. 3) je veľmi podobné spektru ligandu dClQ, avšak môžeme badať jeden významný rozdiel. Pás prislúchajúci $\nu(C_7-Cl)$ pri 881 cm^{-1} v IČ spektre ligandu ClQ chýba. Porovnaním IČ spektier komplexov **3** a **4** a ClQ môžeme konštatovať prítomnosť ligandu v štruktúrach týchto látok. V spektre látky **3** pásy pri 2918 a 2850 cm^{-1} prislúchajú $\nu(C-H)_{al}$ molekuly DMF, rovnako ako u látky **1**. Široký pás v spektre látky **4** odpovedajúci $\nu(O-H)$ pri 3235 cm^{-1} odpovedá molekulám vody, ktoré sú koordinované na atóm zinku.

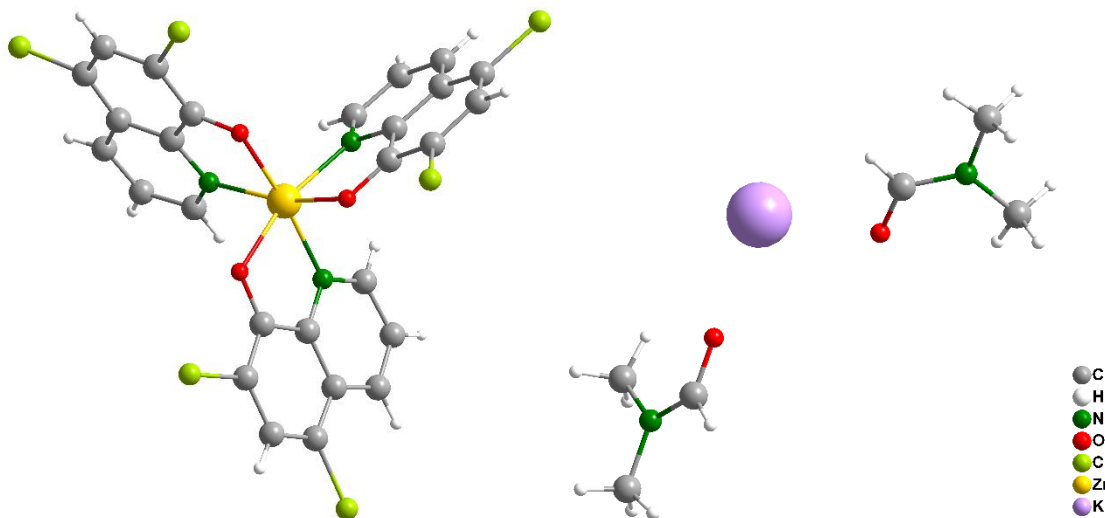


Obr. 3 IČ spektrum $[Zn_4Cl_2(ClQ)_6] \cdot DMF$ (3), $[Zn(ClQ)_2(H_2O)_2]$ (4) a ligandu ClQ

Výsledky CHN analýzy nám potvrdili nami navrhované zloženie látok **1** – **4** a sú v dobrej zhode s vypočítaným obsahom prvkov vo vzorkách.

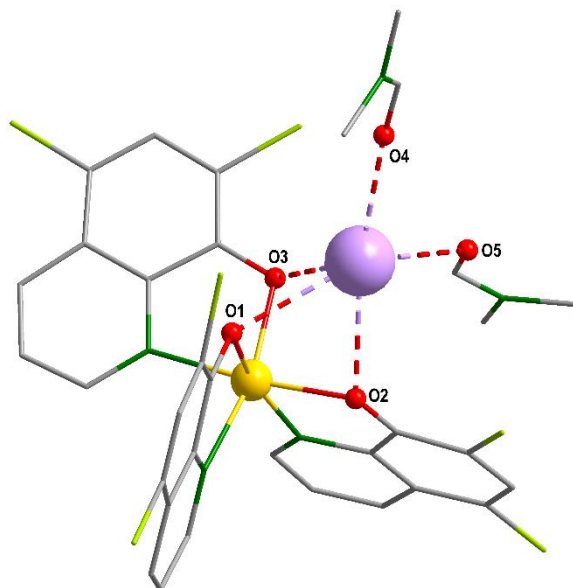
Monokryštalová štruktúrna analýza

Štruktúrnou analýzou boli charakterizované tri zlúčeniny. Komplexy **1** (Obr. 4) a **2** kryštalizujú v triklinickej priestorovej grupe $P\bar{1}$. Atóm zinku je hexakoordinovaný troma atómami dusíka a troma atómami kyslíka, vo forme *fac* izoméru, pochádzajúcich z troch molekúl dClQ ligandu, pričom sa vytvára deformovaný oktaéder. Záporný náboj aniónu je vyvažovaný nekoordinovaným draselným kationóm. Obe látky obsahujú vo svojej štruktúre dve molekuly kryštalového DMF, látka **2** navyše aj jednu molekulu kryštalovej vody.



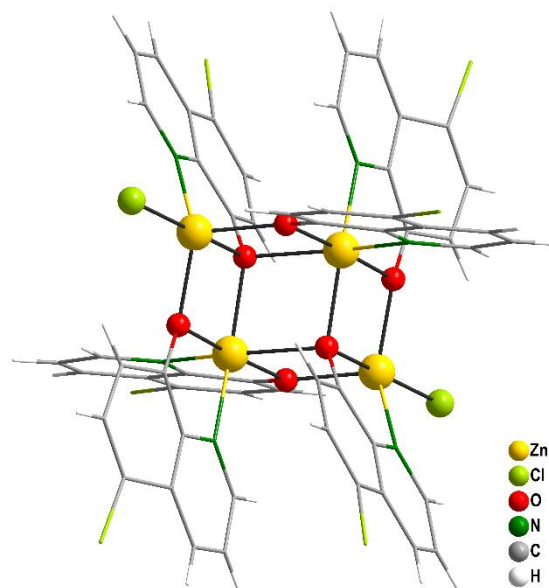
Obr. 4 Schematické znázornenie štruktúry komplexu **1**. Pre lepšiu prehľadnosť je kationová a aniónová časť prezentovaná samostatne. Komplexný anión (vľavo), draselný kation a dve molekuly DMF (vpravo)

V štruktúre oboch látok pozorujeme zaujímavú orientáciu molekúl rozpúšťadla a ligandov dCIQ atómami kyslíka, na ktorých je čiastkový záporný náboj, smerom ku kladne nabitému draselnému iónu (Obr. 5). Väzbové vzdialenosti medzi štyrmi atómami kyslíka a atómom draslíka sú v rozmedzí 2,641(2) Å – 2,723(2) Å, zatiaľ čo vzdialenosť K1-O3 je dlhšia (2,901(2)) Å. Uvedené vzdialenosti poukazujú na možnú interakciu atómu draslíka s okolitými časticami. Na základe uhlov a väzbových vzdialeností môžeme konštatovať, že tvar polyédra okolo atómu draslíka je blízky štvorcovej pyramíde.



Obr. 5 Kryštalová štruktúra 1 so zvýraznením interakcie draslík-kyslík

Zatiaľ čo 1 a 2 sú jednojadrové iónové komplexy, látka 3 je štvorjadrový molekulový komplex (Obr. 6). Zlúčenina 3 vytvára komplikovaný typ štruktúry, v ktorej šesť molekúl chelátovo viazaných CIQ ligandov tvorí prostredníctvom atómov kyslíka zároveň mostík medzi dvoma Zn(II) atómami. V štruktúre zlúčeniny sú dva kryštalograficky nezávislé atómy zinku – jeden hexakoordinovaný dvoma atómami kyslíka a dusíka z dvoch molekúl CIQ a dvoma atómami kyslíka z ďalších dvoch molekúl CIQ v tvare deformovaného oktaédra a druhý pentakoordinovaný, ktorého koordinačná sféra je okrem atómov kyslíka a dusíka z dvoch molekúl CIQ doplnená chlorido ligandom, čím sa vytvára deformovaná trigonálna bipyramída ($\tau = 0,68$). V štruktúre je taktiež prítomná jedna molekula DMF, ktorá nie je koordinovaná na centrálny atóm zinku.



Obr. 6 Kryštalová štruktúra 3. Pre lepšiu prehľadnosť nie je zobrazená molekula DMF

Cytotoxicita

Protirakovinová aktivita bola sledovaná v rozmedzí koncentrácií komplexov 0 – 100 μM . Bunky HTC116 boli inkubované s testovanými látkami 48 alebo 72 hodín, v práci uvádzame výsledky aktivity komplexov po 48h, keďže sme nepozorovali značný nárast ich pôsobenia po 72h. HCT116 je bunková línia rakoviny hrubého čreva, ktorá je jednou z najrozšírenejších typov rakoviny na Slovensku. Z výsledkov MTT testov je zrejmé, že už pri nízkej koncentrácii vykazujú študované komplexy veľmi vysokú aktivitu. Najvyššiu cytotoxicitu majú látky **1** a **2** (Tab. 2), avšak všetky pripravené zlúčeniny prejavovali vyššiu aktivitu ako cisplatina, ktorú sme zvolili ako porovnávacie liečivo.

Tab. 2 Hodnoty IC_{50} [μM] komplexov **1** – **4** voči rakovinovým bunkám HCT116 po 48h

	1	2	3	4	cisplatina
IC_{50} [μM]	2,10	1,82	5,04	7,54	13,55

Záver

Pripravili sme štyri nové zinočnaté komplexy $\text{K}[\text{Zn}(\text{dClQ})_3] \cdot 2\text{DMF}$ (**1**), $\text{K}[\text{Zn}(\text{dClQ})_3] \cdot 2\text{DMF} \cdot \text{H}_2\text{O}$ (**2**) $[\text{Zn}_4\text{Cl}_2(\text{ClQ})_6] \cdot \text{DMF}$ (**3**) a $[\text{Zn}(\text{ClQ})_2(\text{H}_2\text{O})_2]$ (**4**) (ClQ = 5-chlór-8-hydroxychinolín, dClQ = 5,7-dichlór-8-hydroxychinolín), prvé tri vo forme kryštálov. Všetky komplexy boli charakterizované IČ spektroskopiou a CHN elementárnou analýzou, ktoré potvrdili predpokladané zloženie komplexov. Látky **1**, **2** a **3** sme charakterizovali aj pomocou monokryštálovej štruktúrnej analýzy. Všetky tri komplexy kryštalizujú v triklinickej kryštalografickej sústave s priestorovou grupou $P\bar{1}$. Komplexy **1** a **2** sú iónového charakteru, v štruktúre sú tri molekuly dClQ chelátovo naviazané na centrálny atóm $\text{Zn}(\text{II})$, pričom záporný náboj tohto komplexného aniónu vyvažuje draselný kation. Látka **3** je molekulovým štvrojadrovým komplexom, v ktorom sú prítomné dva kryštalograficky nezávislé atómy zinku. Jeden hexakoordinovaný štyrmi atómami kyslíka a dvoma atómami dusíka, druhý pentakoordinovaný dvoma atómami kyslíka, dvoma atómami dusíka a jedným atómom chlóru. Protirakovinovú aktivitu všetkých štyroch komplexov sme sledovali na bunkovej línii HCT116. Porovnávacím liečivom bola cisplatina, ktorá vykazovali menšiu aktivitu, ako nami študované komplexy. Najlepšie hodnoty IC_{50} majú látky **1** a **2**. Na základe doterajších výsledkov v najbližšom období plánujeme sledovať cytotoxickú aktivitu na ďalších rakovinových bunkových líniiach, ale taktiež na zdravých bunkách, aby sme zistili selektivitu komplexov.

Literatúra

- Brandenburg, K. DIAMOND (Version 3.2i) Bonn, Germany, Crystal Impact GbR, Bonn, Germany, 2009.
- Budimir, A., et al. (2011): Hydroxyquinoline based binders: Promising ligands for chelation therapy? In *Journal of Inorganic Biochemistry*. 2011, vol. 105, no. 3, p. 490-496.
- Carmichael, J., et al. (1987): Evaluation of a tetrazolium-based semiautomated colorimetric assay: assessment of radiosensitivity. In *Cancer Research*. 1987, vol. 15, no. 47, p. 943-946.
- Di Vaira, M., et al. (2004): Clioquinol, a Drug for Alzheimer's Disease Specifically Interfering with Brain Metal Metabolism: Structural Characterization of Its Zinc(II) and Copper(II) Complexes. In *Inorganic Chemistry*. 2004, vol. 43, no. 13, p. 3795-3797.
- Enyedy, É. A., et al. (2010): Comparative Solution Equilibrium Study of the Interactions of Copper(II), Iron(II) and Zinc(II) with Triapine (3-Aminopyridine-2-carbaldehyde Thiosemicarbazone) and Related Ligands. In *European Journal of Inorganic Chemistry*. 2010, vol. 2010, no. 11, p. 1717-1728.
- Farkasová, V., et al. (2016): Low-dimensional compounds containing bioactive ligands. Part VIII: DNA interaction, antimicrobial and antitumor activities of ionic 5,7-dihalo-8-quinolinolato palladium(II) complexes with K^+ and Cs^+ cations. In *Journal of Inorganic Biochemistry*. 2016, vol. 167, p. 80-88.
- Gauna, G. A., et al. (2011): Synthesis and comparative photodynamic properties of two isosteric alkyl substituted zinc(II) phthalocyanines. In *European Journal of Medicinal Chemistry*, 2011, vol. 46, no. 11, p. 5532-5539.
- Jiang, H., et al. (2011): Nitroxoline (8-hydroxy-5-nitroquinoline) is more a potent anti-cancer agent than clioquinol (5-chloro-7-iodo-8-quinoline). In *Cancer Letters*. 2011, vol. 312, no. 1, p. 11-17.
- Kaur, D., et al. (2003): Genetic of pharmacological iron chelation prevents MPTP-induced neurotoxicity in vivo. In *Neuron*. 2003, vol. 37, no. 6, p. 899-909.

- LeVine, H., et al. (2009): Clioquinol and other hydroxyquinoline derivatives inhibit A β (1-42) oligomer assembly. In *Neuroscience Letters*. 2009, vol. 465, no. 1, p. 99-103.
- Li, M. X., et al. (2012): Synthesis, crystal structures, and biological evaluation of Cu(II) and Zn(II) complexes of 2-benzoylpyridine Schiff bases derived from S-methyl- and S-phenyldithiocarbazates. In *Journal of Inorganic Biochemistry*. 2012, vol. 106, no. 1, p. 117-125.
- Liu, Y. C., et al. (2013): The antitumor activity of zinc(II) and copper(II) complexes with 5,7-dihalo-substituted-8-quinolinoline. In *European Journal of Medicinal Chemistry*. 2013, vol. 69, p. 554-563.
- Netter, J., et al. (2016): Advances in management of adjuvant chemotherapy in rectal cancer: Consequences for clinical practice. In *Clinics and Research in Hepatology and Gastroenterology*. 2016, vol. 40, no. 5, p. 546-552.
- Parker, A. J. (1969): Protic-dipolar aprotic solvent effects on rates of bimolecular reactions. In *Chemical Reviews*. 1969, vol. 69, no. 1, p. 1-32.
- Potočník, I., et al. (2015): Low-dimensional compounds containing bioactive ligands. Part VI: Synthesis, structures, in vitro DNA binding, antimicrobial and anticancer properties of first row transition metal complexes with 5-chloroquinolin-8-ol. In *Journal of Inorganic Biochemistry*. 2016, vol. 154, p. 67-77.
- Rosenberg, B. - Van Camp, L. - Krigas, T. (1965): Inhibition of Cell Division in *Escherichia coli* by Electrolysis Products from a Platinum Electrode. In *Nature*. 1965, vol. 205, no. 4972, p. 698-699.
- Sheldrick, G. M. (2015): Crystal structure refinement with SHELXL. In *Acta Crystallographica Section C*. 2015, vol. 71, p. 3-8.
- Vranec, P., et al. (2013): Low-dimensional compounds containing bioactive ligands. V: Synthesis and characterization of novel anticancer Pd(II) ionic compounds with quinolin-8-ol halogen derivatives. In *Journal of Inorganic Biochemistry*. 2013, vol. 131, p. 37-46.
- WHO Slovakia: WHO statistical profile. Slovakia: WHO statistical profile. <http://who.int/countries/svk/en> (23.1.2016).
-

CSF-cNs miechy myši menia svoju polohu okolo centrálného kanála a v rámci Laminy X po i.p. podaní MPTP pri subakútnom modeli Parkinsonovej choroby

CSF-cNs of murine spinal cord react to the i.p. administration of MPTP in subacute model of Parkinson's disease by their redistribution around the central canal and Lamina X.

Zuzana GOMBALOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta, Ústav biologických a ekologických vied

Abstrakt: Cerebrospinálny mok kontaktujúce neuróny (CSF-cNs) sú atypickou populáciou buniek z hľadiska ich morfológie, fenotypu a chemizmu. Na rozdiel od iných typov neurónov sú CSF-cNs v priamom kontakte s cerebrospinálnym mokom (CSM) prostredníctvom dendritického výbežku, ktorý smeruje do centrálného kanála (CK) miechy. Prítomnosť viacerých membránových receptorov citlivých na zmenu pH naznačuje, že CSF-cNs sú schopné vnímať zloženie a prúdenie CSM, avšak, ich fyziologická funkcia zostáva z veľkej časti neznáma. Nové indicie o ich úlohe a regeneračnom potenciáli v nervovom tkanive by mohli priniesť štúdie zamerané na sledovanie CSF-cNs v pozmenených experimentálnych podmienkach pri vybraných patologických stavoch. Napriek tomu, že u cicavcov sú CSF-cNs považované za GABA-ergné neuróny, v ich cytoplazme boli identifikované viaceré enzýmy potrebné pre syntézu aj iných neurotransmiterov, medzi ktoré patrí napr. dopamín (DA). V ependýmovej výstelke miechy nižších stavovcov bola dokonca popísaná prítomnosť DA-ergných CSF-cNs, avšak v priebehu evolúcie pravdepodobne tieto neuróny stratili schopnosť syntetizovať DA. Cieľom tejto štúdie bolo preto zistiť, či v pozmenených experimentálnych podmienkach dôjde k zmene chemizmu CSF-cNs vo výstelke CK myši, prípadne k iným reakciám súvisiacim s poškodením nervového tkaniva. Pre tento účel sme použili patologický model Parkinsonovej choroby, založený na intraperitoneálnom (i.p.) podávaní pro-toxínu MPTP, ktorý poškodzuje DA-ergné neuróny mozgu, hlavne v oblasti *substantia nigra*, a tým naruša DA-ergné signálne dráhy prechádzajúce miechou. Naše doterajšie analýzy dokázali, že CSF-cNs po podaní MPTP strácajú kontakt s CK a ich počet sa v bezprostrednej blízkosti ependýmovej výstelky významne zníži medzi desiatym a tridsiatym dňom od podania prvej dávky MPTP. Zistili sme, že pokles počtu neurónov v oblasti výstelky CK nie je spôsobený ich odumieraním, ale reorganizáciou do ventrálneho pólu ependýmovej výstelky a ventrálnej časti sivej hmoty Laminy X.

KLúčové slová: CSF-cNs, centrálny kanál, MPTP, myši, neurotransmitery, aktivácia glie.

Abstract: Cerebrospinal fluid contacting neurons (CSF-cNs) represent an atypical population of cells in terms of morphology, phenotype and presence of neurotransmitters. Unlike the other types of neurons, CSF-cNs are in direct contact with cerebrospinal fluid (CSF) via single dendritic process terminated in the central canal (CC) of spinal cord (SC). Even that the physiological function of these cells remains unknown, the presence of some membrane receptors sensitive to pH alternations indicates their ability to monitor composition and flow of the CSF. Behavior of these neurons in response to alternated experimental conditions has not been studied so far and perhaps this approach could bring new information about their character and potential to take active part in some pathological conditions. Even the mammalian CSF-cNs are considered to be GABA-ergic neurons, they still possess several enzymes which are necessary for synthesis of other neurotransmitters including dopamine (DA). Although, in the ependymal lining of lower vertebrates are still present some DA-ergic CSF-cNs, they seem to have lost the ability to synthesize DA during evolution. Aim of this study was to test whether their exposure to the pathological condition could provoke any kind of response or changes in neurotransmitter syntheses. Due to the possibility that CSF-cNs are involved in DA-ergic system, we decided to examine the reaction of CSF-cNs in experimental model of Parkinson's disease induced by the intraperitoneal (i.p.) administration of pro-toxin MPTP damaging DA-ergic neurons, particularly those in *substantia nigra*. Our analysis revealed that CSF-cNs lose contact with CC after MPTP administration and their number in the close vicinity to SC ependyma significantly decline between day 10 and day 30 after the first MPTP injection. We found out, that the decrease is not caused by the apoptosis of CSF-cNs, but is a result of their redistribution around the CC and Lamina X.

Keywords: CSF-cNs, central canal, MPTP, mice, neurotransmitters, glia activation.

Introduction

CSF-cNs represent a specific population of neurons which together with other cell types form CC lining of the rodent SC. They possess a single thick dendritic projection, which directly contacts the CC; cell body containing an oval nucleus located in closer or further vicinity to the ependyma and one unmyelinated axon terminating on the outer surface of the SC (Vigh et al., 2004). The physiological function of these neurons has not been fully clarified by now and in the past they were even considered to be only a rudimentary feature. However, based on their direct contact with the CSF and the presence of several receptors, it is assumed that they take part in monitoring the composition and flow

of the CSF. Population of CSF-cNs present in the SC ependyma is heterogenic, not only regarding to the stage of maturation during the postnatal life (Marichal et al., 2009), but also regarding to the progenitor domains of the neural tube which they originate from. Most recently, two subgroups of CSF-cNs have been described, which adopt separate locations around the postnatal CC and display electrophysiological differences (Petracca et al., 2016). CSF-cNs are considered to be GABA-ergic even though they also contain enzymes necessary for synthesis of other neurotransmitters, such as serotonin and dopamine. Aim of this study was to examine whether the exposure of CSF-cNs to the pathological conditions could provoke any kind of response or changes in their neurotransmitter synthesis.

The most common pathological model effecting predominantly DA-ergic neurons is the induction of Parkinson's disease by MPTP (1 Methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine). MPTP is a pro-toxin that crosses the BBB after i.p. injection and is metabolized into intermediary MPDP⁺ and further into MPP⁺ by MAO-B (monoamine oxydase) present in glial cells. Toxic MPP⁺ is subsequently released into the extracellular space and is taken up into DA-ergic neurons by dopamine transporter (DAT). Once in the cell, MPP⁺ can move through several cellular compartments: it can enter into mitochondria where it interferes with complex I of the electron transport chain or it can be sequestered into cytoplasmic vesicles by actions of the vesicular monoamine transporter, resulting in the cell death due to oxidative stress (Javitch et al., 1985). Although, the highest loss of DA-ergic neurons occurs in substantia nigra, the toxic effect of MPTP is not limited to the DA regions and affects other monoaminergic or nonmonoaminergic regions that do not express DAT either, such as DCX⁺ neuronal progenitors in SVZ of mice (Shibui et al., 2009) or spinal motor neurons (Vivacqua et al. 2012).

Material and methods

Nine male C57/bl mice (Charles River, Milan, Italy) (3 animals for each group), at the age of 8-11 months old (weight ~40g) were used for these experiments. Parkinsonism was induced in these animals by the i.p. administration of MPTP, following the subacute paradigm. Animals were administered of a double dose of MPTP hydrochloride: a first i.p. injection of MPTP (36mg/kg) followed by the second i.p. injection of MPTP (20mg/kg) seven days afterwards. Response of the CSF-cNs to the toxin was investigated in animals sacrificed 10 (MPTP 10d; n=3) and 30 days (MPTP 30d; n=3) after the first MPTP injection and was compared to the control group of animals (CTRL; n=3) which received two i.p. injections of saline (Carelli et al., 2016). The animals were transcardially perfused by saline followed by 4% PFA and the lumbar segments of SC were post-fixed in 4% PFA overnight. The SC were infiltrated by 30% sucrose and cut into 20 µm thick coronal sections used for subsequent immunofluorescent analyses. For detection of CSF-cNs we used the following primary antibodies: anti-TUJ1 (Neuron-specific class III beta-tubulin) (mouse monoclonal, Covance MMS-435p, 1/500) and anti-PKD2L1 (polycystic kidney disease like ion channel) (rabbit polyclonal, Millipore AB9084, 1/700). Apoptosis of cells in the region of CC was tested by *in situ* hybridization TUNEL (Promega, DeadEnd fluorometric TUNEL System G3250) and by anti-cleaved caspase 3 (rabbit polyclonal, Cell Signalling 9661S, 1/500). Anti-GFAP (rabbit polyclonal, Covance PRB-571C, 1/500) was used to stain reactive astroglia. Secondary antibodies conjugated to AlexaFluor 488 (Donkey Anti-Mouse IgG H&L, Abcam ab150109) and AlexaFluor 546 (F (ab')₂-Goat anti-Rabbit IgG (H+L), Thermo Fischer Scientific A11071) were used in these experiments. The nuclei of the cells were counterstained by DRAQ5/DAPI.

Results

Loss of neuronal projections contacting the CC after MPTP injection

Presence of TUJ1 positive projections located among the ependymal cells was observed in the lumbar segments of CTRL, MPTP 10d and MPTP 30d mice. The most significant difference has been noticed between the groups MPTP 10d and MPTP 30d where TUJ1 positive dendrites almost totally disappeared from the observed area. Several processes preserved 30 days after MPTP injection were located solely in the ventral pole of ependymal lining.

To confirm that TUJ1 positive processes belong to CSF-cNs, we used PKD2L1, which has been recently proven to be a specific marker of vertebrate CSF-cNs (Carelli et al., 2016). Double immunostaining of TUJ1 and PKD2L1 confirmed, that TUJ1 positive projections present in the ependymal zone of CTRL animals are also positive to marker PKD2L1 and that these projections belong to the cell bodies of CSF-cNs.

Distribution of CSF-cNs in the gray matter of murine SC changes between d10- d30 after i.p. injection of MPTP

Effect of MPTP administration on the quantity of CSF-cNs was examined by counting the number of TUJ1⁺/PKD2L1⁺ cells in the vicinity of the spinal cord CC, considering also the location of the positive cells. Ependymal zone was divided into dorsal, lateral and ventral areas and CSF-cNs were classified as proximal or distal neurons, regarding to the distance from the ependymal lining. In the CTRL animals dominate proximal CSF-cNs, located on the boundary of the ependyma and parenchyma, which are evenly deployed around the CC. Similar pattern of CSF-cNs distribution was observed also 10 days after MPTP injection. However, significant difference was noted 30 days after administration of MPTP, when the number of proximal CSF-cNs was more than 50 % lower with respect to the group MPTP 10d. Proximal TUJ1⁺/PKD2L1⁺ cell bodies were only rarely observed in dorsal and lateral areas of the ependymal lining, usually without visible projection contacting the CC, whilst in the ventral area of ependyma still remain some proximal CSF-cNs with typical dendritic processes (Fig.1). TUJ1⁺/PKD2L1⁺ cell bodies located in the SC parenchyma were

classified as distal CSF-cNs, although their connection with CC could not be clarified. In contrary to the CTRL and MPTP 10d animals, where population of distal CSF-cNs was represented only by a low number of TUJ1⁺/PKD2L1⁺ cells located in the central gray matter of Lamina X, the number of TUJ1⁺/PKD2L1⁺ distal CSF-cNs in MPTP 30d animals was significantly higher. To test also the possibility that the subpopulation of CSF-cNs undergo a programmed cell death after MPTP administration, we used combination of two apoptotic markers: TUNEL and cleaved caspase 3. The staining did not prove the apoptosis of these cells, as no TUNEL or cleaved caspase 3 positive cells were observed near to the CC. These results were confirmed by the GFAP staining, which did not prove any glial activation around the CC, as no increased expression of GFAP has been noted.

