

# JARNÁ ŠKOLA DOKTORANDOV 2020



10. 11. 2020 - 11. 11. 2020



ZBORNÍK PRÍSPEVKOV  
ZO 7. ROČNÍKA



## ZBORNÍK PRÍSPEVKOV ZO 7. ROČNÍKA JARNEJ ŠKOLY DOKTORANDOV 2020

### Zostavovateľ zborníka:

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

### Recenzenti:

doc.Mgr. Monika Hricová, PhD., RNDr.Izabela Bertková,PhD., prof. PhDr. Eugen Andreanský, CSc.,  
RNDr. Gabriel Žoldák, PhD.,doc. MVDr. Branislav Peťko, DrSc.,doc. Mgr. Zuzana Dankulincová, PhD.,  
prof. PhDr. Marcela Gbúrová, CSc.,prof. PhDr. Margita Mesárošová, CSc., RNDr. Juraj Blaško, PhD.,  
Mgr. Peter Kolarčík, PhD.,prof. PhDr. Marcela Gbúrová, CSc., prof. PaedDr. Štefan Šutaj, DrSc.,  
MUDr. Tomáš Gajdzik, PhD., MUDr. Laura Gombošová, PhD., PhDr. Darina Koreňová, PhD.,  
doc. Marián Milčák, PhD., Mgr. Peter Getlík PhD., RNDr. Zuzana Birčáková, PhD.,  
doc. RNDr. Adela Kravčáková, PhD., doc. JUDr. Radomír Jakab, PhD., RNDr. Andrej Mock, PhD.,  
RNDr. Miroslav Almáši, PhD., prof. PhDr. Eugen Andreanský, CSc., JUDr. Ľudmila Elbert, PhD.,  
RNDr. Petra Bonová, PhD., Mgr. Anna Bérešová, PhD., MUDr. Janette Baloghová, PhD.,  
RNDr. Rastislav Krivoš-Belluš, PhD., RNDr. Miroslav Almáši, PhD., Mgr. Markéta Andričíková, PhD.,  
prof. PaedDr. Štefan Šutaj, DrSc., prof. PhDr. Eva Žiaková, CSc., doc. JUDr. Erik Štenpien, PhD.,  
JUDr. Diana Treščáková, PhD., Dr. h. c. doc. Mgr. Slávka Tomaščíková, PhD., RNDr.Zuzana Orsagová Kráľová,PhD.,  
doc. JUDr. Marcel Dolobáč, PhD., RNDr. Jozef Kačmarčík, PhD., doc. JUDr. Miroslav Štrkolec, PhD.,  
prof. PaedDr. Lívia Körtvélyessy, PhD., doc. Mgr. Renáta Panocová, PhD., doc. Mgr. Daniel Jancura, PhD.,  
Mgr. Anna Bérešová, PhD., prof. PhDr. Eva Žiaková, CSc., doc. MUDr. Jarmila Szilasiová, PhD.,  
prof. PhDr. Ladislav Lovaš, CSc.

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

Tento text je publikovaný pod licenciou Creative Commons 4.0 - Attribution CC BY NC ND Creative Commons Attribution -NonCommercial -No-derivates 4.0 („Uveďte pôvod – Nepoužívajte komerčne - Nespracováajte“)



Dostupné od: 04.11.2020

Umiestnenie: [www.unibook.upjs.sk](http://www.unibook.upjs.sk)

ISBN 978-80-8152-922-1 (e-publikácia)



## Obsah

<b>SEKCIA PF/LF</b> .....	<b>6</b>
Selekcia efektívnych probiotických kmeňov pre ich využitie v personalizovanej terapii IBD: optimalizácia fekálnej mikrobiálnej transplantácie .....	7
Riadená evolúcia proteínov .....	14
<i>Borrelia miyamotoi</i> na východnom Slovensku .....	18
Skúsenosť kardiovaskulárnych pacientov so zdravotnou starostlivosťou .....	22
Účinok tkanivových lepidiel na funkciu a morfológiu periférneho nervu .....	28
Koreláty kvality života, únavy a bolesti u pacientov s osteoartrózou .....	32
Využitie mezenchymálnych kmeňových buniek v terapii syndrómu diabetickej nohy .....	38
Externá validácia Ursodeoxycholic Acid Response Score modelu na pacientoch s primárnou biliárnou cholangitídou: multicentrická retrospektívna štúdia .....	42
Metóda mechanického vyhladzovania povrchov feromagnetických práškových častíc a jej vplyv na magnetické vlastnosti magneticky mäkkých kompakovaných a kompozitných materiálov .....	48
Uhlové korelácie hadrónov a rezonancií v experimente ALICE na urýchľovači LHC v CERN .....	53
Subteránne spoločenstvá chvostoskokov ( <i>Collembola</i> ) na mikroklimatických gradientoch vápencovej sutiny .....	56
Nový Pr(III) koordinačný polymér a jeho vlastnosti .....	63
Proteomická analýza mitochondrií regiónu <i>dentate gyrus</i> hipokampu potkana po ischémií a oneskorenom postkondicionovaní .....	68
Biologické účinky sekundárnych metabolitov lišajníkov z extrémnych prostredí .....	72
Vplyv vodného extraktu <i>Aesculus hippocastanum</i> L. na diferenciáciu dermálnych fibroblastov .....	78
System for batch email anonymization .....	84
Syntéza a cytotoxický profil nezvyčajných sfingozínov so zabudovanými molekulovými prepínačmi .....	91
Syntéza nanokatalyzátorov na báze Ni, Fe a Pd pre termálnu dekompozíciu metánu a štúdium tohto procesu metódou DFT .....	97
Periodická povrchová modulácia $(\text{LaSe})_{1,14}(\text{NbSe}_2)$ pozorovaná pomocou skenovacej tunelovej mikroskopie .....	103
Interakcia nízkomolekulových ligandov s nekanonickými štruktúrnymi motívami molekúl DNA .....	107
Zmeny vo fluorescenčných parametroch <i>Umbilicaria hirsuta</i> pôsobením simulovaných kyslých dažďov .....	113
Heart rate variability in different sleep stages in patients with REM sleep behaviour disorder .....	120
<b>SEKCIA PRF/FF/FVS</b> .....	<b>125</b>
Psychologické faktory súvisiace s rizikovým správaním adolescentov a mediálna analýza rizikových príspevkov na Instagrame .....	126
J. Kepler a hľadanie harmónie univerza .....	133
Kríza liberálnej demokracie .....	139
Rozhodovacie štýly a ich súvis s implementačnými zámermi .....	146
Teória otvorenej spoločnosti podľa K. R. Poppera .....	152
Formovanie vysokého školstva po druhej svetovej vojne .....	159
Benchmarking vybraných služieb v regionálnej samospráve .....	168
Možnosti práce s kultúrami v básnickom preklade .....	173
Filmové a seriálové adaptácie románu <i>Anna Kareninová</i> .....	179
Prečo je priestupok trestným činom pre účely čl. 6 Dohovoru o ochrane ľudských práv a základných slobôd? .....	184
Heidegger o úlohe nálad v živote človeka .....	189
Postavenie medzinárodných zmlúv v právnom poriadku Slovenskej republiky .....	193
Penelopiáda: postmoderné spracovanie historickej látky prostredníctvom mýtu .....	203



Pohľad slovenských náboženských časopisov na okultizmus v medzivojnovom období.....	208
Je starostlivosť o seba prediktorom rizikového správania adolescentov?.....	212
Postavenie stavovského snemu štruktúre feudálneho právneho poriadku .....	220
Jednotný digitálny trh – výzvy a perspektívy .....	230
From Postmodernism to Metamodernism: An Outline of the Theoretical and Methodological Basis of a Research on a Postmillennial Sensibility in Ali Smith's Novels.....	235
Nové formy zásahov do súkromia zamestnanca .....	243
Daňová optimalizácia alebo zneužitie daňového systému? .....	248
Miesto evaluatívnej morfológie na základe analýzy dvanástich kritérií v anglickom, slovenskom a maďarskom jazyku .....	256
Prízvuk a otázka detekcie metódou strojového učenia .....	263
Prežívanie osamelosti v kontexte rizikového správania na internete u stredoškolákov .....	268
Efekty intervenčných programov založených na všímavosti na vybrané charakteristiky pomáhania a pracovného života .....	276





## Predslov

Jarná škola doktorandov Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 7. ročník celouniverzitného podujatia, ktorý nadväzuje na prvých šesť úspešných ročníkov, sa tento rok koná v čase nepriaznivej epidemiologickej situácie v SR v súvislosti s pandémiou ochorenia COVID-19. Vzhľadom na priaznivé ohlasy zo strany zúčastnených doktorandov a významných domácich a zahraničných odborníkov, ktorí prednášali na prvých šiestich ročníkoch podujatia, sa vedenie Univerzity rozhodlo v začatej tradícii Jarných škôl doktorandov i napriek obmedzeniam súvisiacich s prvou a neskôr druhou vlnou pandémie COVID-19 pokračovať a neprerušit túto tradíciu. Síce nie v krásnom prostredí Liptova ako po minulé roky, ale v Košiciach a nie v klasickej formáte, ale v online režime, aby boli dodržané všetky protiepidemiologické opatrenia. Pôvodne mal mať tento ročník dve prvenstvá, a to monotematicky ladené plenárne prednášky špičkových expertov zamerané predovšetkým na posilnenie kultúry integrity vedeckého výskumu, druhým prekvapením pre Vás mal byť výlet do blízkeho okolia Liptovského Jána s odborným botanickým a zoológickým výkladom. Vďaka zmenenej situácii nakoniec tých prvenstiev bude v tomto ročníku oveľa viac: prvýkrát sa bude Jarná škola doktorandov konať nie v júnovom, ale v jesennom termíne, prvýkrát nie v Liptove, ale v Košiciach, prvýkrát nebude trvať tri alebo štyri dni, ale len jeden a pol dňa a prvýkrát sa uskutoční v online režime. Z plánovaných siedmich plenárnych prednášok si predsa len budete mať možnosť vypočuť aspoň tri.

Tento rok sa koná za účasti 46 doktorandov zo všetkých fakúlt univerzity a troch domácich lektorov. V priebehu jeden a pol dňa odznejú plenárne prednášky troch domácich expertov a 46 interných doktorandov bude prezentovať doterajšie výsledky svojej vedeckej práce počas doktorandského štúdia.

Cieľom podujatia i napriek zmenenej situácii je naďalej prehĺbovať aspekt interdisciplinarít, vzájomnej informovanosti a zvýšenia úrovne doktorandského vzdelávania, zohľadňujúceho medzinárodné trendy. K tomuto cieľu určite prispajú prednášky aj expertov z jednotlivých fakúlt a pracovísk našej univerzity s cieľom posilniť uvedený interdisciplinárny aspekt.

Som presvedčený, že aj tento ročník i napriek zmeneným podmienkam bude úspešný rovnako ako šesť predchádzajúcich, že bude impulzom k možnému nadviazaniu kontaktov vedúcich k vzniku 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 Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach.

Na záver si dovoľm vyjadriť pranie, aby aj tento ročník v takomto pozmenenom formáte prispel k budovaniu tradície Jarných škôl doktorandov UPJŠ v Košiciach.

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

# **Sekcia PF/LF**

## Selekcia efektívnych probiotických kmeňov pre ich využitie v personalizovanej terapii IBD: optimalizácia fekálnej mikrobiálnej transplantácie

*Selection of the effective probiotic strains for their use in personalized IBD therapy: optimization of fecal microbial transplantation*

**Petra ADAMKOVÁ, Petra HRADICKÁ, Vlasta DEMEČKOVÁ**

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta*

**Abstrakt:** Zápalové ochorenie čriev (IBD) je chronický multifaktoriálny zápal gastrointestinálneho traktu, ktorý zahŕňa hlavne Crohnovu chorobu a ulceróznu kolitídu (UK). Toto ochorenie je spojené so závažnými črevnými, ale aj mimočrevnými komplikáciami. IBD predstavuje globálny problém 21. storočia, ktorý je spojený so zvýšenou hladinou proinflamačných M1 makrofágov, čo vedie k chronickej zápalovej odpovedi. Viaceré súčasné terapie sú zamerané na riadenie zápalu prostredníctvom imunitných modulátorov. Cieľom liečby je navodiť dlhotrvajúcu remisiu pomocou supresie imunitného systému, avšak nevýhodou týchto liečebných postupov je získanie rezistencie, ako aj značná intolerancia postihnutých pacientov. V poslednom desaťročí sa zistilo, že dysbióza, teda nerovnováha črevnej mikrobioty, je kľúčovým faktorom v patogenéze IBD. Z tohto dôvodu sa najnovšie terapeutické prístupy zameriavajú na moduláciu črevného mikrobiómu, ako najslubnejšej stratégie liečby imunitne sprostredkovaných chorôb. Zmeny počtu a zloženia mikrobiómu predstavujú kľúčový prvok pri zápalových procesoch čriev, preto terapie založené na modulácii črevného mikrobiómu predstavujú sľubné prístupy. Laktobacily sú známe ako účinné modulátory črevného zápalu vďaka svojmu účinku na polarizáciu M1/M2 makrofágov, čo je žiaduce v počiatočnej akútnej fáze IBD. V súčasnosti je na korekciu črevnej dysbiózy využívaná široká škála lekárskeho terapeutických stratégií, avšak väčšina z nich nedosahuje uspokojivé klinické účinky, s výnimkou fekálnej mikrobiálnej transplantácie (FMT) a probiotík. Výskum probiotík sa sústreďuje na ich priaznivú schopnosť modifikácie črevnej mikrobiálnej flóry a zlepšenie imunitných odpovedí u pacientov s IBD. Napriek týmto sľubným výsledkom stále neexistuje konsenzus o relevantnosti takýchto liečebných postupov pri IBD, ako potenciálnej klinickej stratégie.

**Kľúčové slová:** makrofágy, probiotiká, fekálna mikrobiálna transplantácia, zápalové ochorenie čriev, mikrobióm.

**Abstract:** Inflammatory bowel disease (IBD) is a chronic multifactorial inflammation of the gastrointestinal tract, mainly represented by Crohn's disease and ulcerative colitis (UC). It is associated with different intestinal and extraintestinal manifestations. IBD is a global issue in the 21st century, associated with increased level of pro-inflammatory M1 macrophages which leads to a chronic inflammatory response. Most of the current therapies for IBD focus on the management of the inflammation by using immune modulators. The objective of treatment is to make and keep long-lasting remission by suppressing the immune system. However, these approaches are not curative, and patients may become refractory or intolerant to them. In the last decade, it has been recognized that "dysbiosis," an imbalanced gut microbiota, is a key element in IBD. In this context, therapies aiming at modulating the gut microbes, have been suggested as one of the most promising strategies to treat immune-mediated diseases. Changes in bacteria composition and number are now recognized as a key element in gut inflammatory processes suggesting microbiome-based therapies as an attractive approach. Lactobacilli are known to be efficient modulators of intestinal inflammation due to their effect on the M1/M2 switch, which is desirable in initial acute phase of IBD. Currently, a wide variety of medical therapeutic strategies are used to correct gut dysbiosis, but a great majority of them do not present satisfactory clinical effects, except for fecal microbiota transplantation (FMT) and probiotics. Research on probiotics has centred on their beneficial modification of intestinal microbial flora and the improved immune responses in patients with IBD. These microbial-based therapies have demonstrated the ability to reduce both the dysbiotic environment and production of inflammatory mediators, thus inducing remission. Despite these promising results, there is still no consensus on the relevance of such treatments in IBD as a potential clinical strategy.

**Keywords:** macrophages, probiotics, fecal microbiota transplant, inflammatory bowel disease, microbiome.

### Ulcerózna kolitída – príčiny, prejavy, diagnostika a liečba

Ulcerózna kolitída (UK) je chronické celoživotné ochorenie, ktoré spôsobuje zápal a ulceráciu vnútornej výstelky hrubého čreva a konečníka. UK sa označuje ako chronický stav, ktorý je charakteristický obdobiami remisie striedajúcich sa s relapsami alebo vzplanutiami, ktoré predstavujú aktívny stav ochorenia. Zápal sa zvyčajne začína v konečníku a terminálnom úseku hrubého čreva, ale môže mať vplyv na celé hrubé črevo (Fumery et al., 2018).

Na sliznici hrubého čreva vznikajú malé vredy, ktoré produkujú hnis a hlien, čo vyvoláva nepríjemné pocity a časté vyprázdňovanie hrubého čreva. Liek na UK nie je doposiaľ známy, avšak existujú mnohé liečivá, ktoré zlepšujú priebeh ochorenia a zmiernujú jeho prejavy. Okrem toho je možný aj chirurgický zákrok, ktorým sú odstránené postihnuté časti hrubého čreva a konečníka. Základom sa však nemusí podariť odstrániť všetky príznaky UK a dôsledkom toho môže vzplanúť aj v iných úsekoch hrubého čreva (Sharman et al., 2019).

Príčina vzniku UK stále nie je presne objasnená, avšak predpokladá sa, že ide o súhrn genetických, environmentálnych, imunologických a mikrobiálnych faktorov. Nové epidemiologické trendy IBD v rozvojových krajinách po industrializácii naznačujú, že environmentálne faktory (Tab. 1) môžu zohrávať významnú úlohu pri rozvoji črevného zápalu (Ng et al., 2018).

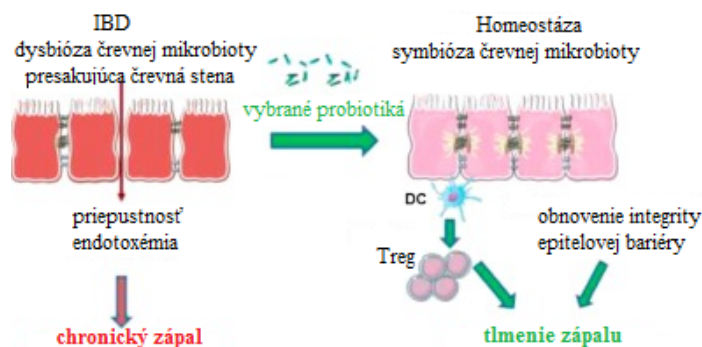
**Tab. 1:** Faktory ovplyvňujúce priebeh ochorenia

Faktor	ULCERÓZNA KOLITÍDA
Strava	nasýtené mastné kyseliny zvyšujú riziko
Vitámín D	neobjasnené
Stres	zvyšuje riziko relapsu
Lieky	NSA a niektoré ATB zvyšujú riziko relapsu
Fajčenie	možný protektívny vplyv na vznik UK
Apendektómia	protektívny vplyv na vznik UK

(ATB – antibiotiká. NSA - nesteroidné protizánalové lieky) Upravené podľa: Ananthakrishnan. 2013.

Na potvrdenie diagnózy IBD sa najčastejšie využívajú viaceré testy a postupy zahŕňajúce diagnostické testy (testy na anémiu alebo infekciu, test okultného krvácania), endoskopické postupy (kolonoskopia, rektoskopia, endoskopia horného gastrointestinálneho traktu (GIT), kapsulová endoskopia a balónová enteroskopia), ale aj zobrazovacie postupy (Nikolaus and Schreiber, 2007):

Súčasná terapeutická prístup sú zamerané na moduláciu anti-inflamačných cytokínov, FMT, ale aj na rôzne formy doplnkovej liečby, akými sú probiotiká, prebiotiká či rybí olej. Významnú úlohu zohrávajú práve probiotiká, ktoré sú definované ako monokultúry alebo zmiešané kultúry živých mikroorganizmov, ktoré priaznivo ovplyvňujú hostiteľa zlepšením vlastností pôvodnej mikrobioty. Práve *Lactobacillus* spp. a *Bifidobacterium* spp. sú najčastejšie využívané ako probiotiká (Obr. 1). Najprospešnejšie probiotické baktérie pre človeka sú ľudského pôvodu, musia byť bezpečné pre hostiteľa, geneticky stabilné a schopné prežiť prechod GIT. Medzi ich hlavné účinky patrí prospešná imunomodulácia, zníženie hladiny cholesterolu v sére, zlepšenie trávenia laktózy a ochrana pred rakovinou hrubého čreva (Havenaar et al., 1992). *Lactobacillus plantarum* je jedným z najznámejších druhov z rodu *Lactobacillus* kvôli jeho zvýšenému obsahu v zelenine, fermentovaných potravinách a zdravej ľudskej črevnej sliznici. Patrí do kmeňa *Firmicutes*, ktorý je jedným z dvoch hlavných taxónov dominujúcich črevnej mikrobiote (Siezen et al., 2010). *L. plantarum* sa často používa v potravinárskom a farmaceutickom priemysle ako štartovacia kultúra alebo súčasť probiotických preparátov. Rovnako disponuje účinkami podporujúcimi zdravie vrátane ovplyvňovania zloženia mikrobioty v stolici, prevencie a liečby syndrómu dráždivého čreva, IBD, rakoviny, ischemickej choroby srdca a ďalších gastrointestinálnych ochorení (Lönnemark et al., 2010). Mechanizmy pôsobenia *L. plantarum* v IBD sú zložité a nie sú dobre známe, avšak popísaných bolo niekoľko účinkov. *L. plantarum* moduluje črevnú mikrobiotu a potláča patogény. Druhým mechanizmom je imunomodulácia imunitnej odpovede črevných lymfoidných a epitelových buniek, pretože *L. plantarum* moduluje Th1/Th2 rovnováhu stimuláciou produkcie rôznych cytokínov, ako napríklad TNF- $\alpha$ , IL-1, IL-6, IL-10, IL-12 a IFN- $\gamma$  (Ahrne and Johansson Hagslatt, 2011).



**Obrázok 1:** Účinnosť vybraných probiotických kmeňov pri IBD.

(DC – dendritové bunky,  $T_{reg}$  – regulačné T lymfocyty) Upravené podľa: Zaylaa et al., 2018.

Sľubné výsledky predstavuje FMT - metóda, pri ktorej je do GIT pacienta podaná upravená stolica od zdravého darcu, s cieľom zmeniť črevnú mikrobiotu príjemcu, normalizovať jej zloženie a dosiahnuť terapeutický účinok. Proces získania transplantátu však zahŕňa množstvo prísne kontrolovaných procesov počnúc skriningu donorov FMT, cez vyšetrenia krvi a stolice potenciálnych darcov, prípravu samotného transplantátu, až po jeho samotné podávanie pacientovi (Kassam et al., 2013).