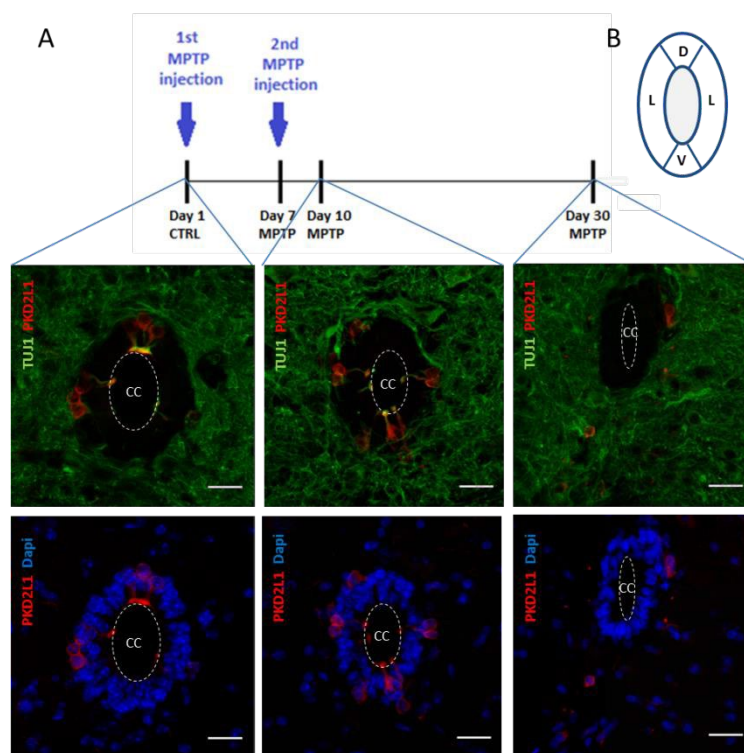


Figure 1: **A)** experimental scheme of MPTP administration and immunohistochemical staining of CSF-cNs in CTRL, MPTP 10d and MPTP 30d group. **B)** Spatial division of ependymal lining into dorsal (D); lateral (L) and ventral (V) areas.

Discussion

In the present study we demonstrated that CSF-cNs actively respond to the MPTP administration by losing the contact with CSF and by subsequent ventral migration. As expected, significant changes in number of CSF-cNs occurred between 10th and 30th day after first injection of MPTP, which is a time needed for the full expansion of the MPTP toxicity, characteristic for the used subacute experimental model (Djenoune et al., 2014). We also found out, that not all CSF-cNs reacted to the MPTP administration equally, as some TUJ1⁺/PKD2L1⁺ cells in the ventral area of ependymal lining remained in their proximal position, in association with CC also 30 day after MPTP injection. These results are in line with the recent discovery of two subgroups of CSF-cNs originating from different progenitor domains (Petracca et al., 2016). However, the majority of CSF-cNs most likely migrate from the dorsal and lateral area of ependymal lining into SC parenchyma in order to move farther from the potentially toxic content of CSF or to be incorporated into already existing locomotor circuits in the ventral part of Lamina X. These hypotheses need to be verified in our future experiments.

We also evaluated the possibility that MPTP injection could cause apoptosis of some of the CSF-cNs. For this experiment we used combination of TUNEL staining, marking the cells in the late stages of apoptosis together with the cleaved caspase 3 to label the early apoptotic cells. However, no TUNEL or cleaved caspase 3 positive cells were observed close to the CC in any of studied experimental groups. These results were supported also by the GFAP labelling of glial cells, which did not show any increase in the GFAP expression of the cells near the CC, typically occurring in the areas with excessive apoptosis. Even though, further experimental groups (MPTP 15d and MPTP 20 days) need to be added to exclude possibility, that apoptosis occurs in the period between 10th and 30th day after MPTP injection.

References

- Carelli et al., (2016)**: Grafted neural precursors integrate into mouse striatum, differentiate and promote recovery of function through release of erythropoietin in MPTP-treated mice. In *ASN Neuro.*, vol.8.
- Djenoune et al., (2014)**: Investigation of spinal cerebrospinal fluid-contacting neurons expressing PKD2L1: evidence for a conserved system from fish to primates. In *Frontiers in Neuroanatomy*, v. 4, a. 26.
- Javitch et al., (1985)**: Parkinsonism-inducing neurotoxin, N-methyl-4-phenyl-1,2,3,6 -tetrahydropyridine: uptake of the metabolite N-methyl-4-phenylpyridine by dopamine neurons explains selective toxicity. In *Proc Natl Acad Sci U S A.*, v. 82, p. 2173-7.
- Marichal et al., (2009)**: Enigmatic central canal contacting cells: Immature neurons in “standby mode”? In *J Neurosci*, v. 29, p. 10010-10024.
- Petracca et al., (2016)**: The late and dual origin of cerebrospinal fluid-contacting neurons in the mouse spinal cord. In *Development*, v. 143, p. 880-891.
- Shibui et al.,(2009)**: MPTP-induced neuroblast apoptosis in the subventricular zone is not regulated by dopamine or other monoamine transporters. In *Neurotoxicol.*, v. 30, p. 036-44.
- Vigh et al., (2004)**: The system of cerebrospinal fluid-contacting neurons. Its supposed role in the nonsynaptic signal transmission of the brain. In *Histol Histopatho.*, v.19, p.607–28.
- Vivacqua et al. (2012)**: Loss of spinal motor neurons and alteration of alpha-synuclein immunostaining in MPTP induced Parkinsonism in mice. In *J Chem Neuro.*, v. 44, p.76-85.

Acknowledgment

This study was supported by the grants: APVV-15-0239; VEGA1/0635/16; VVGS-PF-2016-72607, in collaboration with Pharmacological Laboratories of Prof. Gorio, Department of Health Sciences, University of Milan, Italy, that kindly provided all the animals used in our experiments.

Predbežné výsledky vplyvu výškového gradientu a rastlinného spoločenstva na pôdne pancierniky (Acari) v subartickom prostredí

Preliminary results of the effect along an altitudinal gradient and of plant community on oribatid mites (Acari) in sub-arctic region

Patricia JAKŠOVÁ a Peter LUPTÁČIK

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

Abstrakt: Pôdne roztoče pancierniky (Acari) boli študované na svahu pri terénnej stanici Latnjajaure (Abisko, Švédsko). Vzorky boli odobrané na 3 stanovištiach pozdĺž výškového gradientu od 1020 m n.m. po 1428 m n.m. z vankúšových porastov silenky bezbyľovej (*Silene acaulis* L.) a inej kontrolnej vegetácie. Celkovo bolo odchytených 654 dospelých jedincov a 756 juvenilov. Väčšina druhov sa vyskytovala prevažne v jednej nadmorskej výške, ale boli zastúpené nízkymi počtami jedincov. Druhy *Opiella neerlandica*, *Oribatula tibialis* a *Oppiella nova* boli nájdené na všetkých troch lokalitách. Desiat taxónov nebolo možné zaradiť do druhu (*Brachychochthonius* sp., *Chamobates* sp., *Malaconothrus* sp., *Nanhermannia* sp., *Nothrus* sp., *Oromurcia* sp., *Pantelozetes* sp., *Phauloppia* sp., *Phthiracarus* sp., *Suctobelbella* sp.). Druhovú diverzitu dospelých jedincov panciernikov v porastoch silenky bezbyľovej stúpala so zvyšujúcou sa nadmorskou výškou. Druhovo najpočetnejšími čeľadami boli Oppiidae a Suctobelbidae.

KLúčové slová: *pancierniky, nadmorská výška, silenka bezbyľová, diverzita, Latnjajaure*

Abstract: Soil oribatid mites were studied near a field station Latnjajaure (Abisko, Sweden). Samples were taken at 3 sites along altitudinal gradient from 1020 m a.s.l. to 1428 m a.s.l. in *Silene acaulis* cushions and in surrounding. Totally 654 adults and 756 juveniles were caught. Most species occurred mostly at one altitude but were represented by low numbers of individuals. The species *Opiella neerlandica*, *Oribatula tibialis* and *Oppiella nova* have been found in all three localities. Ten taxa could not be determined into the species (*Brachychochthonius* sp., *Chamobates* sp., *Malaconothrus* sp., *Nanhermannia* sp., *Nothrus* sp., *Oromurcia* sp., *Pantelozetes* sp., *Phauloppia* sp., *Phthiracarus* sp., *Suctobelbella* sp.). Species diversity of oribatid adults increased with the increased altitude. The species-dominant families were Oppiidae and Suctobelbidae.

Keywords: *oribatid mites, altitude, Silene acaulis, diversity, Latnjajaure*

Úvod

V kontexte súčasných environmentálnych otázok, akými sú globálne zmeny, biodiverzita a udržateľnosť ekosystémov, predstavujú biotické interakcie zaujímavý aspekt. Všetky terestrické ekosystémy pozostávajú z nadzemných a podzemných komponentov, ktoré sú navzájom úzko prepojené na úrovni spoločenstva, s vysokým stupňom špecifickosti medzi rastlinami a pôdnymi organizmami (Wardle et al., 2004). Pôdna biodiverzita je však výrazne vyššia ako diverzita nadzemných ekosystémov na lokálnej úrovni (Wissuwa et al., 2013).

Pancierniky (Oribatida, Acari) sú jednou z najrozšírenejších skupín pôdných bezstavovcov (Wissuwa et al., 2013). Zvyčajne predstavujú najväčší podiel mikroartropodov vo väčšine terestrických habitatov, čím sa významne podieľajú na dekompozičných procesoch (Maraun et al., 2007; Wissuwa et al., 2013; Wallwork, 1970). Obývajú nielen pôdu, ale aj machy, lišajníky či kôru stromov v rôznych klimatických podmienkach (Petersen a Luxton, 1982; Behan-Pelletier, 1999).

V rámci alpínskeho a arktického pásma celej severnej pologule je bežnou rastlinou silenka bezbyľová (*Silene acaulis* L.). Je to trvalka, ktorá tvorí svetlozelené vankúše podobné machom s ružovými kvetmi. Vo všeobecnosti rastie na vetru exponovaných hrebeňoch, skalnatých svahov a otvorených vysokohorských pastvinách. Hustá kupovitá štruktúra porastu silenky bezbyľovej pomáha zachytávať teplo, vlhkosť a živiny, čo jej poskytuje možnosť mierniť tvrdé horské podmienky minimalizovaním negatívnych účinkov vetra a nízkych teplôt (Alatalo a Molau, 1995). Výsledkom je, že rastliny vytvárajúce vankúšové porasty sú zvyčajne klasifikované ako ekosystémoví inžinieri v alpskom prostredí (Antonsson et al., 2009; Badano a Cavieres, 2006).

Doterajšie štúdie distribúcie a ekológie panciernikov ukazujú zreteľný rozdiel v druhovej kompozícii pozdĺž výškového gradientu (e.g. Leonov et al., 2015).

Testovali sa dve hypotézy: (1) s narastajúcou nadmorskou výškou sa znižuje abundancia a druhová diverzita panciernikov; (2) vankúšové porasty silenky bezbyľovej zvyšujú abundanciu a druhovú diverzitu panciernikov v porovnaní s mikrostanošíťami inej vegetácie.

Materiál a metodika

Realizácia štúdie bola uskutočnená v júli 2013 na svahu v blízkosti terénnej stanice pri jazere Latnjajaure (68°21'N, 18°30'E; Abisko, Švédsko). Študované územie patrí do mid-arctickej klimatickej zóny (Polunin, 1951). Mesiac júl predstavuje v týchto klimatických podmienkach mesiac s najvyššou priemernou ročnou teplotou a najväčším priemerným úhrnom zrážok.

Materiál bol získaný extrakciou pôdnych vzoriek odobraných na 3 stanovištiach s rôznymi nadmorskými výškami (1020 m n.m., 1220 m n.m., 1428 m n.m.). Celkové prevýšenie od najnižšie po najvyššie položené stanovište bolo 408 m. Vzorky boli odobrané pôdnou sondou (priemer 3,5 cm). Na každom z troch stanovišť bolo 5 vzoriek odobraných z porastu silenky bezbyľovej (SIAC) a 5 vzoriek z iného kontrolného vegetačného porastu (CTRL). Pre špecifické označenie každého stanovišťa bola k číslu reprezentujúceho nadmorskú výšku priradená skratka označujúca typ vegetácie. Spolu bolo odobraných 30 vzoriek. Veľkosť vzoriek sa líšila v závislosti od hrúbky organickej vrstvy na materskej hornine. V nižších nadmorských výškach hrúbka vzoriek dosiahla 10 cm, vo väčších výškach niekoľko centimetrov.

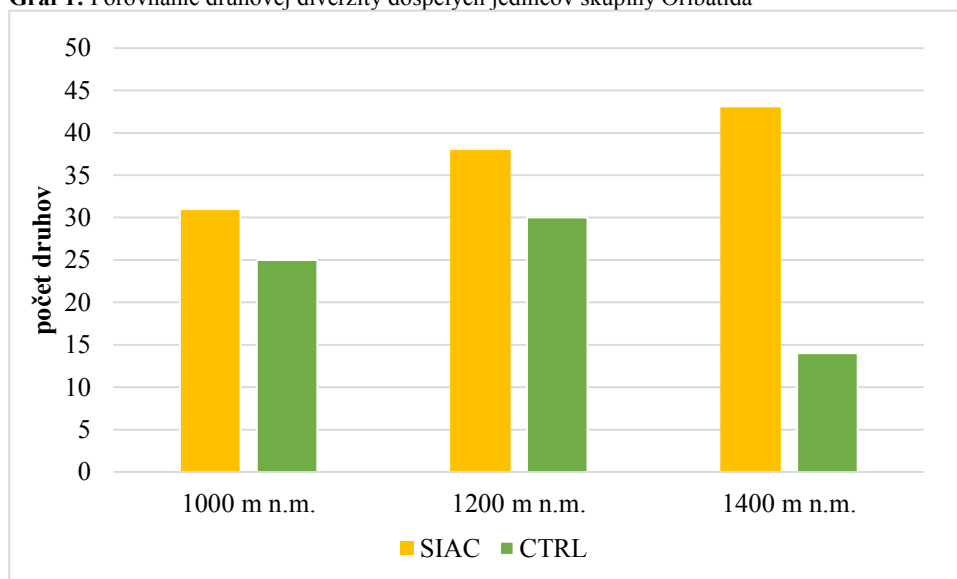
Vzorky boli z miesta odberu prevezené do laboratória na Ústav pôdnej biológie AVČR v Českých Budějoviciach, kde boli extrahované vo vysokogradientných extraktoroch.

Dospelé jedince panciernikov boli determinované do úrovne druhu použitím určovacích kľúčov (Weigmann, 2006) a opisových článkov. Nejasné taxóny boli zaradené iba do úrovne rodu. Juvenilné štádia neboli determinované.

Výsledky

Celkovo bolo na študovaných lokalitách zaregistrovaných 654 dospelých jedincov a 756 juvenilov. Dospelé pancierniky boli reprezentované 89 druhmi patriacimi do 26 čeľadí. Počet druhov na plochách so silenkou bezbyľovou stúpal s narastajúcou nadmorskou výškou. Na kontrolných plochách nebol naznačený žiadny podobný alebo opačný trend (Graf 1).

Graf 1: Porovnanie druhovej diverzity dospelých jedincov skupiny Oribatida



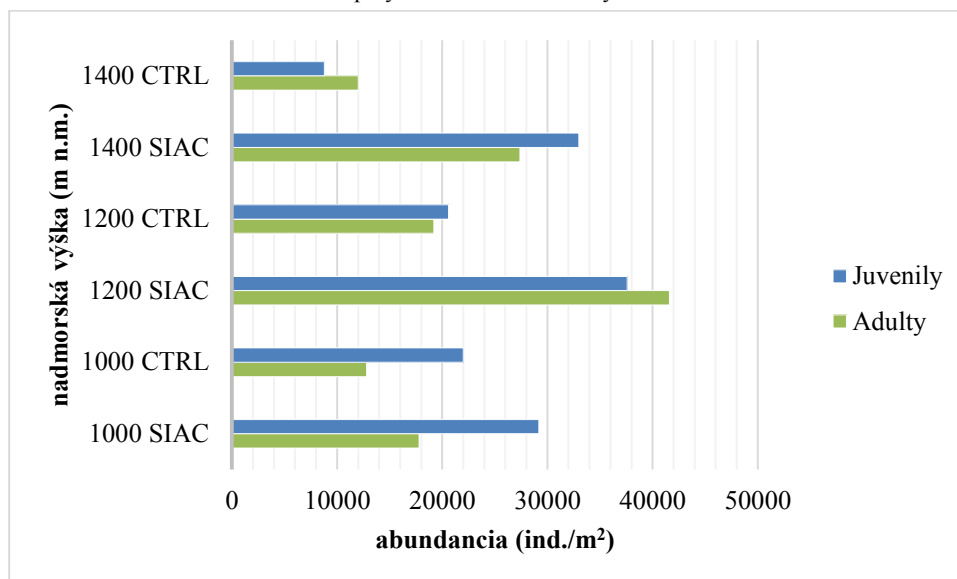
SIAC – porast silenky bezbyľovej; CTRL – porast inej kontrolnej vegetácie

Najpočetnejším druhom bola *Oppiella neerlandica*, ktorá bola zaznamenaná vo všetkých nadmorských výškach spolu s druhmi *Oribatula tibialis* a *Oppiella nova*, ktoré boli menej početné.

Druh *Tectocephus velatus velatus* bol vo vyšších nadmorských výškach na kontrolných stanovištiach zastúpený 3-násobne viac v porovnaní s kontrolami, pričom najvyššiu abundanciu dosiahol v nadmorskej výške 1400 m n.m.

Eupelops plicatus mal opačnú distribúciu ako *T. velatus velatus* a nevyskytoval sa v extrémnych klimatických podmienkach najvyšších nadmorských výšok, pričom preferoval porasty silenky bezbyľovej pred inou vegetáciou. Aj druh *Oppiella falcata* bol prítomný výhradne vo vankúšoch *Silene acaulis* a v nadmorskej výške 1200 m n.m. Výskyt *Platynothrus peltifer* bol obmedzený na nižšie položené stanovišťa, ale v porovnateľnom zastúpení na porovnávaných plochách. Väčšina druhov panciernikov však bola zachytená iba v nízkych počtoch.

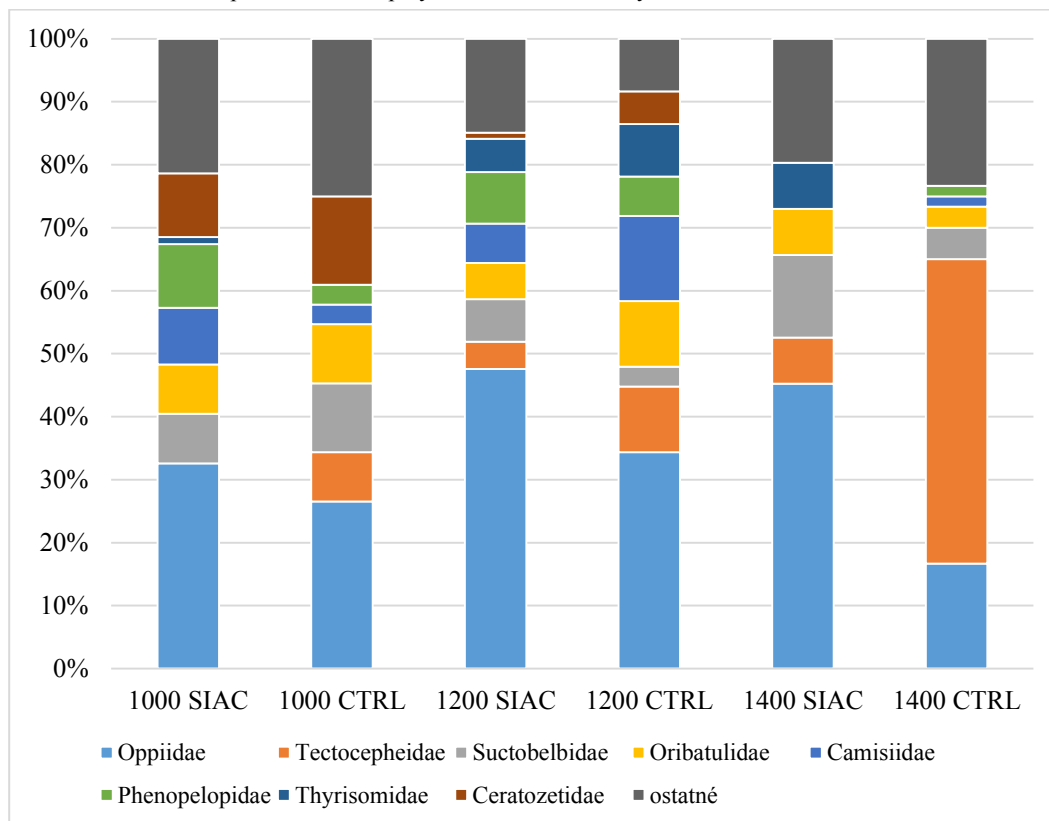
Na všetkých troch stanovištiach resp. v jednotlivých nadmorských výškach bola abundancia dospelých jedincov aj juvenilov vždy vyššia na lokalitách so silenkou bezbyľovou v porovnaní s kontrolnými plochami (Graf 2). Najvyššia abundancia bola dosiahnutá v nadmorskej výške 1220 m n.m.

Graf 2: Porovnanie abundancie skupiny Oribatida na skúmaných lokalitách

SIAC – porast silenky bezbyľovej; CTRL – porast inej kontrolnej vegetácie

Druhovo najpočetnejšími čeľaďami boli euedafické čeľade Oppiidae a Suctobelbidae, ktoré sa líšili počtom zachytených jedincov. Celkový počet jedincov čeľade Oppiidae 5-násobne prevýšil Suctobelbidae (Graf 3).

Z hľadiska celkového počtu jedincov bola druhou najpočetnejšou čeľaď Tectocepheidae, ktorá 3-násobne prevýšila Oppiidae na kontrolnej ploche vo výške 1400 m n.m. (Graf 3).

Graf 3: Pomerné zastúpenie čeľadí skupiny Oribatida na skúmaných lokalitách

SIAC – porast silenky bezbyľovej; CTRL – porast inej kontrolnej vegetácie

Diskusia

Testovali sme vplyv nadmorskej výšky a dominantnej rastliny mikrohabitatu, ktoré môžu mať vplyv na druhovú diverzitu panciernikov v podmienkach sub-arktického prostredia. Leonov a kol. (2015) uvádzajú, že abundancia a druhová diverzita signifikantne negatívne koreluje s narastajúcou nadmorskou výškou, čo je ovplyvnené aj zmenou vegetácie. Toto zistenie nie v súlade s našimi predbežnými výsledkami, kde v porastoch *Silene acaulis* stúpa druhová

diverzita dospelých jedincov s narastajúcou nadmorskou výškou. Avšak signifikancia týchto rozdielov bude štatisticky vyhodnotená neskôr. Predbežné zistenia však môžu naznačovať, že porasty silenky bezbyľovej naozaj slúžia ako útočisko pred klimatickými výkyvmi v extrémnych polohách (Alatalo a Molau, 1995), a preto sa v nich sústreďujú vyššie počty druhov roztočov.

Výrazný nárast abundancie na druhom najvyššie položenom stanovišti bol spôsobený vysokým počtom jedincov z jednej vzorky, ktorý takmer 10-násobne prevýšil počty v ostatných vzorkách z rovnej plochy. Extrémny nárast početnosti je pravdepodobne spôsobený zhlukovým rozptýlením spoločenstiev pôdnych systémov, ktorý môže odrážať interakcie medzi druhmi alebo reakcie na priestorovo štruktúrované faktory prostredia, pričom vysoký počet druhov v rámci jednej trofickej skupiny dokáže koexistovať bez rozsiahleho rozlíšenia niky (Minor, 2011).

Zdá sa, že distribúcia druhu *Tectocephus velatus velatus*, ktorý prevažoval vo vyšších nadmorských výškach s extrémnymi mikroklimatickými podmienkami a nižším počtom druhov v spoločenstve, svedčí o nižšej schopnosti konkurencie daného druhu. Distribúcia *E. plicatus* pravdepodobne odráža preferenciu vlhkosti tohto druhu, pretože jeho výskyt naznačuje väzbu na mierne vlhké stanovištia s vegetáciou silenky bezbyľovej v porovnaní s kontrolou. Podobná závislosť sa dá pozorovať aj u *O. falcata*. Jedným z najzaujímavejších faktov je vysoký počet koexistujúcich druhov, ktorý potvrdzuje aj Mumladze et al. (2013), avšak zastúpených nízkymi abundanciami.

Druhovo najpočetnejšie boli čeľaďe Oppiidae a Suctobelbidae, ktoré zahŕňajú roztoče malých rozmerov (Weigmann, 2006). Zástupcovia tejto čeľade sa bežne vyskytujú aj v narušovaných habitatoch (Behan-Pelletier, 1999) a často patria k eurýekným druhom, čiže druhom so širokou ekologickou valenciou (Weigmann, 2006).