Hlavným cieľom výskumu bolo predklinické overenie prevenčného a terapeutického potenciálu FMT v podmienkach nešpecifických črevných zápalových chorôb. V rámci tohto cieľa boli stanovené aj čiastkové ciele pre *in vitro* experimentálnu časť (fagocytárna aktivita makrofágových fenotypov pomocou prietokovej cytometrie (FACS), detekcia produkcie cytokínov (ELISA)) aj *in vivo* experimentálnu časť (pilotný experiment DSS indukovanej kolitídy u laboratórnych potkanov kmeňa Sprague Dawley s cieľom overenia koncentrácie a dĺžky podávania DSS pre navodenie kolitídy a spôsobu podávania FMT).

## Metodika

### *In vitro*

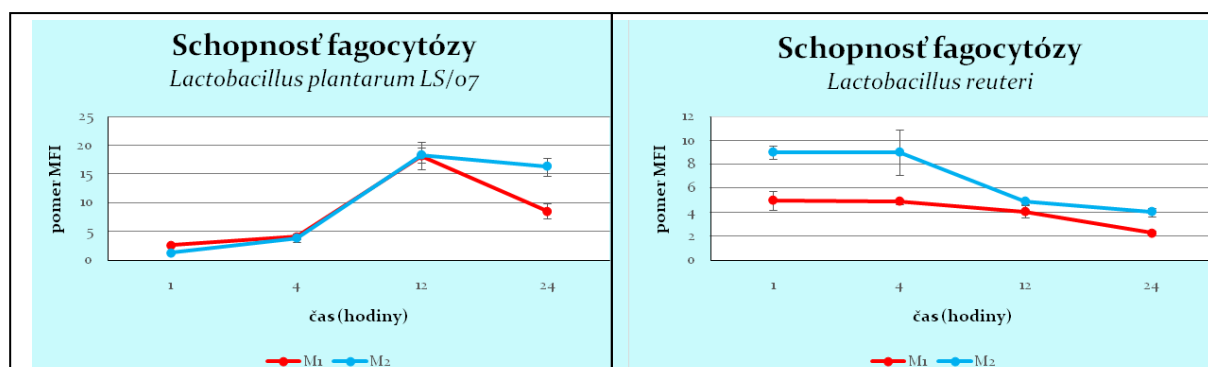
Cytokínový profil a úroveň fagocytózy boli určované na *in vitro* M1/M2 makrofágovom modeli použitím THP-1 ľudskej monocytickej bunkovej línie (ATCC-American Type Culture Collection, USA). Bunky boli kultivované v kultivačnom médiu R10 (RPMI-1640 s L-glutamínom (Sigma-Aldrich Corporation, USA), 10 % (v/v) fetálne bovinné sérum (FBS; Gibco, USA) v inkubátore pri teplote 37°C s 5% obsahom CO<sub>2</sub> v atmosfére s 95% vlhkosťou. Diferenciácia na M1 a M2 makrofágy bola generovaná podľa Habil a kol. (2011). Bakteriálne kmene *Lactobacillus plantarum* LS/07 (LP) (LF UPJŠ, Štofilová et al., 2015) a *Lactobacillus reuteri* (LR) (ÚVLF Košice, Gancarčíková et al., 2018) boli kultivované v MRS bujóne (Sigma-Aldrich Corporation, USA) po dobu 19 hodín, kedy koncentrácia ceznočnej kultúry predstavovala 10<sup>9</sup> cfu/ml (otestované prostredníctvom Muse Cell Analyzer). Pri testovaní cytokínového profilu bola použitá koncentrácia 10<sup>6</sup> cfu/ml a merané cytokíny (IL-1β, IL-6, IL-12/23, TNF-α) boli kvantifikované sendvičovou ELISOU. Fagocytárne vlastnosti boli zisťované po kultivácii makrofágových subtypov M1/M2 s baktériami LP a LR, ktoré boli 30 minút (37°C, 5% CO<sub>2</sub>) inkubované s fluorescenčným farbivom CFSE (Carboxyfluoresceín succinimidyl ester). Inhibícia fagocytózy pri oboch makrofágových subtypoch bola dosiahnutá pridaním cytochalasínu D a vzorky boli analyzované prietokovou cytometriou (BD FACSVerse, softvér BD FACSuite).

### *In vivo*

UK bola indukovaná podávaním 5% roztoku dextransulfátu sodného (DSS) p.o. (hm./obj.) počas 7 dní. Samce potkanov Sprague Dawley (n = 18) boli rozdelené do 3 skupín: zdravá kontrolná skupina (C) (n = 6), skupina s navodenou kolitídou (DSS) (n = 6) a skupinu s navodenou kolitídou liečenou FMT (n = 6). Po vyvolaní UK bol ľudský fekálny transplantát podávaný skupine FMT (p.o.) počas ďalších 5 dní. Po 12 dňoch experimentu sa všetky potkany podrobili kolonoskopii a následne boli usmrtené. V rámci pitvy sa z každého experimentálneho potkana odobralo celé hrubé črevo, zmerala sa jeho dĺžka a črevné tkanivo bolo spracované na histologické pozorovanie (metodikou Swiss roll). Počas experimentu boli pravidelne odoberané vzorky trusu a zloženie mikrobiómu bolo analyzované pomocou PCR-DGGE 16S rRNA génov. Pre zistenie zloženia mikrobiómu bola NGS analýzou testovaná vzorka stolice od darcu FMT. Krvné vzorky odoberané na konci experimentu boli podrobené hematologickej analýze a krvné sérum využité na ELISA testovanie hladín vybraných cytokínov (IL-6, IL-10, IL-17A).

## Výsledky a záver

V rámci prvej časti našej štúdie zameranej na schopnosť fagocytózy M1 a M2 makrofágových subtypov po kokultivácii s LP alebo s LR, sme zaznamenali vyššiu fagocytárnu aktivitu u M2 makrofágov. Najvyššia fagocytóza bola pozorovaná po 12 hodinách pri kokultivácii s LP, naopak pôsobením LR bola najvyššia aktivita zaznamenaná už po prvej hodine, a teda pri kokultivácii s kmeňom LR prebiehala fagocytóza rýchlejšie. Naše výsledky potvrdzuje aj štúdia Schulz et al. (2019), v ktorej M2 makrofágový subtyp vykazoval taktiež vyššiu fagocytárnu aktivitu (Obr. 2).



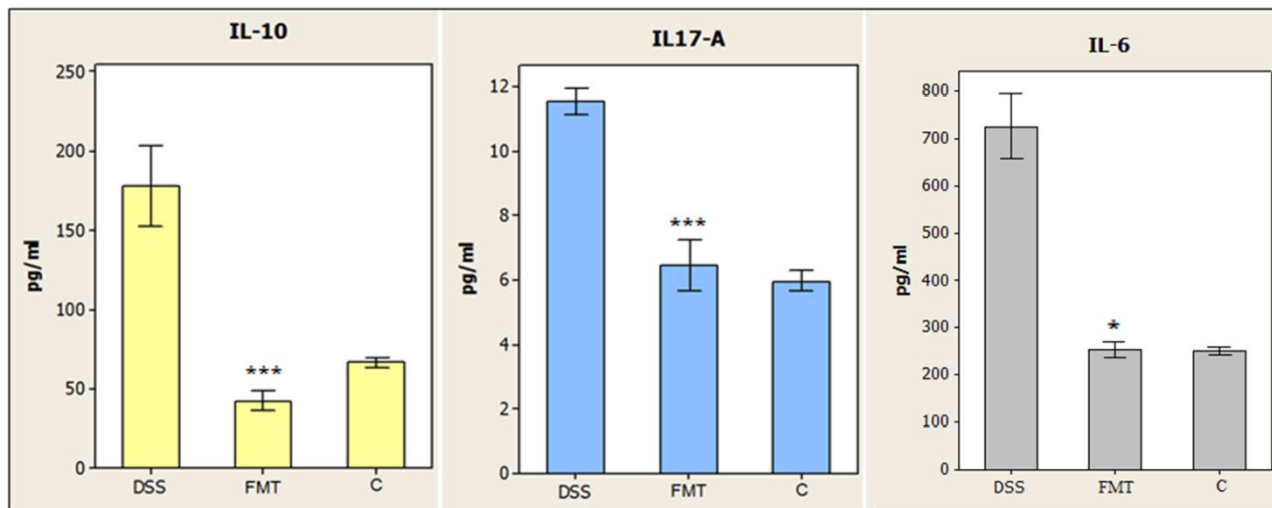
**Obrázok 2:** Fagocytárna schopnosť meraná v čase (časové body: 1, 4, 12 a 24 hodín) s použitou koncentráciou baktérií 10<sup>7</sup> cfu/ml. Dáta sú vviadrené ako priemer + SD

**Tab. 2:** Cytokínový profil M1 a M2 makrofágov po kokultivácii s LP a LR.

	M1		M2	
	LP	LR	LP	LR
<b>IL-1<math>\beta</math></b> (pg/10 <sup>6</sup> b)	13,60 $\pm$ 1,71	71,33 $\pm$ 20,04	140,51 $\pm$ 25,99	632,61 $\pm$ 10,39
<b>IL-6</b> (pg/10 <sup>6</sup> b)	11,79 $\pm$ 0,50	12,59 $\pm$ 0,69	11,20 $\pm$ 0,48	12,75 $\pm$ 1,76
<b>IL-12/23</b> (pg/10 <sup>6</sup> b)	122,35 $\pm$ 8,75	134,34 $\pm$ 20,46	452,71 $\pm$ 20,91	619,34 $\pm$ 42,01
<b>TNF-<math>\alpha</math></b> (pg/10 <sup>6</sup> b)	61,56 $\pm$ 17,66	766,77 $\pm$ 15,88	172,52 $\pm$ 20,03	857,04 $\pm$ 23,34

(b – bunky; dáta sú vyjadrené ako priemer  $\pm$  SD)

Tieto výsledky poukazujú na anti-inflamačný účinok kmeňa LP, ktorého zapojenie môže byť prospešné ako prevencia, prípadne v iniciačných štádiách IBD. A naopak pro-inflamačné pôsobenie kmeňa LR môže byť využité v opätovnom naštartovaní imunitného systému, ktorý je výrazne suprimovaný napríklad v neskoršom rakovinovom štádiu. Naše výsledky teda potvrdzujú súčasné zistenia, že aj keď probiotiká môžu zdieľať niektoré významné zdravie prospešné vlastnosti, je nevyhnutné vyhnúť sa zovšeobecňovaniu, keďže každý probiotický kmeň vplyva na imunitný systém špecifickým spôsobom. V korelácii s našimi výsledkami je aj štúdia Habil et al. (2011). Preto je naozaj dôležité starostlivo posúdiť imunoregulačné vlastnosti každej probiotickej baktérie, a jej výber ako adjuvant/terapeutikum bude závisieť nielen od určenia správnej diagnózy, ale aj štádia ochorenia. Vhodne vyselektované probiotiká môžu predstavovať efektívne modulátory črevnej imunity aj v rámci novej fekálnej mikrobiálnej terapie. Keďže diferenciácia monocytov v *in vitro* podmienkach na M1/M2 makrofágový subtyp neumožňuje simulovať presný priebeh polarizácie, ktorý zahŕňa rad prechodných fenotypov ako sú M2a, M2b alebo M2c makrofágy. Tie môžu mať značný vplyv na produkciu cytokínov, a tým ovplyvniť priebeh imunitných reakcií v organizme. Naše výsledky preukázali, že testované kmene môžu byť sľubnými kandidátmi na ciele moduláciu autochtónnej mikrobioty pacientov s IBD. Napriek tomu je dôležité pokračovať s ďalšími *in vivo* experimentmi.

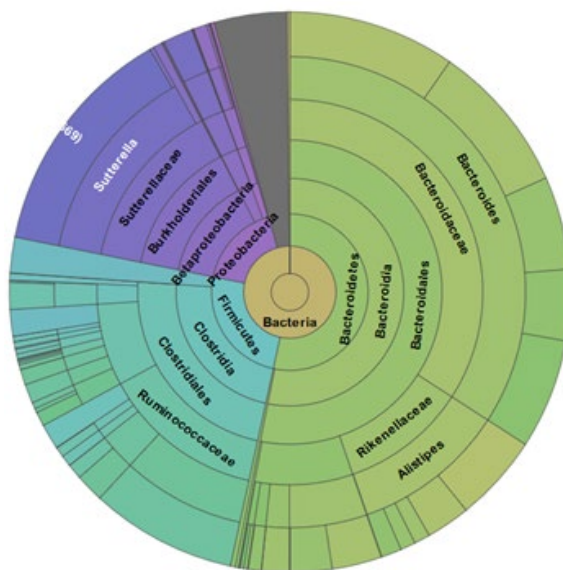


**Obrázok 3:** Hladiny cytokínov IL-10, IL-17A, IL-6 v krvnom sére, ktoré preukázali zvýšenú reguláciu expresie so zvyšujúcou sa závažnosťou poškodenia hrubého čreva (\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ ). Dáta sú vyjadrené ako priemer  $\pm$  SD.

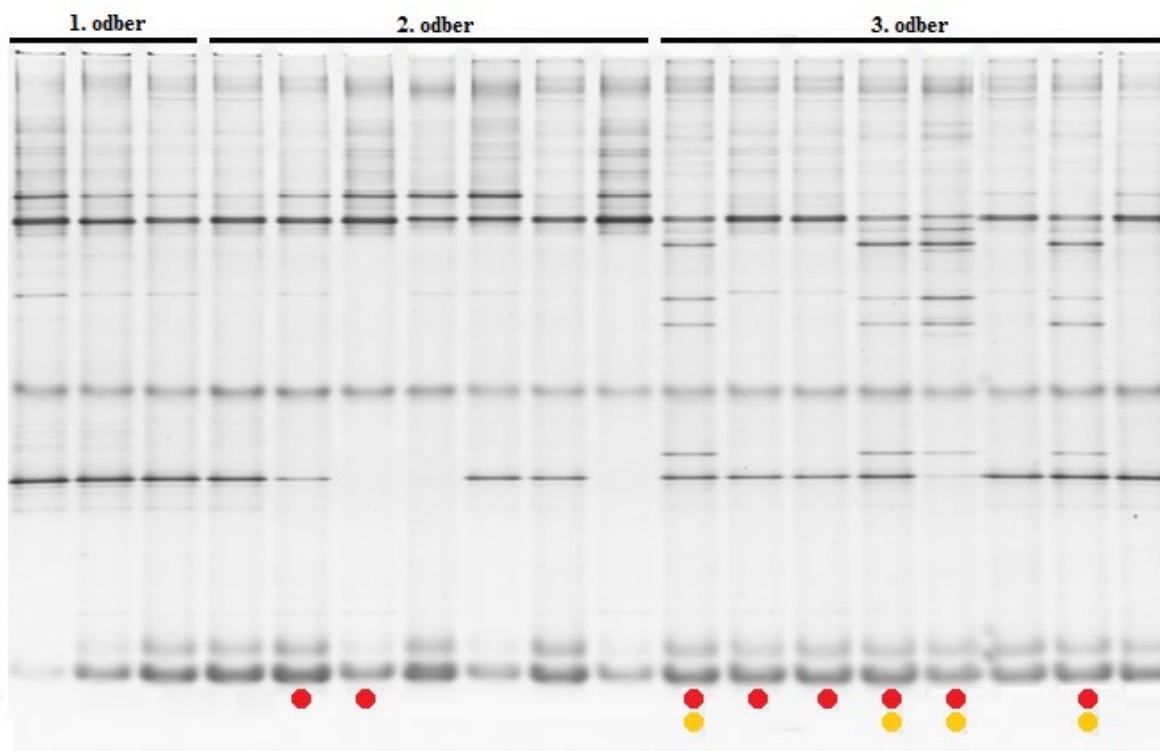
V *in vivo* časti zameranej na potvrdenie modelu navodenia kolitídy na modeli potkana a sledovanie FMT bolo preukázané, že v porovnaní so skupinou DSS liečba FMT zmiernila závažnosť zápalu, ktorý bol sprevádzaný výrazným znížením pomeru neutrofilov/lymfocytov ( $p < 0,01$ ). V skupine ošetrenej FMT boli v porovnaní s kontrolou tiež pozorované znížené hladiny cytokínov (Obr. 3) IL-10, IL-17A ( $p < 0,001$ ) a IL-6 ( $p < 0,05$ ). Analýza mikrobiómu darcu FMT potvrdila výskyt bakteriálnych kmeňov, ktoré sa majú vyskytovať v zdravom črevnom mikrobióme, a teda najpočetnejšie zastúpenými kmeňmi boli Bacteroidetes a Firmicutes, kde väčšina zástupcov patrí do triedy Clostridia. Rovnako sa v zdravom mikrobióme vyskytujú aj baktérie z kmeňa Proteobacteria (Obr. 4). Kolonoskopiou sledované parametre (krv, začervenanie, fibrín a priehľadnosť) preukázali poškodenie črevnej sliznice v skupine DSS a potvrdená bola aj regenerácia črevnej sliznice po FMT. Histológia poukazuje na abscesy, vymiznutie Gobletových buniek a zhrubnutú submukózu v skupinách DSS. Skrátene dĺžky hrubého



čreva ako primárneho ukazovateľa chronických zápalových procesov v čreve bolo pozorované iba v skupine DSS. Vzorky stolice naznačujú zmeny v črevnej mikroflóre (Obr. 5).



Obrázok 4: NGS analýza mikrobiómu zo vzorky stolice darcu FMT.



Obrázok 5: PCR-DGGE profily vzoriek trusu získaných pred začiatkom experimentom (1. odber), po DSS-indukciou UK (2. odber) a po liečbe s FMT (3. odber; koniec experimentu), naznačujúce zmenu zloženia mikrobiómu v skupine zvierat ovplyvnených FMT (● - podané DSS; ● - aplikácia FMT).

Tieto výsledky potvrdzujú terapeutický účinok FMT na priebeh experimentálnej UK u potkanov, čo sa prejavilo upravením črevnej dysbiózy, znížením expresie zápalových cytokínov a hodnôt NLR (systémový zápalový marker), výrazným spomalením skracovania dĺžky čreva a regeneráciou sliznice. Rýchlo pribúdajúce dôkazy o účinnosti FMT ako doplnkovej terapie pri IBD sú sľubné, ale v súčasnosti stále nepostačujúce. Jej úspech bude závisieť hlavne od zloženia mikroflóry darcu, a preto pre efektívnejšie terapeutické výsledky bude nutné racionálne navrhnúť spôsob FMT aplikácie a prísne kontrolovať mikrobiálne kmene berúc do úvahy dôležité faktory (napr. množstvo baktérií, taxonomické zloženie) prispievajúce ku klinickému úspechu.

## Pod'akovanie

Autori vyjadrujú pod'akovanie Mgr. Lubošovi Ambrovi, PhD. za analýzu vzoriek pomocou PCR-DGGE 16S rRNA génov a Mgr. Martinovi Marônekovi za pomoc pri kolonoskopickom vyšetrení. Práca bola podporená grantmi APVV-16-0176, VVGS-PF2019-1064, VVGS-2019-1073.

## Literatúra

- AHRNE, S. and JOHANSSON HAGSLATT, M.-L. Effect of lactobacilli on paracellular permeability in the gut. In *Nutrients*, 2011, vol. 3, p. 104–117.
- ECKBURG, P. B. et al.: Diversity of the human intestinal microbial flora. In *Science*, 2005, vol. 308, no. 5728, p. 1635–1638.
- EVRENSEL, A. and CEYLAN, M.E. Fecal microbiota transplantation and its usage in neuropsychiatric disorders. In *Clinical Psychopharmacology and Neuroscience*, 2016, vol. 14, p. 231–237.
- FUMERY, M. et al. Natural History of Adult Ulcerative Colitis in Population-based Cohorts: A Systematic Review, In *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 2018, vol. 16, no. 3, p. 343-356.
- GANCARČÍKOVÁ, S. et al. The Influence of Feed-Supplementation with Probiotic Strain *Lactobacillus reuteri* CCM 8617 and Alginate on Intestinal Microenvironment of SPF Mice Infected with *Salmonella Typhimurium* CCM 7205. In *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, 2018.
- HABIL, N. et al. Probiotic bacterial strains differentially modulate macrophage cytokine production in a strain-dependent and cell subset-specific manner. In *Beneficial Microbes*, 2011, vol. 2, no. 4, p. 283-93.
- HARDY, H. et al. Probiotics, prebiotics and immunomodulation of gut mucosal defences: homeostasis and immunopathology. In *Nutrients*, 2013, vol. 5, p. 1869-912.
- HAVENAAR, R. et al. Probiotics: the Scientific Basis. In *London: Chapman & Hall*, 1992, p. 209-224.
- [CHASSAING](#), B. et al. Mammalian Gut Immunity. In *Biomed Journal*, 2014, vol. 37, p. 246–258. LI, H. et al. TL1A blocking ameliorates intestinal fibrosis in the T cell transfer model of chronic colitis in mice. In *Pathology, Research and Practice*, 2018, vol. 214, p. 217–227.
- KASSAM, Z. et al. Fecal microbiota transplantation for *Clostridium difficile* infection: systematic review and meta-analysis. In *American Journal of Gastroenterology*, 2013, vol. 108, p. 500–508.
- LÖNNERMARK, E. et al. Intake of *Lactobacillus plantarum* reduces certain gastrointestinal symptoms during treatment with antibiotics. In *Journal of Clinical Gastroenterology*, 2010, vol. 44, p. 106–112.
- MONTELEONE, G. et al. New mediators of immunity and inflammation in inflammatory bowel disease. In *Current Opinion in Gastroenterology*, 2006, vol. 22, p. 361–364.
- MŮZES, G. et al. Changes of the cytokine profile in inflammatory bowel diseases. In *World Journal of Gastroenterology*, 2012, vol. 18, no. 41, p. 5848-5861.
- NA, Y.R. et al. Macrophages in intestinal inflammation and resolution: potential therapeutic target in IBD. In *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 2019, vol. 16, no. 9, p. 531-543.
- NG, S.C. et al. Worldwide incidence and prevalence of inflammatory bowel disease in the 21st century: a systematic review of population-based studies. In *The Lancet Gastroenterology & Hepatology*, 2018, vol. 390, no. 10114, p. 2769–2778.
- SHAPOURI-MOGHADDAM, A. et al. Macrophage plasticity, polarization, and function in health and disease. In *Journal of Cellular Physiology*, 2018, vol. 233, p. 6425–6440.
- SHARMAN, P. Current surgical practice in pediatric ulcerative colitis: A systematic review, In [Journal of Pediatric Surgery](#), 2019, vol. 54, no. 7, p. 1324-1330.
- SHAW, T.N. et al. Tissue-resident macrophages in the intestine are long lived and defined by Tim-4 and CD4 expression. In *Journal of Experimental Medicine*, 2018, vol. 215, p. 1507–18. doi: 10.1084/jem.20180019.
- SIEZEN, R.J. et al. Phenotypic and genomic diversity of *Lactobacillus plantarum* strains isolated from various environmental niches. In *Environmental Microbiology*, 2010, vol. 12, p. 758–773.
- SCHULZ, D. et al. In-Depth Characterization of Monocyte-Derived Macrophages using a Mass Cytometry-Based Phagocytosis Assay. In *Scientific Reports*, 2019, vol. 9, p. 1925.
- ŠTOFILOVÁ, J. et al. Co-administration of a probiotic strain *Lactobacillus plantarum* LS/07 CCM7766 with prebiotic inulin alleviates the intestinal inflammation in rats exposed to N,N-dimethylhydrazine. In *International Immunopharmacology*, 2015, p. 361–36.



VIGNALI, D. A. and Kuchroo, V. K. IL-12 family cytokines: immunological playmakers. In *Nature Immunology*, 2012, vol. 13, p. 722–728.

ZAYLAA, M. et al. Probiotics in IBD: Combining *in vitro* and *in vivo* models for selecting strains with both anti-inflammatory potential as well as a capacity to restore the gut epithelial barrier. In *Journal of Functional Foods*, 2018, vol. 47, p. 304-315.

## Riadená evolúcia proteínov

*Directed Evolution of Proteins*

**Martin BERTA**

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta*

**Abstrakt:** Technologickým pokrokom sme dospeli do stavu, kedy proteíny vytvorené prírodou nepostačujú našim požiadavkám a potrebám. Preto bola vyvinutá metóda riadenej proteínovej evolúcie, ktorá dokáže tento prírodný dej prebiehajúci milióny rokov napodobniť za veľmi krátky čas v skúmavke. Predkladaný príspevok stručne opisuje princíp riadenej evolúcie ako aj evolučných metód, ktoré patria medzi najúčinnšie technológie používané pri vývoji nových proteínov s požadovanými funkčnými vlastnosťami. Kľúčom k dosiahnutiu požadovanej funkčnej vlastnosti je zavádzanie náhodných mutácií do štruktúry proteínov na úrovni genetickej informácie. Proteíny/enzýmy s modifikovanými vlastnosťami majú široké uplatnenie pre rôzne aplikácie v biotechnológiách, medicíne či cielej terapii.

**Kľúčové slová:** *riadená evolúcia, evolučné metódy, ribozómový displej, kvasinkový displej, GPCR*

**Abstract:** Through technological progress, we have reached a state where the proteins created by nature are not sufficient for our requirements. Therefore, a method of directed protein evolution has been developed that can mimic this natural process, which took millions of years, in a very short time in a test tube. The present paper briefly describes the principle of directed evolution as well as evolution methods, which among to the most effective technologies in evolving proteins with desired functional characteristics. That key feature of these methods in achieving desired improved characteristics is an ability to introduce random mutations into their structure at the genetic level. Proteins/enzymes with modified characteristics are well suited for wide range of applications in biotechnology, medicine and target therapy.

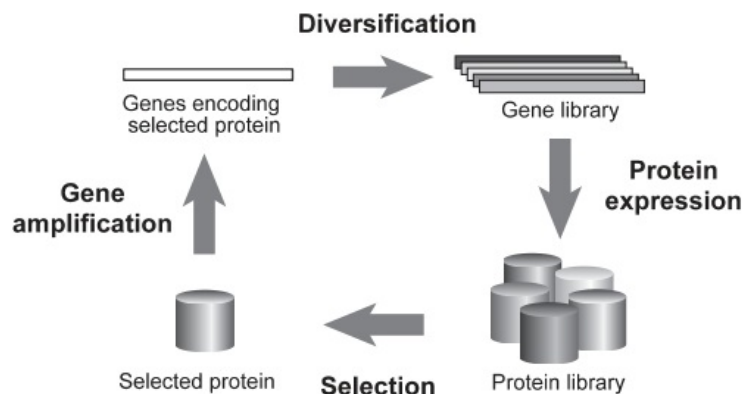
**Keywords:** *directed evolution, evolution methods, ribosome display, yeast display, GPCR.*

### Úvod

Proteíny sú základnými funkčnými a štruktúrnymi jednotkami biologických systémov. Každý proteín sa vyznačuje svojou unikátnou sekvenciou aminokyselín, ktorá určuje jeho štruktúrne a funkčné vlastnosti. V živých systémoch zabezpečujú širokú škálu funkcií, od získavania energie z prostredia, až po opravu a replikáciu genetického kódu. Proteíny sú taktiež významnou súčasťou priemyslu, a to najmä v oblastiach potravinárstva, chemického priemyslu, ale aj v medicíne či bioenergetike. Napriek tomu, že nám príroda ponúkla prirodzenou evolúciou nespočetnú diverzitu týchto makromolekúl, v súčasnosti častokrát nevyhovujú našim potrebám a požiadavkám. Technologický pokrok v oblasti výskumu, a vznik proteínového inžinierstva ako nového vedného odboru, umožnil praktické riešenie ako vylepšiť vlastnosti proteínov pre vybrané podmienky. Ide najmä o vlastnosti akými sú stabilita, katalytická aktivita, špecificita interakcie proteín-ligand, alebo rozpustnosť proteínov. Formálne môžeme tieto riešenia rozdeliť na 2 základné prístupy modifikácie proteínov a to na racionálny dizajn a riadenú proteínovú evolúciu. Optimalizácia vlastností a vývoj nových proteínov prostredníctvom racionálneho dizajnu je náročný proces, pretože takýto prístup si vyžaduje poznať detailne štruktúru proteínu. Hoci neustále rastie počet známych štruktúr proteínov, vyvíjať proteíny pomocou racionálneho dizajnu je stále neefektívne až nemožné. Omnoho progresívnejším prístupom je riadená proteínová evolúcia, ktorá využíva na optimalizáciu vlastností proteínov model evolúcie prebiehajúcej v prírode, avšak v omnoho kratšom čase.

### Proteínová evolúcia

Riadená proteínová evolúcia je veľmi progresívnou a robustnou metódou proteínového inžinierstva. Táto metóda je založená na Darwinovej evolučnej teórii, pričom napodobňuje a urýchľuje tento proces na molekulárnej úrovni. Ide viac menej o náhodný proces, zahrňujúci opakujúce sa cykly mutagenézy, expresie, selekcie/screeningu a následnej amplifikácie. V prvom kroku multiplikáciou a následným zavedením mutácií do génu študovaného proteínu dochádza ku vzniku tzv. génových knižníc. Ide o súbor veľkého množstva variantov génu kódujúceho požadovaný proteín. Následnou expresiou génovej knižnice *in vivo* alebo *in vitro* vzniká proteínová knižnica. Jednotlivé nové varianty proteínov zahrnuté v tejto knižnici môžu mať vylepšené, rovnaké, alebo dokonca horšie vlastnosti ako pôvodný proteín. Preto musia tieto varianty podliehať selekcii pre požadované vlastnosti, akými môže byť vyššia špecificita, alebo stabilita. Pre tento účel boli vyvinuté viaceré screeningové/selektčné metódy, pričom väčšina z ich je založená na interakcii proteínu so špecifickým ligandom. Práve voľba vhodnej metódy a jej následná uskutočniteľnosť sú častokrát kritickým faktorom v tomto procese. Gény proteínov, ktoré boli vyselektované, sú následne amplifikované a vstupujú do ďalšieho selektčného kola. Na selekciu proteínu s požadovanými vlastnosťami musí tento cyklus prebehnúť niekoľkokrát. V poslednom kroku sú takto vyselektované proteíny analyzované, pričom sa sleduje či došlo k očakávanému zlepšeniu požadovanej vlastnosti. Veľká výhoda tejto metódy oproti metóde racionálneho dizajnu spočíva najmä v tom, že nie je potrebné poznať štruktúrne vlastnosti cieľových proteínov. V posledných 15 rokoch tak táto metóda nabrala na popularite a je pomerne často využívaná v proteínovom inžinierstve a molekulovej biológii. Svedčí o tom aj Nobelova cena za chémiu za rok 2018, ktorú získala Francis Arnold za použitie riadenej evolúcie pri vylepšovaní vlastnosti enzýmov.



Obr. 1: Schematické znázornenie riadenej proteínovej evolúcie

## Selekčné metódy

Selekčné metódy, tiež nazývané ako displej technológie, sú evolučné metódy, umožňujúce identifikovať a selektovať proteíny/peptidy s požadovanými vlastnosťami z veľkých proteínových knižníc. Pre všetky tieto metódy je charakteristické, že genotyp (genetická informácia) a fenotyp (príslušný peptid/proteín) sú určitým spôsobom fyzicky prepojené. Toto spojenie umožňuje opätovné získanie genetickej informácie selektovaných proteínov s požadovanými vlastnosťami. Takto vyselektovanú DNA alebo RNA je možné ďalej amplifikovať a podrobiť ju bližšej analýze a charakterizácii.

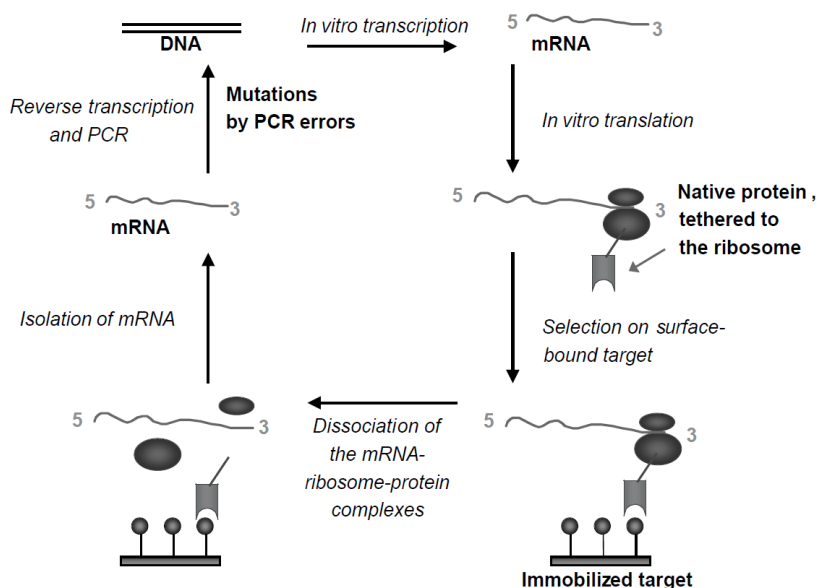
Selekčné metódy môžeme rozdeliť do dvoch skupín. Prvá skupina zahŕňa *in vivo* metódy, ako sú napríklad fágový displej, bakteriálny displej a kvasinkový displej. V týchto metódach je spojenie medzi fenotypom a genotypom zabezpečené zavedením DNA knižnice do príslušných buniek/fágov, pričom následnou expresiou príslušných génov sú syntetizované proteíny, ktoré sú vystavené na povrchu buniek/fágov, resp. vytvárajú konjugáty s niektorými proteínmi na povrchu membrány. Druhou skupinou sú *in vitro* metódy, medzi ktoré patrí napríklad ribozómový displej, mRNA displej a DNA displej. V tomto prípade je študovaný proteín priamo pripojený k príslušnému génu, nekódujúcej DNA alebo RNA.

V nasledujúcej časti bližšie rozoberieme dve vybrané metódy riadenej proteínovej evolúcie.

## Ribozómový displej

Ribozómový displej je účinná technológia na selekciu a evolúciu proteínov a peptidov z veľkých knižníc. Schématický priebeh selekčného kola ribozómového displeja je zobrazený na Obr.2. Genetická informácia, zvyčajne produkt polymerázovej reťazovej reakcie (PCR), kóduje proteínovú knižnicu, ktorá je vložená v špeciálnom vektore určenom pre ribozómový displej. Vektor obsahuje promotór a proteín kódujúcu oblasť, ktorá kóduje knižnicu daného proteínu. DNA je transkribovaná *in vitro* do sekvencie mRNA, pričom výsledná mRNA neobsahuje stop kodón. Táto mRNA je purifikovaná a preložená *in vitro* v procese translácie. Translácia prebieha na ribozómoch až do fyzického konca mRNA za vzniku komplexu proteín-ribozóm-mRNA. Samotný ribozóm v tomto prípade slúži iba na prepojenie novo vytvoreného proteínu a mRNA, pričom takto vytvorené ternárne komplexy sú následne vystavené selekcii. Komplexy, ktoré nekódujú a neprodukujú polypeptidy špecificky rozpoznávajúce ligand sú z reakčnej zmesi odstránené intenzívnym vymývaním. Následne je mRNA, ktorá kóduje funkčné polypeptidy izolovaná z vyselektovaných ribozómových komplexov, prepísaná reverznou transkripciou a amplifikovaná v PCR. Táto amplifikovaná DNA je použitá v ďalšom kole ribozómového displeja. Po 3 až 5 kolách sú výsledné DNA fragmenty ligované do expresného vektora *E. coli* a proteíny z náhodne vybraných klonov sú ďalej analyzované.

Celé selekčné kolo ribozómového displeja prebieha úplne *in vitro*, čo pri porovnaní s *in vivo* selekčnými metódami prináša niekoľko výhod. Jednou z nich je veľkosť knižnice použitej pre selekčné kolo. U *in vivo* metód je veľkosť zobrazovanej knižnice limitovaná v prípade kvasiniek na  $10^6$  až  $10^8$  a u *E. coli* na  $10^{10}$  členov, pretože závisí od úspešnej transformácie génovej knižnice do buniek. Avšak v prípade ribozómového displeja je veľkosť knižnice obmedzená iba počtom ribozómov, ktoré sú prítomné počas *in vitro* transkripcie, a môže sa tak pohybovať v rozmedzí  $10^{11}$ - $10^{12}$  členov. Ďalšou výhodou *in vitro* systému je selekcia v prísnejších podmienkach (extrémne hodnoty pH, zvýšená teplota), ako aj produkcia a selekcia proteínov, ktoré sú pre bunky za normálnych okolností toxické.



Obr.2: Priebeh ribozómového displeja

## Kvasinkový displej

Kvasinkový displej patrí medzi *in vivo* evolučné metódy. Na rozdiel od *in vitro* metód, hlavne procesy ako napríklad expresia proteínov, či selekcia sú spojená s bunkou. Bunka obsahuje vlastný expresný systém, ktorý jej umožňuje vytvárať proteíny, ktoré potrebuje pre svoju funkciu. V eukaryotických bunkách sú proteíny po ukončení translácie pomocou chaperónov kontrolované, či došlo k správne zbaleniu, a môžu byť rôznym spôsobom upravené v procese posttranslačnej modifikácie, ktorá má vplyv na ich funkčnosť a transport v rámci bunky. Mnohé proteíny obsahujú tzv. triediaci (*sorting*) signál, na základe ktorého je ich transport usmernený, t.j. buď zostávajú v cytoplazme alebo sa stanú súčasťou membrány bunky. *In vivo* metódy (aj kvasinkový displej) sú založené na schopnosti bunky transportovať daný proteín na povrch bunky v spojení s jedným z povrchových proteínov. V kvasinkovom displeji sa na evolúciu proteínov používa najčastejšie kmeň buniek kvasiniek *Saccharomyces cerevisiae*. Kvasinky patria medzi najjednoduchšie eukaryotické organizmy, ktoré vlastnia sekrečný biosyntetický aparát podobný s tým, ktorý je prítomný v cicavčích bunkách. Vďaka posttranslačnej úprave proteínov, ktorá v kvasinkách na rozdiel od prokaryotických buniek prebieha, je možné kvasinky využiť aj na syntézu cicavčích proteínov. Eukaryotické bunky taktiež využívajú počas sekrecie mechanizmy kontroly kvality, ktoré pomáhajú predchádzať exportu nefunkčných proteínov na povrch buniek. Pomocou týchto mechanizmov sa v kvasinkovom displeji vyhneme zobrazovaniu nesprávne zbalených proteínov alebo ich agregátov a pozorujeme iba funkčné varianty s vhodnou konformáciou. Veľkosť testovanej proteínovej knižnice počas jedného cyklu riadenej evolúcie je v kvasinkovom displeji  $10^6$ - $10^7$  členov. Proteínové knižnice sa v kvasinkovom displeji testujú pomocou metód prietokovej cytometrie s rýchlosťou 10 klonov za sekundu. Možnosť rýchlo a kvantitatívne testovať knižnice robí z kvasinkového displeja veľmi robustnú metódu.

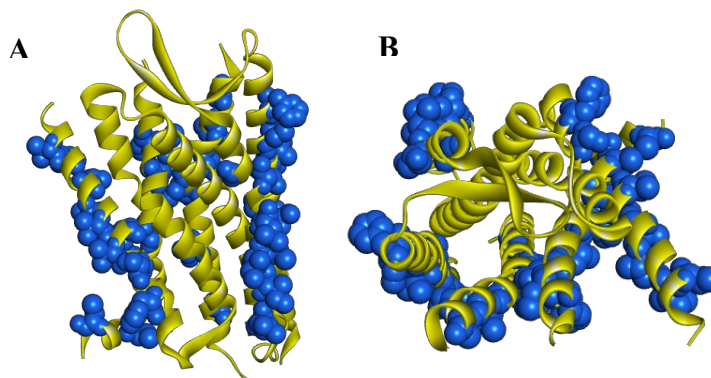
## Aplikácia displej technológií v našich laboratóriách

Aktuálnosť a novátorský prístup riadenej proteínovej evolúcie je nepopierateľný. Avšak, aj napriek mnohým úspechom dosiahnutým v tejto oblasti, nie je metóda proteínovej evolúcie veľmi dobre etablovaná. Kritickým krokom je zavedenie a optimalizácia selekčných metód, ktoré sú pre riadenú evolúciu nevyhnutné. Jednotlivé kroky selekčného kola musia byť každý samostatne optimalizované na podmienky daného laboratória, čo je časovo aj materiálno náročné. Aj vďaka medzinárodnej spolupráci s University of Zürich sme boli schopní etablovať metódu ribozómového displeja v našom laboratóriu. V súčasnosti riadenú proteínovú evolúciu využívame v dvoch projektoch.

### Štúdium stability a rozpustnosti vybraných GPCR

G-proteín spojené receptory (GPCR) predstavujú najväčšiu skupinu receptorov nachádzajúcich sa na bunkovom povrchu. Ich základnou úlohou je spracovanie extracelulárnych signálov a následná aktivácia intracelulárnej odpovede vo forme aktivovaných G-proteínov. Význam GPCR je možné demonštrovať na množstve ochorení, ktoré priamo súvisia s narušenou GPCR signálnou dráhou. Táto skupina receptorov je v súčasnosti veľmi zaujímavá pre farmaceutický priemysel, keďže viac ako 50 % liečiv používaných v súčasnosti pôsobí na GPCR. Efektívny dizajn liečiv reagujúcich s GPCR a funkčná charakterizácia týchto receptorov sú výrazne obmedzené nedostatočným množstvom informácií ohľadom GPCR štruktúr. To je dôsledkom praktických problémov spojených s prácou s membránovými proteínmi, ako sú nízka expresia, nízka stabilita, neschopnosť správneho zbalenia v *in vitro* podmienkach. Nízka stabilita a obmedzená rozpustnosť proteínov patria k základným problémom pri určovaní štruktúrnych vlastností integrálnych membránových proteínov. Cieľom našej práce je poskytnúť „proof of principle“ týkajúci sa možnosti premeny integrálneho

membránového proteínu, konkrétne  $\kappa$ -opioidového receptora, na jeho vo vode rozpustný analóg. Pri realizácii tohto projektu bola vytvorená knižnica obsahujúca  $10^{12}$  členov. Z nej je pomocou ribozomového displeja následne možné selektovať prípadné rozpustné analógy. Príprava takéhoto vo vode rozpustného analógu by umožnilo lepšie pochopenie štruktúrnych vlastností GPCR a detailnejší pohľad na problematiku zbaľovania a stability membránových proteínov.



**Obr. 3:** Kryštalová štruktúra  $\kappa$ -opioid receptora s vyznačenými povrchovými aminokyselinami (modrá farba), ktoré boli pozmenené mutáciami. A-bočný pohľad, B-vrchný pohľad

#### Zvýšenie katalytickej aktivity haloalkánovej dehydrogenázy

Druhým projektom využívajúcim selekčnú metódu ribozomového displeja, je selekcia analógu haloalkánovej dehydrogenázy (HLD) s vyššou katalytickou aktivitou. HLDs sú mikrobiálne enzýmy, ktoré katalyzujú rozštiepenie väzby uhlík-halogen a zaraďujeme ich medzi  $\alpha/\beta$  hydrolázy. Táto skupina enzýmov si získala pozornosť vďaka ich unikátnemu katalytickému mechanizmu, robustnosti a širokej substrátovej špecificite. Jednou z najdôležitejších vlastností HLDs je, že dokážu premieňať toxické halogenované uhľovodíky (napr. trichlórpropán) na menej toxické zlúčeniny – alkoholy, ktoré sú zároveň šetrnejšie k životnému prostrediu. Biokatalýza sprostredkovaná HLDs sa využíva napr. pri bioremediácii toxických environmentálnych polutantov, dekontaminácii chemických bojových látok, na biomonitoring znečisťujúcich látok v prostredí či značenie proteínov pri bunkovom zobrazovaní. Cieľom tohto projektu je poskytnutie „proof of principle“ týkajúci sa možnosti prípravy a selekcie haloalkánovej dehydrogenázy so zvýšenou katalytickou aktivitou.