Literatúra

1. Alatalo, J. M. – Molau, U. (1995): Effect of altitude on the sex ratio in populations of *Silene acaulis* (Caryophyllaceae). In *Nordic Journal of Botany - Section of holarctic and general taxonomy*. 15: 251-256. ISSN 0107455X.
2. Antonsson, H. – Björk, R. G. – Molau, U. (2009): Nurse plant effect of the cushion plant *Silene acaulis* (L.) Jacq. in an alpine environment in the subarctic Scandes, Sweden. In *Plant Ecology & Diversity*. 2(1):17-25. ISSN 1755-1668.
3. Badano, E. I. – Cavieres, L. A. (2006): Ecosystem engineering across ecosystems: do engineer species sharing common features have generalized or idiosyncratic effects on species diversity? In *Journal of Biogeography*. 33:304-313.
4. Behan-Pelletier, V. M. (1999): Oribatid mite biodiversity in agroecosystems: role for bioindication. In *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 74(1-3):411-423.
5. Leonov, V. D. – Rakhleeva, A. A. – Sidorchuk, E. A. (2015): Distribution of Oribatid Mites (Acari: Oribatida) along an Altitudinal Profile of Mount Vud'yavrchorr (the Khibiny Mountains). In *Eurasian Soil Science*. 48(11):1257-1267. ISSN 1064-2293.
6. Maraun, M. – Schatz, H. – Scheu, S. (2007): Awesome or ordinary? Global diversity patterns of oribatid mites. In *Ecography*. 30(2):209-216.
7. Minor, M. A. – Cianciolo, J. M. (2007): Diversity of soil mites (Acari: Oribatida, Mesostigmata) along a gradient of land use types in New York. In *Soil Ecology*. 35(1):140-153.
8. Mumladze, L. – Murvanidze, M. – Behan-Pelletier, V. (2013): Compositional patterns in Holarctic peat bog inhabiting oribatid mite (Acari: Oribatida) communities. In *Pedobiologia*. 56(1):41-48.
9. Petersen, H. – Luxton, M. (1982): A Comparative Analysis of Soil Fauna Populations and Their Role in Decomposition Processes. In *Oikos*. 39(3):288-388.
10. Polunin, N. (1951): The Real Arctic: Suggestions for its Delimitation, Subdivision and Characterization. In *Journal of Ecology*. 39(2):308-315.
11. Wallwork, J. A. (1970): Ecology of Soil Animals. McGraw- Hill Publishing Company Limited, Maidenhead, Great Britain. ISBN 13: 9780070941250.
12. Wardle, D. A., Bardgett, R. D., Klironomos, J. N., Setälä, H., van der Putten, W. H., Wall, D. H. (2004): Ecological Linkages Between Aboveground and Belowground Biota. In *Science*. 304(5677):1629-1633.
13. Weigmann, G. (2006): Acari, Actinochaetida: Hornmilben (Oribatida). Goecke & Evers, Keltern. ISBN 3-937783-18-0.
14. Wissuwa, J. – Salamon, J.-A. – Frank, T. 2013. Oribatida (Acari) in grassy arable fallows are more affected by soil properties than habitat age and plant species. In *European Journal of Soil Biology*. 59(6):8-14.

Evolučne vypočtové algoritmy pre diagnostické riešenie diagnostických problémov*Evolutionary Computational Algorithms for diagnostic problems solving***Ing. Sakena Alsadig Altahr Saied**, Email: aaib_2009@yahoo.com

and

Doc. Ing. Štefánia Gallová, CSc.*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta*

Abstrakt: Tento článok sa zaoberá efektívnymi globálnymi optimalizačnými algoritmi ktoré poskytujú užitočné metódy pre nájdenie optimálneho riešenia určitých problémov. špeciálne sa zameriavame na evolučne výpočty pomocou genetických algoritmov a na optimalizáciu vo forme kolónie mravcov.

klúčové slová: evolučné algoritmy, genetické algoritmy, optimalizácia kolóniou mravcov.

Abstract: This article provides an effective global optimization algorithms, which are the fruitful methods to find optimal solutions for given problems. It especially focuses on Evolutionary Computation by discussing, genetic algorithms, and Ant Colony Optimization.

Keywords: evolutionary algorithms, genetic algorithms, ant colony optimization.

Introduction

There are many evolutionary computation techniques that can be applied to diagnostic problem solving, e.g. genetic algorithms, Ant colony optimization algorithm. The supporting method is Ant colony algorithm (ACO) that uses the number of ants, which move on the path and represent the solution with some amount of pheromones. There are some differences between the construed method and others. First, our way uses different parameters for improving the efficiency of the pheromone information. Secondly, there were introduced some specific functions for better enumeration, algorithm convergence and achieved accuracy of final decisions and problem solutions [2], [3], [4].

1. Evolutionary Computational Algorithms

Evolutionary algorithms (EAs) are population-based metaheuristic optimization algorithms that use biology-inspired mechanisms like mutation, crossover, natural selection, and survival of the fittest in order to refine a set of solution candidates. The advantage of evolutionary algorithms compared to other optimization methods is their “black box” character that makes only few assumptions about the underlying objective functions. Furthermore, the definition of objective functions usually requires lesser insight to the structure of the problem space than the manual construction of an admissible heuristic. EAs therefore perform consistently well in many different problem categories.

Evolutionary algorithms abstract from this biological process and also introduce a change in semantics by being goal-driven. The search space \mathbf{G} in evolutionary algorithms is then an abstraction of the set of all possible DNA strings in nature and its elements $\mathbf{g} \in \mathbf{G}$ play the role of the natural genotypes. Therefore, we also often refer to \mathbf{G} as the genome and to the elements $\mathbf{g} \in \mathbf{G}$ as genotypes. Like any creature is an instance of its genotype formed by embryogenesis [3], the solution candidates (or phenotypes) $\mathbf{x} \in \mathbf{X}$ in the problem space \mathbf{X} are instances of genotypes formed by the genotype-phenotype mapping: $\mathbf{x} = \text{gpm}(\mathbf{g})$. Their fitness is rated according to objective functions which are subject to optimization and drive the evolution into specific directions.

1.1 The Basic Cycle of Evolutionary Algorithms

We can distinguish between single-objective and multi-objective evolutionary algorithms, where the latter means that we try to optimize multiple, possible conflicting criteria. Our following elaborations will be based on the multi-objective evolutionary. The general area of Evolutionary Computation that deals with multi-objective optimization is called EMOO, evolutionary multi-objective optimization.

Definition: A multi-objective evolutionary algorithm (MOEA) is able to perform an.

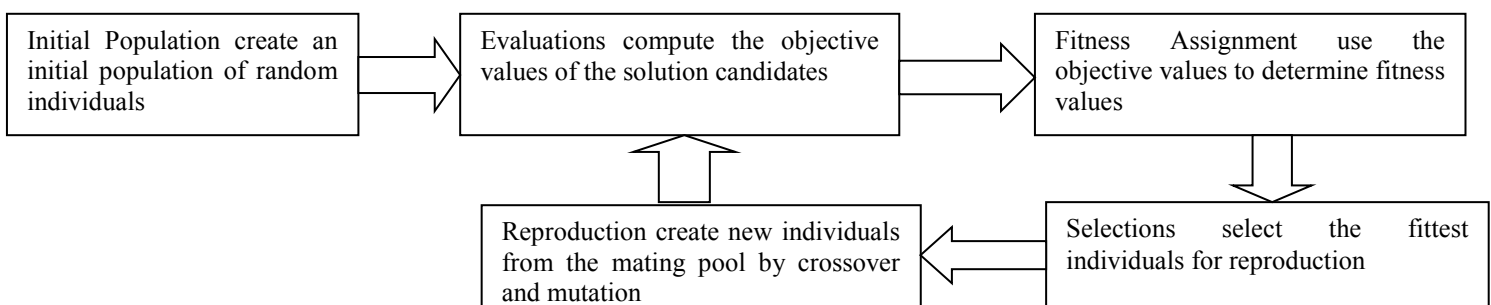


Figure 1: The basic cycle of evolutionary algorithms.

1.2 Evolutionary computational techniques

A basic scheme of evolutionary algorithms is the following:

```

begin
  t=0;
  Initialize P(t);
  Evaluate structures in P(t);
  While termination condition is not satisfied do
    begin
      t=t+1;
      Select P(t) from P(t-1);
      Mutate structures in P(t);
      Crossover structures in P(t);
      Evaluate structures in P(t);
    end
  end
end

```

Basic procedures within evolutionary algorithms are the following:

Selection (reproduction)

That means extract a subset of genes from an existing population, according to any definition of quality; every gene has a meaning, so one can derive from the gene a kind of quality measurements called fitness function.

Fitness function is a measure that expresses how the particular chromosome is fit or good. Selection by fitness proportionality copies the individuals in the current generation into the mating pool with the probability which is proportional to their fitness. That means, „better solutions “go to the next generation and the „poorer solutions “are canceled. For a given problem, $f_n(m)$ is normed fitness functions have the following form:

$$f_n(m) = \frac{f(m) - \min f(m)}{\max f(m) - \min f(m)}$$

Where $f_n(m)$ is fitness in maximize case.

- m is constant value, which adapts the size of mutation for used application.
- n Iterations number for local search.

A fitness function should possess the following characteristics:

- The fitness function should be sufficiently fast to compute.
- It must quantitatively measure how fit a given solution is or how fit individuals can be produced from the given solution.

In some cases, calculating the fitness function directly might not be possible due to the inherent complexities of the problem at hand. In such cases, we do fitness approximation to suit our needs.

Crossover

This operator combines (mates) between two chromosomes (parents) to produce a new chromosome (offspring), this chromosome may be better than both of the parents if it takes the best characteristics from each of the parents.

Mutation

This operator is an important part of the genetic search, helps to prevent the population from stagnating at any local optimal; mutation is intended to prevent the search falling into a local optimum of the state space.

1.3 INFORMATION REPRESENTATION AND PROCEDURES

There are two possible chromosome representations, i.e. binary and non-binary representation. Non-binary representation may be integer, real, permutation, tree or another ones possibly complex data structures. We have to solve population size and population initialization [1], [3], [4].

Fitness function provides numerical expression of how fit the solution that is encoded in the particular chromosome is.

We can realize complete or approximate function evaluation. Fitness function is the rating chromosomes in terms of their ability to solve our problem.

A solution is encoded as the following data structure using binary code representation.

Chromosome Xi: 10010111 with genes: 1,0,0,1,0,1,1,1.

Fitness function provides numerical expression of how fit the solution that is encoded in the particular chromosome is.

We can realize complete or approximate function evaluation. Fitness function is the rating chromosomes in terms of their ability to solve our problem.

Genetic algorithm is implemented by the following way.

We start with initial generation of chromosomes until a termination condition is not satisfied. Initial generation of chromosomes is often randomly chosen, but here we apply apriority information.

We create the initial population. For each individual of generation is evaluated its fitness. Individual's selection is realized with the most fit and appropriate ones for the next generation.

They produce the offspring of these individuals by reproduction and mutation. Then, we realize the replacing procedure of the least fit individual of the generation with this offspring.

For a given problem, we have to define a chromosome as a bit string which represents a potential solution. For solved problem, a chromosome string is represented by 8 bits with each bit corresponding to the item.

Selection process is implemented by fitness function on the basis of proportionality.

Fitness function is a measure that expresses how the particular chromosome is fit or good. Selection by fitness proportionality copies the individuals in the current generation into the mating pool with the probability which is proportional to their fitness.

That means, „better solutions” go to the next generation and the „poorer solutions” are cancelled. For a given problem, we have to define a chromosome as a bit string which represents a potential solution.

For solved problem, a chromosome string is represented by 8 bits with each bit corresponding to the item. Selection process is implemented by fitness function on the basis of proportionality.

Chromosome X	Fitness function f(X)
10001100	140
00011001	25
10001110	142
10001001	137
00011110	30
10001000	136
10011011	155
00001011	11
11011010	218
Total	1004
Average	111.5

Table1. First generation

The best individual 11011010 has the fitness value equal 218. The total sum of fitness values of individuals in the first generation is equals 1004. The average value of fitness is equal 111.5.

The individual with fitness value 218 is selected for the next generation with the probability, which is the highest in comparing with selection probabilities of other individuals in submitted generation.

The most successful individual has the probability with value equal to the ratio 218/1014 (fitness value of the best individual/total sum of individuals fitness values for one generation).

Reproduction scheme provides a combination of two parents chromosomes to yield offspring.

Mutation rate should be expresses as likelihood of random mutation in chromosome.

Mutation operator is a heuristic value. It is implemented with small value and also higher value of probability from case to case that is experimentally done.

Generally, we can say, the small values of mutation parameter are valid, if we solve only one type of lathe.

We set a higher value of mutation parameter, when it works from solved lathe to another type of lathe machinery equipment, or another type of machine tools equipment.

Replacement scheme satisfies that unfit individuals, i.e. old ones, will be replaced with novel offspring.

Genetic algorithm running produces new generations of individuals. We can resolve “when is the solution good enough”, i.e. to determine termination condition.

There is a criterion of termination for genetic algorithm running. If this criterion is satisfied, the genetic algorithm is finishing. We terminate solved genetic algorithm running if there is no change after several generations running, or if the population satisfies some a priori done properties, termination condition is valid.

Problem solving example by proposed genetic algorithm is following. We have nine items that is a signal level, high-frequency spectrum part, low-frequency, frequency range.

We choose the highest fitness value of the next item. Chromosome with eight bits string where each bit corresponding to the item. If the corresponding item is included, elementary bit is equal 1. If corresponding item is not included, bit is equal 0.

Fit chromosome = quality of elementary frequency cycle parameters

2 Genetic Algorithms

Genetic algorithms(GA) is other kind of optimization algorithm and are not the only evolutionary approach to search and optimization, are inspired by Darwin's theory about evolution "survival the fittest" that means it's used to find the maximum or minimum of a function, are simulations of evolution, of what kind ever. In most cases, however, genetic algorithms are nothing else than probabilistic optimization methods which are based on generally speaking, genetic algorithms is a stochastic global search method that mimics the metaphor of natural biological evolution; and operate on a population of potential solutions applying the principle of survival of the fittest to produce (hopefully) better and better approximations to a solution. At each generation, a new set of approximations is created by the process of selecting individuals according to their level of fitness in the problem domain and breeding them together using operators borrowed from natural genetics. This process leads to the evolution of populations of individuals that are better suited to their environment than the individuals that they were created from, just as in natural adaptation.

For this reason it is difficult to formally specify convergence criteria. As the fitness of a population may remain static for a number of generations before a superior individual is found, the application of conventional termination criteria becomes problematic. A common practice is to terminate the GA after a prespecified number of generations and then test the quality of the best members of the population against the problem definition. If no acceptable solutions are found, the GA may be restarted or a fresh search initiated.

It provides appropriate parameters selection and efficient search in complex spaces for obtaining the optimal solutions. The individual's representation is better preserved in the final solution with more structured components. The final solution is evolved using genetic algorithm with variable mutation.

We have three operators such as selection, crossover and mutation that are applied within evolution process.

- Selection operator uses the fitness values to pick a set of chromosomes to survive through to the next generation.
- Crossover operator creates offspring chromosomes by combining genetic material from a set of parents.
- Mutation operator randomly alters the genes of a single chromosome to introduce new genetic material.

The summarize how the genetic algorithm works:

1. The algorithm begins by creating a random initial population.
2. The algorithm then creates a sequence of new populations. At each step, the algorithm uses the individuals in the current generation to create the next population. To create the new population, the algorithm performs the following steps:
 - Scores each member of the current population by computing its fitness value.
 - Scales the raw fitness scores to convert them into a more usable range of values.
 - Selects members, called parents, based on their fitness.
 - Some of the individuals in the current population that have lower fitness are chosen as elite. These elite individuals are passed to the next population.
 - Produces children from the parents. Children are produced either by making random changes to a single parent—mutation—or by combining the vector entries of a pair of parents—crossover.
 - Replaces the current population with the children to form the next generation.
3. The algorithm stops when one of the stopping criteria is met.

Basic Structure of Genetic algorithms is as follows

We start with an initial population (which may be generated at random or seeded by other heuristics), select parents from this population for mating. Apply crossover and mutation operators on the parents to generate new off-springs. And finally these off-springs replace the existing individuals in the population and the process repeats. In this way genetic algorithms actually try to mimic the human evolution to some extent.

A generalized pseudo-code for a Genetic algorithm is explained in the following program:

GA()

initialize population

find fitness of population

while (termination criteria is reached) **do**

 parent **selection**

crossover with probability pc

mutation with probability pm

 decode and fitness calculation

 survivor selection

 find best

return best

3 Ant colony algorithm

Ant colony optimization (ACO) are the set of the optimization algorithms that are inspired from the nature of ants exploring for food; takes inspiration from the foraging behaviour of some ant species. These ants deposit pheromone on the ground in order to mark some favourable path that should be followed by other members of the colony. Ant colony optimization exploits a similar mechanism for solving optimization problems.

Ant colony optimization provides some relevant tools for solved type of complex diagnostic problems in real practice. We will utilize the main characteristics of this class of algorithms that are a natural metaphor, a stochastic nature, adaptively, inherent parallelism, and positive feedback. Ants have evolved a highly efficient method of solving the difficult diagnostic problem.

3.1 Ant Colony Optimization Metaheuristic

A metaheuristic is a set of algorithmic concepts that can be used to define heuristic methods applicable to a wide set of different problems; also a metaheuristic is a general-purpose algorithmic framework that can be applied to different optimization problems with relatively few modifications; Ant Colony Optimization (ACO) studies artificial systems that take inspiration from the behaviour of real ant colonies and which are used to solve discrete optimization problems [1], [2], [3], [4] represented as follow:

Assume that $M(\lambda) = (m_{ij})_{n \times n}$ is the β -decision matrix of λ . The decision function of X_i ($i=1, 2, \dots, n$) is defined by the following way:

$$B_i = \bigcap_j \bigcup_a a \in m_{ij} \quad (1)$$

where $j=1, 2, \dots, n$, “ \cap ” and “ \cup ” express generalized operators of conjunction and disjunction. Turning B_i into disjunctive normal form and using the law of absorption within Boolean algebra to simplify it, the conjuncts, i.e., the implicates of the simplified decision functions correspond to the minimal decision rules.

Assume $\lambda = (U, C \cup \{d\}, V)$ be a decision table. Suppose that α represents a conjunction of descriptors, that only involve attributes in A and δ represents a descriptor $d=v$, where v is any allowed decision value. The decision rule read “if α then δ ” is represented by $\alpha \rightarrow \delta$. The pattern α is named the rule’s consequent.

The same or indiscernible objects may be represented several times. Some of the attributes may be redundant, that means, their removal cannot worsen the process of classification.

We want to keep only those attributes that preserve the indiscernibility relation and, consequently, set approximation. Such attributes subsets and those which are minimal are named reducts.

Reductand Core are defined by the following way. The $R \subseteq C$ set of attributes

is called a *reduct* of C , if $\lambda R = (U, R, D)$ is independent and

$$POSITIVE_R(D) = POSITIVE_C(D) \quad (2)$$

Assume $\lambda = (U, CU \{d\}, V)$ in which $C = \{c_1, \dots, c_m\}$ and W is the weight vector of the condition attributes that is expressed by following way:

$$W = (w(c_1), \dots, w(c_m)), \text{ where } \sum_{i=1, \dots, m} w(c_i) = 1.$$

The rule $\alpha \rightarrow \beta$ weight is determined by this way:

$$w(\alpha \rightarrow \beta) = \sum_{j=1, \dots, m} \phi(c_j) \times w(c_j), \tag{3}$$

where $\phi(c_j)$ is equal 1, if c_j exists in the α

$\phi(c_j)$ is equal 0, otherwise

Then for every rule $\alpha \rightarrow \beta$ derived from the same X_i , its support $(\alpha \rightarrow \beta, X_i)$ can be denoted as support (β, X_i) . In the weighted object tracking, the certainty coefficient for each decision class is computed as:

$$\text{certainty}(x, \beta) = A / B$$

$$A = \sum_i w(\beta, X_i) \times \text{support}(\beta, X_i)$$

$$B = \sum \beta \sum_i w(\beta, X_i) \times \text{support}(\beta, X_i) \tag{4}$$

where $w(\beta, X_i) = \sum (a_i \in C(\beta, X_i) w(a_i))$, and $C(\beta, X_i) = \{a_i : \text{exist } \alpha \rightarrow \beta \in R \beta(X_i) \text{ and } a_i \text{ appears in the antecedent of } \alpha \rightarrow \beta\}$.

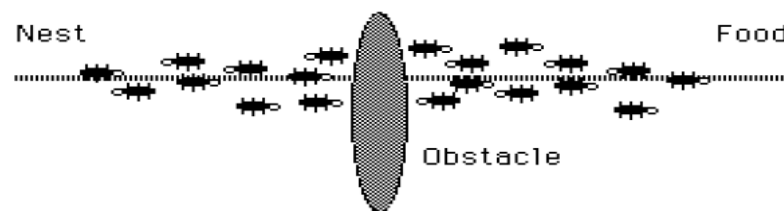
They have the following relevant properties:

1. Incapableness of achieving complex tasks alone.
2. They rely on the phenomena of swarm intelligence for survival.
3. Capability of establishing shortest-route paths from their colony to feeding sources and back.
4. Stigmergic communication.
5. They follow existing pheromone trail with high probability.

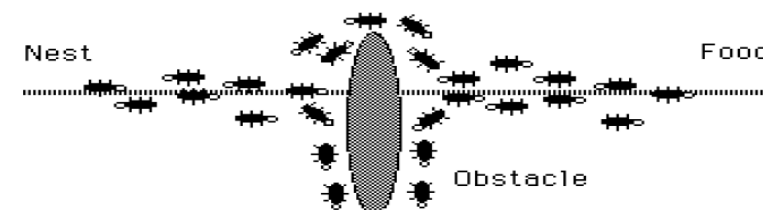
This process, characterized by a positive feedback loop, where the probability of a discrete path choice increases with the number of times the same path was chosen before.



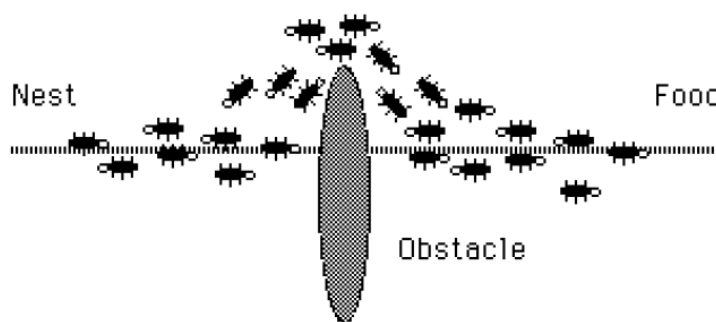
Everything is all right



Obstacle appears and blocks the path.



Where do we go?



The reinforced process is implemented in the shorter path.

Figure 2: Observations of natural ants behaviour

When two individuals interact indirectly; one of them modifies the environment and the other responds to the new environment at a later time. That means, real ants choose where to go based on pheromone strength, where ant's path represents a specific candidate solution and when ant's has finished a solution; the pheromone is laid on its path. And according to quality of solution this pheromone trail affects behaviour of other ants by stigmergy; Stigmergy represents the interaction and relationship through the environment.

One of specific improvement would be to vary the amount of pheromones that an ant let on its way, in accordance with its proximity with the food. The closer it is to the goal, the more pheromones it should let. This way with the help of the evaporation process, the amount of pheromones will be more valuable and will give more information.

Algorithm 1: *The Ant Colony Optimization Metaheuristic*

Set parameters, initialize pheromone trails

While termination condition not met **do**

Construct Ant Solutions

Apply Local Search (optional)

Update Pheromones

end while

4 CONCLUSIONS

In the paper, we presented two methods of evolutionary computational optimization problems. The first method is the genetic algorithm. The second method is the ant colony optimization. For algorithm showed that there was a criterion for termination of the genetic algorithm process. If the results met the criterion, it was considered to be satisfactory and the process ended. In the cases that there were not any changes recorded after a few generations have passed or if the population satisfied some properties done prior the beginning of the process, the termination condition was found valid, as for the ant colony algorithm (ACO) that used the number of ants, which moved on the path and represented the solution with some amount of pheromones.

References:

- Bodenhofer, U. (2000); 'Genetic Algorithms: Theory and Applications'; Johannes Kepler University in Linz.
- Chipperfield, A., Fleming, ., Pohlheim, H., and Fonseca, C.; 'Genetic Algorithm Toolbox'; university of Sheffield.
- David A., (1999); 'Coley; an Introduction to Genetic Algorithms for Scientists and Engineers'; Published by World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Dorigo, M., Birattari, M., and Stützle, T.; (2006); 'Ant Colony Optimization Artificial Ants as a Computational Intelligence Technique'; Published by: IRIDIA, Institut de Recherches Interdisciplinaires et de De'veloppements en Intelligence Artificielle Bruxelles Belgium.
- Gallová Š., (2010); 'Effective Techniques Applying via Genetic Algorithm Approach'; Proceedings, World Congress on Engineering WCE
- Weise, T. (2009); 'Global Optimization Algorithms – Theory and Application'.
- Whitley, D.; 'A Genetic Algorithm Tutorial'; Computer Science Department Colorado State University Fort Collins, CO 80523.

Bezkonfliktá súvislosť grafov*Conflict-free connections of graphs***Juraj VALISKA***Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, prírodovedecká fakulta*

Abstrakt: Hranovo zafarbený graf G je bezkonfliktne-súvislý ak je každá dvojica jeho vrcholov spojená cestou, ktorá obsahuje farbu, použitú na práve jednej jej hrane. Otázka znie, aký je najmenší počet farieb potrebných na zafarbenie hrán grafu G tak, aby bol bezkonfliktne-súvislý. Tento počet farieb sa nazýva číslo bezkonfliktnej súvislosti grafu G . Ukážeme, že odpoveď je jednoduchá pre 2-súvislé grafy a veľmi ťažká pre ostatné súvislé grafy, vrátane stromov.

KLúčové slová: *súvislosť, bezkonfliktná súvislosť, číslo bezkonfliktnej súvislosti, bezkonfliktná cesta, hranové zafarbenie.*

Abstract: An edge-colored graph G is conflict-free connected if any two of its vertices are connected by a path, which contains a color used on exactly one of its edges. The question is, what is the smallest number of colors needed for a coloring of edges of G in order to make it conflict-free connected. This number of colors is called conflict-free connection number of G . We show, that the answer is easy for 2-connected graphs and very difficult for other connected graphs, including trees.

Keywords: *connection, conflict-free connection, conflict-free connection number, conflict-free path, edge coloring.*

Úvod

V tejto práci sa budeme venovať bezkonfliktnej súvislosti grafov. Všetky uvažované grafy budú konečné a jednoduché grafy. Na úvod uvedieme definície niektorých potrebných pojmov.

Hranové zafarbenie grafu G je priradenie farieb (v našom prípade prirodzených čísel) hranám grafu tak, že každá hrana bude mať priradenú práve jednu farbu. Majme nejakú vlastnosť P , ktorú spĺňa zafarbenie grafu G . Hovoríme, že hranovo zafarbený graf je P -súvislý, ak pre každú dvojicu jeho vrcholov existuje cesta v grafe G , ktorá ich spája a ktorá vyhovuje vlastnosti P . Hranové zafarbenie nazývame regulárne, ak každé dve susedné hrany (incidujúce s nejakým spoločným vrcholom) dostanú inú farbu. Hranovo zafarbený graf teda budeme nazývať regulárne-súvislý, ak pre každú dvojicu vrcholov bude existovať cesta, ktorá ich spája a je zafarbená regulárne. Hranovo zafarbený graf nazývame dúhový, ak sú všetky jeho hrany zafarbené navzájom rozdielnymi farbami. Teda hranovo zafarbený graf je dúhovo-súvislý, ak pre každú dvojicu jeho vrcholov existuje cesta, ktorá ich spája a je dúhová. Problémy regulárnej aj dúhovej súvislosti sú intenzívne skúmané. Koncept dúhovej súvislosti bol zavedený autormi Chartrand, Johns, McKeon a Zhang v práci [3]. Ako rozšírenie regulárnych a dúhových zafarbení uviedli autori Andrews, Lumduanhom, Laforge a Zhang v práci [1] a nezávisle od nich Borozan, Fujita, Gerek, Magnant, Manoussakis, Montero a Tuza v práci [2] koncept regulárnej súvislosti grafov.

Vyššie uvedené výsledky nás motivovali k tomu, aby sme preskúmali bezkonfliktnú súvislosť grafov. Hovoríme, že hranovo zafarbený graf je bezkonfliktne-súvislý, ak pre každú dvojicu jeho vrcholov existuje cesta, ktorá ich spája a je zafarbená takým spôsobom, že je na nej aspoň jedna farba použitá práve raz. Takúto farbu budeme nazývať unikátnou farbou cesty. V článku [4] sú uvedené naše dôkazy nasledujúcich troch pomocných tvrdení, ktoré sa využívajú v dôkazoch ďalej spomenutých výsledkov. Minimálny počet farieb potrebných na zafarbenie hrán grafu G tak, aby bol bezkonfliktne-súvislý, budeme nazývať číslo bezkonfliktnej súvislosti grafu G a budeme ho označovať $cfc(G)$.

Lemma 1. *Nech u, v sú ľubovoľné dva vrcholy a e hrana 2-súvislého grafu G . Potom v G existuje $u-v$ cesta, ktorá obsahuje hranu e .*

Lemma 2. *Nech G je súvislý graf. Potom je možné vybrať jednu hranu z každého netriviálneho bloku tak, že množina všetkých takto vybraných hrán bude tvoriť spárenie.*

Lemma 3. *Ak P_n je cesta na n hranách, tak $cfc(P_n) = \lceil \log_2(n+1) \rceil$.*

V tejto práci budú vyslovené tvrdenia týkajúce sa odhadu čísla bezkonfliktnej súvislosti a náčrty ich dôkazov. Podrobné dôkazy sú uvedené v článku [4].

Grafy s číslom bezkonfliktnej súvislosti rovným 2

Všimnime si, že číslo bezkonfliktnej súvislosti je rovné 1 iba pre kompletne grafy. Núka sa teda prirodzená otázka, či existujú grafy, ktoré by mali tento parameter rovný dvom. Odpoveď na túto otázku je jednoduchá. Už len napríklad na graf kružnice nám stačia dve farby. Jednu hranu zafarbíme unikátnou farbou a všetky ostatné inou farbou. Pre ktoré netriviálne grafy ale postačujú dve farby? Presná charakterizácia množiny grafov, ktoré by boli bezkonfliktne-súvislé za použitia dvoch farieb nie je známa, ale nasledujúce tvrdenia ponúkajú aspoň nejaké postačujúce a nutné podmienky pre túto vlastnosť.

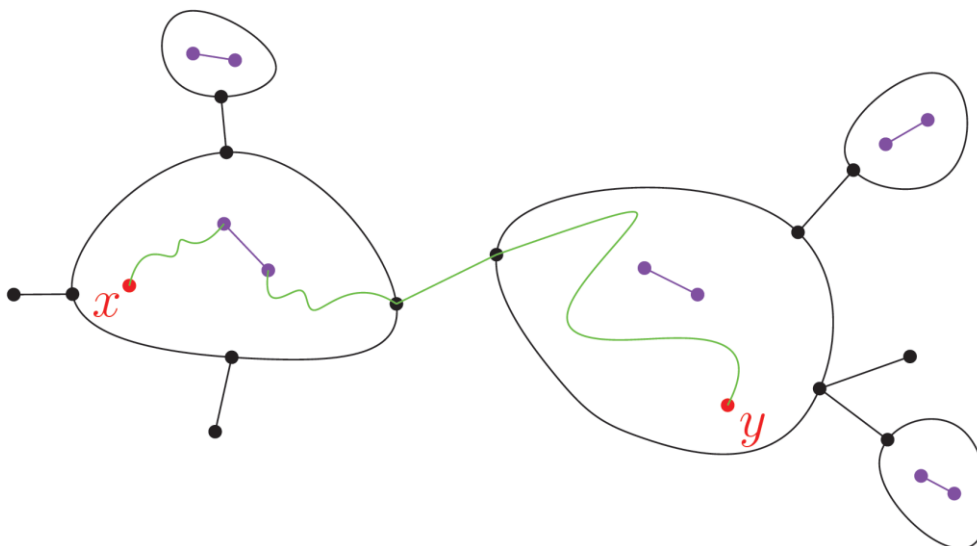
Veta 1. Ak G je 2-súvislý graf, potom $cfc(G) = 2$.

Myšlienka dôkazu tohto tvrdenia je vcelku jednoduchá. Zafarbíme ľubovoľnú hranu unikátnou farbou a všetky ostatné hrany inou farbou. Pre ľubovoľné dva vrcholy a unikátne zafarbenú hranu existuje podľa Lemmy 1. cesta, ktorá tieto vrcholy spája a prechádza unikátnou hranou. Takto vybraná cesta je bezkonfliktná.

Všetky 2-súvislé grafy máme vyriešené. Nastáva otázka, aké je číslo bezkonfliktnej súvislosti grafov, ktoré sú 1-súvislé. Odpoveď na túto otázku už nie je ani zďaleka tak jednoduchá ako pre 2-súvislé grafy. Zavedme pomocné pojmy. *Mostom* budeme nazývať takú hranu, po ktorej odobraní sa graf rozpadne na viacero komponentov. *Blokom* grafu G budeme nazývať každý maximálny indukovaný podgraf grafu G ktorý je 2-súvislý. Nech $C(G)$ je podgraf grafu G indukovaný na množine mostov grafu G . Všimnime si, že v prípade, 2-súvislého grafu G je $C(G)$ prázdny. Nasledujúce tvrdenie hovorí o postačujúcej podmienke pre grafy G s mostmi aby platilo $cfc(G) = 2$.

Veta 2. Ak G je súvislý graf a $C(G)$ je lineárny les, ktorého každý komponent má najviac dva vrcholy, tak $cfc(G) = 2$.

Dôkaz tejto vety vyplýva z Lemmy 1. a Lemmy 2. Z každého netriviálneho bloku (tzn. takého bloku, ktorý nie je mostom) vieme vybrať po jednej hrane tak, aby všetky tieto hrany tvorili spárenie. Tieto hrany zafarbíme unikátnou farbou a všetky ostatné hrany grafu G zafarbíme inou farbou. V takto zafarbenom grafe vieme nájsť pre ľubovoľnú dvojicu vrcholov takú cestu, ktorá bude bezkonfliktná. Ak sa totiž tieto dva vrcholy nachádzajú v rovnakom bloku, tak to vyplýva priamo z Vety 1. Ak nie sú v rovnakom bloku, tak nájdeme cestu, ktorá sa bude skladať z podciest, ktoré sa budú nachádzať v jednotlivých blokoch, tak, že v prvom netriviálnom bloku prejdeme unikátnou hranou a v ostatných sa bude unikátna hrana nachádzať mimo tejto cesty, ako na Obr. 1. Výber cesty, na ktorej nebude ležať unikátna hrana je možný vďaka 2-súvislosti blokov.

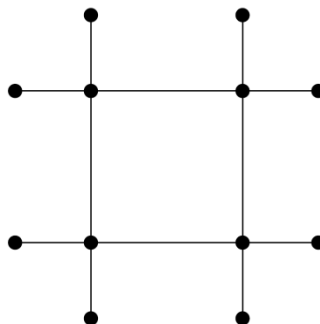


Obr. 1 Hľadanie bezkonfliktnej cesty

Nasledujúce tvrdenie hovorí o nutnej podmienke pre grafy G s mostmi, pre ktoré platí $cfc(G) = 2$.

Veta 3. Ak $cfc(G) = 2$ pre graf G s mostmi, potom $C(G)$ je lineárny les, ktorého každý komponent má najviac tri hrany.

Táto podmienka je ľahko dokázateľná. Totiž každý strom na aspoň štyroch hranách potrebuje aspoň 3 farby na jeho hranové zafarbenie, aby bol bezkonfliktne-súvislý. Táto podmienka však nie je postačujúcou. Nasledujúce tvrdenie hovorí, že existuje nekonečne veľa grafov, ktoré spĺňajú podmienku v predošlej vete, ale ich číslo bezkonfliktnej súvislosti je rovné trom. Pre ich konštrukciu ale budeme potrebovať pojem t -koruny grafu. Hovoríme, že graf je t -koruna grafu H , ak vznikol z grafu H pridaním t visiacych hrán na každý vrchol grafu H . Tento graf budeme označovať $Cor_t(H)$. Príklad 2-koruny kružnice na štyroch vrcholech je na Obr. 2.

Obr. 2 $Cor_2(C_4)$ 

Veta 4. Ak C_n , $n \geq 4$ je kružnica na n vrcholech, $G = Cor_2(C_n)$, tak $C(G)$ je lineárny les, ktorého každý komponent má dve hrany a $cfc(G) = 3$.

Pre ktorúkoľvek 2-korunu kružnice sa tretia farba ľahko vynúti.

Všeobecné 1-súvislé grafy

V predošlej kapitole sme videli, že ak je graf 2-súvislý, alebo jeho mosty indukujú lineárny les, ktorého komponenty sú dostatočne malé, tak určiť jeho číslo bezkonfliktnej súvislosti je jednoduché. Pre všeobecné 1-súvislé grafy však hľadanie hodnoty tohto parametra nie je tak jednoduché a tak prinášame jeho odhad.

Nech G je súvislý graf a $h(G) = \max\{cfc(K) : K \text{ je komponent grafu } C(G)\}$. Potom platí nasledujúce tvrdenie, ktorého dôkaz používa podobný postup ako dôkaz Vety 2 s tým rozdielom, že hrany $C(G)$ nebudú zafarbené jedinou farbou ale $h(G)$ farbami.

Veta 5. Ak G je súvislý graf s mostmi, tak $h(G) \leq cfc(G) \leq h(G) + 1$. Navyše, táto hranica je tesná.

Bezkonfliktná súvislosť stromov

V tejto kapitole sa budeme venovať grafom, ktorých všetky hrany sú mosty, teda stromom. Vo všeobecnosti je určenie čísla bezkonfliktnej súvislosti pre stromy najťažšie. Uvedieme odhad, získaný pomocou známeho výsledku pre rankingové zafarbenie grafu uvedeného v práci [5]. Pod k -rankingovým zafarbením súvislého grafu budeme rozumieť take hranové zafarbenie farbami $1, \dots, k$, že každá cesta medzi dvoma hranami zafarbenými rovnakou farbou i obsahuje hranu, ktorá je zafarbená farbou $j > i$. Minimálne, k pre ktoré existuje k -rankingové zafarbenie grafu G , budeme označovať $rank(G)$. Všimnime si, že každý rankingovo zafarbený graf G je aj bezkonfliktne-súvislý. Teda $cfc(G) \leq rank(G)$.

Z výsledku v práci [5] vyplýva nasledujúci horný odhad čísla bezkonfliktnej súvislosti pre stromy.

Veta 6. Ak T je n -vrcholový strom s maximálnym stupňom $\Delta \geq 3$ a priemerom $d(T)$, tak

$$\max\{\Delta(T), \log_2(d(T))\} \leq cfc(T) \leq rank(G) \leq \frac{(\Delta(T)-2) \log_2 n}{\log_2 \Delta(T)-1}.$$

Regulárna bezkonfliktná súvislosť rovinných grafov

V tejto kapitole rozoberieme prípad, kedy budeme vyžadovať aby bol graf regulárne zafarbený a súčasne bezkonfliktne-súvislý. Týmto získavame definíciu *regulárnej bezkonfliktnej súvislosti grafu*. Regulárnym číslom bezkonfliktnej súvislosti grafu G budeme nazývať minimálny počet farieb potrebných na zafarbenie grafu G tak, aby bol regulárne bezkonfliktne-súvislý. Tento parameter budeme označovať $pcfc(G)$.

Pripomeňme, že chromatický index grafu G (Označený ako $\chi'(G)$) je minimálny počet farieb, ktorý je potrebný na regulárne hranové zafarbenie grafu. Je očividné, že $\Delta(G) \leq \chi'(G)$, kde $\Delta(G)$ označuje maximálny stupeň vrchola grafu G . Vizing [6] ukázal, že $\chi'(G) \leq \Delta(G) + 1$.

Všimnime si, že pri bezkonfliktne súvislých stromoch nezáleží na tom, či navyše vyžadujeme aj regulárnosť. Teda $pcfc(T) = cfc(T)$ pre ľubovoľný strom T . Pre 2-súvislé grafy platí nasledovné tvrdenie.

Veta 6. Ak G je 2-súvislý graf, potom

$$\Delta(G) \leq \chi'(G) \leq \text{pcf}(G) \leq \chi'(G) + 1 \leq \Delta(G) + 2.$$

Dôkaz tohto tvrdenia používa podobný postup ako dôkaz Vety 2 s tým rozdielom, že sa hrany celého grafu najprv zafarbia regulárne a potom sa z každého netriviálneho bloku vyberie unikátna hrana, ktorá dostane unikátnu farbu.

Záver

V tejto práci sme sa venovali bezkonfliktnej súvislosti grafov, kde sa vyžadovala unikátna farba vyskytujúca sa medzi ľubovoľnou dvojicou vrcholov v grafe. Hľadali sme hodnotu parametra pre dané grafy, ktorý zodpovedal minimálnemu počtu farieb, potrebných na zafarbenie hrán grafu tak, aby bol bezkonfliktne-súvislý. Ukázali sme, že daný parameter úzko súvisí so súvislosťou grafu. Pre 2-súvislé grafy je tento parameter vždy rovný dvom. Ak sú komponenty podgrafu, indukovaného na mostoch grafu veľké, hodnota tento parametra rastie.

Literatúra

- [1] E. Andrews, C. Lumduanhom, E. Laforge, P. Zhang, *On proper-path colorings in graphs*, J. Combin. Math. Combin. Comput. **97** (2016) 189-207.
- [2] V. Borozan, S. Fujita, A. Gerek, C. Magnant, Y. Manoussakis, L. Montero, Zs. Tuza, *Proper connection of graphs*, Discrete Math. **312** (2012) 2550-2560.
- [3] G. Chartrand, G.L. Johns, K.A. McKeon, P. Zhang, *Rainbow connection in graphs*, Math. Bohem. **133** (2008) 85-98.
- [4] J. Czap, S. Jendroľ, J. Valiska, *Conflict-free connections of graphs*, Discussiones Mathematicae Graph Theory (prijaté)
- [5] K. Makino, Y. Uno, T. Ibaraki, *On minimum edge ranking spanning trees*, J. Algorithms **38** (2001) 411-437.
- [6] V.G. Vizing, *On an estimate of the chromatic class of a p -graph*, Diskret. Analiz. **3** (1964) 25-30.

Prvotný prieskum stygobiontnej fauny hlbších vrstiev sedimentov na sídlisku Dargovských hrdinov v Košiciach

First data on stygofauna from deeper sediment layers of Dargovských hrdinov block in Košice

Ján RUDY, Andrej MOCK

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

Abstrakt: Nestabilné podložie riečnych sedimentov Košickej kotliny vrátane mesta Košice si pri výstavbe vyžiadali sanačné zásahy. Hustú sieť desiatky metrov hlboko navrtaných horizontálnych drenážnych rúr na svahoch pod Sídliskom Dargovských hrdinov (Furča) v zosuvnej zóne sme využili na pilotný zoologický prieskum zameraný na potenciálny výskyt unikátnej fauny špecializovanej na život v podzemných vodách – stygobiontov. Na jeseň 2016 sa nám podarilo odobrať prvú sériu vzoriek, ktorú sme na jar tohto roku doplnili o vzorky z dočasných i trvalých prameňov na tomto území. Vzorky z vrtov – na rozdiel od prameňov – boli chudobnejšie, polovica z nich bola prázdna. Vo vrtoch i prameňoch – popri bežnej faune prameňov a náhodných nálezoch suchozemských bezstavovcov sme zachytili aj subteránnu faunu, najmä kôrovcov (Copepoda, Ostracoda, Amphipoda). Výskum bude pokračovať inštalovaním prietochných lapačov vodnej fauny, monitorovaním vlastností vôd a zisťovaním limitujúcich faktorov a taxonomickým štúdiom odchytenej fauny.

Príučové slová: *stygobiontná fauna, bezstavovce, sediment ako biotop, horizontálne odvodňovacie vrty, pramene*

Abstract: Unstable bedrock of Košická basin, consisting of river sediments, including city of Košice, needed remediation inputs in process of its construction. Dense network of deep horizontal drainage pipes, has been installed into upheaval slopes of Dargovských hrdinov (Furča) block. This network was used for our pilot zoological research, focused into possible presence of fauna specialized to live in groundwater – stygobionts. In autumn 2016 we took first series of samples from drainage pipes. In spring 2017, we added new samples from periodical and permanent springs from this location. Samples from drainage pipes, unlike spring samples, were not so rich, half of them was empty. In both, springs and drainage borings, we have found subterranean fauna, mostly crustaceans (Copepoda, Ostracoda, Amphipoda). Research will continue by instalment of flow collectors of aquatic fauna, monitoring of water quality, discovering limit factors and taxonomical studies of found fauna

Keywords: *stygofauna, invertebrates, sediment as a biotope, horizontal drainage borings, springs*

Úvod

Severná časť Košickej kotliny, vrátane územia Košíc má charakter pahorkatiny. Vyvýšené časti predstavujú prevažne štrkovito-hlinité neogénne a kvartérne sedimenty (Nemčok, 1982). Nespevnené podložie obsahuje drobné priestory vyplnené vzduchom alebo vodou a môžu byť potenciálnym biotopom pre drobnú podzemnú faunu. Osemdesiate roky minulého storočia priniesli do Košíc potrebu stavby nového sídliska. Ako lokalita, na ktorej malo byť sídlisko situované, bol vybraný kopec na severovýchod od centra mesta, označovaný ako Furča. Táto lokalita so sebou niesla viaceré špecifiká, s ktorými sa odborníci museli vyrovnáť. Najväčším problémom bola geologická stavba nestabilného podložia. Svah kopca, na ktorom sídlisko leží, je tvorený deluviálnymi sedimentami, ílmi a štrkami, ktoré nie sú kvôli ich vzťahu k podzemnej vode a zosuvnej povahe vhodné ako podklad pre panelové obytné domy. Bolo potrebné použiť sanačné metódy ako napr. pilótové steny, oporné múry a odvodňovacie vrty. Horizontálne odvodňovacie vrty sú technickým riešením zabezpečujúcim stabilitu svahov a pre biológov ponúkajú „nazrieť“ hlboko pod povrch a spoznať podzemnú faunu v tomto prostredí. Takýto typ fauny bol na Slovensku skúmaný len okrajovo (náhodné nálezy v zdrojoch pitnej vody, plytké výkopy na brehoch riek) (Košel, 2012).

Celková dĺžka siete horizontálnych odvodňovacích vrtov na sídlisku Dargovských hrdinov dosahuje takmer 11 km (jednotlivé oceľové rúry s priemerom 88,9 mm majú dĺžku viac ako 10 m) a sú vyvedené samostatne alebo skupinovo na povrch alebo do betónových šacht, odkiaľ je voda odvádzaná kanálmi až do rieky Hornád) a tiež sú na tomto kopci známe miesta, kde sa podzemná voda dostáva na povrch bez ľudského pričinenia (periodické i permanentné pramene). Svah kopca Furča a jeho sanácia je zdokumentovaná viacerými štúdiami geologickej, geografickej a stavebno-technickej povahy, no biologická analýza tejto oblasti chýba. Vrty sú kontrolované raz ročne po vodohospodárskej a technickej stránke, no biologickej stránke sa veľká dôležitosť neprikladá (Grman, Ondrejka 2009). Z drenážnych rúr kvapká alebo tečie voda po celý rok alebo len po výdatnejších zrážkach.

Predpoklad nájdenia zástupcov stygobiontnej fauny (=adaptovanej a výlučne obývajúcej v podzemných vodách) je v tomto prostredí vysoký. Stygobionty dominujú v zónach, kde sa podzemná voda nedostáva často do interakcie s povrchovou vodou, alebo menej hlbšími vrstvami vody, čím je zredukovaný aj prísun organického materiálu a živín. V menej hlbších zónach podzemnej vody sú stygobionty prítomné tiež, no prevažuje fauna stygofilná (fauna s afinitou k podzemným vodám) (Schmidt, Hahn, 2012), no nie je vylúčený ani hojný výskyt stygobiontov v plytkých vrstvách pôdy, alebo pod opadaným tlejúcim listím. (Gibert *et al.*, 1994). Stygobiontné organizmy, tráviace celý svoj životný cyklus v podzemných vodách, sa vyznačujú biologickými, morfológickými, fyziologickými, alebo behaviorálnymi adaptáciami súvisiacimi s fyzickými obmedzeniami, vyplývajúcimi z charakteru prostredia. Hovoríme o zakrpatení

až strate očí, hypertrofií zmyslových orgánov, spomalení metabolizmu, strate pigmentu, alebo predĺžení a sploštení tela (Gibert *et al.*, 1994). Typickými zástupcami stygofauny sú z kôrovcov: rôznonôžky, rovnakonôžky, veslonôžky a lastúrničky, ďalej sem vieme pridať aj niektoré druhy mäkkýšov alebo máloštetinavcov (Datry *et al.*, 2006).

Fauna z takéhoto prostredia nebola na Slovensku mapovaná vôbec. Boli robené výskumy navrtaných naplavenín na brehoch riek a biomonitoringy krasových vyvieraciek, no tie sa líšia svojimi vlastnosťami od nami vybraných lokalít. Cieľom výskumu nadväzujúceho na prvotný výskum bude detailné taxonomické preskúmanie stygobiontnej fauny a tiež vyhodnotenie vlastností podzemnej vody (teplota, pH, konduktivita, prietok atď.). Tieto dáta budú podrobené multifaktoriálnym subordinačným analýzám, ktoré by nám mali ukázať vzťah medzi týmto vysoko špecifickým prostredím, biodiverzitou, distribúciou stygobiontnej fauny a štruktúrou spoločenstiev. Tak isto sa dá predpokladať, že sa vyskytnú nálezy vzácnych druhov fauny.

Metódy

Vzorky na primárne preskúmanie podzemnej vody a sedimentu boli odoberané v novembri 2016, februári a marci 2017, na štyroch rôznych lokalitách (Tab.1). Materiál sa odoberal ručne alebo lopatkou, vodu a sediment z rúr, sediment či zberné nádoby pod nimi (vedrá), sediment v prameňoch pod nimi sme preliali cez sito (3 mm oká) do planktónnej sieťky. Sieťkou sme lovili faunu aj v zatopených šachtách pod vyústením drenážnych rúr a v prameňoch. Materiál bol uložený do plastových fliaš, označený a prenesený do laboratória a pred fixáciou bol predbežne roztriedený do vyšších systematických skupín. Označenie vzoriek bolo dané podľa toho, či sme vzorku odobrali z odvodňovacích vrtov (V1-X), alebo z prameňov. Vzorky odobrané z prameňov 24.2.2017 majú označenie P-1-X, z 3.3.2017 P-2-X a 7.3.2017 P-3-X.

Vytriedené živočíchy boli konzervované v 75% etylalkohole, alebo pri vzácnejších nálezoch do čistého liehu na perspektívnu genetickú analýzu. Následne bol materiál uskladnený v laboratóriách Katedry zoológie PF UPJŠ, postupne bude v spolupráci so špecialistami determinovaný do druhu. V roku 2017 boli pri odoberaní vzoriek merané aj hodnoty pH, množstvo rozpustených látok vo vode (TDS), množstvo elektrolytov prítomných vo vode (EC) a teploty vody (Tab. 2). Meranie bolo vykonané kombinovaným vodotesným testerom od spoločnosti Hanna Instruments model HI98129 zapožičaným z Ústavu geografie UPJŠ. Výsledky meraní vody prebehli na 21 vzorkách. Priemerné namerané pH bolo 5,34, priemerná teplota 4,57°C, EC bola priemerné 133,1 μ S a TDS 85,32 ppm. Najnižšia nameraná teplota bola 0,4 °C (P-1-2), najvyššia 7,8°C (P-3-8). Čo sa týka pH, najvyššie namerané pH bolo 7,6 (P-1-1), najnižšie 4,22 (P-3-9). Z pohľadu EC a TDS boli najnižšie a najvyššie hodnoty namerané pri tých istých vzorkách. Najvyššie hodnoty pri vzorke P-1-4 – EC 342 μ S, TDS 219 ppm. Najnižšie hodnoty pri vzorke P-3-1 – EC 61 μ S, TDS 39 ppm. Hodnoty meraných vlastností vody sú zosumarizované v tabuľke 2.