#### Záver

Vývoj proteínov s novými alebo vylepšenými vlastnosťami je dôležitý budúcim výskumným cieľom, keďže súčasné proteíny ktoré sú bežne používané v praxi často nespĺňajú naše požiadavky. Proteíny obohatené o nové vlastnosti nám otvárajú vo výskume a medicíne nové možnosti v oblasti vývoja nových liečiv, alternatívnych protilátok, pri študovaní proteínových interakcií či inžinierstve enzýmov. Takto upravené proteíny nám taktiež môžu pomôcť lepšie pochopiť vzťah medzi funkciou a štruktúrou proteínov, s čím súvisí aj neustále pribúdanie nových informácií ohľadom týchto komplexných molekúl. Veríme, že aj nami zvolené projekty budú úspešné, a vďaka metóde riadenej proteínovej evolúcie budú môcť priniesť nové poznatky do jednotlivých skúmaných oblastí.

#### Literatúra

- BODER, Eric T.; RAEESZADEH-SARMAZDEH, Maryam; PRICE, J. Vincent. Engineering antibodies by yeast display. In *Archives of biochemistry and biophysics*, 2012, 526.2: 99-106.
- BODER, Eric T.; WITTRUP, K. Dane. Yeast surface display for screening combinatorial polypeptide libraries. In *Nature biotechnology*, 1997, 15.6: 553-557.
- HANES, Jozef; PLUCKTHUN, Andreas. In vitro selection and evolution of functional proteins by using ribosome display. In *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 1997, 94.10: 4937-4942.
- MATSUURA, Tomoaki; YOMO, Tetsuya. In vitro evolution of proteins. In *Journal of bioscience and bioengineering*, 2006, 101.6: 449-456.
- PLUCKTHUN, Andreas. Ribosome display: a perspective. In *Ribosome Display and Related Technologies: Methods and Protocols*, 2012, 3-28.
- SERGEeva, Anna, et al. Display technologies: application for the discovery of drug and gene delivery agents. In *Advanced drug delivery reviews*, 2006, 58.15:1622-1654.
- ZHAO, Huimin. Directed evolution of novel protein functions. In *Biotechnology and bioengineering*, 2007, 98.2: 313-317.



## Borrelia miyamotoi na východnom Slovensku

*Borrelia miyamotoi* in eastern Slovakia

**Dominika BUBANOVA<sup>1</sup>, Igor MAJLÁTH<sup>1</sup>, Blažena VARGOVÁ<sup>2</sup>, Natália PIPOVÁ<sup>1</sup>, Viktória MAJLÁTHOVÁ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

<sup>2</sup>Univerzita veterinárneho lekárstva a farmácie v Košiciach, Centrum aplikovaného výskumu

**Abstrakt:** *Borrelia miyamotoi* je v súčasnej dobe považovaná za novo sa objavujúci a šíriaci patogén. U človeka môže spôsobiť ochorenie nazývané návratné horúčky. Predložená práca sa zaoberá výskytom tohto patogénu vo východnej oblasti Slovenska. Na prítomnosť baktérie bolo vyšetrených viac ako 1000 kliešťov druhu *Ixodes ricinus* metódou PCR. *B. miyamotoi* bola identifikovaná v 6 z 9 študovaných lokalít východného Slovenska, s prevalenciou od 0,8% do 3,6%. Vedomosť o prevalencii daného patogénu je významná, nakoľko môže pomôcť stanoviť riziko infekcie v daných lokalitách.

**KLúčové slová:** *Borrelia miyamotoi*, *Ixodes ricinus*, návratné horúčky, rezervoár, vektor

**Abstract:** *Borrelia miyamotoi* is currently regarded as an emerging and spreading pathogen. In humans, it can cause a disease called relapsing fever. This work deals with the occurrence of this pathogen in the Eastern Slovakia. More than 1000 *Ixodes ricinus* ticks were examined for the presence of bacteria by PCR. *B. miyamotoi* was identified in six of the nine studied locations in eastern Slovakia, with a prevalence rate of 0.82% to 3.62%. Knowledge of the prevalence of a given pathogen is important as it can help determine the risk of infection in the studied areas.

**Keywords:** *Borrelia miyamotoi*, *Ixodes ricinus*, relapsing fever, reservoir, vector

### Úvod

*Borrelia miyamotoi* je baktéria patriaca do čeľade Borreliaceae, ktorá zahŕňa taktiež spirochéty spôsobujúce lymfskú boreliózu (Talagrand-Reboul et al., 2018). Prvýkrát bola izolovaná a kultivovaná v Japonsku, v roku 1994, z kliešťa *I. persulcatus* a krvi hlodavca *Apodemus argenteus* (Fukunaga and Koreki, 1995). V súčasnosti je táto spirochéta pokladaná za novo sa objavujúci a šíriaci patogén, ktorý môže pôsobiť na ľudské zdravie. Infekciou človeka môže vyvolať ochorenie nazývané návratné horúčky (Krause et al., 2015). To sa vyskytuje v oblastiach mierneho aj tropického pásma. Čoraz častejšie je dokumentovaná zo severnej hemisféry. Návratné horúčky sú známe už dlhšiu dobu, no je len málo štúdií, ktoré objasňujú interakcie medzi hostiteľom, vektorom a patogénom (Talagrand-Reboul et al., 2018).

*B. miyamotoi* sa primárne prenáša na človeka druhmi rodu *Ixodes*, ktoré túto spirochétu získali horizontálnym prenosom z rezervoárových hostiteľov (Barbour et al., 2009). Hlodavce a vtáky môžu byť pre *B. miyamotoi* rezervoárovými hostiteľmi, druhy rodu *Ixodes* zas vektormi (Fedorova et al., 2014, Fukunaga and Koreki, 1995, Hamer et al., 2012, Scoles et al., 2001, Takano et al., 2014). Vzhľadom na doterajšie štúdie, zaoberajúce sa prítomnosťou *B. miyamotoi* v kliešťoch rodu *Ixodes*, možno vyvodíť prevalenciu spirochéty v kliešťoch. Tá sa pohybuje v rozmedzí od 0,02 % do 6,4 % (Wagemakers et al., 2017, Szekeres et al., 2017, Lynn et al., 2018, Crowder et al., 2014). Existujú tri ekotypy danej spirochéty, a to ázijský alebo sibírsky (prenášaný zväčša prostredníctvom *I. persulcatus*), európsky (vektorom je *I. ricinus*) a americký (vektorom je *I. scapularis* a *I. pacificus*). Všetky tri genetické skupiny zahŕňajú spirochéty patogénne pre človeka (Barbour et al., 2009, Mukhacheva et al., 2015). Prenos tohto patogénu prostredníctvom vektorov je pomerne dobre zdokumentovaný, avšak o rezervoárových zvieratách, a teda o prírodných cykloch *B. miyamotoi*, je dosiaľ len málo poznatkov.

### Materiál a metódy

V mesiacoch apríl až október (2018, 2019) boli zozbierané kliešte *I. ricinus* metódou vľajkovania vegetácie z deviatich vybraných lokalít východného Slovenska – Košice, Drienovec, oblasť medzi Hrhovom a Jablonovom nad Turňou, Jahodná, Košická Belá, Muráň, Ružín, Sady nad Torysou, Zádiel. Kliešte zozbierané z vľajky boli fixované v 70% etanole.

DNA z ným a dospelých jedincov *I. ricinus* bola izolovaná metódou alkalického hydrolyzy. Každý kliešť bol narezaný pomocou sterilného skalpela a následne inkubovaný pri 100°C v 100 µl 1,25% amoniaku po dobu 30 minút. Po následnej centrifugácii sa vzorky inkubovali ďalších 15 minút pri rovnakej teplote. Získané vzorky DNA boli uskladnené pri -20°C.

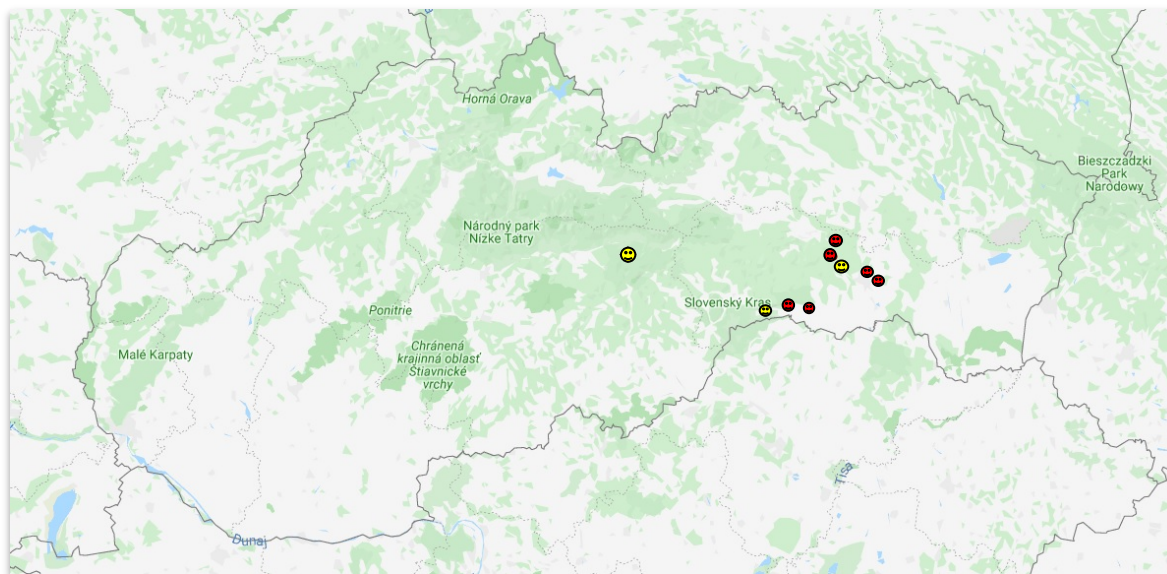
Pre identifikáciu *B. miyamotoi* vo vzorkách DNA sa použila polymerázová reťazová reakcia (PCR). Prítomnosť baktérie sa detegovala PCR amplifikáciou génu *glpQ* (glycerophosphodiester phosphodiesterase). 25 µl reakčnej zmesi pre PCR obsahovalo 0,12 µl DreamTaq DNA polymerázy (Thermo Scientific), 2,5 µl 10x DreamTaq Buffer (Thermo Scientific), 1 µl dNTP (deoxynukleozidtrifosfáty), 1 µl každého primeru (10mM), 14,38 µl ultračistej vody a 5 µl vzorky DNA. Ako

pozitívna kontrola bola použitá DNA izolovaná z kultúry *B. miyamotoi*. PCR prebehla v termocykleri (LifeEco) podľa protokolu pre *B. miyamotoi*.

PCR produkt bol vizualizovaný elektroforézou. Pozitívne PCR produkty boli následne purifikované a amplikóny sekvenované.

## Výsledky

Celkovo bolo vyšetrených na prítomnosť *B. miyamotoi* 1609 kliešťov *I. ricinus* (z toho 745 nýmfa a 864 dospelých jedincov), zozbieraných z 9 lokalít východného Slovenska v rokoch 2018 až 2019. Pozitívne vzorky boli identifikované v niekoľkých lokalitách Slovenska: Košice, Drienovec, Košická Belá, Ružín, Sady nad Torysou a Zádiel (Obr. 1). *B. miyamotoi* bola nájdená v troch nymfách, šiestich samiciach a deviatich samcoch. Prevalencia sa pohybovala v rozmedzí od 0,8% do 3,6% v závislosti od oblasti zberu kliešťov (Tab.1).



Obr. 1 - Lokality zberu kliešťov (žltá farba: negatívne, červená farba: pozitívne)

Celková prevalencia infekcie *B. miyamotoi* v kliešťoch *I. ricinus* bola 1,1%. Prevalencia spirochény v infikovaných nymfách a dospelých jedincoch bola 1,3% v Košiciach, 0,8% v Drienovci, 1% v Košickej Belej, 3,6% v lokalite Ružín, 1% v Sadoch nad Torysou a 0,8% v lokalite Zádiel. Priemerná prevalencia *B. miyamotoi* bola 1,4%.

Tab. 1 Počet infikovaných a vyšetovaných kliešťov *I. ricinus* a prevalencia infekcie *B. miyamotoi* v jednotlivých lokalitách

Lokalita	Počet infikovaných dospelých kliešťov/testovaných (%)	Počet infikovaných nýmfi/testovaných (%)	Celkový počet infikovaných kliešťov/testovaných (%)
Košice	5/300 (1,7%)	0/89	5/389 (1,3%)
Drienovec	1/67 (1,5%)	1/172 (0,6%)	2/239 (0,8%)
Hrhov - Jablonov	0/6	0/80	0/86
Jahodná	0/123	0/32	0/155
Košická Belá	2/60 (3,3%)	0/148	2/208 (1,0%)
Muráň	0/115	0/4	0/119
Ružín	5/121 (4,1%)	2/72 (2,8%)	7/193 (3,6%)
Sady nad Torysou	1/43 (2,3%)	0/56	1/99 (1,0%)
Zádiel	1/29 (3,4%)	0/92	1/121 (0,8%)

## Diskusia a záver

Táto štúdia poskytuje dôkaz o výskyte *B. miyamotoi* v kliešťoch *I. ricinus* na niekoľkých lokalitách východného Slovenska, s celkovou prevenciou infekcie tejto spirochety 1,1%. Tento údaj sa zhoduje s rozmedzím prevencie *B. miyamotoi* v kliešťoch iných krajín Európy, kde sa pohybuje v rozmedzí od 0,5% do 4% (Wagemakers et al., 2015). V juhozápadnej oblasti Slovenska už DNA *B. miyamotoi* bola potvrdená v kliešťoch rovnakého druhu, s celkovou prevenciou 1,7%, čo je viac ako v tejto štúdii (Hamsikova et al., 2017). Rovnako bola zaznamenaná aj v hlavnom meste Slovenska, s prevenciou 0,8%, takisto v kliešťoch *I. ricinus*, čo je nižšia hodnota ako v oblasti východného Slovenska (Vaculova et al., 2019). Najnovšia štúdia (Heglasová et al., 2020) taktiež preukazuje výskyt *B. miyamotoi* v oblastiach východného Slovenska, v rovnakom druhu kliešťa, s prevenciou 1,9%.

Výsledky výskumu poukazujú na prítomnosť epidemiologicky významného patogénu prenášaného kliešťami na východnom Slovensku, s rôznou prevenciou. Zistenia poskytujú ďalšie poznatky o expanzii kliešťov do mestských lokalít, ako je to v prípade vyšetrovanej mestskej lokality v Košiciach, kde bola potvrdená infekcia *B. miyamotoi* v kliešťoch *I. ricinus*. Táto skutočnosť zdôrazňuje zvyšujúce sa riziko pre zdravie ľudí a zvierat. Vedomosti o prevencii patogénu sú významné a môžu pomôcť stanoviť riziko infekcie v daných lokalitách, ako aj umožniť zdravotníckym orgánom stanoviť vhodné stratégie a usmernenia pre diagnózu a liečbu návratnej horúčky. Výsledky taktiež dopĺňajú predchádzajúce štúdie výskytu *B. miyamotoi* v kliešťoch *I. ricinus* na Slovensku.

**PodĎakovanie:** Táto práca vznikla s podporou projektu VEGA 2/0113/18.

## Literatúra

- BARBOUR, A. G., BUNIKIS, J., TRAVINSKY, B., HOEN, A. G., DIUK-WASSER, M. A., FISH, D. & TSAO, J. I. 2009. Niche partitioning of *Borrelia burgdorferi* and *Borrelia miyamotoi* in the same tick vector and mammalian reservoir species. *Am J Trop Med Hyg*, 81, 1120-31.
- CROWDER, C. D., CAROLAN, H. E., ROUNDS, M. A., HONIG, V., MOTHESE, B., HAAG, H., NOLTE, O., LUFT, B. J., GRUBHOFFER, L., ECKER, D. J., SCHUTZER, S. E. & ESHOO, M. W. 2014. Prevalence of *Borrelia miyamotoi* in *Ixodes* ticks in Europe and the United States. *Emerg Infect Dis*, 20, 1678-82.
- FEDOROVA, N., KLEINJAN, J. E., JAMES, D., HUI, L. T., PEETERS, H. & LANE, R. S. 2014. Remarkable diversity of tick or mammalian-associated *Borreliae* in the metropolitan San Francisco Bay Area, California. *Ticks Tick Borne Dis*, 5, 951-61.
- FUKUNAGA, M. & KOREKI, Y. 1995. The Flagellin Gene of *Borrelia-Miyamotoi* Sp-Nov and Its Phylogenetic Relationship among *Borrelia* Species. *Fems Microbiology Letters*, 134, 255-258.
- HAMER, S. A., HICKLING, G. J., KEITH, R., SIDGE, J. L., WALKER, E. D. & TSAO, J. I. 2012. Associations of passerine birds, rabbits, and ticks with *Borrelia miyamotoi* and *Borrelia andersonii* in Michigan, USA. *Parasites & Vectors*, 5.
- HAMSIKOVA, Z., COIPAN, C., MAHRIKOVA, L., MINICHOVA, L., SPRONG, H. & KAZIMIROVA, M. 2017. *Borrelia miyamotoi* and Co-Infection with *Borrelia afzelii* in *Ixodes ricinus* Ticks and Rodents from Slovakia. *Microb Ecol*, 73, 1000-1008.
- KRAUSE, P. J., FISH, D., NARASIMHAN, S. & BARBOUR, A. G. 2015. *Borrelia miyamotoi* infection in nature and in humans. *Clin Microbiol Infect*, 21, 631-9.
- LYNN, G. E., GRAHAM, C. B., HORIUCHI, K., EISEN, L., JOHNSON, T. L., LANE, R. S. & EISEN, R. J. 2018. Prevalence and Geographic Distribution of *Borrelia miyamotoi* in Host-Seeking *Ixodes pacificus* (Acari: Ixodidae) Nymphs in Mendocino County, California. *J Med Entomol*, 55, 711-716.
- MUKHACHEVA, T. A., SALIKHOVA, II & KOVALEV, S. Y. 2015. Multilocus spacer analysis revealed highly homogeneous genetic background of Asian type of *Borrelia miyamotoi*. *Infect Genet Evol*, 31, 257-62.
- SCOLES, G. A., PAPERIO, M., BEATI, L. & FISH, D. 2001. A relapsing fever group spirochete transmitted by *Ixodes scapularis* ticks. *Vector Borne Zoonotic Dis*, 1, 21-34.
- SZEKERES, S., LUGNER, J., FINGERLE, V., MARGOS, G. & FOLDVARI, G. 2017. Prevalence of *Borrelia miyamotoi* and *Borrelia burgdorferi* sensu lato in questing ticks from a recreational coniferous forest of East Saxony, Germany. *Ticks Tick Borne Dis*, 8, 922-927.
- TAKANO, A., TOYOMANE, K., KONNAI, S., OHASHI, K., NAKAO, M., ITO, T., ANDOH, M., MAEDA, K., WATARAI, M., SATO, K. & KAWABATA, H. 2014. Tick Surveillance for Relapsing Fever Spirochete *Borrelia miyamotoi* in Hokkaido, Japan. *Plos One*, 9.
- TALAGRAND-REBOUL, E., BOYER, P. H., BERGSTROM, S., VIAL, L. & BOULANGER, N. 2018. Relapsing Fevers: Neglected Tick-Borne Diseases. *Front Cell Infect Microbiol*, 8, 98.



VACULOVA, T., DERDAKOVA, M., SPITALSKA, E., VACLAV, R., CHVOSTAC, M. & RUSNAKOVA TARAGELOVA, V. 2019. Simultaneous Occurrence of *Borrelia miyamotoi*, *Borrelia burgdorferi* Sensu Lato, *Anaplasma phagocytophilum* and *Rickettsia helvetica* in *Ixodes ricinus* Ticks in Urban Foci in Bratislava, Slovakia. *Acta Parasitol*, 64, 19-30.

WAGEMAKERS, A., JAHFARI, S., DE WEVER, B., SPANJAARD, L., STARINK, M. V., DE VRIES, H. J. C., SPRONG, H. & HOVIUS, J. W. 2017. *Borrelia miyamotoi* in vectors and hosts in The Netherlands. *Ticks Tick Borne Dis*, 8, 370-374.

WAGEMAKERS, A., STAARINK, P. J., SPRONG, H. & HOVIUS, J. W. 2015. *Borrelia miyamotoi*: a widespread tick-borne relapsing fever spirochete. *Trends Parasitol*, 31, 260-9.

## Skúsenosť kardiovaskulárnych pacientov so zdravotnou starostlivosťou

*Cardiovascular patients experience of healthcare*

**Jana BUČKOVÁ, Iveta NAGYOVÁ**

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Lekárska fakulta, Ústav sociálnej a behaviorálnej medicíny*

### **Abstrakt:**

Ischemická choroba srdca patrí k najčastejším príčinám disability a úmrtnosti vo svete, vrátane Slovenska. Cieľom tejto štúdie bolo charakterizovať spôsob poskytovania informácií zdravotníckym personálom u pacientov s ischemickou chorobou srdca a zistiť, či je asociovaný s vekom, vzdelaním a zdravotným stavom pacienta. Výskumný súbor tvorilo 878 pacientov s ischemickou chorobou srdca s priemerným vekom  $57,81 \pm 7,58$  rokov. Pacienti odpovedali na otázky ohľadom zdravotnej starostlivosti v oblasti poskytovania informácií zdravotníckym personálom. Klinické a laboratórne premenné boli zisťované zo zdravotných záznamov pacientov. Výsledky štúdie ukázali, že približne tretina pacientov vníma poskytované informácie vo veľkej miere ako taktne vysvetlené, otvorené, jasné a zrozumiteľné a úplné. Taktiež sme zistili, že s narastajúcim vekom pacienta narastá vnímanie poskytovaných informácií ako jasné a zrozumiteľné, otvorené, úplné, upokojujúce a poskytované taktne a s porozumením. Vzťah medzi spôsobom poskytovania informácií a vzdelaním pacienta nebol zistený. Avšak, zistená bola asociácia medzi zdravotným stavom pacienta a vnímaním poskytnutých informácií. Pacienti s horším zdravotným stavom dostávajú informácie, ktoré sú vo veľkej miere jasné a zrozumiteľné, otvorené, úplne, vysvetlené taktne a s porozumením, ale tiež aj vyvolávajúce obavy. Výsledky štúdie naznačujú asociáciu medzi spôsobom poskytovania informácií s vekom a zdravotným stavom pacienta. Potrebné je ďalšie vzdelávanie zdravotníckeho personálu, ktoré napomáha efektívnej komunikácii medzi zdravotníckym personálom a pacientami vo všetkých vekových kategóriách a v rôznych štádiách ochorenia.