Tab. 1: Prehľad lokalít, z ktorých boli odoberané vzorky

Dátum	Lokalita	Počet vzoriek
9.11.2016	Sídlisko Darg. hrdinov, drenážne rúry	21
24.2.2017	Pramene pri Sečovskej ceste	7
3.3.2017	Pramene v lesoparku nad sídliskom	4
7.3.2017	Pramene v lesoparku nad sídliskom	10
Spolu		42

Tab. 2: Namerané chemické a fyzikálne hodnoty vody v prameňoch na Furči (február-marec 2017)

Č. vzorky	pH	T (°C)	TDS (ppm)	EC (μ S)
P-1-1	7,60	0,7	64	100
P-1-2	7,27	0,4	119	186
P-1-3	7,16	0,9	118	184
P-1-4	5,72	5,2	219	342
P-1-5	6,26	4,4	165	257
P-1-6	6,44	2,6	160	250
P-1-7	6,51	3,5	65	101
\bar{x}	6,71	2,53	130	202,8
P-2-1	4,94	6,1	104	162
P-2-2	6,76	6,5	66	103
P-2-3	4,91	6,5	66	103
P-2-4	5,76	6,8	78	122
\bar{x}	5,59	6,48	78,5	122,46
P-3-1	5,2	4,8	39	61
P-3-2	4,70	4	58	90
P-3-3	4,64	3,6	62	97
P-3-4	4,43	4,2	63	98

Pokračovanie Tab. 3	Vodné						Suchozemské							
	Bivalvia	Oligochaeta	Hirudinea	*Copepoda	*Ostracoda	*Amphipoda	Gastropoda	Coleoptera	Collembola	Acari	Araneae	Isopoda	Diplopoda	Larvy hmyzu
P-1-5	✓					✓								✓
P-1-6						✓								
P-1-7														
P-2-1														
P-2-2														
P-2-3														
P-2-4														
P-3-1		✓	✓									✓		
P-3-2		✓	✓							✓				
P-3-3		✓	✓							✓				
P-3-4		✓	✓	✓						✓				
P-3-5	✓	✓		✓						✓				
P-3-6	✓	✓								✓				
P-3-7		✓	✓											
P-3-8	✓	✓	✓				✓							
P-3-9		✓										✓	✓	
P-3-10														
42	6	12	8	4	1	6	4	3	6	4	1	4	2	3
Konšancia %	14,29	28,57	19,05	9,52	2,38	14,29	9,52	7,14	14,29	9,52	2,38	9,52	4,76	7,14

Vysvetlivky: * Taxóny s preukázaným alebo predpokladaným výskytom stygobiontnej fauny

✓ Skupina sa vyskytuje v danej vzorke

✓✓ Skupina sa v danej vzorke vyskytuje oveľa početnejšie ako v ostatných vzorkách

Diskusia

Výsledky ukázali, že prostredie sedimentov na sídlisku Dargovských hrdinov v Košiciach je obývané rôznymi skupinami bezstavovcov. Aj keď nejde o faunu, ktorá by sa nachádzala na každom jednom stanovišti, z ktorého sme odoberali vzorky, možno tvrdiť, že prostredie sedimentov (aj hlbších vrstiev), ktoré nie sú v stálom kontakte s vodou tejto faune vyhovuje. Horizontálne odvodňovacie vrty môžu znamenať pre faunu, obývajúcu hlbšie vrstvy sedimentu, schodnú cestu pre zabezpečovanie potravy. Predpokladáme, že živočíchy sa do rúr v týchto vrtoch vedia dostať aj vďaka tomu, že rúry sú vyrobené z materiálu, ktorý postupne stráca svoju kompaktnosť a v miestach jeho deformácie vznikajú diery (Grman, Ondrejka 2009). Do týchto perforácií rúr sa živočíchy dostávajú nevedome, alebo cielene. Ak sa z týchto rúr nevedia dostať naspäť do prostredia kde žili predtým, existujú tri možné scenáre. Prvým je opustenie rúry živočícha aktívnym pohybom až k vyústeniu rúry. Druhým je vyplavenie živočícha z tejto rúry po tom, čo sa zvýši hladina spodnej vody, ktorú majú za úlohu horizontálne odvodňovacie vrty odvádzať. Tretou možnosťou je adaptácia živočícha na dané prostredie, kde prežije svoj životný cyklus, ak nie je narušený vyššie spomínaným vyplavením. Nie je jasné, či metodika, ktorú sme zvolili (priamy zber), je pre dané podmienky tou najideálnejšou. Domnievame sa, že nie, preto plánujeme osadiť prietokové lapače vodnej fauny, ktoré by boli umiestnené priamo do rúr, alebo pri ich vyústení tak, aby nebola obmedzená ich hlavná odvodňovacia funkcia. Keďže výskumov takto špecifického prostredia je veľmi málo, snažíme sa design lapača navrhnúť sami. Či budeme úspešní ukáže budúci výskum. Takisto máme v pláne mapovať teplotné a chemické podmienky v týchto vrtoch počas dlhšieho časového obdobia, umiestnením datalogerov a vykonaním viacerých meraní. Porovnanie našich meraní vody sa nám zatiaľ nepodarilo overiť s údajmi, ktoré boli zozbierané aj na iných miestach sídliska Dargovských hrdinov. Nevieme tým pádom povedať, čím, a či vôbec, bolo prostredie z ktorého sme odoberali vzorky špecifické, alebo odlišné.

Živočíchy, ktoré sme pri našom prvotnom prieskume našli, prevažne súhlasili s našimi očakávaniami. Možným potvrdením našich domnienok, môže byť nájdenie stygobiontných rôznonôžok z rodu *Niphargus*. Jedince tohto rodu boli nájdené v betónovej šachte, ktorej vrchný otvor ústila nad úrovňou okolitej pôdy. Tým pádom predpokladáme, že z vrchu do tejto šachty vojsť tieto živočíchy nemohli a betónovú konštrukciu šachty prekonať nedokážu inak, ako by do nej mali byť vyplavené práve z horizontálneho odvodňovacieho vrtu. Informácie o Copepoda v tabuľke nebudú

stopercentne presné, pretože zástupcovia tohto taxónu sú veľmi obťažne zaznamenateľné, preto predpokladáme hojnejší výskyt ako je zaznamenaný v tabuľke 2.

Uskutočnené boli viaceré štúdie odvodňovacích vrtov, alebo výkopov, ktoré sú definované ako človekom vytvorené štruktúry priamočiareho pôdorysu, slúžiace pre antropogénnu činnosť, ktoré vykazujú nízku prepojenosť s vonkajším prostredím (Williams *et al.*, 2003). Tu môžeme nájsť podobnosť so železnou rúrou zatlčenou do svahu. Pri týchto štúdiách boli zistené viaceré podobnosti s nami zisteným zložením fauny. Rovnakonôžky, rôznonôžky a lastúrniky boli zistené v poľnohospodárskych odvodňovacích štruktúrach v Marylande (Leslie, Lamp, 2017). Okrem iného, bol na území Európy v odvodňovacích systémoch zistený ulitník rodu *Physella*, ktorý sa spoločne s ostatnými zástupcami fauny zúčastňoval dusíkového cyklu. Tieto živočíchy boli hojne zistené v štrkovom sedimente (Yao *et al.*, 2017). V Holandsku bolo porovnávané spoločenstvo malých jazier a drenážnych výkopov. V týchto výkopoch bolo zistených niekoľko skupín spoločných s tými, ktoré sme zistili my, napr. roztoče, ulitníky, rovnakonôžky, červy, lastúrniky a. (Verdonschot *et al.*, 2011). V porovnaní s výskumom jaskynných a freatických subteránnych živočíchov Západných Karpát (Košel, 2012), sme evidovali niekoľko podobných taxónov, V našich vzorkách chýbali kosce, hlbínky (Bathynellida), vodné rovnakonôžky a stonožky. Nevylučujeme však, že po dôkladnejšom preskúmaní územia nezistíme viacero spoločných skupín subteránnych živočíchov.

Záver

Prvotný prieskum horizontálnych odvodňovacích vrtov a prameňov na sídlisku Dargovských hrdinov v Košiciach ukázal, že prostredie hlbších sedimentov oplýva vodnou a suchozemskou faunou reprezentovanou viacerými taxónmi, vrátane stygobiontných foriem organizmov. Intersticiálny biotop takýchto rozmerov, s tak dobrým predpokladom na umožnenie hlbšieho preštudovania, aký ponúka táto sieť odvodňovacích vrtov je celoslovenským ak nie celoeurópskym unikátom. Je predpoklad, že po navrhnutí vhodnej metodiky, dlhodobjšom monitorovaní lokalít a hlbšom preskúmaní vzťahov a podmienok, ktoré v tomto prostredí panujú, by sme mohli zistiť aj výskyt rôznych vzácnych druhov. Fyzikálno-chemické merania vzoriek vody nám priniesli prvú informáciu o tom, akej povahy je podzemná voda na sídlisku Dargovských hrdinov. Po porovnaní s meraniami, ktoré boli vykonané a snád' nám budú poskytnuté, budeme vedieť potvrdiť, alebo vylúčiť jedinečnosť tohto prostredia. Taktiež by náš výskum mohol priniesť nové poznatky nie len na poli biológie, ale aj ďalších vedných disciplín a netreba zabúdať ani na možné zlepšenie kvality života na tomto sídlisku, pretože mnoho šacht, do ktorých horizontálne odvodňovacie vrty ústili, bolo znečistených odpadom z ľudských domácností. V takomto prípade by sme aj dané šachty čistili, čo by bolo prínosné ako pre samotnú funkčnosť odvodňovacích vrtov a tým pádom aj drenáž zosuvných svahov, tak aj pre komunitu občanov žijúcich na tomto sídlisku.

Pod'akovanie

Ďakujeme vedeniu Správy mestskej zelene v Košiciach, ktorá má v správe drenážny systém pod sídliskom Dargovských hrdinov a firme Geo Slovakia, ktorá vykonáva kontroly, že nám umožnili odber vzoriek. RNDr. Alene Gessert, PhD. za zapožičanie prenosného testera vody. Finančne bola štúdia podporená projektom VVGS-PF-2017-266.

Literatúra

- Datry T. - Malard F. - Gibert J. (2006) Effects of artificial stormwater infiltration on urban groundwater ecosystems. In: Tellam J.H., Rivett M.O., Israfilov R.G., Herringshaw L.G. (eds) Urban Groundwater Management and Sustainability. NATO Science Series (IV: Earth and Environmental Sciences), vol 74. Springer, Dordrecht
- Gibert J., Stanford, J.A., Dole-Olivier M.J., Ward V.J. (1994) Basic attributes of groundwater ecosystems and prospects for research. In: Gilbert A., Danielopol D.L., Stanford, J.A. (eds) Groundwater ecology. Academic Press, p. 7-40.
- Grman D. - Ondrejka J. (2009) Sídlisko Dargovských hrdinov v Košiciach – monitoring východných (zosuvných) svahov údolia rieky Hornád., v Zborníku: Stabilita územia sídliska Dargovských hrdinov, 49 s., Správa mestskej zelene v Košiciach a Magistrát mesta Košice, Košice.
- Košel V. (2012) Subterranean fauna of the Western Carpathians, 209 s. Tribun EU, Brno
- Leslie A.W. - Lamp W.O. (2017) Taxonomic and functional group composition of macroinvertebrate assemblages in agricultural drainage ditches. *Hydrobiologia* 787: 99-110.
- Nemčok A. (1982) Zosuvy v slovenských Karpatoch, 318 s., Veda, Bratislava
- Schmidt S.I. – Hahn H.J. (2012) What is groundwater and what does this mean to fauna? – An opinion. *Limnologica* 42: 1-6.
- Verdonschot R.C.M. – Keizer-vlek H.E. – Verdonschot P.F.M. (2011) Biodiversity value of agricultural drainage ditches: a comparative analysis of the aquatic invertebrate fauna of ditches and small lakes. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 21: 715-727.
- Williams P. – Whitfield M. – Biggs J. – Bray S. – Fox G. – Nicolet P. – Sear D. (2003) Comparative biodiversity of rivers, streams, ditches and ponds in an agricultural landscape in Southern England. *Biological Conservation* 115: 329-341.

Yao J. – Colas F. – Solimini A.G. – Battin T.J. – Gafny S. – Morais M. – Puig M.Á. – Martí E. – Pusch M.T. – Voreadou C. – Sabater F. – Julien F. – Sánchez-Pérez J.M. – Sauvage S. – Vervier P. – Gerino M. (2017) Macroinvertebrate community traits and nitrate removal in stream sediments. *Freshwater Biology* 62: 929–944.

Rádiobiologické aspekty modelovania postradiačných komplikácií u fotónovej a protónovej rádioterapie

Radiobiological Aspects of postradiations complications modelling by the foton and particle radiotherapy

Lenka Šimková

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

Abstrakt: Cieľom práce je porovnanie výskytu postradiačných komplikácií u dvoch rôznych modalít rádioterapie. Hlavným záujmom je výskyt akútnej toxicity recta u pacientov s karcinómom prostaty. Teoretická časť obsahuje stručný prehľad základných rádiobiologických modelov akými sú lineárno – kvadratický model a model Lymana, Kutchera a Burmana. Analýza zahŕňa 219 pacientov, pričom z tohto počtu bolo 112 pacientov liečených fotónovou terapiou a 107 pacientov podstúpilo protónovú rádioterapiu. U fotónovej rádioterapie bola do cieľového objemu predpísaná v 91 prípadoch celková dávka 56 Gy (3,5Gy/16F) a v 21 prípadoch 52,8 Gy (3,3 Gy/16F). V oboch prípadoch sa jednalo o hypofrakcionálnu schému ožiarovania. V rámci protónovej rádioterapie boli využité dve rôzne frakcionálne schémy a to u 53 pacientov simultánny integrovaný boost (2,73 Gy/21F) a stereotaktické ožarovanie u 54 pacientov (6,59 Gy/5F/každý druhý deň). Na základe individuálnych dávkovo- objemových histogramov pacientov bola predikovaná hodnota akútnej toxicity recta. Táto hodnota bola následne porovnávaná s klinickými údajmi. Na analýzu boli využité programy BioGray Plus a štatistický program SPSS IBM ver. 18.

KLúčové slová: modelovanie, rectum, toxicita, fotóny, protóny.

Abstract: The aim of this contribution is to compare the occurrence of postradiation complications in two different ways of radiotherapy. The main concern is the presence of acute rectal toxicity in prostate cancer patients. The theoretical part contains a brief overview of basic radiobiological models such as a linear - quadratic model and a Lyman, Kutcher and Burman model. The analysis includes 219 patients, 112 were treated with a photon therapy and 107 patients with a proton radiotherapy. For the photon therapy, a total dose of 56 Gy (3.5Gy / 16F) was prescribed in 91 cases, and a dose of 52.8 Gy (3.3 Gy / 16F) was prescribed in 21 cases. A hypofraction scheme of irradiation was used in both cases. Two different fractionation schemes were used for the proton radiotherapy, 53 patients were treated with a simultaneous integrated boost (2.73 Gy / 21F) and 54 patients were treated with a stereotactic irradiation (6.59 Gy / 5F / every second day). On the basis of individual patient dose histograms the acute rectal toxicity was predicted. This value was compared with the clinical data. BioGray Plus and IBM SPSS statistical program ver. 18 were used for the analysis.

Keywords: modelling, rectum, toxicity, fotons, protons

Úvod do rádiobiologického modelovania

Na základe optimalizovaných ožarovacích plánov nie je možné získať odhad o tumorovej kontrole poprípade o možnom výskytu postradiačných komplikácií. Do plánovacieho procesu nie sú zahrnuté niektoré biologické faktory ako napr. objemová závislosť orgánov na absorbovanej dávke, vnútorná štruktúra, hustota a rozptyl klonogénnych buniek, použitý frakcionálny režim a rôzne iné. Hlavným záujmom rádiobiologického modelovania je odhadnutie pravdepodobnosti tumorovej kontroly a pravdepodobnosti výskytu postradiačných komplikácií u normálnych zdravých tkanív na základe vstupných dát z ožarovacieho plánu (dávkovo – objemový histogram) a dostupných rádiobiologických parametrov o tumore a tolerancii zdravých tkanív.

Medzi základné rádiobiologické modely sa zaraďujú:

- Lineárno – kvadratický model,
- Model Lymana, Kutchera a Burmana.

Lineárno – kvadratický model slúži na porovnanie rôznych „izoeftívnych režimov“ pre tumory, skoro a neskoro reagujúce tkanivá pri využití rôznych frakcionálnych režimov a dávkových rýchlostí. Na základe tohto modelu sa definuje miera poškodenia buniek E pri konkrétnom počte frakcií ako:

$$E = n \cdot (\alpha d + \beta d^2), \quad (1.1)$$

kde n predstavuje počet frakcií, d dávku na frakciu, parameter α charakterizuje reverzibilnú zložku poškodenia bunky spôsobené usmrtením bunky a parameter β reverzibilnú zložku poškodenia pri subletálnom poškodení bunky. Podiel E/α bol definovaný ako biologicky ekvivalentná dávka BED (Fowler, 1989). BED predstavuje hypotetickú dávku, ktorá by viedla k tej istej úrovni bunkového prežívania ak by sa uvažovaná schéma podávala v nekonečne veľkom počte veľmi malých frakcií. Do modelu biologicky efektívnej dávky sú zahrnuté aj bunkové procesy ako reparácia, repopulácia, redistribúcia a reoxygénácia. Výsledný vzťah pre BED nadobúda tvar:

$$BED = nd \left(1 + g \left(\frac{d}{\alpha} + \frac{\sigma}{2} \right) \right) - K \cdot (T - t_k), \quad (1.2)$$

pričom g je špecifický komplexný parameter zahŕňajúci rýchlosť reparácie zo subletálneho poškodenia, σ predstavuje parameter normálneho rozloženia bunkovej populácie v bunkovom cykle, K je faktor repopulácie, T celkový čas ožarovania v dňoch, t_k vyjadruje čas nástupu repopulácie od začiatku rádioterapie v dňoch.

Model Lymana, Kutchera a Burmana nám umožňuje popísať závislosti tolerancie normálnych tkanív a orgánov od hodnoty dávky a veľkosti ožiareného objemu. Pomocou tohto modelu vieme vypočítať pravdepodobnosť poškodenia normálnych tkanív, ktorá je definovaná vzťahom:

$$NTCP = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \int_{-\infty}^t \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt, \quad (1.3)$$

pričom parameter t je funkciou dávky a je popísaný vzťahom (Matula, 2008):

$$t = \frac{BED - BED_{50}(v)}{m \cdot BED_{50}(v)}, \quad (1.4)$$

$$v = \frac{v}{v_{ef}}, \quad (1.5)$$

kde m charakterizuje sklon krivky pravdepodobnosti komplikácií a BED_{50} je biologicky efektívna dávka, ktorej hodnota vedie k 50 % poškodeniu zdravých tkanív do 5 rokov. Pomocou tohto modelu ďalej vieme určiť pravdepodobnosť tumorovej kontroly, ktorá je definovaná ako

$$TCP = \exp(-\rho \cdot V_t \cdot e^{-D(\alpha+\beta d)+RF}), \quad (1.6)$$

a ρ definuje hustotu klonogénnych buniek, V_t nádorový objem, D celková dávka a RF je repopulačný faktor.

Na základe určenie týchto pravdepodobností sa zavádza pravdepodobnosť nádorovej kontroly bez komplikácií podľa vzťahu:

$$UTCP = TCP(1 - NTCP). \quad (1.7)$$

Vyjadrením parametrov TCP , $NTCP$ a $UTCP$ získavame informácie o biologickej odpovedi nádorových objemov a zdravých tkanív a orgánov.

Toxicita zdravých tkanív

Radiačné reakcie zdravých tkanív môžeme rozdeliť do dvoch skupín:

- skoré reakcie,
- neskoré reakcie.

Skoré reakcie nazývané tiež akútne sú charakteristické pre bunky s častým bunkovým delením a takéto typy tkanív reagujú na vplyv ionizujúceho žiarenia veľmi rýchlo. Takýto typ toxicity pozorujeme už počas priebehu rádioterapie. Na druhej strane neskoré reakcie sa vyskytujú po týždňoch až mesiacoch po ukončení rádioterapie a sú charakteristické pre tkanivá s pomalým bunkovým cyklom.

Toxicita recta sa môže prejavovať ako zvracanie, nevoľnosť, včasný pocit nasýtenia, anorexia, únavnosť a akútna proktokolitída. Na určenie vzniku akútnej rectálnej toxicity vychádzame z Fowlerovho modelu (Fowler, 2005), v ktorom rectálna sliznica je biologicky porovnateľná so sliznicou dutiny ústnej. V tomto modeli je definovaná biologicky efektívna dávka podľa vzťahu:

$$BED = nd \left(1 + \frac{d}{\alpha/\beta} \right) - \frac{\log_e 2}{\alpha T_p} \cdot (T - t_k).$$

pričom hodnota parametra α/β je 10 Gy, T_k je 7 dní a $T_p = 2,5$ dňa. Na základe tohto modelu je stanovená kritická tolerančná dávka pre rectálnu sliznicu a následný vznik akútnej toxicity. Hodnota tejto dávky je $BED = 59 - 63$ Gy.

Stupeň toxicity je definovaný podľa protokolu RTOG (Radiation Therapy Oncology Group), pričom v tomto protokole je toxicita rozdelená do 4 stupňov (pozri Tab. 1).

Tab. 2: Prejavy akútnej rektálnej toxicity definované podľa protokolu RTOG

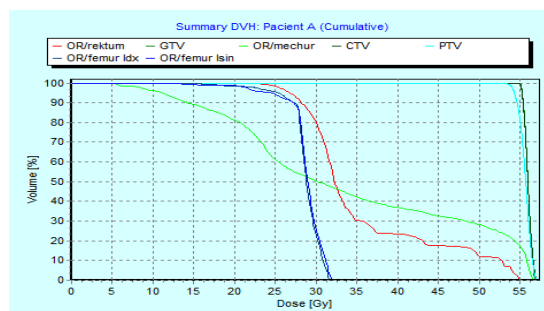
Grade 0	Žiadne
Grade 1	Mierne hnačky a kŕče Črevné pohyby 5 – krát denne Mierny rektálny výtok alebo krvácanie
Grade 2	Mierne hnačky a kolika Pohyb čriev viac ako 5 – krát denne Nadmerná rektálna mukóza alebo prerušované krvácanie
Grade 3	Zápcha alebo krvácanie Vyžadujúce chirurgický zákrok
Grade 4	Nekróza, perforácia, fistula

Metodika práce

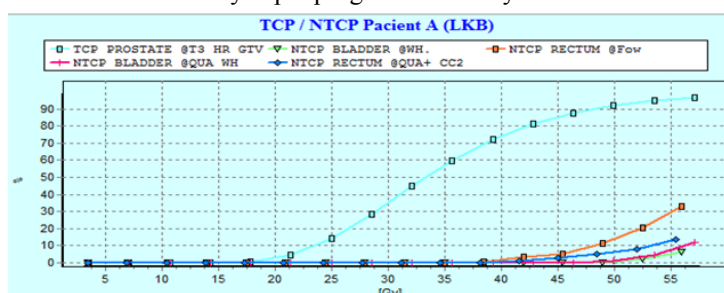
Analýza sa zaoberá 219 pacientami s diagnózou karcinóm prostaty, pričom samotné spracovanie údajov prebiehalo v nasledujúcich krokoch:

- importovanie transverzálnych rezov CT snímok do konkrétneho plánovacieho systému,
- zakreslenie cieľového objemu a okolitých kritických štruktúr radiačným onkológom,
- príprava a optimalizácia ožarovacieho plánu,
- z vypočítaného ožarovacieho plánu získanie kumulatívneho dávkovo – objemového histogramu (DVH) pre jednotlivých pacientov,
- rádiobiologické modelovanie akútnej toxicity recta,
- porovnanie predikovaných hodnôt toxicity pomocou programu BioGray Plus so zistenými klinickými údajmi jednotlivých pacientov a ich štatistické spracovanie,
- adaptácia výsledkov do klinickej praxi.

Kumulatívny dávkovo – objemový histogram popisuje vzťah ožiareného objemu (v % alebo v cm³) k odovzdanej dávke do tkaniva/bunky. Na obrázku 1 môžeme vidieť kumulatívny DVH pre GTV (Gross Tumor Volume), PTV (Planning Target Volume), CTV (Clinical Target Volume) a kritické orgány ako močový mechúr, rectum a hlavice femurov.

**Obr. 1** Kumulatívny DVH

Z takéhoto histogramu vieme povedať aká je miera pokrytia cieľového objemu i kvalita chránenia zdravých okolitých tkanív. Histogram je implementovaný do programu BioGray Plus, kde pomocou modelu Lymana, Kutchera a Burmana a tolerančných hodnôt pre jednotlivé orgány získavame krivky NTCP pre konkrétne kritické orgány a krivky TCP pre cieľový objem. Na obrázku 2 môžeme vidieť výstup z programu BioGray Plus.

**Obr. 2** Krivky NTCP a TCP vypočítané pomocou LKB modelu

Uvedený výstup je individuálny pre každého pacienta.

Výsledky

Fotónovú rádioterapiu podstúpilo 112 pacientov s diagnózou karcinóm prostaty vo veku od 55 – 88 rokov v období od decembra 2015 do februára 2017. Zo 112 pacientov bolo 11 z nízkym rizikom ochorenia, 41 so stredným rizikom a 60 pacientov malo vysoké riziko ochorenia. Pacienti boli ožarovaní hypofrakčionálnou schémou, pričom u 21 pacientov sa jednalo o celkovú dávku 52,8 Gy (3,3 Gy/16 F) a u 91 pacientov išlo o celkovú dávku 56 Gy (3,5 Gy/16F). Z celkového počtu pacientov absolvovalo 20 pacientov 4 frakcie do týždňa a 92 pacientov 5 frakcií do týždňa. 92 pacientov absolvovalo konformnú 3D rádioterapiu a 20 pacientov rádioterapiu s modulovanou intenzitou zväzku alebo rádioterapiu s objemovo – uhlovou rádioterapiou. U všetkých pacientov bola predikovaná hodnota NTCP akútnej toxicity recta a porovnaná s klinickými údajmi, ktoré sú uvedené v Tab. 1. U 23 pacientov nebola pozorovaná akútna toxicita recta, 45 pacientov malo počas rádioterapie akútnu toxicitu Grade 1, u 42 pacientov sa vyskytla toxicita stupňa Grade 2 a u 2 pacientov to bol Grade 3.

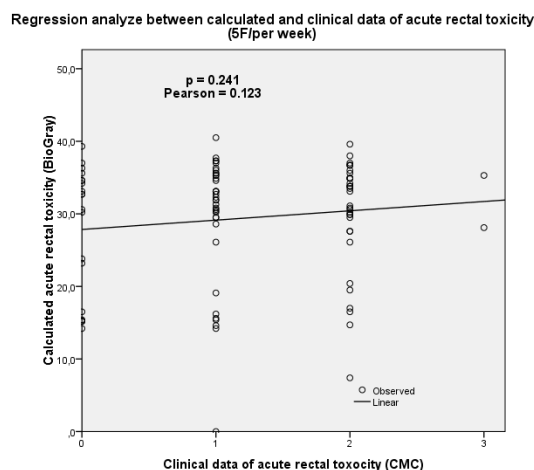
Tab. 2: Klinické údaje akútnej toxicity recta – fotónová rádioterapia

Stupeň toxicity	Grade 0	Grade 1	Grade 2	Grade 3
Počet prípadov	23	45	42	2

Zdroj: vlastné spracovanie

Pomocou regresnej analýzy v programe SPSS sme získali závislosť medzi predikovanými hodnotami a klinickými dátami (Graf 1).

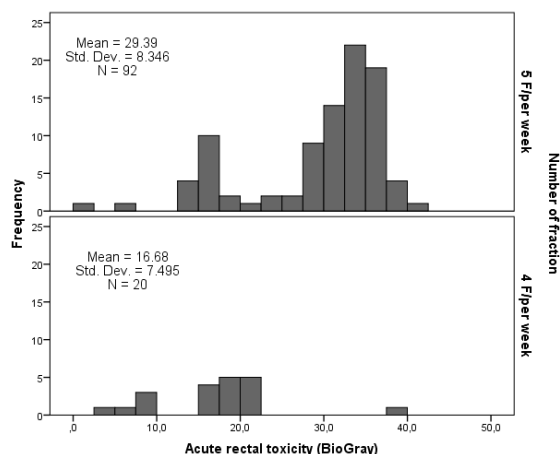
Graf 1: Grafická prezentácia regresnej analýzy medzi pozorovanou rectálnou toxicitou a predikovanými hodnotami vypočítanými pomocou Fowlera a LKB modelu pre NTCP.



Zdroj: vlastné spracovanie

Popis: Hodnota Pearsonovho korelačného koeficientu $P = 0,123$ a hodnota štatistickej signifikancie (pri hladine významnosti $\alpha = 0,05$) $p = 0,241$ svedčia o veľmi slabej závislosti medzi pozorovanou a vypočítanou hodnotou toxicity uvedenými modelmi.

Hodnoty predikovaných hodnôt akútnej toxicity recta určených pomocou programu BioGray boli spracované podľa rôznych kritérií v štatistickom programe SPSS do nasledujúceho histogramu.

Graf 2: Predikované hodnoty akútnej toxicity recta v závislosti od počtu frakcií do týždňa.

Zdroj: vlastné spracovanie

Popis: V závislosti od počtu frakcií do týždňa môžeme vidieť pokles hodnoty akútnej toxicity recta o 15 %. Pri 5 frakciách do týždňa je stredná hodnota $NTCP_{\text{rectum}} = 29\%$ a pri 4 frakciách do týždňa je táto hodnota $NTCP_{\text{rectum}} = 16\%$.

Protónová rádioterapia absolvovalo 107 pacientov s diagnózou karcinóm prostaty vo veku od 51 – 81 rokov a boli liečení v období od novembra 2014 do decembra 2016. Zo 107 pacientov bolo 24 pacientov s nízkym rizikom ochorenia, 34 so stredným rizikom a 49 pacientov malo vysoké riziko ochorenia. Pacienti boli ožarovaní dvomi rôznymi frakcionačnými schémami. Prvá frakcionačná schéma bol simultánny integrovaný boost (SIB) 2,73 Gy/21F a druhá schéma bolo stereotaktické ožarovanie (SRT) 6,59 Gy/5 F/každý druhý deň. U všetkých pacientov bola využitá ožarovacia technika dvoch bilaterálnych polí ($G = 90^\circ$ a 270°). U všetkých pacientov bola predikovaná hodnota $NTCP$ akútnej toxicity recta a porovnaná s klinickými údajmi, ktoré sú uvedené v Tab. 2. U 55 pacientov nebola pozorovaná akútna toxicita recta počas priebehu liečby, 30 pacientov malo počas rádioterapie akútnu toxicitu Grade 1, u 20 pacientov sa vyskytla toxicita stupňa Grade 2 a u 2 pacientov to bol Grade 3.

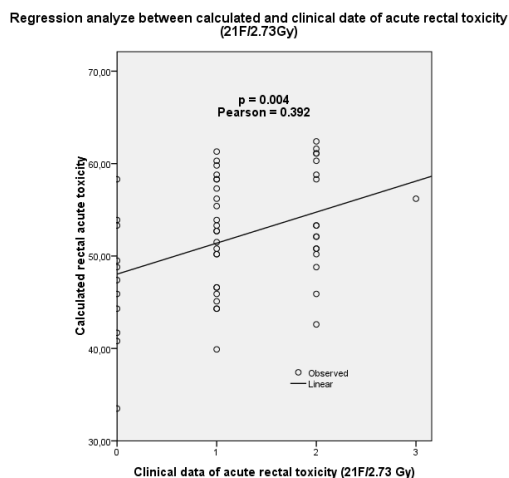
Tab. 3: Klinické údaje akútnej toxicity recta – protónová rádioterapia

Stupeň toxicity	Grade 0	Grade 1	Grade 2	Grade 3
Počet prípadov	55	30	20	2

Zdroj: vlastné spracovanie

Využitím regresnej analýzy a štatistického programu SPSS sme získali porovnanie a závislosť medzi predikovanou hodnotou akútnej toxicity pomocou Fowlerovho modelu a modelu LKB a klinickými údajmi o jednotlivých pacientoch pre obidve vyššie uvedené frakcionačné schémy.

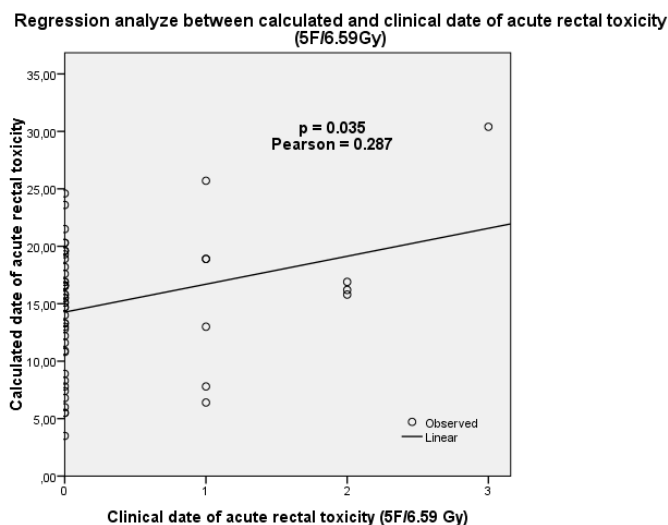
Graf 3: Grafická prezentácia regresnej analýzy medzi pozorovanou akútnou rectálnou toxicitou a jej vypočítanou hodnotou pomocou programu BioGray Plus pre simultánny integrovaný boost.



Zdroj: vlastné spracovanie

Popis: Pearsonov koeficient korelácie $P = 0,392$ svedčí o dobrej korelácií pozorovanej a vypočítanej hodnoty akútnej toxicity recta uvedenými modelmi. Hodnota $p = 0,004$ svedčí o štatisticky významných rozdieloch v analyzovaných premenných.

Graf 4: Grafická prezentácia regresnej analýzy medzi pozorovanou akútnou rectálnou toxicitou a jej vypočítanou hodnotou pomocou programu BioGray Plus pre stereotaktické ožarovanie.

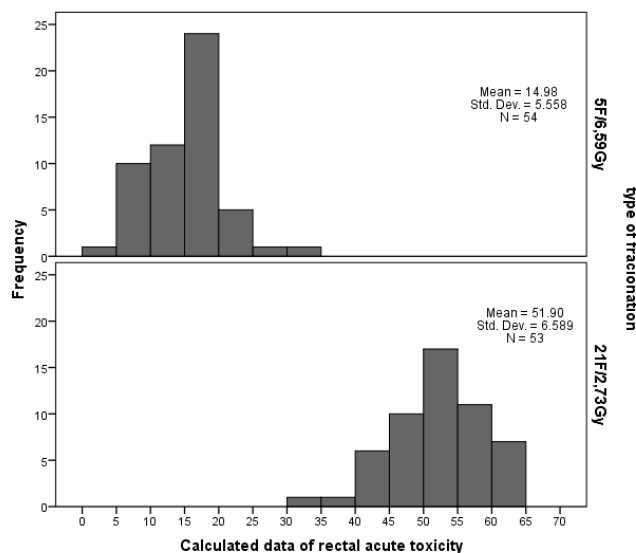


Zdroj: vlastné spracovanie

Popis: Pearsonov koeficient korelácie $P = 0,287$ svedčí o dobrej korelácií pozorovanej a vypočítanej hodnoty akútnej toxicity recta uvedenými modelmi. Hodnota $p = 0,035$ svedčí o štatisticky významných rozdieloch v analyzovaných premenných.

Hodnoty predikovaných hodnôt akútnej toxicity recta pri liečbe karcinómu prostaty pomocou protónového zväzku určených pomocou programu BioGray boli spracované podľa typu frakcionačnej schémy (SIB, SRT) v štatistickom programe SPSS do nasledujúceho histogramu.

Graf 5: Predikované hodnoty akútnej toxicity recta v závislosti od frakcionačnej schémy



Zdroj: vlastné spracovanie

Popis: V závislosti od použitej frakcionačnej schémy môžeme vidieť pokles hodnoty akútnej toxicity recta o 37 % pri stereotaktickej schéme ožarovania. Pri simultánnom integrovanom booste je stredná hodnota $NTCP_{\text{rectum}} = 51$ % a pri stereotaktickom ožarovaní je táto hodnota $NTCP_{\text{rectum}} = 15$ %.

Záver

Fyzikálne izodózové plány a dávkovo – objemové histogramy neposkytujú informácie o biologickej odpovedi tumoru a okolitých zdravých tkanív. Do svojich výpočtov nezahŕňajú rádiobiologické procesy. Hlavným prínosom rádiobiologického modelovania je predikcia biologickej odpovede tumoru a normálnych tkanív. Takáto predikcia môže

poslúžiť na zníženie alebo elimináciu postradiačných komplikácií napr. úpravou ožarovacieho plánu alebo úpravou ožarovacieho protokolu.

Na počte 219 pacientov s diagnózou karcinóm prostaty sme realizovali rádiobiologické modelovanie akútnej rectálnej toxicity prostredníctvom programu BioGray Plus. Z celkového počtu absolvovalo 112 pacientov fotónovú a 107 pacientov protónovú rádioterapiu. U pacientov liečených fotónovou rádioterapiou bola použitá hypofracionačná schéma ožiarenia (v 21 prípadoch 3,3 Gy/16F a v 91 prípadoch 3,5 Gy/16F). Predikované hodnoty NTCP pomocou programu BioGray Plus boli v dobrej zhode s klinickými údajmi o jednotlivých pacientoch. Stredná hodnota pravdepodobnosti výskytu komplikácií u fotónovej rádioterapii bola $NTCP_{\text{rectum}} = 29\%$. Pri protónovej rádioterapii sa jednalo o dve rôzne frakcionačné schémy. Prvou bol simultánny integrovaný boost (2,73 Gy/21F) a druhou stereotaktické ožarovanie (6,59 Gy/5 F/ každý druhý deň). Pre prvý typ frakcionačnej schémy stredná hodnota pravdepodobnosti výskytu rectálnej akútnej toxicity je $NTCP_{\text{rectum}} = 51\%$ a pre stereotaxiu nadobúda hodnotu $NTCP_{\text{rectum}} = 15\%$. Na základe týchto hodnôt môžeme usúdiť, že pri stereotaktickom ožarovaní pomocou protónového zväzku môžeme očakávať najnižší výskyt rectálnej akútnej toxicity v porovnaní s ostatnými dvomi frakcionačnými schémami.

Výskyt akútnej toxicity je úzko spojený aj so vznikom neskorých postradiačných komplikácií. Neskoré reakcie vznikajú až po polročnom odstupe od ukončenia rádioterapie. V budúcnosti by sme sa chceli zamerať aj na sledovanie a vyhodnotenie neskorých reakcií vo vzťahu k predikcii NTCP vypočítanej pomocou modelovania.

Doterajšie skúsenosti potvrdzujú opodstatnenie translačného výskumu v klinickej rádiobiológii a využitie rádiobiologického modelovania pre potreby odboru radiačnej a klinickej onkológie.

Literatúra

- Feltl, D. – Cvek, J. (2008). Klinická rádiobiologie. Tobiáš, Havlíčkov Brod
- Fowler, J. F. (1989). The linear – quadratic formula and progres in fractionated radiotherapy. In: British Journal of Radiology, s. 679 – 694
- Fowler, J. F. (2005). The radiobiology of prostate cancer including new aspects of fractionated radiotherapy. In: Acta Oncologica, s. 265 - 276
- Jurga, E. M. (2010). Klinická a radiačná onkológia I. diel. OSVETA, Martin
- Jurga, E. M. (2010). Klinická a radiačná onkológia II. diel. OSVETA, Martin
- Matula, P. (2008). Prínos simultánneho modelovania rádiobiologických účinkov v radiačnej onkológii: habilitačná práca. Trnava, 2008, 84 s.
- Program BioGray Plus dostupný na web stránke: <http://www.q4space.netkosice.sk>

Magnetizačný proces kvantového Heisenbergovho oktaédra so spinom 1/2

Magnetization process of a spin-1/2 quantum Heisenberg octahedron

Katarína KARLOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

Abstrakt: Práca sa zameriava na preskúmanie magnetizačného procesu kvantového Heisenbergovho oktaédra so spinom 1/2 v závislosti od relatívneho pomeru výmenných interakcií a vonkajšieho magnetického poľa. Kvantový Heisenbergov oktaéder sme vyriešili pomocou exaktnej Kambeho projekčnej metódy a ukázali sme, že vykazuje v magnetizačnom procese prechodné plató pri jednej tretine a dvoch tretinách svojej saturovanej hodnoty. Navyše v určitej parametrickej oblasti sa môže objaviť aj nulové magnetizačné plató.

KLúčové slová: Heisenbergov model, oktaéder, Kambeho projekčná metóda, magnetizačný proces, exaktné výsledky

Abstract: The paper is focused on an investigation of the magnetization process of the spin-1/2 quantum Heisenberg octahedron in dependence on relative ratio of the exchange interactions and external magnetic field. We have solved the quantum Heisenberg octahedron by the exact Kambe projection method and have shown that it exhibits in a magnetization process the intermediate plateaux at one-third and two-thirds of its saturation magnetization. Moreover, it is possible to find zero magnetization plateau in a restricted region of the parameter space.

Keywords: Heisenberg model, octahedron, Kambe projection method, magnetization proces, exact results

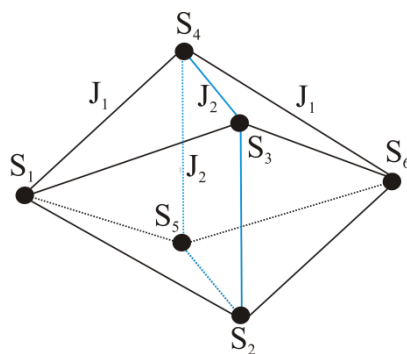
Úvod

Nedávno bola veľká pozornosť venovaná magnetizačnému procesu kvantových Heisenbergových spinových klastrov, ktoré poskytujú vhodné teoretické modely pre molekulárne magnety so slabými medzimolekulovými interakciami medzi spinovými centrami. Molekulárne magnety, ktorých magnetické jadro tvoria malé spinové klastre, sú v súčasnosti podrobené vedeckému záujmu pre ich široké využitie vo fyzike tuhých látok, magnetochemii, biológii, biomedicíne, materiálovom výskume či kvantovom počítaní [Bartolomé 2014, Schnack 2010, Schollwock 2004].

Širokú triedu zlúčenín tvoria viacjadrové komplexné zlúčeniny s magnetickým jadrom s geometrickým tvarom oktaédra. Pre názornosť môžeme spomenúť niekoľko konkrétnych príkladov šesťjadrových komplexov s geometrickým tvarom oktaédra ako je Cu₆ [Liu 2003, Xiang 2005], V₆ [Zhao 2015, Gao 2016, Daniel 2005, Daniel 2009], Cr₆ [Tsuge 1996], Co₆ [Hong 1999], Fe₆ [Brechin 2000, Murugesu 2004], Mn₆ [Aromí 1999, Stamatatos 2009], Mo₆ [Saito 1900, Cindric 2000], W₆ [Zietlow 1986], Ru₆ [Crawford 2001], Ir₆ [Eady 1980] a Ta₆ [Pergola 1988].

V predkladanej práci preskúmame magnetizačný proces kvantového Heisenbergovho oktaédra so spinom 1/2, ktorý môže vykazovať pri nízkych teplotách prechodné magnetizačné plató ako prejav nezvyčajných kvantových stavov.

Model a Kambeho projekčná metóda



Obr. 1

Heisenbergov oktaéder s označením spinov a výmenných interakcií.

Uvažujme Heisenbergov oktaéder znázornený na obr. 1, ktorý možno definovať pomocou nasledovného hamiltoniánu

$$\hat{H} = J_2 \left(\hat{S}_2 \cdot \hat{S}_3 + \hat{S}_3 \cdot \hat{S}_4 + \hat{S}_4 \cdot \hat{S}_5 + \hat{S}_5 \cdot \hat{S}_6 \right) + J_1 \left(\hat{S}_1 + \hat{S}_6 \right) \cdot \left(\sum_{j=2}^5 \hat{S}_j \right) - h \sum_{j=1}^6 \hat{S}_j^z, \quad (1)$$

kde $\hat{S}_i \cdot \hat{S}_j = \hat{S}_i^x \hat{S}_j^x + \hat{S}_i^y \hat{S}_j^y + \hat{S}_i^z \hat{S}_j^z$ predstavuje skalárny súčin medzi spinovými operátormi. Parameter J_2 označuje Heisenbergovu interakciu medzi najbližšími spinmi umiestnenými do vrcholov štvorca uvažovaného oktaédra a parameter J_1 označuje Heisenbergovu interakciu medzi spinmi z vrcholov štvorca a dvojicou spinov mimo roviny štvorca. Zadefinujme si niekoľko kompozitných spinových operátorov, konkrétne celkový spinový operátor oktaédra

$$\hat{S}_T = \hat{S}_1 + \hat{S}_2 + \hat{S}_3 + \hat{S}_4 + \hat{S}_5 + \hat{S}_6,$$

z -tovú zložku celkového spinového momentu

$$\hat{S}_T^z = \hat{S}_1^z + \hat{S}_2^z + \hat{S}_3^z + \hat{S}_4^z + \hat{S}_5^z + \hat{S}_6^z,$$

celkový spinový moment štvorca

$$\hat{S}_\square = \hat{S}_2 + \hat{S}_3 + \hat{S}_4 + \hat{S}_5$$

a kompozitné operátory dvojíc spinov, ktoré v oktaédri medzi sebou neinteragujú

$$\hat{S}_{16} = \hat{S}_1 + \hat{S}_6, \quad \hat{S}_{24} = \hat{S}_2 + \hat{S}_4, \quad \hat{S}_{35} = \hat{S}_3 + \hat{S}_5.$$

Je jednoduché sa presvedčiť, že hamiltonián (1) komutuje s každou z druhých mocnín uvedených spinových operátorov,

t.j. $[\hat{H}, \hat{S}_T^2] = [\hat{H}, \hat{S}_\square^2] = [\hat{H}, \hat{S}_{16}^2] = [\hat{H}, \hat{S}_{24}^2] = [\hat{H}, \hat{S}_{35}^2] = 0$, a tiež so z -tovou zložkou celkového spinového

momentu $[\hat{H}, \hat{S}_T^z] = 0$.

Po následnom vyjadrení príslušných účtov skalárnych súčinov vstupujúcich do hamiltoniánu (1) pomocou druhých mocnín kompozitných spinových operátorov $\hat{S}_T^2, \hat{S}_\square^2, \hat{S}_{16}^2, \hat{S}_{24}^2$ a \hat{S}_{35}^2 možno hamiltonián (1) vyjadriť v tvare

$$\hat{H} = \frac{J_2}{2} [\hat{S}_\square^2 - \hat{S}_{24}^2 - \hat{S}_{35}^2] + \frac{J_1}{2} [\hat{S}_T^2 - \hat{S}_\square^2 - \hat{S}_{16}^2] - h\hat{S}_T^z.$$

Zo základných princípov kvantovej mechaniky vyplýva, že každé dva komutujúce operátory musia mať spoločný systém vlastných funkcií, a preto množinu vlastných hodnôt energie možno vyjadriť pomocou vlastných hodnôt

operátorov $\hat{S}_T^2, \hat{S}_\square^2, \hat{S}_{16}^2, \hat{S}_{24}^2, \hat{S}_{35}^2$ a \hat{S}_T^z . Vzhľadom k tomu, že pre vlastné hodnoty akéhokoľvek kompozitného

spinového operátora \hat{S}_Θ komutujúceho s hamiltoniánom platí $\hat{S}_\Theta^2 |\Psi\rangle = S_\Theta (S_\Theta + 1) |\Psi\rangle$, vlastné hodnoty energie Heisenbergovho oktaédra môžeme vyjadriť nasledovne

$$E_{S_T, S_\square, S_{16}, S_{24}, S_{35}, S_T^z} = \frac{J_2}{2} [S_\square (S_\square + 1) - S_{24} (S_{24} + 1) - S_{35} (S_{35} + 1)] + \frac{J_1}{2} [S_T (S_T + 1) - S_\square (S_\square + 1) - S_{16} (S_{16} + 1)] - hS_T^z. \quad (2)$$

Všetky kombinácie dovolených vlastných hodnôt môžeme získať z pravidiel o skladaní momentu hybnosti a pre veľkosť $S_1 = S_2 = S_3 = S_4 = S_5 = S_6 = 1/2$ ich uvádzame spolu s odpovedajúcimi vlastnými hodnotami energie v tabuľke 1 pre špeciálny prípad nulového magnetického poľa, pričom vlastnú hodnotu energie v prípade nenulového poľa získame triviálnym posunutím o príslušný zeemanovský člen $-hS_T^z$.

Kanonická partičná funkcia kvantového Heisenbergovho oktaédra so spinom 1/2 je daná vzťahom

$$Z = \sum_{S_T} \sum_{S_\square} \sum_{S_{16}} \sum_{S_{24}} \sum_{S_{35}} \sum_{S_T^z} \exp(-\beta E_{S_T, S_\square, S_{16}, S_{24}, S_{35}, S_T^z}),$$

kde $\beta = 1/(k_B T)$, k_B je Boltzmanova konštanta, T je absolútna teplota a sumácie $\sum_{S_T} \sum_{S_\square} \sum_{S_{16}} \sum_{S_{24}} \sum_{S_{35}} \sum_{S_T^z}$ sú

vykonané cez množinu všetkých možných vlastných hodnôt príslušných operátorov. Gibbsova voľná energia redukovaná na jeden spin je definovaná vzťahom

$$G = -\frac{1}{6} k_B T \ln Z,$$

z ktorej možno následne vypočítať izotermickú magnetizáciu normalizovanú na jeden spin ako záporne vzatú deriváciu Gibbsovej voľnej energie podľa magnetického poľa

$$m = -\left(\frac{\partial G}{\partial h}\right)_T.$$

Najzaujímavejšie výsledky a diskusia

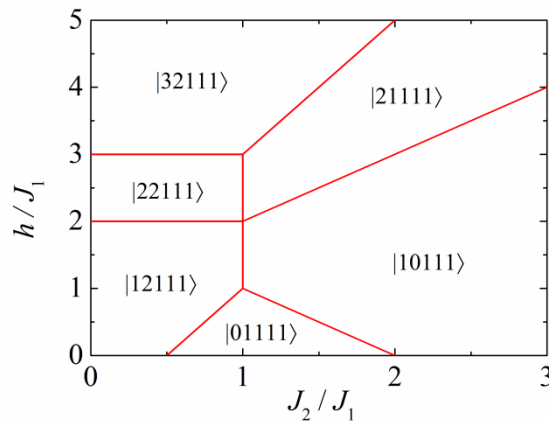
Z porovnania vlastných hodnôt energie je možné zostrojiť fázový diagram základného stavu, ktorý sme znázornili na obr. 2. Z fázového diagramu základného stavu možno predpovedať tretinové a polovičné magnetizačné plató v magnetizačnom procese kvantového Heisenbergovho oktaédra pri nulovej teplote a pre $\frac{J_2}{J_1} \in \left(\frac{1}{2}; 2\right)$ aj

Tab. 1: Dovoľené kombinácie vlastných hodnôt kompozitných spinových operátorov a odpovedajúce vlastné hodnoty energie Heisenbergovho oktaédra so spinom 1/2.

S_T	S_{\square}	S_{16}	S_{24}	S_{35}	$E_{S_T, S_{\square}, S_{16}, S_{24}, S_{35}}$
0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	$-2J_1$
1	1	1	0	1	$-J_1$
2	1	1	0	1	J_1
1	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	$-2J_1$
1	1	1	1	0	$-J_1$
2	1	1	1	0	J_1
0	0	0	1	1	$-2J_2$
1	0	1	1	1	$-2J_2$
1	1	0	1	1	$-J_2$
0	1	1	1	1	$-J_2 - 2J_1$
1	1	1	1	1	$-J_2 - J_1$
1	1	1	1	1	$-J_2 + J_1$
2	2	0	1	1	J_2
1	2	1	1	1	$J_2 - 3J_1$
2	2	1	1	1	$J_2 - J_1$
3	2	1	1	1	$J_2 + 2J_1$

nulové magnetizačné plató. Navyše, z fázového diagramu základného stavu vidieť, že charakter tretinového

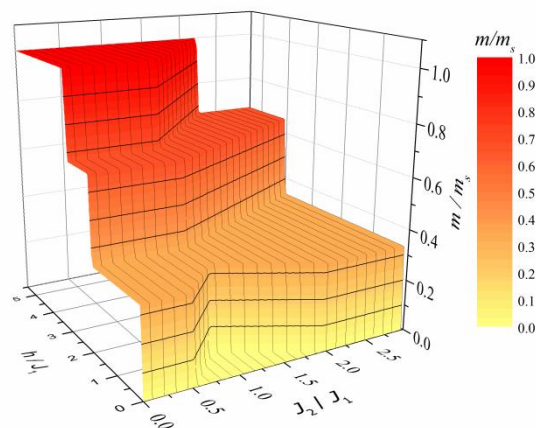
a polovičného plató je pre pomer interakcií $\frac{J_2}{J_1} < 1$ a $\frac{J_2}{J_1} > 1$ rôzny, keďže príslušné vlastné stavy sa líšia hodnotou celkového spinu štvorca S_{\square} . Pre špeciálnu hodnotu priestorovo izotropného kvantového Heisenbergovho oktaédra so spinom $1/2$ ($J_2 = J_1$) majú obe vlastné stavy rovnakú hodnotu energie, pretože vlastná hodnota energie izotropného Heisenbergovho oktaédra nezávisí od celkového spinu štvorca S_{\square} (v rovnici (2) sa oba výrazy závisiace na kvantovom čísle S_{\square} navzájom odčítajú).



Obr. 2

Fázový diagram základného stavu kvantového Heisenbergovho oktaédra so spinom $1/2$. Každá fáza je charakterizovaná vlastným vektorom $|\mathcal{S}_T, \mathcal{S}_{\square}, \mathcal{S}_{16}, \mathcal{S}_{24}, \mathcal{S}_{35}\rangle$, ktorý je jednoznačne určený prostredníctvom vlastných hodnôt jednotlivých kompozitných spinových operátorov.

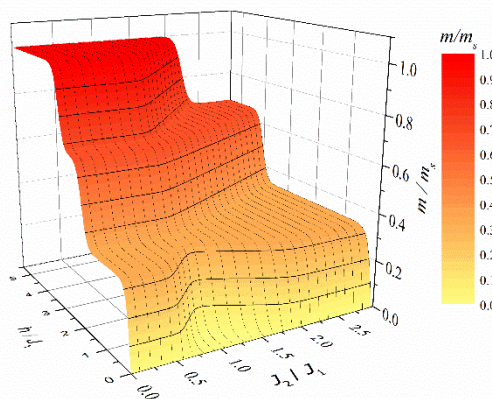
Magnetizačný proces kvantového Heisenbergovho oktaédra sme znázornili na obr. 3 v závislosti od relatívneho pomeru výmenných interakcií $\frac{J_2}{J_1}$ a vonkajšieho magnetického poľa $\frac{h}{J_1}$ pri teplote $k_B T / J_1 = 0.01$. Je nutné poznamenať, že pri konečnej teplote nemožno hovoriť o skutočných magnetizačných plató a magnetizačných skokoch v pravom zmysle slova, avšak nízkoteplotná magnetizačná krivka na obr. 3 silne pripomína magnetizačné plató a skoky pozorovateľné pri nulovej teplote strmými aj keď spojitými zmenami magnetizácie v blízkom okolí kritických polí. V magnetizačnom procese kvantového Heisenbergovho oktaédra so spinom $1/2$ sa skutočne objavuje v celej parametrickej oblasti magnetizačné plató pri jednej tretine a dvoch tretinách svojej saturovanej hodnoty, navyše v parametrickej oblasti kedy relatívny pomer interakcií $\frac{J_2}{J_1} \in \left(\frac{1}{2}; 2\right)$ možno navyše pozorovať aj nulové magnetizačné plató.