**Kľúčové slová:** *kardiovaskulárne choroby, ischemická choroba srdca, informovanie pacientov, komunikácia s pacientom, zdravotná starostlivosť*

### **Abstract:**

Coronary artery disease is one of the leading causes of disability and death worldwide, including Slovakia. This study aimed to characterize the method of providing information to patients with ischemic heart disease and to determine whether it is associated with the patient's age, education, and medical condition. The research group consisted of 878 patients with ischemic heart disease, the mean age of  $57.81 \pm 7.58$  years. Patients answered questions about healthcare information provided by healthcare professionals. Clinical and laboratory variables were derived from patients' medical records. The results of the analyses showed that approximately one-third of patients perceive the information provided to a large extent as tactfully explained, open, clear, comprehensible, and complete. We have also found that as the patient ages, the perception of the information provided is increasingly being considered as clear and comprehensible, open, complete, reassuring, and tactful. The association between the way the information is provided and the patient's education has not been found. However, an association was found between the patient's medical condition and the perception of the information provided. Patients with poor health perceive given information as mostly clear and understandable, open, complete, tactful, and comprehensible, but also of concern. The results of the study suggest an association between the way the information is provided and the patient's age and health status. Further education of healthcare personnel is needed to facilitate the effective communication between healthcare professionals and patients of all ages and in various stages of disease.

**Keywords:** *cardiovascular diseases, coronary artery disease, patient information, patient communication, healthcare*

## Úvod

Ischemická choroba srdca (ICHS) je kardiovaskulárnou chorobou vznikajúcou vytvorením plakov v koronárnych tepnách. Plaky následne čiastočne alebo úplne obmedzujú prítok okysličenej krvi do srdca (NHLBI, 2020). Tento stav môže byť popisovaný kategorizáciou NYHA - New York Heart Association od I. až do IV., kde pacient v kategórii I. je bez obmedzení fyzickej aktivity a v skupine IV. mu akákoľvek fyzická aktivita spôsobuje ťažkosti (NYHA, 1994). ICHS je najčastejšou príčinou úmrtia na Slovensku (NCZI, 2019) a vo svete (Nowbar et al., 2019). Na Slovensku je zaznamenaný pokles úmrtnosti na ISCH, kde od roku 2007 do 2017 mortalita klesla o 11,3% (IHME, 2020). Napriek poklesu mortality sú zaznamenané narastajúce trendy výskytu rizikových faktorov kardiovaskulárnych chorôb (Psota, et al., 2018) a očakáva sa nárast prevalencie ICHS z dôvodu starnutia populácie (Elosua a Sayols-Baixeras, 2017). K rizikovým modifikovateľným faktorom ICHS patrí nadváha, fajčenie, celkový cholesterol a hypertenzia, no patria tu tiež aj problémy vo vzťahoch s inými ľuďmi a psychický distress (Virtanen et al., 2018). Zníženie výskytu rizikových faktorov vedie k poklesu incidencie ischemickej choroby srdca (Mannsverk a kol., 2016).

Jedným z významných prvkov podpory manažmentu chronických chorôb je získavanie adekvátnych zdravotných informácií (Astin et al., 2008). Informácie môžu byť získavané nielen v ústnej podobe, ale taktiež pomocou internetu, časopisov, brožúr a televízie (Greco et al., 2016). Ak je pri informovaní využívaný písaný text, pre efektívne poskytovanie informácií by mal byť primerane napísaný a dobre graficky upravený (Aldridge, 2004). Dôležité je prispôbovať informácie potrebám konkrétneho pacienta (Borgsteede et al., 2011) a poskytovať ich počas celého procesu liečby, nielen počas jej iniciácie. Takto by mali byť poskytované najmä informácie týkajúce sa klinických aspektov choroby, informácie o farmakologickej liečbe, ale tiež aj o manažmente stresu a záťaže vznikajúcej kvôli chorobe (Greco et al., 2016). Pre pacientov je tiež dôležité získavanie informácií o zlepšovaní životného štýlu a manažmente chorôb ako spôsob predchádzania opakovaného návratu ISCH po prepustení z nemocnice (Cho, et al., 2014). Význam má aj primerané množstvo poskytovaných informácií, pretože ak je pacient nadmerne zaťažovaný informáciami, môže to mať negatívny dopad na to, či následne využíva edukačné materiály, ktoré sú mu venované (Liu a Kuo, 2016). Taktiež, nedostatok informácií a vysoká potreba získavania informácií pacientom negatívne súvisí s mentálnou pohodou pacienta a vedie k poklesu jeho kvality života (Kent et al, 2012). Poskytovanie informácií spoločne s aktívnym počúvaním sú dôležitými prvkami práce zdravotníckeho personálu, ktoré môže napomôcť motivácii pacientov k aktívnej účasti na rozhodovaní o ich liečbe (Del Rio-Lanza et al., 2016).

Cieľom tejto práce je popísať, ako pacienti s ICHS vnímajú lekárom poskytované informácie a zistiť, či spôsob poskytovaných informácií súvisí s vekom, vzdelaním a zdravotným stavom pacienta.

## Metódy

### *Súbor pacientov a postup prác*

Skúmanú vzorku tvorilo 878 pacientov s ischemickou chorobou srdca, z čoho bolo 527 (60,0%) mužov a 351 (40,0%) žien a vekový priemer bol  $57,81 \pm 7,58$  rokov. V skúmanej vzorke bolo bez vzdelania alebo so základným vzdelaním 364 (41,5%) ľudí, 315 (35,9%) so stredoškolským vzdelaním a 199 (22,7%) s vysokoškolským vzdelaním. Vzorku tvorili pacienti Východoslovenského ústavu srdcových a cievnych chorôb v Košiciach s ischemickou chorobou odporúčaní na koronárnu angiografiu. Vstupné kritéria boli: ICHS, vek menej ako 75 rokov, bez psychiatrického ochorenia a bez závažných komorbidít. Pacienti boli informovaní o štúdiu a podpisovali informovaný súhlas. Miera odozvy (response rate) bola 96%. Táto štúdia bola schválená Etickou komisiou Východoslovenského ústavu srdcových a cievnych chorôb v Košiciach.

V tomto výskume sme využili typ štúdie – prierezová štúdia. Zaškolený pracovník viedol s pacientami štruktúrované rozhovory, ktoré obsahovali otázky pýtajúce sa na pohlavie, vek, vzdelanie a otázky týkajúce sa charakteristiky poskytovaných informácií zdravotníckym personálom. Klinické premenné boli získavané z lekárskeho záznamu pacientov.

### *Laboratórne a klinické merania*

Z klinických premenných boli sledované celkový cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol, systolický krvný tlak a diastolický krvný tlak, klasifikácia NYHA/CCS, ktorá je tvorená 4 triedami, kde najnižšia trieda I. znamená, že pacient je bez obmedzení fyzickej aktivity, v ďalších triedach tieto obmedzenia narastajú a v triede IV. akákoľvek fyzická aktivita spôsobuje pacientovi ťažkosti (NYHA, 1994; Campeau, 1976)

### *Zdravotná starostlivosť*

Charakteristiku zdravotnej starostlivosti v oblasti poskytovania informácií lekárom sme zisťovali pomocou vytvorenej otázky: „Čo si myslíte o informáciách, ktoré Vám poskytoval Váš odborný lekár ochorenia, jeho liečbe a o možných vedľajších účinkoch liečby? Aké boli tieto informácie?“ Pacienti hodnotili pomocou Likertovej škály (0 - nezodpovedá skutočnosti, 1 – vôbec, 2 – trochu, 3 – vo veľkej miere) jednotlivé charakteristiky poskytovaných informácií: jasné a zrozumiteľné; otvorené; úplné; vysvetlené s porozumením, taktne; úradné, neosobné; upokojujúce; vyvolávajúce obavy; nepriateľské, neprijemné.

### *Štatistické analýzy*

Deskriptívna štatistika (frekvencie, priemery, štandardná odchýlka) bola využitá na popis vzorky a odpovedí. Ďalej bola využitá inferenčná štatistika, kde jednotlivé vzťahy medzi premennými boli testované pomocou korelácií.

## Výsledky

Základná charakteristika študovanej populácie je uvádzaná v Tabuľke 1. Výskumu sa zúčastnilo 878 ľudí, s vekovým priemerom  $57,81 \pm 7,58$  roka a v tejto populácii bolo 60% žien. S najvyšším dosiahnutým vzdelaním základným vzdelaním, alebo bez vzdelania bolo 42%, stredoškolské vzdelanie dosiahlo 36% a 23% malo vysokoškolské vzdelanie.

Tab. 2: Deskriptívne charakteristiky sociodemografických a klinických premenných

Premenné	N (%)	Priemer	Smerodajná odchýlka
Vek	878	57,81	7,58
Pohlavie			
- muži	527 (60,0)		
- ženy	351 (40,0)		
Vzdelanie			
- základné alebo bez vzdelania	364 (41,5)		
- stredoškolské	315 (35,9)		
- vysokoškolské	199 (22,7)		
Klinické premenné			
- funkčný stav I.	153 (17,4)	1,40	1,11
- funkčný stav II.	293 (33,4)		
- funkčný stav III.	321 (36,6)		
- Funkčný stav IV.	111 (12,6)		
- systolický krvný tlak	862	137,03	18,80
- diastolický krvný tlak	862	83,39	11,47
- celkový cholesterol	753	4,94	1,23
- HDL cholesterol	707	1,25	0,62
- LDL cholesterol	687	2,93	1,69

Hodnotenie zdravotnej starostlivosti v oblasti poskytovania informácií je uvádzané v Tabuľke 2. Poskytované informácie ako taktne vysvetlené „vo veľkej miere“ vníma 36% pacientov. Ako jasné a zrozumiteľné ich vníma s odpoveďou „trochu“ 40% a vo „veľkej miere“ 34%. Negatívny spôsob poskytovania informácií (vyvolávajúce obavy, úradné, neosobné, nepriateľské, nepríjemné) vôbec nevníma 25% pacientov.

Tab. 2: Zdravotná starostlivosť v oblasti poskytovania informácií pacientovi

Poskytnuté informácie	Vôbec	Trochu	Vo veľkej miere	Nezodpovedá skutočnosti /Neodpovedali
- taktne vysvetlené	176(21,0)	304(36,2)	303(36,1)	56(6,6)
- otvorené	188(22,3)	336(39,9)	291(34,5)	28(3,3)
- jasné a zrozumiteľné	201(23,8)	336(39,9)	287(34,0)	19(2,2)
- úplné	183(21,8)	376(44,7)	249(29,6)	33(3,9)
- upokojujúce	248(29,5)	372(44,2)	70(8,3)	151(17,9)
- vyvolávajúce obavy	204(24,2)	311(36,9)	30(3,6)	297(35,3)
- úradné, neosobné	222(26,4)	188(22,4)	16(1,9)	414(49,3)
- nepriateľské, nepríjemné	216(25,6)	145(17,2)	3(0,4)	479(56,8)

Charakteristika vzťahov medzi vekom, vzdelaním, funkčným stavom (klasifikácia NYHA/CCS) a zdravotnou starostlivosťou v oblasti poskytovania informácií bola hodnotená pomocou korelácií (Tab.3). Výsledky analýz ukázali, že čím ma pacient vyšší vek, tým sú poskytované informácie vnímané viac ako jasné a zrozumiteľné, otvorené, úplné, upokojujúce a poskytované taktne a s porozumením. Vzťah medzi vnímaním spôsobu poskytovania informácií a vzdelaním pacienta nebol zistený. Zistený bol však vzťah medzi funkčným stavom a vnímaním poskytnutých

informácií. Čím má pacient horší funkčný stav, tým hodnotí poskytované informácie vo vyššej miere ako jasné a zrozumiteľné, otvorené, úplne, vysvetlené taktne a s porozumením, ale tiež aj vyvolávajúce obavy.

Tab. 3 Vzťahy medzi zdravotnou starostlivosťou v oblasti poskytovania informácií a vekom, vzdelaním a funkčným stavom (klasifikácia NYHA/CCS) pacienta.

	Vek		Vzdelanie		Funkčný stav	
	r	sig.	r	sig.	r	sig.
<i>Poskytnuté informácie</i>						
- jasné a zrozumiteľné	<b>0,14</b>	<b>0,000*</b>	0,03	0,431	<b>0,12</b>	<b>0,001*</b>
- otvorené	<b>0,13</b>	<b>0,000*</b>	0,03	0,395	<b>0,09</b>	<b>0,009*</b>
- úplné	<b>0,15</b>	<b>0,000*</b>	0,01	0,842	<b>0,10</b>	<b>0,005*</b>
- taktne s porozumením	<b>0,16</b>	<b>0,000*</b>	0,01	0,732	<b>0,12</b>	<b>0,000*</b>
- upokojujúce	<b>0,11</b>	<b>0,002*</b>	-0,04	0,306	0,05	0,224
- úradné neosobné	-0,03	0,373	-0,04	0,259	0,05	0,172
- vyvolávajúce obavy	0,05	0,128	0,04	0,246	<b>0,08</b>	<b>0,022*</b>
- nepriateľské	-0,05	0,135	-0,25	0,475	0,04	0,276

\* $p < 0.05$

## Diskusia

Cieľom tejto štúdie bolo zistiť, ako vnímajú pacienti s ICHS zdravotnú starostlivosť v oblasti poskytovania informácií lekárom a tiež zistiť, či charakteristika poskytovaných informácií súvisí s vekom, vzdelaním a zdravotným stavom pacienta. Zistili sme, že približne tretina pacientov vníma poskytované informácie vo veľkej miere ako taktne vysvetlené, otvorené, jasné a zrozumiteľné a úplné.

Celkovo, väčšina pacientov hodnotila poskytované informácie pozitívne, čo je v súlade so zistením Auyeung et al. (2011), ktorí zistili, že kardiovaskulárni pacienti boli všeobecne spokojní s informovaním od lekárov o ich farmaceutickej liečbe, avšak, nie sú spokojní s dostatočným informovaním o užívaní liekov v súvisi s podporou bežného každodenného fungovania a či je ich liečba účinná. Existuje pravdepodobnosť, že takéto nedostatočné informovanie môže viesť k zníženiu adherencie k liečbe u kardiovaskulárnych pacientov. Podobné zistenia nášmu výskumu priniesli tiež D'Addario et al. (2015), kde tak isto väčšina pacientov kladne hodnotila poskytované informácie. Avšak, v ich štúdiu tiež pacienti priznali, že podľa nich, lekári používajú odbornú terminológiu, ktorej pacienti nerozumejú. Toto zistenie tiež korešponduje s naším, kde časť pacientov priznáva, že informácie nie sú jasné a zrozumiteľné alebo úplné. K podobným zisteniam prišli tak isto aj ďalšie štúdie (Norhayati, et al., 2017; Pedersen et al., 2017).

Tak isto sme zistili vzťah medzi vekom pacienta a vnímaním toho, či informácie sú jasné a zrozumiteľné; otvorené, úplné, taktne s porozumením; upokojujúce. Znamená to, že s narastajúcim vekom narastá aj vnímanie pozitívneho spôsobu poskytovania informácií. Tieto zistenia sú porovnateľné so zisteniami DeVoe et al. (2009), ktorí zistili, že pacienti vo vyššom veku majú tendenciu poskytované informácie označovať viac v pozitívnom kontexte a to tak, že ich zdravotnícky personál vždy počúval, rešpektoval, čo povedali a strávili s nimi viac času v porovnaní s mladšími pacientami. Tento vzťah medzi vekom pacienta a spôsobom poskytovania informácií môže byť zapríčinený tým, že lekári vnímajú vyšší vek pacienta ako problematický v poskytovaní informácií D'Addario et al. (2015) a to môže lekárov viesť k tomu, že u týchto pacientov dávajú väčší dôraz na spôsob a obsah poskytovania informácií.

Medzi vnímaním poskytovaných informácií a vzdelaním pacienta nebol preukázaný v našom výskume žiaden vzťah. Tak isto Calo et al. (2014) nepotvrdili asociáciu medzi dosiahnutým vzdelaním pacienta a poskytovaním informácií od lekára. Zistený bol ale vzťah medzi funkčným stavom a kvalitou poskytovaných informácií. Čím má pacient horší funkčný stav, tým hodnotí poskytované informácie vo vyššej miere ako jasné a zrozumiteľné, otvorené, úplne, vysvetlené taktne a s porozumením, ale tiež aj vyvolávajúce obavy. Zvýšená pozornosť venovaná pacientovi so zhoršeným funkčným stavom môže byť zapríčinená tým, že lekár vynakladá väčšiu snahu pomôcť takémuto pacientovi a podporiť ho vo väčšej miere ako pacienta s lepším funkčným stavom, ktorý nepotrebuje až také množstvo lekárskej starostlivosti. Taktiež je

zistené, že komunikácia môže viesť k zlepšeniu zdravotného stavu pacienta (Street et al., 2009) a teda lekár kladie dôraz na komunikáciu práve u pacienta s horším funkčným stavom.

Jedným z obmedzení nášho výskumu môže byť to, že otázky ohľadom zdravotnej starostlivosti boli neštandardizované, avšak, silnou stránkou nášho výskumu je, že podľa našich zistení sa na Slovensku nevyskytujú podobné výskumy zamerané na vnímanie zdravotnej starostlivosti v oblasti poskytovania informácií pacientom.

Celkovo je potrebné zameriavať sa na komunikačné schopnosti zdravotníckeho personálu, pretože je to jeden z prvkov, ktoré vplyvajú na spokojnosť pacientov (Adhikary et al., 2018). Tak isto je dôležité jednanie s pacientom ako s rovnocenným partnerom, pretože pacienti majú pocit, že sú v podriadenej pozícii oproti lekárovi, v dôsledku toho, že ich vedomosti sú nižšie a následne siahajú po iných zdrojoch informácií v snahe priblížiť sa lekárovi (D'Addario et al., 2015). Avšak, nie všetky zdroje informácií, ku ktorým sa pacienti dostávajú, sú spoľahlivé. Jednou z efektívnych ciest informovania pacientov môžu byť napríklad aj mobilné aplikácie vytvorené pre pacientov s ischemickou chorobou a tieto aplikácie môžu uľahčiť prístup k informáciám (Cho, et al., 2014). Tiež je dôležité klásť dôraz na vzdelávanie lekárov a ďalšieho zdravotníckeho personálu v oblasti zvyšovania efektivity komunikácie s pacientom. Príkladom efektívneho komunikovania s pacientom je motivačný rozhovor, ktorý je založený na prijatí pacienta, prejavení súcitu, vytváraní spolupráce a podnecovaní zvedavosti pacienta (Rakel, 2018).

## Záver

Cieľom našej štúdie bolo popísať vnímanie zdravotnej starostlivosti v oblasti poskytovania informácií pacientami s ICHS a tiež zistiť, či charakteristika poskytovaných informácií súvisí s vekom, vzdelaním a zdravotným stavom pacienta. Zistili sme, že približne tretina pacientov vníma poskytované informácie vo veľkej miere ako taktne vysvetlené, otvorené, jasné a zrozumiteľné a úplné. Tiež sme zistili, že existuje asociácia medzi poskytovaním informácií a vekom a zdravotným stavom pacienta, no medzi vzdelaním a zdravotným stavom tento vzťah nebol potvrdený. Potrebné je vzdelávanie lekárov, ale tiež aj ďalšieho zdravotného personálu, v oblasti efektívnej komunikácie s pacientom. Jedným z takýchto vhodných spôsobov komunikácie a poskytovania informácií je motivačný rozhovor.

## Podakovanie

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-15-0719.

## Literatúra

- ADHIKARY, G. et al., 2018. Factors influencing patients' satisfaction at different levels of health facilities in Bangladesh: Results from patient exit interviews. In: *PLoS one*, Vol. 13, no. 5. 1-13.
- ALDRIDGE, M. D., 2004. Writing and designing readable patient education materials. In: *Nephrology Nursing Journal*, Vol. 31, no. 4, p. 373-377.
- ASTIN, F. et al., 2008. The information needs of patients treated with primary angioplasty for heart attack: an exploratory study. In: *Patient education and counseling*, Vol. 73, no. 2, p. 325-332.
- BORGSTEEDE, S. D. et al., 2011. Information needs about medication according to patients discharged from a general hospital. In: *Patient education and counseling*, Vol. 83, no. 1, p. 22-28.
- CAMPEAU, L. 1976. Grading of angina pectoris (letter). In: *Circulation*, Vol. 54, p. 522-523.
- CALO, W. A. et al., 2014. Factors associated with perceived patient-provider communication quality among Puerto Ricans. In: *Journal of health care for the poor and underserved*, Vol. 25, no. 2, p. 491-502.
- CHO, M. J. et al., 2014. Development of smartphone educational application for patients with coronary artery disease. In: *Healthcare informatics research*, Vol. 20, no. 2, p. 117-124.
- D'ADDARIO, M. et al., 2015. Communication and disease management: a qualitative study on coronary disease. In: *Health Psychology and Behavioral Medicine*, Vol. 3, no. 1, p. 94-108.
- DEL RIO-LANZA, A. B. et al., 2016. Information provision and attentive listening as determinants of patient perceptions of shared decision-making around chronic illnesses. In: *Springerplus*, Vol. 5, no. 1, p. 1-10.
- DEVOE, J. E. et al., 2009. Patient age influences perceptions about health care communication. In: *Family medicine*, Vol. 41, no. 2, p. 126.
- ELOSUA, R., SAYOLS-BAIXERAS, S. 2017. The genetics of ischemic heart disease: From current knowledge to clinical implications. In: *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, Vol. 70, no. 9, p. 754-762.
- GRECO, A. et al., 2016. A longitudinal study on the information needs and preferences of patients after an acute coronary syndrome. In: *BMC family practice*, Vol. 17, no. 1, p. 136.