Obr. 3

Magnetizačný proces kvantového Heisenbergovho oktaédra so spinom 1/2 v závislosti od relatívneho pomeru výmenných interakcií J_2/J_1 a vonkajšieho magnetického poľa h/J_1 pri teplote $k_B T/J=0.01$.

Ako možno vidieť z obr. 4, rastúca teplota zapríčiňuje postupné „rozmyvanie“ magnetizačnej krivky. Skokovitá zmena magnetizácie sprevádzajúca prechody medzi jednotlivými magnetizačnými plató sa vplyvom rastúcej teploty rozmýva cez konečný interval magnetických polí, pričom samotná šírka prechodných magnetizačných plató sa s rastúcou teplotou postupne znižuje.



Obr. 4

Magnetizačný proces kvantového Heisenbergovho oktaédra so spinom 1/2 v závislosti od relatívneho pomeru výmenných interakcií J_2/J_1 a vonkajšieho magnetického poľa h/J_1 pri teplote $k_B T/J=0.1$.

Záver

V práci bol preskúmaný magnetizačný proces kvantového Heisenbergovho oktaédra so spinom 1/2 pomocou exaktnej Kambeho projekčnej metódy. Ukázali sme, že Heisenbergov oktaéder vykazuje v celej parametrickej oblasti magnetizačné plató pri jednej tretine a dvoch tretinách svojej saturovanej hodnoty, navyše ak je relatívny pomer interakcií z oblasti $\frac{J_2}{J_1} \in \left(\frac{1}{2}; 2\right)$, v magnetizačnom procese sa objavuje aj nulové magnetizačné plató. Skúmaný modelový systém môže byť zaujímavý vzhľadom na zvýšený magnetokalorický jav pre technologické aplikácie zamerané na nízko teplotné chladenie, pričom tomuto aspektu sa plánujeme venovať v blízkej budúcnosti.

PodĎakovanie

Práca bola finančne podporená vnútorným grantom Prírodovedeckej fakulty P. J. Jozefa Šafárika vedeným pod číslom: VVGS-PF-2017-252. Na tomto mieste by som sa chcela poďakovať svojmu školiteľovi doc. RNDr. Jozefovi Strečkovi, PhD. za navrhnutie problematiky, ako aj za pomoc pri jej spracovaní.

Literatúra

- Aromí, G. – Knapp, M.J. – Claude, J.-P. – Huffman, J.C. – Hendrickson, D.N. – Christou, G. (1999): *J. Am. Chem. Soc.* 121, 5489.
- Bartolomé, J. – Luis, F. – Fernández, J. F. (2014): *Molecular Magnets*. Springer-Verlag, Berlin.
- Brechin, E.K. – Knapp, M.J. – Huffman, J.C. – Hendrickson, D.N. – Christou, G. (2000): *Inorg. Chim. Acta* 297, 389.
- Cindric, M. – Pavlovic, G. – Vrdoljak, V. – Kamenar, B. (2000): *Polyhedron* 19, 1471.
- Crawford, N.R.M. – Long, J.R. (2001): *Inorg. Chem.* 40, 3456.
- Daniel, C. – Hart, H. (2005): *J. Am. Chem. Soc.* 127, 13978.
- Daniel, C. – Hart, H. (2009): *J. Am. Chem. Soc.* 131, 5101.
- Eady, C.R. – Jackson, P.F. – Johnson, B.F.G. – Lewis, J. – Malatesta, M.C. – McPartlin, M. – Nelson, W.J.H. (1980): *J. Chem. Soc.: Dalton Trans.* 1980, 383.
- Gao, X. – He, S. – Zhang, C. – Du, C. – Chen, X. – Xing, W. – Chen, S. – Clayborne, A. – Chen, W. (2016): *Adv. Sci.* 2016, 1600126.

- Hong, M. – Huang, Z. – Lei, X. – Wei, G. – Kang, B. – Liu, H. (1991): *Polyhedron* 10, 927.
- Liu, C. W. – Hung, C.-M. – Kumar Santra, B. – Wang, J.-Ch. – Kao, H.-M. – Lin, Zh. (2003): *Inorg. Chem.* 42, 8551.
- Murugesu, M. – Abboud, K.A. – Christou, G. (2004): *Polyhedron* 23, 2779.
- Pergola, R.D. – Garlaschelli, L. – Martinengo, S. – Demartin, F. – Manassero, M. – Masciocchi, N. (1988): *J. Chem. Soc.: Dalton Trans.* 1988, 2307.
- Saito, T. – Yamamoto, N. – Nagase, T. – Tsuboi, T. – Kobayashi, K. – Yamagata, T. – Imoto, H. – Unoura, K. (1990): *Inorg. Chem.* 29, 764.
- Schnack, J. (2010): *Dalton Trans.* 39, 4677.
- Schollwock U. – Richter, J. – Farnell D. J. J. – Bishop, R. F. (2004): *Quantum Magnetism*. Springer-Verlag, Berlin.
- Stamatatos, T.C. – Pringouri, K.V.– Abboud, K.A. – Christou, G. (2009): *Polyhedron* 28, 1624.
- Tsuge, K. – Imoto, H. – Saito, T. (1996): *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 69, 627.
- Xiang, S.-C. – Hu, S.-M. – Zhang, J.-J. – Wu, X.-T. – Li, J.-Q. (2005): *Eur. J. Inorg. Chem.* 2005, 2706.
- Zhao, X.-Q. – Wang, J. – Bao, D.-X. – Xiang, S. – Luo, D.-B. (2015): *Inorg. Chem. Commun.* 62, 77.
- Zietlow, T.C. – Schaefer, W.P. – Sadeghi, B. – Hua, N. – Gray, H.B. (1986): *Inorg. Chem.* 25, 2195.
-

Testovanie správania kliešťov druhu *Dermacentor reticulatus* v „questing“ aréne

Testing of behaviour of Dermacentor reticulatus in "questing" arena.

Tomáš RAŠI, Patrícia KACLÍKOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

Abstrakt: Kliešte sú známe ako krv cicajúce parazity, ktorých hostiteľskými druhmi sú stavovce. Výskyt kliešťov druhu *Dermacentor reticulatus* v prírode je ovplyvnený rozdielnou regionálnou distribúciou stavovcov, sezónnou dynamikou, ale aj faktormi ako sú gravitácia, vlhkosť, teplota, nadmorská výška svetlo, elektromagnetické pole a iné fyzikálne faktory. Pri procese hľadania hostiteľa v prírode, kliešte sú ovplyvňované rôznymi fyzikálnymi a chemickými stimulmi, ktoré indikujú prítomnosť potenciálneho zdroja potravy. Táto štúdia skúma vplyv olfaktorických podnetov na lokomotorické aktivity súvisiace s apetenčným a potravným správaním daného druhu. Experimenty boli uskutočnené v špeciálne navrhnutej a zostrojenej „questing“ aréne, ktorá svojimi horizontálnymi a vertikálnymi parametrami simuluje prirodzený biotop kliešťov v laboratórnych podmienkach. V tejto aréne bolo sledované správanie adultov druhu *Dermacentor reticulatus*. Dospelé jedince tohto druhu sú charakteristické špecifickým výberom vhodného hostiteľa. Na rozdiel od ným a lariev sú schopné cicat' len na veľkých cicavcoch, pričom nedokážu efektívne cicat' na malých hostiteľoch. V tejto štúdii sme testovali vplyv dvoch alternatívnych atraktantov, exkrementy zdravého psa a laboratórnych myší, na lokomotorické aktivity kliešťov a ich správanie. Celkovo sa na experiment použilo 350 kliešťov. Vplyv každého atraktantu bol testovaný na počte 30 jedincov, pričom po 48 hodinách pokusu prejavilo pozitívnu odpoveď smerom k fečes psa 30 % kliešťov. Na druhej strane, v experimente s trusom myší prejavilo pozitívnu odpoveď len 14 % kliešťov. Štatistické porovnanie u oboch potenciálnych atraktantov bolo signifikantné ($P < 0,01$). Získané výsledky potvrdzujú rozdielnosť vo výbere hostiteľov adultov druhu *Dermacentor reticulatus* podporujú typické vzorce správania kliešťov v prirodzených podmienkach. Výsledky demonštrujú skutočnosť, že táto „questing“ aréna je vhodná na ďalšie experimenty a do budúcnosti plánujeme sledovať správanie kliešťov v spojitosti s patogénnymi prenášanými kliešťami.

Kľúčové slová: kliešť, *Dermacentor reticulatus*, správanie, atraktant, questing aréna

Abstract: Ticks are commonly known as blood sucking parasites, and their hosts are vertebrate animals. Occurrence of species *Dermacentor reticulatus* in the nature is influenced by regional distribution of species of vertebrates, seasonal dynamics and various factors as gravitation, humidity, light, altitude, electromagnetic field and other physical factors. During host seeking process, they are affected by physical and chemical stimuli, which indicate occurrence of potential source of food. This study examines influence of olfactory stimuli on locomotory activities related to appetite and feeding behaviour of these ticks. Experiments were realized in specifically projected and constructed „questing“ arena. Arena simulates with its horizontal and vertical parameters natural biotope of ticks in laboratory conditions. In this arena was tested behaviour of adults of *Dermacentor reticulatus*. Adults have characteristic selection of appropriate host. Therefore adults suck the blood merely on large mammals and on the other hand are incompetent effectively parasitize on small host in difference to larvae and nymphs. In this study we tested an effect of two alternative attractants, dog and mice excrement on locomotory activities of ticks and its behaviour. During our study we used 350 ticks of this species totally. In conclusion, the effect of every attractant was tested on group of 30 ticks. After 48 hours of experiment we demonstrated positive response to attractant - dog excrement in 30 % of ticks. On the other hand, experiment with mice excrement was attractive only for 14 % of ticks. The statistical comparison showed significant increases of attraction to dog excrements ($P < 0,01$). On the other hand, the statistical comparison of samplings with excrements of mice was significant as well ($P < 0,01$). The obtained results confirm the differences in selection of the host for adults of *Dermacentor reticulatus* and support typical behavioural patterns of ticks in natural conditions. Results demonstrate fact, that this „questing“ arena is appropriate for another tests as well. According to this success, we plan to further find out altered behaviour of ticks in relation to tick-borne pathogens.

Keywords: tick, *Dermacentor reticulatus*, behaviour, attractant, questing arena

Úvod

Kliešte sú obligátne parazity prenášajúce množstvo patogénov zvierat a ľudí. Kliešťami prenášané patogény sú v posledných dekádach intenzívne študované a majú stúpajúcu tendenciu. Bežné možnosti detekcie fragmentov cudzej DNA a RNA v kliešťoch, spolu s vysokým stupňom záujmu kvantifikácie rizika ochorenia ľudí, viedlo k značnému vzostupu v počte medicínskych záznamov v eko – epidemiológii chorôb prenášaných kliešťami (Gale et al., 2010).

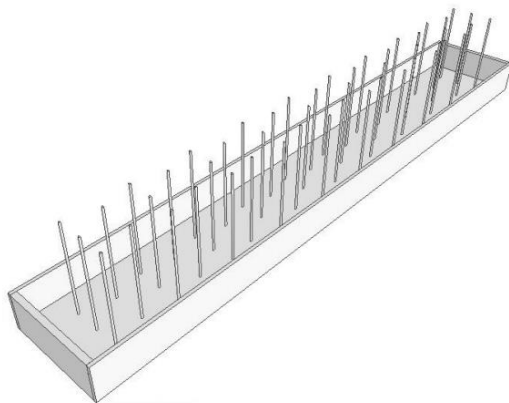
V skutočnosti, kliešte sú druhé najpočetnejšie vektory ľudských patogénov po komároch a sú najdôležitejším vektorom patogénov hospodárskych zvierat na celom svete (Peter et al., 2005). Infestácia kliešťami u ľudí zahŕňa niekoľko druhov a najväčšie riziko pre ľudí, ktorí sú napadnutí kliešťom spočíva v infekcii v dôsledku prítomnosti patogéna prenášaného kliešťom (Parola a Raoul, 2001). Tieto patogény sú rôzne a zahŕňajú vírusy, baktérie a prvoky (Jongejan a Uilenberg, 2004; De la Fuente et al., 2008).

Kliešte z čeľade Ixodidae, kde zaraďujeme aj druh *Dermacentor reticulatus*, trávia viac ako 90% ich života mimo tela hostiteľa a väčšina z nich sú exofilné druhy, ktoré žijú na otvorených habitatoch. Ich pohyb v priestore je značne ovplyvňovaný stimulmi, ktoré indikujú prítomnosť potenciálnych hostiteľov. Jedným z najvýznamnejších podnetov sú práve pachové stopy, ktoré hostiteľské zvieratá zanechávajú vo voľnej prírode (Parola a Raoult, 2001).

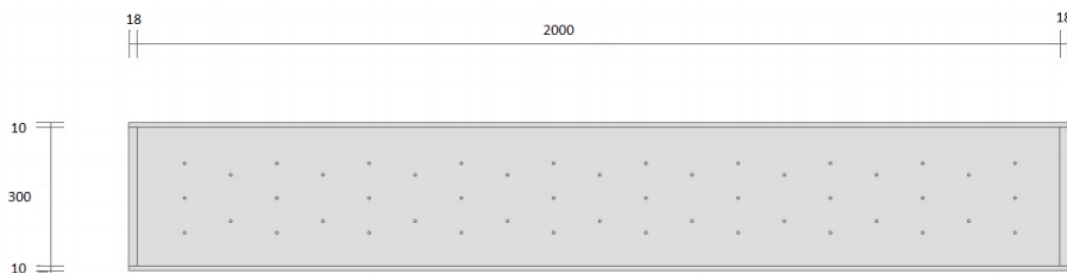
Touto štúdiou sme sa snažili zistiť vplyv olfaktorických podnetov na lokomotorické aktivity súvisiace s apetenčným a potravinovým správaním daného druhu. Naším cieľom bolo testovať hypotézu, ktorá hovorí, že dospelé jedince nami testovaného kliešťa majú výraznú afinitu k väčším stavovcom a na strane druhej, malé stavovce nepredstavujú vhodného primárneho hostiteľa pre daný druh kliešťa.

Materiál a metódy

Kliešte druhu *D. reticulatus* použité pri experimente boli zbierané na východnom Slovensku, v okolí obce Hrušov, Jablonov, Košice a taktiež boli použité kliešte z Maďarskej republiky. Celkovo bolo počas experimentov použitých 450 jedincov uvedeného druhu. Kliešte použité pri experimente boli zbierané metódou vľajkovania, bielou flanelovou plachtou s veľkosťou 1 m². Zber sa uskutočnil počas vegetačného obdobia, v mesiacoch marec až september v rokoch 2015 a 2016. Nazbierané kliešte boli chronologicky v laboratóriu identifikované. Následne boli rozdelené podľa pohlavia a vývinového štádia do označených plastových skúmaviek. Udržované boli pri konštantnej vlhkosti 90 % a teplote 16 °C v klimaboxe. Pre experimentálne účely sme použili dve rôzne vzorky atraktantov. Boli použité exkrementy zo zdravého psa, ktorý nebol ošetrovaný proti endo- a ektoparazitom. Zdravotný stav psa bol priebežne kontrolovaný experimentátorom, vrátane flotačnej metódy na detekciu vajícok endoparazitov. Druhou vzorkou boli exkrementy a podstielka hlodavcov - laboratórnych myší (*Mus musculus var. alba*). Získané vzorky boli uchovávané v mrazničke, hodinu pred samotným pokusom rozmrazené a navlhčené destilovanou vodou. Na samotné testovanie kliešťov sme zhotovili tzv. „questing“ arény. Pôdorys „questing“ arény je obdĺžnikového tvaru, pričom rozmery využiteľného priestoru sú 200 cm x 30 cm x 10 cm (dĺžka x šírka x hĺbka). Na zostavenie sme použili laminované drevotrieskové dosky bielej farby s hrúbkou 18 mm (spodná časť a kratšie bočné dosky) a 10 mm (dlhšie bočné dosky). Po celej dĺžke sa do spodnej dosky kolmo osadili drevené paličky (dĺžka 300 mm a kruhový priemer 6 mm), každých 100 mm striedavo v počte 2 alebo 3 kusy (Obr. 1 a Obr. 2). Celkovo 48 kusov paličiek vyrobených z bukového dreva a natretých bielou ekologicky nezávadnou, vodou riediteľnou farbou. Steny arény aj všetky paličky boli po výrobnom procese, a následne pred každým novým testovaním očistené alkoholom, aby sa odstránili nežiaduce pachové stopy. Všetky hrany boli odizolované a na vrchnej hrane dosiek obvodového plášťa sa inštalovala lekárska vazelína a obojstranná lepiaca páska, ktorá zamedzovala uniknutiu kliešťov. Na spodnú časť arény sa v 50 mm hrubej vrstve inštaloval dezinfikovaný terárjny piesok. Na vonkajšej strane obvodových dosiek sme označili stred (štartovacia pozícia) experimentálneho priestoru a od neho do pravej aj ľavej strany zvýraznili polohu v intervaloch každých 100 mm.

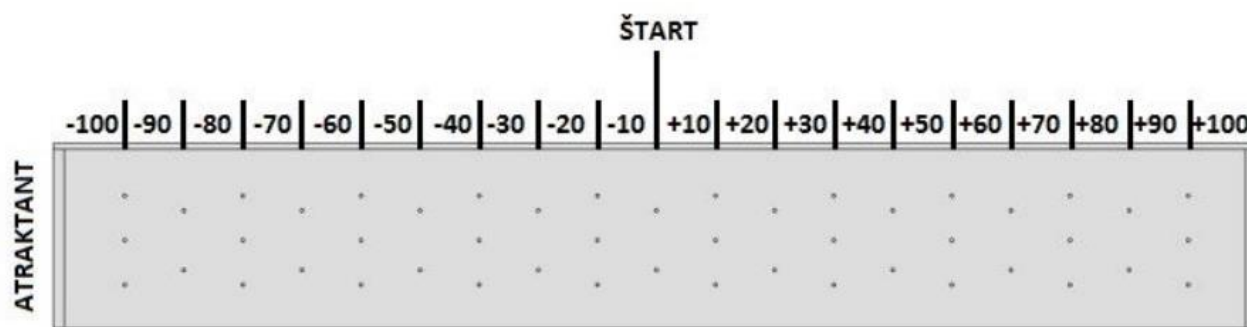


Obr. 1 Priestorové zobrazenie „questing“ arény



Obr. 2 Náčrt „questing“ arény (pohľad zhora)

Na skúmanie správania kliešťov pod vplyvom špecifického atraktantu sa používali výlučne dospelé samice alebo samce druhu *Dermapentor reticulatus*. Pri jednom testovaní sa naraz do „questing“ arény položilo 30 kusov kliešťov jedného pohlavia. Na začiatku experimentu boli jedince umiestnené do stredu – na štartovaciu pozíciu. Kliešte boli ponechané bez akéhokoľvek atraktantu prvých 30 minút. Táto doba bola odpozorovaná ako dostatočná na aklimatizáciu kliešťov vo voľnom priestore po pobyte v klimaboxe. Následne bola pozícia kliešťov v aréne zaznamenaná do protokolu. Počty jedincov sme zaznamenávali v troch sektoroch. Tieto sektory boli od pozície -100 až -40, -40 až +40, a +40 až +100 (Obr. 3). Po sčítaní sa do pozície -100 na jednom konci arény, čo zodpovedá 100 cm od štartu, umiestnilo vrečko zo sterilnej gázy (priemer 4 cm) na drevenej paličke s obsahom vzorky vybraného atraktantu tak, aby sa vrečko nedotýkalo žiadnej časti arény. Pozícia +100, na druhom konci arény ostala čistá, bez akejkoľvek inej vzorky. Po hodine od umiestnenia atraktantu boli opäť zaznačené počty jedincov v jednotlivých pozíciách. Ďalej sa ich pozícia zapisovala do protokolu po 48 hodinách od začiatku pokusu. Na každý pokus sme použili novú skupinu kliešťov.



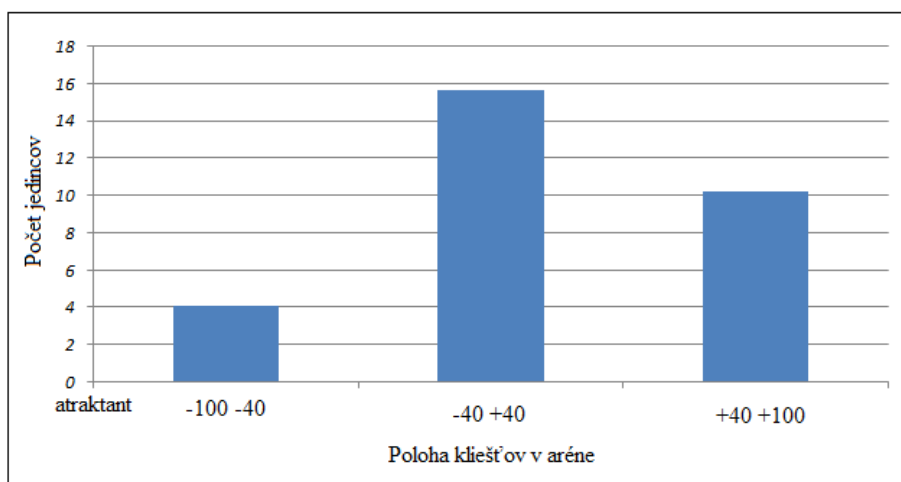
Obr. 3 „Questing“ aréna rozdelená do 10 cm úsekov s vyznačenou štartovacou pozíciou a umiestnením atraktantu

Všetky použité kliešte sme po každom jednom pokuse rozdelili na základe ich polohy v aréne (po 48 hodinách) do troch kategórií: -100 až -40, -40 až +40, +40 až +100; a umiestnili do skúmaviek, do ktorých sme príliali etanol. Tieto jedince boli následne vyšetované na prítomnosť patogénov a parazitov. Testovacia „questing“ aréna bola umiestnená v miestnosti, ktorá bola zatemnená pred vstupom prirodzeného svetla. Svetelný režim v týchto podmienkach bol regulovaný automatickým umelým osvetlením s 12-hodinovým svetelným cyklom. Pred samotným testovaním sa pieskový povrch arény navlhčil destilovanou vodou, čím sa udržiavala potrebná vlhkosť. Vlhosť a teplota bola meraná prístrojom, ktorý bol inštalovaný 10 cm nad povrchom piesku. Zaznamenávanie týchto parametrov sa konalo v rovnakých časových intervaloch ako sa uskutočnili odčítavania počtov jedincov počas trvania pokusu.

Výsledky a diskusia

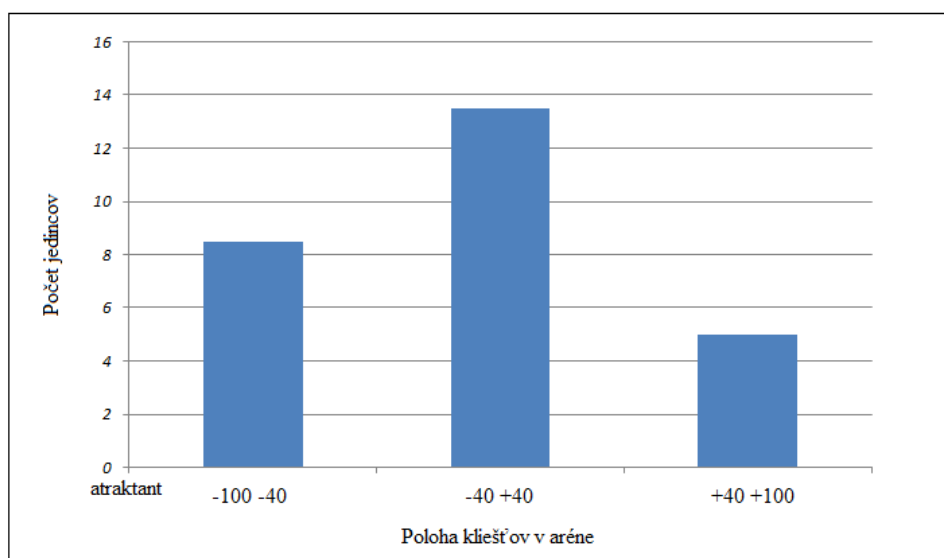
V aréne boli testované dva potenciálne atraktanty, exkrementy zo zdravého psa a laboratórnych myší. Atraktanty boli vždy umiestnené do polohy, resp. k polohe označenej -100. V prvej časti experimentu sme ako atraktant používali exkrementy a podstielku laboratórnej myši. Bolo testovaných celkovo 180 kliešťov. Po 48 hodinách bol najmenší počet kliešťov zaznamenaný v sektore -100 až -40, v celkovom počte 25. V sektore -40 až +40, teda v štartovacej, resp. neutrálnej zóne sme zaznamenali 95 kliešťov a v sektore +40 až +100, teda v časti najďalej od potenciálneho atraktantu, sme zaznamenali 60 kliešťov.

Graf 1: Distribúcia 30 jedincov *D. reticulatus* po 48 hodinách testovania pod vplyvom atraktantu - exkrement myši; atraktant v pozícii -100na osi x



V druhej časti experimentu sme ako atraktant používali exkrementy zo zdravého psa. Bolo testovaných celkovo 170 kliešťov. Po 48 hodinách bola distribúcia kliešťov v aréne rozdielna a na druhej strane opačná od predchádzajúceho experimentu. Najmenší počet kliešťov bol zaznamenaný v sektore +40 až +100, v celkovom počte 50. V sektore -40 až +40, teda v štartovacej, resp. neutrálnej zóne sme zaznamenali 135 kliešťov a v sektore -100 až -40, teda v časti najbližšie od potenciálneho atraktantu, sme zaznamenali 85 kliešťov.

Graf 2: Distribúcia kliešťov po 48 hodinách testovania pod vplyvom atraktantu - exkrement psa; atraktant v pozícii -100na osi x



Stratégia výberu hostiteľov číhajúcich kliešťov pozostáva z algoritmu, ktorý je charakterizovaný tromi krokmi. Prvým krokom je výber vhodného miesta na číhanie, kde je vysoká pravdepodobnosť kontaktu s hostiteľom. Po tomto kontakte kliešť s hostiteľom sa kliešť premiestňuje po hostiteľovi a v poslednom kroku buď zamietne potenciálneho hostiteľa, alebo ho akceptuje a začne cicať krv (Berret a Voordouw, 2015). V tejto štúdií sme sa zamerali na prvý krok v procese číhania, v našom prípade ako pachové stopy testovaných zvierat ovplyvňujú správania a pohyb kliešťov druhu *Dermacentor reticulatus*.