- INSTITUTE FOR HEALTH METRICS AND EVALUATION. (IHME) 2020. Cit. 30.3.2020. Dostupné online: <http://www.healthdata.org/slovakia?fbclid=IwAR0unXkjEJwJj2ZAAtHblh5tCNBsp3KKEeHRe6iIoJUSDhbU1hooZ5PlwhKs>.
- KENT, E. E. et al., 2012. Health information needs and health-related quality of life in a diverse population of long-term cancer survivors. In: *Patient education and counseling*, Vol. 89, no. 2, p. 345-352.
- KHER, A. et al., 2017. Readability assessment of online patient education material on congestive heart failure. In: *Advances in preventive medicine*, Vol. 2017. p. 1-8.
- LIU, C. F., a KUO, K. M. 2016. Does information overload prevent chronic patients from reading self-management educational materials?. In: *International journal of medical informatics*, Vol. 89, p. 1-8.
- MANNSVERK, J. et al. 2016. Trends in modifiable risk factors are associated with declining incidence of hospitalized and nonhospitalized acute coronary heart disease in a population. In: *Circulation*, Vol. 133, no.1, p. 74-81.
- NÁRODNÉ CENTRUM ZDRAVOTNÍCKYCH INFORMÁCIÍ NCZI. 2019. *Zdravotnícka ročenka Slovenskej republiky 2018*. Národné centrum zdravotníckych informácií, Bratislava 2019. 233s. ISBN 978-80-89292-71-4
- NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE (NHLBI). 2020. *Ischemic Heart Disease*. Citované 30.3 2020. Dostupné online: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/ischemic-heart-disease>.
- NORHAYATI, M. N. et al., 2017. Patient satisfaction with doctor-patient interaction and its association with modifiable cardiovascular risk factors among moderately-high risk patients in primary healthcare. *PeerJ*, 5, e2983, p. 1-12.
- NOWBAR, A. N. et al., 2019. Mortality From Ischemic Heart Disease: Analysis of Data From the World Health Organization and Coronary Artery Disease Risk Factors From NCD Risk Factor Collaboration. In: *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, Vol. 12, no. 6.
- NYHA. Criteria committee of the New York Heart Association, 1994. Functional capacity and objective assessment. In: Dolgin M (ed) *Nomenclature and criteria for diagnosis of diseases of the heart and great vessels*, 9th edn edn. Little Brown and Company, Boston, p. 253–255.
- PEDERSEN, S. S. et al., 2017. Living with an implantable cardioverter defibrillator: patients' preferences and needs for information provision and care options. *Ep Europace*, Vol. 19, no. 6, p. 983-990.
- PSOTA, M. et al., 2018. Explaining the decline in coronary heart disease mortality rates in the Slovak Republic between 1993-2008. In: *PloS one*, Vol. 13, no. 1, p. 1-11.
- RAKEL, D. 2018. *Integrative Medicine*. 4th Edition. Philadelphia: Elsevier, 1072 p. ISBN 978-0-323-35868-2.
- STREET, R. et al., 2009. How does communication heal? Pathways linking clinician–patient communication to health outcomes. In: *Patient education and counseling*, Vol. 74, no. 3, p. 295-301.
- VIRTANEN, M. et al. 2018. Unfavorable and favorable changes in modifiable risk factors and incidence of coronary heart disease: The Whitehall II cohort study. In: *International journal of cardiology*, Vol. 269, p. 7-12.

## Účinnosť tkanivových lepidiel na funkciu a morfológiu periférneho nervu

*The effect of tissue adhesives on morphology and peripheral nerve function*

Zuzana DZURJAŠKOVÁ

*Neurobiologický ústav Biomedicínskeho centra SAV*

**Abstrakt:** Cieľom práce bolo vyhodnotiť prípadnú toxicitu dvoch syntetických tkanivových lepidiel Histoacryl a Histoacryl Flexible (B/Braun) na vyizolovaný periférny chvostový nerv potkana, pričom sa sledovali zmeny v morfológii a funkcii nervových vlákien. Štúdia pozostávala z dvoch častí: 1) elektrofyziologickej, pri ktorej boli v pokuse použité 3 dospelé 4-mesačné samce kmeňa Wistar albino (kontrola, n=1; Histoacryl, n=1; Histoacryl Flexible, n=1) a na časť patomorfologickú, kde bolo použitých 9 potkanov Wistar albino (kontrola, n=3; Histoacryl, n=3; Histoacryl Flexible, n=3). V elektrofyziologickej časti bolo zvieratám v hlbokoj anestéze aplikované lepidlo na 5 cm dlhý vyizolovaný nerv. Pri prežívaní 15-tich minút boli zaznamenávané opakované snímania vodivosti nervu. V patomorfologickej časti bolo zvieratám na epineurium nervu aplikované lepidlo v 3 mm dĺžke. Výsledky boli získané po 7-dňovom prežívaní a štatisticky vyhodnotené t-testom. V žiadnom z prípadov nebola preukázaná toxicita a negatívny vplyv tkanivových lepidiel na morfológickú štruktúru a funkciu periférneho nervu.

**KLúčové slová:** *periférny nerv, axón, tkanivové lepidlo, Histoacryl, vodivosť nervu.*

**Abstract:** The main goal of the study was to assess the potential toxicity of two histological adhesives – Histoacryl and Histoacryl Flexible (B/Braun). The morphological and functional nerve changes were observed on the isolated peripheral rat caudal nerve. The study consisted of two parts: electrophysiological part, where 3 adult (4 month) Wistar albino rats were used (control, n=1; Histoacryl, n=1; Histoacryl Flexible, n=1) and the pathophysiological part with 9 adult Wistar albino rats (control, n=3; Histoacryl, n=3, Histoacryl Flexible, n=3). In the electrophysiological part of the study, the animals were in anesthesia and the histological adhesive was applied on the 5 cm long nerve. By 15-min. survival, the nerve conductivity was recorded. In the pathomorphological part of the study, the histological adhesive was applied on the 3 mm long epineurium of the nerve. Results were obtained after 7-day survival and statistically evaluated by paired Student's *t* test. In all cases no toxicity or any negative effect of histological adhesives was demonstrated on function and morphology of the peripheral nerve.

**Keywords:** *peripheral nerve, axon, histological adhesive, Histoacryl, nerve conductivity.*

### Úvod

V súčasnosti existuje viacero chirurgických techník, ktorými je možné docieľiť opravu poškodených periférnych nervov. Medzi tie najviac využívané patrí priame zošitie kýpťov nervu pomocou stehov, implantácia tkanivových štepov (autografty a allografty), či metóda tubulizácie (Elgazzar a kol., 2007). Pri devastáčnych poraneniach sa na premostenie medzier využívajú štepy autológneho nervu od pacienta (Babu a kol., 2008), alebo komerčne dostupné vodiče (trubičky), ktoré pri menších vzdialenostiach podporujú regeneráciu s dobrými klinickými výstupmi. Syntetické vodiče sú na kýpte pretátoho nervu ukotvené stehmi, ktoré môžu byť dôvodom vzniku fibrózneho tkaniva vedúceho k dezorientácii nových prerastajúcich axónov (Grinsell a Keating, 2014). V experimentoch sa preto kvôli zlepšeniu regeneračných procesov, zníženiu lokálneho zápalu a skráteniu operačného výkonu testuje aj použitie syntetických tkanivových adhezív (Zhu a kol., 2018). Napriek výhodám (relatívne nízka cena, ľahká manipulácia a nanášanie na tkanivá, žiadne riziko prenosu baktérií a vírusov, udržiavanie nervovej anastomózy) u niektorých adhezív bol opísaný ich toxický účinok na nervové tkanivá (LeMaire, 2007; Wieken, 2003). Tkanivové lepidlá schválené pre interné použitie majú uvádzanú konkrétnu aplikáciu (povrchové poranenie pľúc, uzavretie dura mater, hemostáza ciev a podobne), a všetky ďalšie aplikácie sú experimentálne. Cieľom našej štúdie bolo sledovanie účinku syntetických adhezív dostupných na našom trhu: Histoacryl a Histoacryl Flexible (výrobca B/Braun) po aplikácii na izolovaný periférny nerv. Účinok na nervové vlákna sme vyhodnocovali elektrofyziologicky (zmeny vodivosti nervu) a patomorfologicky (kvantitatívna analýza počtu myelinizovaných nervových vlákien).

### Materiál a metódy

V experimentoch boli použité dospelé laboratórne potkany (4 mesačné samce) kmeňa Wistar albino (n=12) s váhou 250 – 350g. Štúdia pozostávala z dvoch častí:

1. elektrofyziologická (aplikácia lepidla + 15 minút prežívanie) - 3 skupiny zvierat: 1) kontrola (n=1), 2) Histoacryl (n=1), 3) Histoacryl Flexible (n=1).
2. patomorfologická (aplikácia lepidla + 7 dní prežívanie) - 3 skupiny zvierat: 1) kontrola (n=3), 2) Histoacryl (n=3), 3) Histoacryl Flexible (n=3).

### Operačný postup



V hlbokjej anestéze (Isoflurin 2%) bol potkanom v aseptických podmienkach urobený cca 50 mm dlhý kožný rez na laterálnej strane chvosta. S pomocou operačného mikroskopu bol nájdený ventrálny kaudálny nerv a následne oddelený od subkutánneho tkaniva a očistený od okolitých fascikulárnych pošiev. Po podložení nervu na dvoch miestach bolo na epineurium izolovaného nervu aplikované tkanivové lepidlo v dĺžke cca 3 mm. Po polymerizácii (10 minút) bol nerv umiestnený na pôvodné miesto a fixovaný 2 stehmi umiestnenými na podkožie. Kožná rana bola uzatvorená pokračujúcim horizontálnym matracovým stehom.

#### *Elektrofyziológické snímanie zložených akčných potenciálov nervu*

V elektrofyziológickej časti štúdie boli zvieratám v celkovej anestéze na izolovaný segment nervu (5 cm) priložené dva páry strieborných elektród (stimulačné a snímacie), umiestnené nad a pod miestom aplikácie lepidla. Elektrické impulzy boli generované napäťovým stimulátorom s dĺžkou stimulačného impulzu 20  $\mu$ s. Na zobrazenie stimulácie a spracovanie a vyhodnotenie získaných dát bol použitý počítačový program LabChart (ADInstrument, USA). Pri snímaní bol hlavným sledovaným parametrom latencia dominantnej vlny. Zvieratá prežívali 15 minút po aplikácii lepidla, počas tohto obdobia boli uskutočnené opakované stimulácie/snímania vodivosti nervu.

#### *Histologické spracovanie*

V patomorfologickej časti štúdie zvieratá prežívali 7 dní po aplikácii lepidla. Na 7. deň boli zvieratá usmrtené predávkovaním inhalačného anestetika. Chvostový nerv bol imerzne fixovaný v 2,5% roztoku glutaraldehydu v 0,1M fosfátovom pufrí a zaliaty do proteínovej matrix (albumín-želatínová zmes) vo vystretom stave. Z každého nervu boli odobraté 3 priechne hrubé rezy (1mm) odobraté nad, v strede, a pod miestom aplikácie lepidla. Hrubé rezy boli následne postfixované v 1% OsO<sub>4</sub>, dehydrované vo vzostupnej alkoholovej rade a zaliate do epoxidovej živice Durcupan. Z každého získaného bločku boli na sánkovom mikrotóme narezané 1-2  $\mu$ m hrubé rezy, natiahnuté na poželatínované sklá a zakryté montovacím médiom Polymount.

#### *Morfometrické hodnotenie a štatistické analýzy*

Na obraze priechneho rezu nervom sme kvantitatívne vyhodnocovali 1, celkový počet myelinizovaných axónov a 2, možné zmeny v hrúbke myelínu vyjadrené indexom g-ratio (pomer hrúbky myelínovej pošvy vo vzťahu k veľkosti axónu). Pri vyhodnocovaní a morfometrickej analýze celkového počtu myelinizovaných axónov bol použitý software NeuroCounter, ktorý po spočítaní myelinizovaných axónov v náhodne umiestnených počítačických komôrkach umožňuje odhadnúť celkový počet axónov v nerve. Hodnoty g-ratio boli vyhodnotené v programe Image J ako pomer plôch vonkajšieho (myelín) a vnútorného (axolemma) obrysu axónu. Rozdiely nameraných hodnôt boli porovnané t-testom.

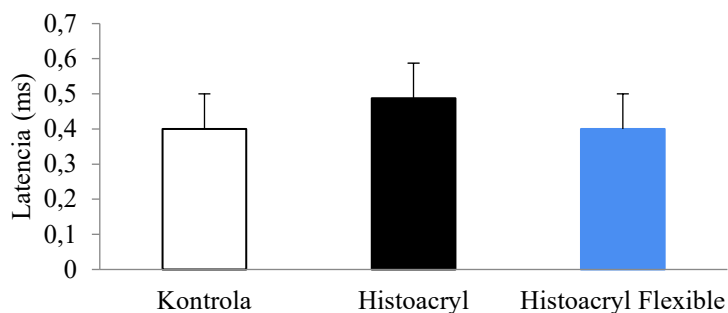
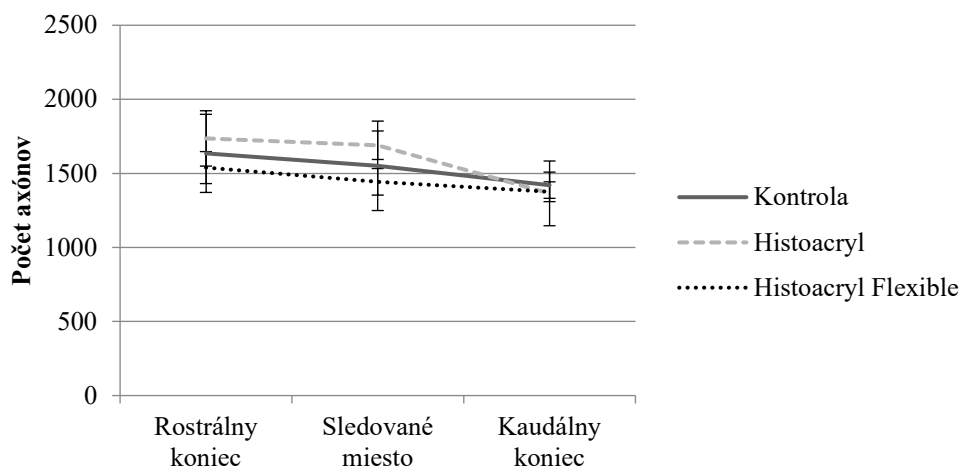
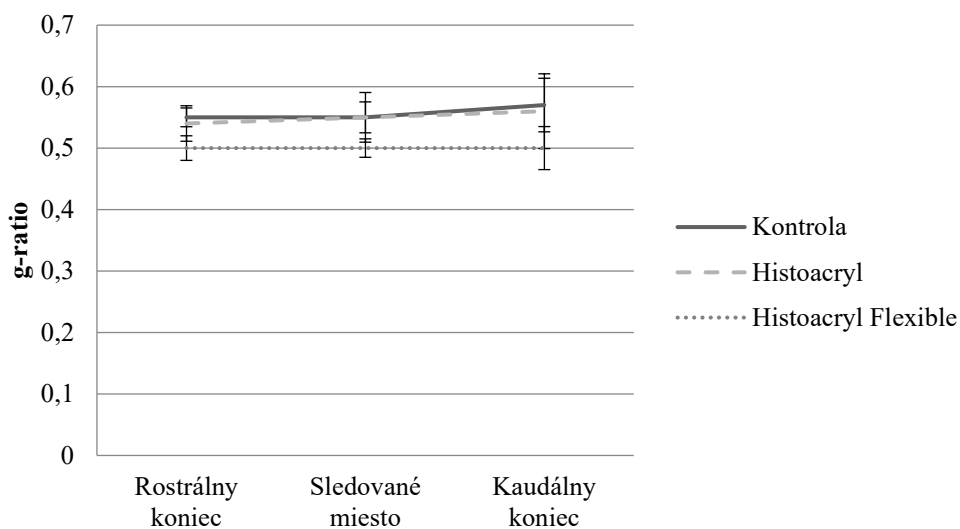
## **Výsledky a diskusia**

#### *Elektrofyziológické vyhodnotenie elektrickej vodivosti nervu*

Po aplikácii adhezív sa preukázalo, že v skupine kontrolných zvierat dosahovala latencia dominantnej vlny v priemere 0,4 ms. Jej pomalší nástup bol pozorovaný len v experimente s adhezívom Histoacryl (Graf 1), pričom pri použití Histoacrylu Flexible ostávali hodnoty nezmenené. Keďže na elektrofyziológické merania bolo použité len jedno zviera z každej skupiny, nebola možná štatistická analýza sledovaných parametrov. V tomto prípade nám tieto merania slúžili ako doplnková metóda na potvrdenie našej hypotézy a podklad pre budúce experimenty.

#### *Patomorfologické vyhodnotenie*

Pri kvalitatívnom morfologickom a morfometrickom hodnotení myelinizovaných axónov sa vo všetkých troch prípadoch (kontrola, aplikácia adhezíva Histoacryl a Histoacryl Flexible) nepreukázal toxický efekt a degenerácia axónov. Ich počet sa znižoval od rostrálneho konca smerom ku koncu kaudálnemu, čo súvisí s prirodzeným znížením plochy nervu, ktorá ku špičke chvosta dosahuje nižšie hodnoty (Schaumburg a kol. 2010; Canta a kol., 2010). Badateľná zmena a výkyv v ich počte nenastal ani v mieste aplikácie adhezíva na epineurium nervu (Graf 2). Prípadná toxicita bola sledovaná aj na samotnej hrúbke myelínovej pošvy, ktorá zohráva dôležitú úlohu v štruktúre a fyziológii axónu. Na základe rýchlosti vedenia nervových vlákien bol stanovený funkčný index optimálnej axonálnej myelinizácie (g-ratio), ktorý bol pre periférne nervy stanovený na teoretickú hodnotu 0,6 (Chomiak a kol., 2009). Tejto hodnote sa približujú výsledky získané zo všetkých skupín zvierat, kde sa hodnoty pohybovali od 0,53 po 0,59 v kontrolnej skupine a pri použití adhezív od 0,50 po 0,63 (Graf 3). Pomocou t-testu sa ani v jednom sledovanom parametre (elektrofyziológické merania a morfometrické parametre) nepreukázali signifikantné rozdiely ( $p > 0,05$ ) medzi skupinami, čo poukazuje na to, že nami použité syntetické adhezíva nemajú toxický efekt na lokálne použitie periférneho nervu.

**Graf 1:** Grafické znázornenie hodnôt latencie po aplikácii tkanivového adhezíva na nerv.**Graf 2:** Grafické znázornenie počtu axónov po aplikácii tkanivového adhezíva na nerv.**Graf 3:** Grafické znázornenie hodnôt g-ratia po aplikácii tkanivového adhezíva na nerv.**Záver**

Použitím elektrofyziologických snímaní akčných potenciálov nervu a kvantitatívnu morfológickú analýzou sa preukázalo, že lokálna aplikácia tkanivových lepidiel Histoacryl a Histoacryl Flexible (B/Braun) nemá toxický efekt

na morfológickú štruktúru a elektrickú vodivosť nervu. Tieto zistenia sa teda stávajú vhodným podkladom pre ich ďalšie využitie v experimentálnych postupoch pri rekonštrukcii poškodeného periférneho nervu pomocou tubulizačných techník.

## Literatúra

- BABU, M. S. P. et al., 2008. Entubulation techniques in peripheral nerve repair. In: Indian Journal of Neurotrauma. Vol. 5, no. 1, p. 15-20. ISSN 0973-0508.
- CANTA, A. et al., 2010. The ventral caudal nerve: a physiologic-morphometric study in three different rat strains. In: Journal of the Peripheral Nervous System. Vol. 15, p. 140-146. ISSN 1085-9489
- ELGAZZAR, R. F., et al., 2007. Cyanoacrylate glue versus suture in peripheral nerve reanastomosis. In: Oral and Maxillofacial Surgery. Vol. 104, no. 4, p. 465-472. ISSN 0278-2391
- GRINSELL, D. et al, 2014. Peripheral nerve reconstruction after injury: a review of clinical and experimantal therapies. In: BioMed Research International. Vol. 13.p. 1-13. ISSN 2314-6133
- CHOMIAK, T. et al., 2009. What is the optimal value of the g-ratio for myelinated fibers in the rat CNS? A theoretical Approach. In: Plos One. Vol. 4, no. 11, p. e7754. ISSN 1932-6203
- LeMAIRE, S. A., et al., 2007. Nerve and conduction tissue injury caused by contact with BioGlue. In: Journal of Surgical Research. Vol. 143, no. 2, p. 286-293. ISSN 0022-4804
- SCHAUMBURG, H. H. et al., 2010. The rat caudal nerves: a model for experimental neuropathies. Journal of Peripheral Nervous System. Vol. 15, p. 128-139. ISSN 1085-9489
- WIEKEN, K., et al., 2003. Nerve anastomosis with glue: comparative histologic study of fibrin and cyanoacrylate glue. In: Journal of Reconstructive Surgery. Vol. 19, p. 17-20. ISSN 0743-684X
- ZHU, W., et al., 2018. Continuous 3D printing of customizable peripheral nerve guidance conduits. In: Mater Today (Kindlington). Vol. 21, no. 9, p. 951-959. ISSN 2214-7853.

## Koreláty kvality života, únavy a bolesti u pacientov s osteoartrózou

### *Correlates of quality of life, fatigue and pain in patients with osteoarthritis*

Július EVELLEY<sup>1</sup>, Martin VICEN<sup>2,3</sup>, Peter POLAN<sup>2,3</sup>, Iveta NAGYOVÁ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Lekárska fakulta, Ústav sociálnej a behaviorálnej medicíny,

<sup>2</sup>Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Lekárska fakulta Klinika muskuloskeletálnej a športovej medicíny,

<sup>3</sup>Súkromná nemocnica Košice-Šaca, Ortopedické oddelenie

#### Abstrakt

**Úvod :** Osteoartróza (OA) patrí medzi najčastejšie muskuloskeletálne ochorenie celosvetovo a jej výskyt rastie v dôsledku stárnutia populácie. Únava a bolesť predstavujú dôležité fenomény, ktoré ovplyvňujú kvalitu života pacientov s OA. Cieľom príspevku bolo objasniť vzťahy únavy a bolesti s kvalitou života u pacientov s OA kolena a bedra.

**Metódy :** Vzorka pozostávala z 234 pacientov (muži 47%) s priemerným vekom 65±9 rokov v terminálnom štádiu OA kolien a bedier. Fyzický (PCS) a psychický (MCS) komponent kvality života boli merané pomocou SF-36. Celková, fyzická, mentálna únava, redukcia aktivity a motivácie boli merané pomocou MFI20. Bolesť bola meraná VAS pre bolesť. Dáta boli analyzované Spearmanovou korelačnou analýzou.