V súčasnosti sa pri behaviorálnych testoch, využívajú najmä trubicové labyrinty v tvare písmena Y alebo T. Tieto aparatúry poskytujú pomerne stiesnený priestor a značnou nevýhodou je, že v nich dochádza k premiešavaniu vzduchu z jednotlivých ramien. Keďže sa v ramenách zvyčajne nachádzajú odlišné pachové vzorky a naraz sa testuje viac atraktantov, dochádza tak k negatívnemu ovplyvňovaniu chemotaktických odpovedí kliešťov (Vet et al., 1983). Kvôli tomuto dôvodu sme T- labyrint modifikovali a pre tento experiment sme navrhli tzv. „questing“ arénu. Táto tzv. „questing“ aréna poskytuje otvorený, dostatočne veľký priestor na voľný pohyb a číhanie kliešťov. V jednom experimente sme naraz testovali vplyv len jedného potenciálneho atraktantu, čo nám umožnilo získať relevantnejšie výsledky vplyvu atraktantu na daný druh kliešťov. Na druhej strane aréna kopíruje prirodzené podmienky svojimi

horizontálnymi aj vertikálnymi parametrami. Vertikálne umiestnené paličky napodobňujú vzpriamený rast vegetácie a piesok umiestnený na dne aparatury simuluje prirodzený reliéf terénu a po navlhčení vodou udržiava potrebnú vlhkosť. Paličky aj celá aparatura sú bielej farby, čo umožňuje jednoduchšiu a presnejšiu lokalizáciu polohy kliešťov v priestore.

Limitujúcim faktorom pri skúmaní správania kliešťov je náročnosť pozorovania behaviorálnych aktivít bez toho, aby došlo k ovplyvňovaniu ich reakcií pachmi vylučovanými ľudským telom (McMahon a Guerin, 2002). Možným riešením a vylepšením experimentu by bolo zostavenie aparatury, ktorá by bola vzduchotesne izolovaná od okolitého prostredia, pričom prívod a odvod vzduchu by bol zabezpečený samostatným nezávislým systémom. Sledovanie samotného pohybu jedincov by bolo zaistené pomocou diaľkovo ovládanej video techniky. Veľmi významnú úlohu taktiež zohráva veľkosť laboratórnej miestnosti, vplyv teploty a vlhkosti v experimentálnej miestnosti.

Larvy a nymfy druhu *Dermacentor reticulatus* sa živia prevažne krvou malých cicavcov, ako sú hmyzožravce, hlodavce a malé mäsožravce, ale môžu parazitovať aj na veľkých stavovcoch. Avšak adulty daného druhu parazitujú výhradne na väčších domestikovaných a voľne žijúcich cicavcoch (Pfäffle et al., 2013). Na základe týchto údajov boli modelované aj predkladané experimenty. Pokus s dospelými jedincami vychádzal z predpokladu, že pri nezávislom testovaní vplyvu dvoch atraktantov, budú kliešte prejavovať väčšiu afinitu práve ku pachovému atraktantu pochádzajúceho z väčšieho cicavca, v tomto prípade psa. Naopak vzorka myšacieho trusu mala byť menej atraktívna. Po ukončení experimentu, teda po 48 hodinách sa v oblasti bližšej k atraktantu – trus psa sumárne nachádzalo 30 % jedincov. Pri testovaní vzorky myšacieho trusu bolo v oblasti blízko vzorky len 14 % jedincov. Pri testovaní vplyvu pachu psieho trusu došlo k výraznejším presunom kliešťov v aréne a narušeniu rovnomernej distribúcie jedincov zo začiatku pokusu, než pri pokuse s féces myši. Pri sledovaní správania kliešťov z olfaktorického hľadiska sme potvrdili hypotézu, že adulty daného druhu kliešťov vykazujú vyššiu afinitu k trusu psa, ako väčšieho stavovca, než ku vzorke myši, ako príklad malého cicavca.

Záver

Táto štúdia sa zaoberá behaviorálnou odpoveďou kliešťov druhu *Dermacentor reticulatus* na diferenciálne olfaktorické vnemy. Testovaním sa zisťoval vplyv potenciálnych atraktantov, v našom prípade exkrementov zdravého psa a laboratórnej myši, na apetenčné správanie daného druhu kliešťov. Z výsledkov našej štúdie sme potvrdili hypotézu, ktorá hovorí, že adulty nami testovaného kliešťov majú výraznú afinitu k väčším stavovcom, v našom prípade to bol zdravý pes. Na druhej strane, myš ako zástupca malých cicavcov, nepôsobí pre dospelé jedince tohto druhu ako atraktant. Zaznamenali sme antagonistický atraktívny účinok.

Okrem číselného a percentuálneho vyjadrenia počtu jedincov, v jednotlivých sektoroch arény počas testovania, aj grafické spracovanie údajov znázorňuje, že rozmiestnenie kliešťov sa oproti východiskovej polohe výrazne mení, najmä pri testovaní olfaktorického vplyvu trusu väčšieho cicavca, v našom prípade psa. Dochádza k porušeniu rovnováhy distribúcie kliešťov a kliešte sa v aréne pohybovali a presúvali smerom k atraktantu. Naopak pri testovaní vplyvu myšacieho trusu behaviorálna odpoveď nie je viditeľná smerom k atraktantu, je výrazná na opačnom konci arény.

Uvedenými experimentálnymi výsledkami bolo okrem iného preukázané aj to, že navrhnutá a zostrojená „questing“ aréna je vhodná na testovanie pohybových aktivít kliešťov pod vplyvom rôznych olfaktorických vnemov.

Literatúra

BERRET, J. – VOORDOUW, M. J. (2015): Lyme disease bacterium does not affect attraction to rodent odour in the tick vector. *Parasites & Vectors*. Vol. 8, no. 249.

DE LA FUENTE, J. – ESTRADA-PEÑA, A. – VENZAL, JM. – KOCAN, KM. – SONENSHINE, D. E. (2008): Overview: ticks as vectors of pathogens that cause disease in humans and animals. *Frontiers in Bioscience*. Vol. 1, No. 13, pp. 6938-6946, ISSN 1093-9946.

GALE, P. – ESTRADA-PEÑA, A. – MARTINEZ, M. – ULRICH, R. G. – WILSON, A. – CAPELLI, G. – FOOKS, A. R. (2010): The feasibility of developing a risk assessment for the impact of climate change on the emergence of Crimean-Congo haemorrhagic fever in livestock in Europe: a review. *Journal Applied Microbiology*. 108 (6), 1859–1870.

JONGEJAN, F. – UILENBERG, G. (2004): The global importance of ticks. *Parasitology*. Vol. 129, No. suppl, pp. s3-s14, ISSN 0031-1820.

McMAHON, C. – GUERIN, P. M. (2002): Attraction of the tropical bonttick, *Amblyomma variegatum* to human breath and to the breath components acetone, NO and CO₂. *Naturwissenschaften*. Vol. 89, p. 311-315. ISSN 0028-1042.

PAROLA, P. – RAOULT, D. (2001): Ticks and tick borne bacterial diseases in humans: an emerging infectious threat. *Clinical Infectious Diseases*. Vol. 32, p. 897-928. ISSN 1058-4838.

PETER, RJ. – VAN DEN BOSSCHE, P. – PENZHORN, BL. – SHARP, B. (2005): Tick, fly, and mosquito control-lessons from the past, solutions for the future. *Veterinary Parasitology*. Vol. 132, No. 3, pp. 205-15, ISSN 0304-4017.

PFÄFFLE, M. et al. (2013): The ecology of tick-borne diseases. *International Journal for Parasitology*. Vol. 43, p. 1059-1077. ISSN 0020-7519.

VET, L. E. M., et al. (1983): An airflow olfactometer for measuring olfactory responses of hymenopterous parasitoids and other small insects. *Physiological Entomology*. Vol. 8, p. 97-106. ISSN 1365-3032.

Zrýchlenie konštrukcie interpolačného splajnu

Speed up of interpolating spline construction

Viliam KAČALA

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

Abstrakt: Článok prezentuje efektívny sériový algoritmus na výpočet splajnových koeficientov, kde cieľom je znížiť čas výpočtov. Na základe známeho vzťahu pre koeficienty kubického splajnu triedy C^2 na rovnomerne rozložených uzloch bola zostrojená trojdiagonálna sústava rovníc redukovanej veľkosti. Ukážeme, že vďaka polovičnej veľkosti sústavy a použitia explicitných vzorcov, navrhovaný nový sériový algoritmus je na moderných procesoroch rýchlejší ako doteraz známy postup a odvodíme aj vzorec pre odhad teoretického zrýchlenia.

Kľúčové slová: Splajn interpolácia, kubický splajn, Hermitov splajn, kvartický polynóm, zrýchlenie

Abstract: This article introduces an efficient serial algorithm for computing spline coefficients. The aim is to decrease the computational time. A reduced size tridiagonal system of linear equations is constructed based on a recently derived relation for the unknown coefficients of uniform cubic splines of class C^2 at the odd grid points. We show that thanks to the half size system and the use of the simple formula, the suggested new sequential algorithm is faster to perform on modern microprocessors than the traditional one and derive formula for assess the theoretical speedup.

Keywords: *Spline interpolation, Cubic spline, Hermite spline, Quartic polynomial, Speedup*

Introduction

Interpolation of discrete data given at equispaced nodes is one of the most common tasks in scientific computing and computer graphics due to its application in modeling of physical processes, CAD systems. Therefore fast algorithms for solving tridiagonal systems are critical. The classical way to achieve speedup is parallelization, where the tridiagonal matrix elements are eliminated by tricky patterns, such as partition [Aus04a], [Hay05a].

We often study noisy data of complex structure that can not be smoothed by a polynomial. Preferring models with interpolating properties that ensure easier interpretation, we omitted B-splines and smoothed splines. To approximate data with piecewise polynomials, smooth transition should be granted between the components. First were studied two part models with smooth connection thanks to shared close interpolating points [Rev13a], [Tor13a]. Since derivatives appear passing to the limit in this approach, Hermite splines of class C^1 are convenient tool for spline construction.

The structure of the paper is as follows. The first two sections are devoted to spline curves and to the reduced tridiagonal system for solving the spline coefficients at odd grid points, where a new algorithm for computation of all coefficients is described as well. A formula for assessing the speedup is proposed in the third section. The last section shows the efficiency of the proposed algorithm based on the count and type of needed operations.

Computation of spline derivatives

Consider an interpolating uniform cubic clamped spline of class C^2 defined over an equispaced grid $\{x_0, x_1, \dots, x_{N+1}\}$, where $x_i = x_0 + i \cdot h$, $i = 1, \dots, N + 1$, by values $\{y_0, y_1, \dots, y_{N+1}\}$ and $\{d_0, d_{N+1}\}$. The unknown first derivatives d_i at grid points x_1, x_2, \dots, x_N , needed for the spline construction, can be computed as a solution to a tridiagonal system of linear equations [Boo62a], which will be further referred as the *full system*.

$$\begin{bmatrix} 4 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 4 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \\ \vdots \\ d_{N-1} \\ d_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{3}{h}(y_2 - y_0) - d_0 \\ \frac{3}{h}(y_3 - y_1) \\ \frac{3}{h}(y_4 - y_2) \\ \vdots \\ \frac{3}{h}(y_N - y_{N-2}) \\ \frac{3}{h}(y_{N+1} - y_{N-1}) - d_{N+1} \end{bmatrix}, \quad (1)$$

It was shown in [TorTA] that the unknown first derivatives d_i at odd grid points x_2, x_4, \dots, x_{N-1} , needed for the spline construction, can be instead of computed as a solution of a *reduced system* of linear equations

$$\begin{bmatrix} -14 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 1 & -14 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -14 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & -14 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & \mu \end{bmatrix} \begin{bmatrix} d_2 \\ d_4 \\ d_6 \\ \vdots \\ d_{N-3} \\ d_\nu \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{3}{h}(y_4 - y_0) - \frac{12}{h}(y_3 - y_1) - d_0 \\ \frac{3}{h}(y_6 - y_2) - \frac{12}{h}(y_5 - y_3) \\ \frac{3}{h}(y_8 - y_4) - \frac{12}{h}(y_7 - y_5) \\ \vdots \\ \frac{3}{h}(y_{N-1} - y_{N-5}) - \frac{12}{h}(y_{N-2} - y_{N-4}) \\ \frac{3}{h}(y_{\nu+\tau} - y_{\nu-2}) - \frac{12}{h}(y_{\nu+1} - y_{\nu-1}) - \eta d_{N+1} \end{bmatrix}, \quad (2)$$

where

$$\begin{aligned} \mu &= -15, \tau = 0, \eta = 4, \nu = N, & \text{if } N \text{ is even,} \\ \mu &= -14, \tau = 2, \eta = 1, \nu = N - 1, & \text{if } N \text{ is odd.} \end{aligned}$$

The rest of coefficients d_1, d_3, \dots, d_N are computed by an explicit formula

$$d_i = -\frac{1}{4} \left(\frac{3}{h}(y_{i+1} - y_{i-1}) - d_{i+1} - d_{i-1} \right), \quad i = 1, 3, \dots, N, \quad (3)$$

which will further referred as *rest equations*.

The main idea that led to the proposed tridiagonal systems comes from [Tor14a], where it is proved that a two-component uniform cubic C^1 -class Hermite spline will be of class C^2 , if its coefficients are computed from a corresponding four-degree polynomial. The papers [Min15a] and [Min16a] show the validity of this concept for bicubic and biquartic polynomials as well.

We emphasize that the number of equations in the reduced system is two times less than in the corresponding system of the traditional approach. Hence and thanks to the simple form of rest equations we can expect that the spline construction based on the approach above is computationally more effective. Really, we will show that despite the higher total number of arithmetic operations in the new approach compared to the full algorithm, it is still faster thanks less divisions and some features of modern CPU architectures.

Solving the derivatives

The standard way of solving tridiagonal systems

$$\underbrace{\begin{bmatrix} b_1 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 1 & b_2 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & b_3 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & b_{K-1} & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & b_K \end{bmatrix}}_A \underbrace{\begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \\ \vdots \\ d_{K-1} \\ d_K \end{bmatrix}}_d = \begin{bmatrix} r_0 - d_0 \\ r_1 \\ r_2 \\ \vdots \\ r_{K-1} \\ r_K - d_{K+1} \end{bmatrix}, \quad (4)$$

uses the LU factorization $Ad = L \underbrace{UD}_y = r$, where

$$L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ l_2 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & l_3 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & l_K & 1 \end{bmatrix}, L = \begin{bmatrix} u_1 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & u_2 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & u_3 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & u_{K-1} & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & u_K \end{bmatrix}, \quad (5)$$

The l_i and u_i are computed as [Bjo15a]

$$\text{LU: } u_1 = b_1, \left\{ l_i = \frac{1}{u_{i-1}}, u_i = b_i - l_i \right\}, i = 2, \dots, K, \quad (6)$$

and the forward and backward steps of the solution are

$$F: Ly = r, \quad y_1 = r_1, \{y_i = r_i - l_i y_{i-1}\}, i = 2, \dots, K, \quad (7)$$

$$B: Ud = y, \quad d_K = \frac{y_K}{u_K}, \left\{d_i = \frac{1}{u_i} (y_i - x_{i+1})\right\}, i = K - 1, \dots, 1. \quad (8)$$

Since both in full and reduced systems the diagonal elements $\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \dots, \mathbf{b}_{K-1}$ are equal and only differ in the value \mathbf{b}_K (4 and -14, -15), the optimized LU factorization can be expressed in the following Algorithm 1.

1. **Input:** $b, b_K, r[1..K]$
2. **Output:** $r[1..K]$
3. $p[1..K]$
4. $m \leftarrow 1/b$
5. $p[1] \leftarrow m$
6. $r[1] \leftarrow m \cdot r[1]$
7. **for** i **from** 2 **to** $K - 1$ **do**
8. $m \leftarrow 1/(b - p[i - 1])$
9. $p[i] \leftarrow m$
10. $r[i] \leftarrow m \cdot (r[i] - r[i - 1])$
11. $m \leftarrow 1/b_K - p[K]$
12. $p[K] \leftarrow m$
13. $r[K] \leftarrow m \cdot (r[K] - r[K])$
14. **for** i **from** $K - 1$ **downto** 1 **do**
15. $r[i] \leftarrow r[i] - p[i] \cdot r[i + 1]$

Algorithm 1: Optimized LU factorization

The algorithm above needs two passes through an arrays of length K and it uses one helper array to store temporary results. Thus both time and space complexity is $2n \in O(n)$.

CPU design influence

In the analysis of the asymptotic time complexity, it is common to ignore a speed of the algorithm's individual steps, arithmetic operations, etc. One should also keep in mind that a computation time also depends on type of the performed operations. In case of floating point operations it holds that additions and multiplications are similarly fast, but divisions are multiple times slower, see Table 1.

First let's, compare the execution times for the four basic arithmetic operations of addition, subtraction, multiplication and division that will be further denoted with symbols $+$, $-$, \times and \div . Since addition and subtraction are equally fast, see [Fog16a], these operations will be jointly denoted as \pm . The speed measurement was conducted on three x86 CPUs. For Table 1 the operation times were measured using an array containing 512 random elements with calculations repeated 500 000 times. The last two columns represent measured time ratio of multiplication to addition and ratio of division to addition. For the last two columns we define the following notations.

- Value γ^\times is the execution time ratio between multiplication and addition. It means the performance of multiplication operation is equivalent to γ^\times additions.
- Value γ^\div is the execution time ratio between division and addition. It means the performance of division operation is equivalent to γ^\div additions.

Operations were in the form of

$$a[i] = a[i] \cdot a[i - 1],$$

where $\cdot \in \{\pm, \times, \div\}$, to simulate the forms of calculation in LU factorization, see steps 10 and 15 of Algorithm 1. A reason to perform measurements instead of using processor documentation is the fact, that given latencies and throughput for division of some microarchitectures depend on the input values which are not usually described in documentations. The Table 1 gives average speeds of arithmetic operations on random numbers. Mention must be made, that on some microprocessors a multiplication can be faster than an addition, see e.g. microarchitecture instruction tables in [Fog15a], which fact is confirmed by the measurement value 0.91.

CPU	\pm	\times	\div	γ^\times	γ^\pm
AMD A6-3420M	368	336	1747	0.91	5.20
Intel Core i3 2350M	227	341	907	1.50	4.00
Intel Core i7 6700K	135	136	422	1.01	3.13

Table 1: Execution times of arithmetic operation measured in milliseconds and their ratios.

It remains to emphasize a property of the microprocessor's architecture called *instruction level parallelism* (ILP). Modern processors are pipelined, superscalar, and support vectorized computations. While the vectorization is not the concern for us due to the form of LU factorization, the superscalar and pipelined nature of modern CPU's has to be taken into account. Consider the full (1) and reduced (2) systems. The right-hand sides of the equations contain more than one arithmetic operation. Due to ILP, such expressions are broken automatically into more mutually independent subexpressions and evaluated automatically in parallel [Pat15a].

Consider an expression $E_1 = a_1 + a_2 = \sum_{i=1}^2 a_i$ where the evaluation time of E_1 on some CPU is $T(E_1) = t$. It is natural to think that the evaluation time of an expression $E_m = \sum_{i=1}^m a_i$ will be $T(E_m) = m \cdot t$. However due to ILP the evaluation time will be $T(E_m) = \beta_m^\pm \cdot m \cdot t \leq m \cdot t$, where the value β_m^\pm denotes the performance effect of instruction level parallelism on expressions that contain more than one addition or subtraction. It means that an expression, containing m number of said operations, will be evaluated in β_m^\pm time compared to a CPU without such a feature. Analogously, the value β_m^\times denotes the performance effect of instruction level parallelism on expressions, containing more than one multiplication.

Only expressions containing more than one addition or multiplication are model expressions for the right-hand side of the reduced system and the rest model expression. Each of presented model expressions contain 3 additions and 2 multiplication, thus we will consider only β_3^\pm and β_2^\times . The Table 2 shows calculated values β_3^\pm and β_2^\times according execution time measurements on tested CPUs.

CPU	β_3^\pm	β_2^\times
AMD A6-3420M	0.73	0.79
Intel Core i3 2350M	0.51	0.60
Intel Core i7 6700K	0.55	0.64

Table 2: Computed instruction level parallelism factors.

Computational speedup

Now we are ready to count the number of arithmetic operations for full and reduced systems, assess the cost values γ^\times , γ^\pm , β_3^\pm and β_2^\times and finally compare the assessed speedup to measured speedup of the considered systems.

The full system consists of two major steps.

1. Evaluate the right-hand side values r_1, \dots, r_N . It costs asymptotically N additions and N multiplications.

2. Perform the LU factorization algorithm, where $b = 4, b_N = 4$ using previously computed values r_1, \dots, r_N . It costs asymptotically $3N$ additions, $2N$ multiplications and N divisions.

Therefore the full system costs $4N$ additions, $3N$ multiplications and N divisions. After applying the cost factor values γ^\times and γ^\pm , the total cost is expressed as $(4 + 3\gamma^\times + \gamma^\pm)N$.

The computation cost of reduced system is little tricky. Firstly each major step is performed on only half the values, thus each step cost is divided by 2. Secondly the model's right-hand side and the rest expressions contain more than one addition or multiplication, thus the cost of such expressions needs to be multiplied by factor β_3^\pm or β_2^\times respectively according to ILP.

The reduced systems consist of three major steps.

1. Evaluate the right-hand side values $r_2, r_4, \dots, r_{N-3}, r_N$. It costs asymptotically $\frac{3}{2}\beta_3^\pm N$ additions and $\beta_2^\times N$ multiplications.
2. Perform the LU factorization algorithm, where $b = -14, b_N = \mu$, using previously computed values $r_2, r_4, \dots, r_{N-3}, r_N$. It costs asymptotically $\frac{3}{2}N$ additions, N multiplications and $\frac{1}{2}N$ divisions.
3. Compute the rest expressions d_1, d_3, \dots, d_N . It costs asymptotically $\frac{3}{2}\beta_3^\pm N$ additions and $\beta_2^\times N$ multiplications.

Therefore the reduced system costs $\frac{3}{2}(1 + \beta_3^\pm)N$ additions, $(1 + 2\beta_2^\times)N$ multiplications and $\frac{1}{2}N$ divisions. After applying the cost factor values γ^\times and γ^\pm , the total cost is expressed as $(\frac{3}{2}(1 + \beta_3^\pm) + (1 + 2\beta_2^\times)\gamma^\times + \frac{1}{2}\gamma^\pm)N$.

Finally the assessed speedup of the reduced system is the ratio of the derived two total costs

$$\frac{4 + 3\gamma^\times + \gamma^\pm}{\frac{3}{2}(1 + \beta_3^\pm) + (1 + 2\beta_2^\times)\gamma^\times + \frac{1}{2}\gamma^\pm} \quad (9)$$

Measured speedup

In this section a comparison of assessed speedup from the previous section and the measured speedup will be made. The execution time measurements were implemented in C++ compiled with 64 bit GCC 6.3 using *-Ofast* optimization level.

The second column of Table 3 is the assessed speedup value computed from (6) using parameters γ^\times , γ^\pm , β^\pm and β_2^\times taken from Tables 1 and 2. The last column holds the values for the real measured speedup of the sequential reduced algorithm with respect to the full one.

CPU	Assessed	Measured
AMD A6-3420M	1.63	1.64
Intel Core i3 2350M	1.69	1.70
Intel Core i7 6700K	1.64	1.65

Table 3 Comparison of assessed and measured speedups on a vector of length 1000.

As we can see, the theoretical speedup is comparable with the measured one on the tested CPUs.

Summary

We achieved performance increase of derivatives computation at uniform grid-points for spline curves. The achieved speedup 1.66 – 1.74 can be attributed to two interesting facts.

Firstly, the reduced system contains half the number of divisions. Depending on the CPU microarchitecture a floating-point division is several times slower than addition, while floating point multiplication and addition are similarly fast.

Secondly, microprocessor cores are pipelined and superscalar. Thus the most computations in reduced system can be and are evaluated in parallel on modern x86 CPUs, since they are mutually independent, whereas in full system all computations are in the form of tridiagonal decomposition, where the calculations are mutually dependent due to the nature of the LU factorization.

Literature

- [Aus04a] Austin, T.M – Berndt, M. – Moulton, J.D. (2004): A Memory Efficient Parallel Tridiagonal Solver. PreprintLA-VR-03-4149
- [Boo62a] de Boor, C. (1962): Bicubic Spline Interpolation, Journal of Mathematics and Physics, 41(3), 212{218.
- [Fog16a] Fog, A. (1996-2016): Lists of instruction latencies, throughputs and micro-operation breakdowns for Intel, AMD and VIA CPUs, Technical University of Denmark, http://www.agner.org/optimize/instruction_tables.pdf
- [Hay05a] Hayryan, E. A. – Buša, J. – Donets, J. E. E. – Pokorny, I. – Streltsova, O. I. (2005): Numerical studies of perturbed static solutions decay in the coupled system of Yang-Mills-dilaton equations with use of MPI technology, Matematicheskoe modelirovanie, Volume 17, Number 6
- [Min15a] Miño, L. – Török, Cs. (2015): Fast Algorithms for Spline Surfaces, JINR 2015, E11-2015-77, [http://www1.jinr.ru/Preprints/2015/077\(E11-2015-77\).pdf](http://www1.jinr.ru/Preprints/2015/077(E11-2015-77).pdf)
- [Min16a] Miño, L. – Szabó, I. – Török, Cs. (2016): Bicubic splines and biquartic polynomials, Open Comput. Sci.; 6:1–7, <https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/comp.2016.6.issue-1/comp-2016-0001/comp-2016-0001.pdf>
- [Pat15a] Patterson, J. R. C (2001-2015): Modern Microprocessors - A 90-Minute Guide, <http://www.lighterra.com/papers/modernmicroprocessors>
- [Rev13a] Revayova – M., Török, Cs. (2013): Reference Points Based Recursive Approximation, Kybernetika, Vol. 49, No. 1
- [Tor13a] Török, Cs. (2013): Reference Points Based Transformation and Approximation, 2013, Kybernetika, Vol. 49, No. 4, <http://www.kybernetika.cz/content/2013/4/644/paper.pdf>
- [Tor14a] Török, Cs. (2014): On reduction of equations' number for cubic splines, Matematicheskoe modelirovanie, Volume 26, Number 11
- [TorTAa] Török, Cs.: Speed-up of Interpolating Spline Construction, to appear.

**ZBORNÍK PRÍSPEVKOV Z 4. ROČNÍKA JARNEJ INTERNACIONALIZOVANEJ ŠKOLY
DOKTORANDOV UPJŠ 2017**

Zostavovateľ zborníka:

prof. RNDr. Peter Fedoročko, CSc.

Vydavateľ: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

Miesto vydania: Košice

Rok vydania: 2017

Náklad: 100 ks

Rozsah strán: 266

Rozsah: 28,7 AH

Vydanie: prvé

Účelová publikácia, nepredajná.

ISBN 978-80-8152-511-7