**Výsledky :** PCS u pacientov s OA bedier bol v negatívnom vzťahu s fyzickou únavou, redukciou aktivity a motivácie. PCS u pacientov s OA kolien bol v negatívnom vzťahu s celkovou, fyzickou únavou, redukciou aktivity a motivácie. Bolesť bola v negatívnom vzťahu s PCS u pacientov s OA kolien aj bedier. Avšak MCS u pacientov s OA bedier aj kolien bola v negatívnom vzťahu s celkovou, fyzickou, mentálnou únavou, s redukciou aktivity, motivácie a s bolesťou.

**Diskusia :** Výsledky tejto štúdie podvrhli existenciu negatívneho vzťahu medzi fyzickým a mentálnym komponentom kvality života, únavou a bolesťou u pacientov s OA bedier aj kolien. Výsledky tejto štúdie nájdu uplatnenie v rámci edukačných seminárov pre pacientov, ktorí sa chystajú podstúpiť artroplastiku bedrového alebo kolenného kĺbu [Grantová podpora: APVV-15-0719].

**Kľúčové slová :** kvalita života, únava, bolesť, osteoartróza, artroplastika

#### Abstract

**Introduction:** Osteoarthritis (OA) is one of the most common musculoskeletal diseases worldwide and its incidence is growing as the population ages. Fatigue and pain are important phenomena which affect the quality of life of patients with OA. The aim of the paper was to clarify the relationships between fatigue and pain and quality of life in patients with OA of the knee and hip.

**Methods:** The sample consisted of 234 patients (47% men) with a mean age of 65 ± 9 years in the terminal stage of OA of the knee and hip. The physical (PCS) and mental (MCS) components of quality of life were measured using SF-36. Total, physical, mental fatigue, activity reduction and reduction of motivation were measured using MFI20. Pain was measured by VAS for pain. Data were analyzed by Spearman correlation analysis.

**Results:** PCS in patients with OA of the hips was negatively correlated with physical fatigue, reduced activity and motivation. PCS in patients with knee OA was negatively associated with general, physical fatigue, reduced activity and motivation. Pain was negatively related to PCS in patients with both knee and hip OA. However, MCS in patients with both hip and knee OA was negatively associated with general, physical, mental fatigue, reduced activity, motivation, and pain.

**Discussion:** The results of this study support the idea of a negative relationship between physical and mental component of quality of life and fatigue and pain in patients with both hip and knee OA. The results of this study may be used in educational seminars for patients before the hip or knee arthroplasty. [Grant support: APVV-15-0719].

**Key words :** quality of life, fatigue, pain, osteoarthritis, arthroplasty

#### Úvod

Tendencia k zvýšenému výskytu pacientov s osteoartrózou súvisí so stárnutím populácie a s čoraz vyšším výskytom obesity (Power et al., 2008). Stúpajúci charakter prevalencie je ovplyvnený aktívnym životným štýlom, vysokou pracovnou záťažou a životným tempom. Pacienti s osteoartrózou sa častejšie objavujú na ortopedických klinikách nielen v Európe, ale aj celosvetovo, čím sa toto chronické ochorenie kĺbov stáva jedným z najčastejších zdrojov invalidity u ľudí staršieho veku (Izumi et al., 2017, Smith, 2016, Erfani et al., 2015). Zdravie 6,8% svetovej populácie je ovplyvnené

muskuloskeletálnymi ochoreniami. OA kolien je najčastejšia, s prevalenciou od 3,8 do 31% v závislosti od regiónu, veku a pohlavia (Aree-Ue et al., 2019). Podľa údajov Slovenského artroplastického registra bolo na Slovensku v období rokov 2003 až 2018 vykonaných 81 330 primárnych totálnych endoprotéz (TEP) bedrového kĺbu a 46 902 TEP kolenného kĺbu v období rokov 2006 až 2018. Tieto dvá druhy kĺbov sú považované za najdôležitejšie váhonosné kĺby človeka.

V porovnaní so zdravou populáciou OA podstatne znižuje kvalitu života tým, že obmedzuje vykonávanie rolí v rodine či práci (Wysocka-Skurska et al., 2016). Výrazne je zhoršená mobilita, vykonávanie každodenných aktivít a zvýšená je bolesť, diskomfort, bez ohľadu na to, či OA postihuje kolená alebo bedrá (Martín-Fernandéz et al., 2020). Pacient je v čoraz väčších pohybových úkonoch obmedzenejší. Funkčnosť a hybnosť pacienta klesá, nastáva postupné ochabovanie až strata svalov a svalovej sily (sarkopénia, atrofia) a pacient musí vynakladať čoraz viac úsilia na každodenné činnosti. Najprv sa vyskytuje príležitostná bolesť, ktorá postupne mení svoj charakter na intenzívny a trvalý. Dochádza k postupnému zhoršeniu kvality spánku, vyčerpaniu a pocitu slabosti až bezmocnosti. S fyzickým komponentom kvality života podľa Wysockej-Skurskej et al., (2016) relatívne silno, pozitívne a signifikantne koreluje psychický komponent kvality života. Degeneratívny charakter tejto progresívnej choroby sa nepriaznivo prejavuje v biologických, behaviorálnych, psychologických a sociálnych dimenziách života. Človek sa čoraz menej spolieha na svoje schopnosti (pohybové) a stáva sa viac odkázaným.

Únava, častý symptóm u pacientov s OA, je definovaná ako komplexný fenomén, ktorý zahŕňa tak fyziologické ako aj psychologické parametre (Smith et al., 2016). Únavu charakterizuje strata energie, slabosť a pacienti ju popisujú ako komplexné vyčerpanie pri ktorom má človek pocit, že ak si neľahne tak spadne na zem (Power et al., 2008). Môže byť tiež výsledkom medikamentózneho liečby (Smets et al., 1995). Ako závažný symptóm výrazne redukuje funkčnosť pacientov trpiacich OA. Únava, vyčerpanie je hlavný alebo charakteristický symptóm viacerých chronických ochorení.

Bolesť, ktorá je taktiež významným symptómom spojeným s OA je definovaná ako nepríjemná senzorická a emocionálna skúsenosť asociovaná s aktuálnym alebo potencionálnym poškodením tkaniva. Psychosociálne faktory môžu ovplyvňovať úroveň bolesti, ktorú pacienti udávajú (Eberly, 2018). So stupňovaním bolesti, klesá vnímanie kvality života aj v rámci fyzického a mentálneho komponentu kvality života (Wysocka-Skurska et al., 2016). Porozumenie mechanizmov bolesti v dôsledku artrózy môže byť nápomocné pri predikcii a manažmente bolesti pooperačných (peri, post) stavov u pacientov, ktorí sa v terminálnom štádiu OA rozhodnú pre náhradu kolenného alebo bedrového kĺbu (Izumi, 2017). Dôležitosť poznania premenných, ktoré súvisia s bolesťou pramení aj z toho, že práve bolesť je najčastejším dôvodom, kvôli ktorému pacienti vyhľadávajú pomoc lekára. Únava, bolesť a kvalita života (ale aj iné psychické faktory) sú však dôležitejšie hlavne preto, že môžu navzájom súvisieť a vzájomne sa ovplyvňovať, napr. bolesť môže viesť k únave, ktorá má vplyv na percepciu kvality života (Aree-Ue et al. 2019).

Cieľom tejto štúdie je poskytnúť vhľad do vzťahov a súvislostí medzi bolesťou, dimenziami únavy a aspektmi kvality života u pacientov v terminálnom štádiu OA pred artroplastikou kolenného a bedrového kĺbu.

## Metódy

### Vzorka a postup prác

Výskumný súbor tvorilo 234 pacientov hospitalizovaných na Klinike muskuloskeletálnej a športovej medicíny, Nemocnice Košice-Šaca, ktorí mali podstúpiť operačný zákrok - TEP kolenného alebo bedrového kĺbu. Zber dát prebiehal v čase 03/2019-03/2020. Pacienti sa výskumu zúčastnili dobrovoľne po podpísaní informovaného súhlasu. Výskum bol schválený Etickou komisiou 1. Súkromnej Nemocnice Košice Šaca. Pacienti počas štruktúrovaného interview vyplnili sebvýpoved'ové dotazníky zamerané na hodnotenie kvality života, bolesti, únavy a základné sociodemografické data v celkovom trvaní približne 20 minút. Klinické data boli získané z patientskej dokumentácie a na základe vyšetrenia lekárom.

### Metodiky

**Kvalita života.** Short Form-36 Health Survey (SF-36) je všeobecne akceptovaný dotazník kvality života. Dotazník pozostáva z 36 otázok zameraných časovo na obdobie posledných štyroch týždňov. Otázky sú rozdelené do 8 subškál. Tieto subškály sú kombinované ako Fyzický sumárny komponent (PCS) a Mentálny sumárny komponent (MCS). Každá subškála aj celkové škály sú skórované od 0 do 100, najvyššia hodnota znamená najlepšie vnímaný zdravotný stav a kvalitu života (Ware et al. 1992).

**Únava.** Na hodnotenie únavy pacientom bol použitá škála Multidimensional Fatigue Inventory (MFI-20), ktorá pozostáva z 20 otázok a hodnotí 5 dimenzií únavy, okrem všeobecnej, tiež fyzickú, mentálnu únavu, redukciu aktivity a redukciu motivácie (Smets et al. 1992). Každá položka má rozsah skóre 1 (žiadna únava) – 5 (maximálna únava). Vyššie skóre znamená vyššiu mieru únavy.

**Bolesť.** Pre hodnotenie bolesti sme použili vizuálnu analógovú škálu VAS-bolesť. Ide o 10 cm úsečku, ktorá zaznamenáva intenzitu bolesti a únavy od najmenej (klinicky nevýznamnej) až po najväčšiu možnú. Pacient vyznačuje zvislou čiarou miesto na úsečke, ktoré najlepšie vystihuje intenzitu bolesti.

### Štatistické analýzy

Dáta sme spracovali pomocou deskriptívnej a korelačnej analýzy prostredníctvom programu IBM SPSS 25.0 Windows (IBM, Chicago Illinois, USA). Normalitu rozloženia dát sme testovali použitím Shapiro-Wilk a Kolmogorov-

Smirnovým testom. Použité boli Spearmanove korelačné koeficienty a hladina štatistickej významnosti bola stanovená na  $p \leq 0,05$ .

## Výsledky

### Deskriptívna analýza

Vzorku tvorilo 234 pacientov s OA pred artroplastikou kĺbu, z toho 60,7% kolenného kĺbu a 39,3% bedrového kĺbu. Priemerný vek pacientov bol 65 rokov (smerodajná odchýlka 9 rokov) a 46,6% vzorky tvorili muži. Priemerná hodnota VAS bolesti bola 5,7 so smerodajnou odchýlkou 2. (Tabuľka č.1). Prevažnú väčšinu pacientov tvorili ľudia so stredoškolským vzdelaním, ženatí/vydaté, žijúci v domácnosti s niekým a patriaci do kategórie stredného socioekonomického statusu. Viac ako 64% pacientov tvorili starobní a invalidní dôchodcovia.

**Tabuľka 1** Deskriptívne charakteristiky skúmaného súboru.

Premenné	N (%)	priemer± št.od.	rozpätie
Vek	234	65 (9)	34-83
TEP			
Kolená	142(60,7)		
Bedro	92 (39,3)		
Pohlavie			
Muži	109 (46,6)		
Ženy	125 (53,4)		
Vzdelanie			
Základné	21 (9)		
Stredné	151 (64,5)		
Vysokoškolské	62 (26,5)		
Rodinný stav			
Slobodní/ Rozvedení/Vdovci	42 (17,9)		
Ženatí/Vydaté /žijúci s partnerom	192 (82)		
Pracovný status			
Starobní a invalidní dôchodcovia	151 (64,5)		
Zamestnaní/Študenti	71 (30,3)		
SF36-PCS		28,2 (7)	12,6-52,1
SF36-MCS		49,5 (10)	26,2-49,5
MFI-Celková únava		12,6 (4)	4-20
MFI-Fyzická únava		12,8 (4)	4-20
MFI-Redukcia aktivity		11,4 (4,4)	4-20
MFI-Redukcia motivácie		7,7 (3,3)	4-20
MFI-Mentálna únava		8,9 (3,7)	4-20
VAS-bolesť		5,7 (2)	0,1-9,5

TEP- totálna endoprotéza, PCS – fyzický komponent kvality života, MCS – mentálny komponent kvality života; MFI20 – Multidimensional Fatigue Inventory; VAS – vizuálna analógová škála pre bolesť.

### Korelačné analýzy

Výsledky korelačných analýz sú uvedené v Tabuľka č. 2.

Fyzický komponent kvality života štatisticky významne negatívne koreloval s jednotlivými dimenziami únavy a bolesťou. Výnimku tvorila iba mentálna únava, ktorá nebola v štatisticky významnom vzťahu s fyzickou dimenziou kvality života. Podobne, pacienti s vyššou mierou bolesti a všetkých dimenzií únavy zároveň uvádzali nižšiu mentálnu kvalitu života. Navyše vek signifikantne koreloval s fyzickým komponentom únavy, ale nie s mentálnym komponentom. Výsledky korelačných analýz boli pre TEP kolena aj bedra identické v zmysle štatistickej významnosti, líšili sa iba tesnosťou vzťahov.



Tabuľka 2 Bivariačné (Spearmanove) korelačné koeficienty kvality života.

Nezávislé premenné	SF36 PCS		SF36 MCS	
	Koleno	Bedro	Koleno	Bedro
Vek	-,21*	-,32**	-,05	-,09
MFI20 Celková únava	-,32**	-,22	-,39**	-,49**
MFI20 Fyzická únava	-,31**	-,25*	-,27**	-,38**
MFI20 Redukcia aktivity	-,33**	-,26*	-,45**	-,32**
MFI20 Redukcia motiv.	-,21*	-,25*	-,31**	-,25*
MFI20 Mentálna únava	-,15	0,05	-,42**	-,34**
VAS – Bolesť	-,38**	-,31**	-,22**	-,29**

\* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ ; PCS – fyzický komponent kvality života, MCS – mentálny komponent kvality života; VAS – vizuálna analógová škála pre bolesť, MFI20 – Multidimenzionálny inventár únavy

## Diskusia

Cieľom našej štúdie bolo prispieť k objasneniu vzťahov medzi kvalitou života, únavou a bolesťou u pacientov v terminálnom štádiu OA, podstupujúcich artroplastiku bedrového a kolenného kĺbu. Na základe výsledkov je možné konštatovať, potvrdenie nášho predpokladu, že čím sa pacienti cítia viac celkovo (mentálne, fyzicky) unavení a vyčerpaní, tým nižšia je aj ich kvalita života vo fyzickom aj mentálnom komponente. Podobne je to aj s bolesťou. Čím je vnímaná bolesť vyššia, tým nižšiu kvalitu života pacient pociťuje.

Výsledky našej štúdie sú v kontraste so štúdiou Alikariovej et al. (2017), v ktorej sa vzťahy medzi únavou a kvalitou života nepotvrdili. Autori však použili iné meracie nástroje, nezohľadňovali miesta postihnutia OA, ich vzorka bola menej početná a zhŕňala aj pacientov s reumatoidnou artritídou. Výskyt vzťahov fyzického komponentu kvality života a únavy nebol taký stabilný z hľadiska diagnózy kolena a bedra. U pacientov s artrózou bedrového kĺbu sa preukázal negatívny, slabý vzťah len fyzickej únavy a redukcie aktivity. Naopak u pacientov s OA kolien sme zaznamenali signifikanciu vzťahu fyzického komponentu kvality života s každou z dimenzií únavy okrem mentálneho vyčerpania. Hodnoty korelačných koeficientov naznačujú tendencie k negatívnym vzťahom medzi jednotlivými dimenziami vyčerpania a fyzickým komponentom kvality života. Ostatná štúdia autorov Fawole et al., 2019 je v súlade s našimi zisteniami a podporuje vzťah nízkeho fyzického komponentu kvality života a únavy. Mentálna únava u pacientov s OA nie je vo vzťahu s fyzickým komponentom kvality života, čo podporuje relevantnosť diferenciácie prístupu k aspektom kvality života. U pacientov s OA bedier ostali v signifikantných, slabších vzťahoch s fyzickým komponentom kvality života dimenzie fyzickej únavy a redukcie aktivity. Čím je redukovanejšia aktivita u pacienta s OA bedra a čím je viac fyzicky unavený, tým vníma horšie kvalitu života po fyzickej stránke. Stredne silné, významné negatívne vzťahy fyzického komponentu kvality života a bolesti podporujú hypotézu, že čím viac bolesti prežívajú pacienti, tým viac klesá kvalita života po fyzickej stránke, čo je v súlade s výsledkami štúdie Srivastavovej et al. (2017), ktorá potvrdila signifikantný vzťah bolesti a fyzického fungovania. Autori tiež poukazujú na asociácie medzi únavou a stavom chrupavky u pacientov s OA kolien. Výsledky nasej štúdie jednoznačne potvrdili hypotézu negatívnych vzťahov celkovej, mentálnej, fyzickej únavy, redukcie aktivity, motivácie a bolesti s mentálnym komponentom kvality života.

Obmedzením našej štúdie bolo to, že niektorí pacienti sa rozhodli odpovedať na otázky na izbe spolu s viacerými hospitalizovanými, čo mohlo skresľovať objektivitu výsledkov. Budúci výskum by sa na základe našich výsledkov, ale aj výsledkov iných štúdií (napr. Aree-Ue, 2018) mohol orientovať na súvislosti ďalších psychologických premenných akými sú katastrofizácia bolesti, sebaúčinnosť, klinickými príznakmi psychického zdravia hlavne úzkosti, depresie a aktivity. Poukázanie na súvislosti s liečbou artrózy a komorbidít s psychologickými premennými by taktiež mohlo byť užitočné. Poznanie charakteristík pacienta z hľadiska psychického stavu je dôležité pre predikovanie výsledkov po artroplastike. Tiež to môže pomôcť pri posudzovaní závažnosti ochorenia a ďalším postupom liečby u chronicky chorých.

Celkovo môžeme konštatovať, že výsledky analýz na našej vzorke pacientov s OA kolien aj bedier preukázali súvislosti únavy a bolesti s kvalitou života. Nakoľko sme zaznamenali isté rozdiely, považujeme za relevantné realizovať analýzy zvlášť u pacientov s OA kolenných a zvlášť u pacientov s OA bedrových kĺbov. Výsledky tejto štúdie môžu byť využité v rámci edukačných seminárov pre pacientov, ktorí sa chystajú podstúpiť artroplastiku bedrového alebo kolenného kĺbu. Prispieva tiež poznatkami do narastajúceho výskumu v oblasti osteoartrózy a to najmä v oblasti predoperačných stavov pred artroplastikou.

## PodĎakovanie

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-15-0719.



## Literatúra

- Alikari, V., et al., 2017. Fatigue in Arthritis: A Multidimensional Phenomenon with Impact on Quality of Life. In: *GeNeDis 2017, Advances in Experimental Medicine and Biology* 987, Springer International Publishing, p. 243-256. ISSN 0065-2598.
- Aree-Ue, S., et al., 2019. Path model of factors influencing health-related quality of life among older people with knee osteoarthritis. In: *Nursing and Health Sciences*, No 21, p. 345-351.
- Duif, C., 2017. Why Orthopaedic Surgeons Have to Rethink – Current Changes in Understanding Osteoarthritis and Implications for Rationale Treatment. In: *American Journal of Arthritis*, 1, 1, 1003.
- Eberly, L., et al. (2018) Psychosocial and demographic factors influencing pain scores of patients with knee osteoarthritis. In: *PLoS ONE*, 13, 4.
- Erfani, T., et al., 2015. Psychological Factors and Pain Exacerbation in Knee Osteoarthritis: A Web Based Case-Crossover study. In: *Rheumatology*, Vol. S6, Issue 005, S6-005, ISSN:2161-1149 RCR.
- Fawole, H. O., 2020. Determinants of generalized fatigue in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: The MOST Study. In: *International Journal of Rheumatic Diseases*, 00:1-10.
- Izumi, M. et al., 2017. Facilitated temporal summation of pain correlates with clinical pain intensity after hip arthroplasty. In: *Pain*, Vol. 158, No. 2, 323-332.
- Martín- Fernández, J., et al., 2020. Impact of lower limb osteoarthritis on health related quality of life : A cross-sectional study to estimate the expressed loss of utility in the Spanish population. In: *Plos ONE*, 15, 1.
- Nagyová, I., 2019. Vnímání bolesti u mužů a žen s reumatoidní artritidou. In: *Česká revmatologie*, 27, No. 3, p. 106-114.
- Power, J. D., et al. 2008. Fatigue in osteoarthritis: a qualitative study. In: *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9, 63.
- Smets, E. M. A., et al. 1995. The multidimensional fatigue inventory (MFI) psychometric qualities of an instrument to assess fatigue. In: *Journal of psychosomatic research*, Vol.39, No. 5, p. 315-325.
- Smith, D. M., et al., 2016. Within-Day Variability of Fatigue and Pain Among African Americans and Non-Hispanic Whites With Osteoarthritis of the Knee. In: *Arthritis Care & Research*. Vol. 68, No. 1, p. 115-122. Online ISSN:2151-4658.
- Srivastava, R. N., 2017. Osteoarthritis knee and quality of life : Correlation of articular cartilage volume with individual domain of RAND 36 ITEM SHORT FORM SURVEY QUESTIONNAIRE. In: *Abstracts/Osteoarthritis and Cartilage*, 25, S76-S444.
- Vlietstra, L., et al., 2019. Sarcopenia in osteoarthritis and rheumatoid arthritis: The association with self-reported fatigue , physical function and obesity. In: *Plos ONE*, 14(6).
- Ware, J.E., Jr., Sherbourne CD.,1992. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. In: *Med Care* 30: 473-83.
- Wysocka-Skurska, I., et al., 2016. Evaluation of quality of life in chronic, progressing rheumatic diseases based on the example of osteoarthritis and rheumatoid arthritis. In: *Clinical Interventions in Ageing*, 11:1741-1750.

## Využitie mezenchymálnych kmeňových buniek v terapii syndrómu diabetickej nohy

*Adipose tissue-derived mesenchymal stem cells in diabetic foot syndrome therapy*

Michala Gayová

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Lekárska fakulta*

### Abstrakt

Neustály nárast novo diagnostikovaných pacientov s ochorením diabetes mellitus spôsobuje zároveň aj častejší výskyt chronických komplikácií diabetu, medzi ktoré nesporne patrí syndróm diabetickej nohy. Prítomnosť nehojacej sa ulcerácie pôsobí negatívne nie len na zdravotný stav a psychiku pacienta, ale aj na zdravotníctvo všeobecne pre dlhotrvajúcu, ekonomicky zaťažujúcu a často neúspešnú terapiu. Autológne mezenchymálne kmeňové bunky predstavujú sľubnú budúcnosť popri štandardnej terapii nehojajúcich defektov v teréne diabetickej nohy pre svoje proangiogénne, protizápalové či imunomodulačné vlastnosti.

### Abstract

The constant increase in newly diagnosed patients with diabetes mellitus also causes a more frequent occurrence of chronic complications of diabetes, which undoubtedly include diabetic foot syndrome. The presence of non-healing ulceration has a negative effect not only on the patient's health and psyche, but also on healthcare in general for long-lasting, economically burdensome and often unsuccessful therapy. Autologous mesenchymal stem cells represent a promising future in addition to standard therapy for non-healing defects in diabetic foot syndrome due to their proangiogenic, anti-inflammatory or immunomodulatory properties.

Kľúčové slová: syndróm diabetickej nohy, kmeňové bunky

### Úvod

Diabetes mellitus je chronické metabolické ochorenie pandemického charakteru. Celosvetová prevalencia pacientov sa od roku 1980 do roku 2014 zvýšila štvornásobne na hodnotu 422 miliónov (Roglic, 2016). Odhaduje sa, že globálna prevalencia bude aj naďalej rásť a v roku 2035 dosiahne hodnotu 592 miliónov (Guariguata et al., 2014). Podľa klasifikácie International Diabetes Federation (IDF) z roku 1997 rozlišujeme štyri hlavné skupiny tohto ochorenia: (1) diabetes mellitus 1. typu, (2) diabetes mellitus 2. typu, (3) široká skupina špecifických typov diabetes mellitus a (4) gestačný diabetes mellitus (Thomas and Philipson, 2015). Najčastejšie vyskytujúcim sa typom je diabetes mellitus 2. typu, ktorý je charakteristický inzulínovou rezistenciou - zníženou citlivosťou na inzulín, hlavne v tukovom tkanive. Diagnostika prebieha primárne na základe stanovenia glykémie na lačno; v prípade hraničných hodnôt sa diabetológ, respektíve internista môže spoliehať na orálny glukózový tolerančný test (OGTT) alebo na ukazovateľa dlhodobej glykémie – glykovaný hemoglobín HbA1C. V klinickom obraze dominujú prejavy spájajúce sa s hyperglykémiou ako polyúria, polydipsia, rekurentné urogenitálne infekcie a v neposlednom rade je to aj komplikované hojenie rán. Častokrát sledujeme súčasný výskyt centrálnej obezity, artériovej hypertenzie a poruchu metabolizmu lipoproteínov - prítomnosť metabolického syndrómu. Nástup klinických príznakov môže byť akútny, pozvoľný alebo sa príznaky neprejavia vôbec. Medzi akútne komplikácie tohto ochorenia patrí diabetická ketoacidóza, neketotický hyperosmolárny syndróm, laktátová acidóza alebo hypoglykémia. V prípade absencie akútnych komplikácií sa ochorenie často diagnostikuje až v štádiu rozvíjajúcich sa chronických komplikácií, ktoré vyplývajú z poškodenia ciev vplyvom dlhodobej hyperglykémie (diabetická mikroangiopatia a diabetická makroangiopatia). Poškodenie ciev vedie v konečnom dôsledku ku poškodeniu jednotlivých orgánov, najčastejšie sa stretávame s periférnym artériovým obliterujúcim ochorením, diabetickou retinopatiou, diabetickou nefropatiou či diabetickou neuropatiou.

Syndróm diabetickej nohy je chronickou komplikáciou diabetes mellitus a aj v prípade tejto komplikácie sledujeme konštantne zvyšujúcu sa prevalenciu. Svetová zdravotnícka organizácia definuje syndróm diabetickej nohy ako „infekcia, ulcerácia a/alebo deštrukcia hlbokých tkanív spojená s neurologickými abnormalitami a s rôznym stupňom ischemickej choroby dolných končatín na nohách“ (van Netten et al., 2019). Takto charakterizujeme deštrukciu tkanív dolných končatín pacientov s ochorením diabetes mellitus distálne od členka. Pojem „syndróm“ vyjadruje skutočnosť, že prejavy môžu byť rôznorodé. Spoločnou vlastnosťou týchto prejavov je, že akékoľvek malé poranenie sa v tejto lokalite môže skomplikovať a vyústiť až v amputáciu dolnej končatiny. Liečba diabetickej nohy je komplexná. Primárna je stabilizácia celkového zdravotného stavu s hlavným dôrazom na kompenzáciu základného ochorenia, ďalej sanovanie artériovej hypertenzie, metabolizmu lipoproteínov. Rovnako dôležitá je úprava životného štýlu - redukcia hmotnosti, pravidelná fyzická aktivita, odľahčenie a rehabilitácia postihnutej končatiny. V teréne stabilizovaného stavu kompliantného pacienta môžeme očakávať úspešnosť lokálnej terapie. Podľa rozsahu, hĺbky a závažnosti ulcerácie sem patrí dôkladný

chirurgický debridement, biologický debridement larvami, preväzová terapia s aplikáciou antiseptických a antimikrobiálnych látok, podpora granulácie riadeným podtlakom, sekundovať im môže systémová podpora v podobe hyperbarickej oxygenoterapie. Medzi chirurgickú terapiu zaraďujeme plastiku dermoepidermálnymi štepami a rôznymi druhmi lalokových plastík. Pri vyčerpaní všetkých metód, ak si to vyžaduje lokálny nález či celkový zdravotný stav, je definitívnym riešením amputácia. Medzi novými doplnkovými terapeutickými metódami sa najčastejšie objavuje terapia kmeňovými bunkami, ktorá je nádejnou záchranou pred definitívnym riešením u pacientov, u ktorých zlyhala primárna terapia. Jednotlivé terapeutické metódy je vo všeobecnosti vhodné kombinovať. V manažmente pacienta je nevyhnutná interdisciplinárna spolupráca špecialistov (diabetológ, cievny, plastický či všeobecný chirurg, rádiológ, protetik, ortopéd, mikrobiológ, podiater, výživový poradca a podobne).

Regeneračná medicína predstavuje novú nádej v rámci terapie širokého spektra ochorení sprostredkovaním obnovy poškodených tkanív a orgánov a prinavrátením ich funkčnosti stimuláciou telu vlastnou regeneračnou kapacitou. Ide o multidisciplinárnu vednú disciplínu, v ktorej sa stretávajú rôzne špecializácie ako tkanivové inžinierstvo, medicína a molekulárna biológia. Cieľom je regenerácia buniek, tkanív a orgánov s dôrazom na znovunavrátanie ich fyziologickej funkcie. Za týmto účelom bolo preskúmaných viacero druhov kmeňových buniek, vrátane mezenchymálnych kmeňových buniek (mesenchymal stromal cells, MSCs). MSCs sú nediferencované bunky schopné obnovy ich populácie a zároveň schopné diferenciacie v určitý typ špecializovaných buniek (Fathi et al., 2016). Tieto bunky je možné izolovať z viacerých tkanív ako kostná dreň, tukové tkanivo, pupečníková krv, placenta, zubná dreň, ďasná či ústna sliznica (Cao et al., 2017). Použitie autológnych mezenchymálnych kmeňových buniek izolovaných z kostnej drene či tukového tkaniva je v klinickej praxi najčastejšie, no nesie so sebou značné nevýhody. Patrí sem invazívny odber buniek z kostnej drene spätý s vyšším rizikom infekcie a s rastúcim vekom znižujúci sa terapeutický potenciál MSC pre znižujúce sa množstvo buniek so zníženou schopnosťou diferenciacie a proliferácie (Hua et al., 2014, Koobatian et al., 2015). Naproti tomu kmeňové bunky izolované z tukového tkaniva môžu byť jednoducho a opakovane izolované prostredníctvom minimálne invazívneho prístupu s nízkou morbiditou. Ich dostupnosť je väčšia a neklesá s rastúcim vekom pacienta ako v kostnej dreni, množstvo kmeňových buniek na mililiter lipoaspirátu je cca osemkrát vyššie ako v kostnej dreni (Koobatian et al., 2015).

Extrahované a po príslušnom spracovaní následne aplikované bunky pôsobia prostredníctvom svojich autokrinných a parakrinných schopností priaznivo pri liečbe rôznych ochorení, vrátane hojenia chronických defektov, ako to býva v teréne syndrómu diabetickej nohy. Kmeňové bunky derivované z tukového tkaniva (ADSCs) sú jedným z najslubnejších kandidátov v rámci regeneračnej medicíny. Vďaka ich unikátnym vlastnostiam môžu byť využité v oblasti výskumu aj v klinickej praxi. Ide o multipotentné bunky, ktoré sú za určitých podmienok schopné potenciálnej diferenciacie na rozličné bunky všetkých troch zárodočných vrstiev, ako napríklad chondrocyty, adipocyty, nervové bunky, vaskulárny endotel, kardiomyocyty, pankreatické bunky či hepatocyty (Gadelkarim et al., 2018). Vyznačujú sa ďalej schopnosťou proliferácie a parakrinnej sekrécie širokého spektra cytokínov, chemokínov či rastových faktorov (Qomi and Sheykhhasan, 2017). V regeneračnej medicíne sa využívajú najmä pre ich antiapoptotické, protizápalové, proangiogénne či imunomodulačné efekty (Mazini et al., 2020).

## Cieľ práce

Cieľom práce bola realizácia prehľadu pôvodnej odbornej literatúry z radu klinických štúdií referujúcich aplikáciu kmeňových buniek z tukového tkaniva do oblastí defektov v teréne syndrómu diabetickej nohy.

## Metódy

Systémový prehľad bol realizovaný prostredníctvom databázy Pubmed a spojenia kľúčových slov ((ADSCs)OR(ADSC)OR(adipose stem cells))AND((diabetic foot syndrome)OR(diabetic foot)). V prípade existencie klinickej štúdie, ktorá absentovala vo výsledkoch vyhľadávania v databáze Pubmed a súčasne bola obsiahnutá v sledovaných prácach medzi citovanými, sme súčasne preverili obsah aj takejto štúdie. Selekcia prác prebehla na základe názvu a abstraktu práce a v prípade potreby aj na základe celého znenia publikovanej práce. Selektované boli longitudinálne práce týkajúce sa výlučne aplikácie mezenchymálnych kmeňových buniek z tukového tkaniva do terénu diabetickej nohy v kohorte pacientov s diabetes mellitus.

## Výsledky

Na základe kľúčových slov bolo v databáze pubmed identifikovaných 33 prác. Súčasne sme v referenciách týchto prác identifikovali ďalších 16 prác zaoberajúcich sa cieľovou problematikou. V procese samotnej selekcie boli identifikované 4 klinické štúdie zaoberajúce sa problematikou aplikácie mezenchymálnych kmeňových buniek z tukového tkaniva do oblastí defektov v teréne syndrómu diabetickej nohy. Ostatných 45 prác sa venovalo dominantne predklinickým štúdiám, využívalo alternatívny zdroj mezenchymálnych kmeňových buniek alebo nespĺňalo nami zvolenú indikáciu na aplikáciu

mezenchymálnych kmeňových buniek. Špeciálnou skupinou štúdií, ktoré nie sú obsiahnuté v prehľadovej práci, sú vopred registrované intervenčné štúdie, ktorých výsledky neboli do dnešného dňa zverejnené.

V prvej štúdií realizovali Han a spolupracovníci klinickú štúdiu na 26 pacientoch so syndrómom diabetickej nohy. Pacientom aplikovali autológne ADSC a efekt sledovali porovnaním hojenia defektu s kontrolnou skupinou pacientov liečených štandardnou liečbou (n=26). Efekt liečby hodnotili po 4 týždňoch od aplikácie ADSC. 100% recipientov ADSC dosiahlo zhojenie defektu v porovnaní so 62% pacientov liečených štandardnou terapiou. Súčasne, pacientom, ktorým boli aplikované ADSC došlo ku zhojeniu defektu skôr (Han et al., 2010). V druhej štúdií aplikovali Marino a spolupracovníci ADSC 20 pacientom do terénu chronickej ulcerácie. Chronický defekt bol pravidelne kontrolovaný; a to v 4., 10., 20., 60. a 90. deň po aplikácii ADSC. Výsledkom aplikácie ADSC bola redukcia priemeru defektu a jeho hĺbky. Pacienti registrovali aj ústup lokálnej citlivosti (Marino et al., 2013). Zaujímavou štúdiou bola tretia v poradí, ktorá efekt liečby sledovala novým ukazovateľom a to transkutánnou tenziou kyslíka, resp. mikrocirkuláciou v oblasti kože. Moon a spolupracovníci aplikovali 10 pacientom so syndrómom diabetickej nohy ADSC vo forme stromálnej vaskulárnej frakcie a sledovali štatisticky významné zlepšenie v spomínaných parametroch 12 týždňov po aplikácii ADSC (Moon et al., 2019a). Za poslednou štúdiou stojí rovnaký kolektív autorov, ktorý rozdelil pacientov so syndrómom diabetickej nohy na intervenčné rameno (n=30) a kontrolnú kohortu pacientov (n=29). 12 týždňov po aplikácii ADSC na hydrogélovom nosiči autori štúdie pozorovali úplne zhojenie defektu v 82% pacientov z intervenčného ramena v porovnaní so 53% z kontrolnej kohorty pacientov (Moon et al., 2019b).

Všetky štúdie dokumentujú štatisticky významný a heterogénny benefit pre pacientov v porovnaní so štandardnou liečbou a to pri absencii vážnych nežiadúcich efektov liečby mezenchymálnymi kmeňovými bunkami izolovanými z tukového tkaniva.

## Diskusia

Môžeme konštatovať, že aplikácia mezenchymálnych kmeňových buniek z tukového tkaniva je na liečbu syndrómu diabetickej nohy nepochybne novou nádejou pre pacientov, ktorí bez úspechu vyčerpali všetky dostupné terapeutické metódy chronických ulcerácií. Na základe prehľadu odbornej literatúry môžeme ďalej konštatovať, že úspešnosť hojenia ulcerácií u pacientov so syndrómom diabetickej nohy bola vždy dokázaná v porovnaní s kontrolnými skupinami pacientov liečených štandardnou terapiou. Ide o pomerne novú liečebnú modalitu a stále absentujú konkrétne štúdie na väčších vzorkách pacientov, ktoré podmieňujú odporúčanie odborných spoločností tejto liečebnej modality do štandardnej klinickej praxe. Záverom jednotlivých prospektívnych intervenčných štúdií by mal byť systémový prehľad efektov nového postupu s ich súčasťou metaanalýzou. Pre zamedzenie výraznej heterogenity v týchto štúdiách bude potrebný konsenzus v definícii liečebného efektu. V rámci dizertačnej práce zvolíme na základe štandardných inklúzyčných a exklúzyčných kritérií skupinu náhodne vybraných 30 pacientov s diabeticou ulceráciou, ktorým aplikujeme kmeňové bunky a skupinu 30 kontrolných pacientov s diabeticou ulceráciou ponechaných štandardnej terapii. Odber kmeňových buniek vykonáme za sterilných podmienok v tumescentnej anestéze liposukciou podkožného tuku z abdominálnej oblasti s objemom prispôbenom veľkosti ulcerácie a konštitučným vlastnostiam pacienta. Následne pripravíme z lipoaspirátu stromálnu vaskulárnu frakciu, ktorú ďalej spracujeme centrifugáciou a enzymatickou úpravou 0,1 % kolagenázou. Získaný výťažok aplikujeme ambulantne za sterilných podmienok injekčnou formou subkutánne do okolia ulcerácie. Následne zhodnotíme hojenie ulcerácie kvalitatívne aj kvantitatívne u pacientov v oboch ramenách štúdie. Sekundárne pozveme pacientov ku vyjadreniu sa ohľadom lokálnej citlivosti vo forme dotazníka.

## Literatúra

- CAO, Y., GANG, X., SUN, C. & WANG, G. J. J. O. D. R. 2017. Mesenchymal stem cells improve healing of diabetic foot ulcer. 2017.
- FATHI, E., FARAHZADI, R. J. B. A. O. B. & TECHNOLOGY 2016. Isolation, culturing, characterization and aging of adipose tissue-derived mesenchymal stem cells: a brief overview. 59.
- GADELKARIM, M., ABUSHOUK, A. I., GHANEM, E., HAMAAD, A. M., SAAD, A. M., ABDEL-DAIM, M. M. J. B. & PHARMACOTHERAPY 2018. Adipose-derived stem cells: Effectiveness and advances in delivery in diabetic wound healing. 107, 625-633.
- GUARIGUATA, L., WHITING, D. R., HAMBLETON, I., BEAGLEY, J., LINNENKAMP, U., SHAW, J. E. J. D. R. & PRACTICE, C. 2014. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. 103, 137-149.
- HAN, S. K., KIM, H. R., KIM, W. K. J. W. R. & REGENERATION 2010. The treatment of diabetic foot ulcers with uncultured, processed lipoaspirate cells: a pilot study. 18, 342-348.
- MARINO, G., MORACI, M., ARMENIA, E., ORABONA, C., SERGIO, R., DE SENA, G., CAPUOZZO, V., BARBARISI, M., ROSSO, F. & GIORDANO, G. J. J. O. S. R. 2013. Therapy with autologous adipose-derived regenerative cells for the care of chronic ulcer of lower limbs in patients with peripheral arterial disease. 185, 36-44.
- MAZINI, L., ROCHETTE, L., ADMOU, B., AMAL, S. & MALKKA, G. J. I. J. O. M. S. 2020. Hopes and Limits of Adipose-Derived Stem Cells (ADSCs) and Mesenchymal Stem Cells (MSCs) in Wound Healing. 21, 1306.

- MOON, K.-C., CHUNG, H.-Y., HAN, S.-K., JEONG, S.-H. & DHONG, E.-S. J. I. J. O. S. C. 2019a. Possibility of injecting adipose-derived stromal vascular fraction cells to accelerate microcirculation in ischemic diabetic feet: A pilot study. 12, 107.
- MOON, K.-C., SUH, H.-S., KIM, K.-B., HAN, S.-K., YOUNG, K.-W., LEE, J.-W. & KIM, M.-H. J. D. 2019b. Potential of allogeneic adipose-derived stem cell–hydrogel complex for treating diabetic foot ulcers. 68, 837-846.
- QOMI, R. T. & SHEYKHHASAN, M. J. W. J. O. S. C. 2017. Adipose-derived stromal cell in regenerative medicine: a review. 9, 107.
- ROGLIC, G. J. I. J. O. N. D. 2016. WHO Global report on diabetes: A summary. 1, 3.
- THOMAS, C. C. & PHILIPSON, L. H. J. M. C. 2015. Update on diabetes classification. 99, 1-16.
- VAN NETTEN, J. J., BUS, S. A., APELQVIST, J., LIPSKY, B. A., HINCHLIFFE, R. J., GAME, F., RAYMAN, G., LAZZARINI, P. A., FORSYTHE, R. O., PETERS, E. J. J. D. M. R. & REVIEWS 2019. Definitions and criteria for diabetic foot disease. e3268.

## Externá validácia Ursodeoxycholic Acid Response Score modelu na pacientoch s primárnou biliárnou cholangitídou: multicentrická retrospektívna štúdia

*External validation of the Ursodeoxycholic Acid Response Score model in patients with primary biliary cholangitis: a multicenter retrospective study*

**Jakub Gazda**

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Lekárska fakulta*

### Abstrakt

Ursodeoxycholic acid response score (URS) je model logistickej regresie, ktorý je navrhnutý za účelom odhadu predterapeutickej pravdepodobnosti liečebnej odpovede na kyselinu ursodeoxycholovú (UDCA) u pacientov s primárnou biliárnou cholangitídou (PBC). URS model nebol, s výnimkou pôvodnej vedeckej práce, externe validovaný a jeho možná aplikácia v klinickej praxi je podmienená práve extenzívnou externou validáciou. V našej práci validujeme URS model na 182 pacientoch s PBC zo Slovenska a z Chorvátska formou hodnotenia diskriminačnej schopnosti a kalibračnej charakteristiky modelu.

**Kľúčové slová:** primárna biliárna cholangitída, ursodeoxycholová kyselina, ursodeoxycholic acid response score, liečebná odpoveď, kyselina obeticholová

### Abstract

Ursodeoxycholic acid response score (URS) is a logistic regression model developed to estimate baseline probabilities of the treatment response to ursodeoxycholic acid (UDCA) in patients with primary biliary cholangitis (PBC). Apart from the original study, URS has not been externally validated so far. Its worldwide application will be recommended after extensive and successful external validation only. We externally validated the URS model on 182 patients from Slovakia and Croatia, who were treated for PBC, by examining measures of both the calibration of the model and its discriminatory function.

**Key words:** primary biliary cholangitis, ursodeoxycholic acid, ursodeoxycholic acid response score, treatment response, obeticholic acid

### Úvod

Primárna biliárna cholangitída (PBC) je chronické cholestatické ochorenie pečene autoimunitného charakteru. Celosvetový interval ročnej incidencie PBC (0.3-5.8/100000) je podobne ako interval prevalencie PBC (1.9-40.2/100000) široký (Boonstra et al., 2012). PBC postihuje častejšie ženy ako mužov a u oboch pohlaví sa manifestuje okolo 60-teho roku života (Lleo et al., 2016). Etiopatogenéza PBC nie je úplne objasnená. Predpokladá sa, že sa na poškodení malých a stredných žľových ciest podieľa autoimunitný zápal, ktorý vyúsťuje do ich zániku (duktopénie). Následkom duktopénie dochádza ku stagnácii žľče v pečenej parenchýme – cholestáze – ktorá vedie k ďalšiemu poškodeniu samotných žľových ciest, chronickému zápalu a fibróze, respektíve cirhóze pečene (Hepatology, 2017). V klinickom obraze dominuje v úvode únavový syndróm, pruritus alebo abdominálny dyskomfort. V prípade progresie ochorenia sa v klinickom obraze môžu objaviť aj znaky samotného pečenej zlyhávania, dekompenzácie cirhózy pečene, respektíve hepatocelulárneho karcinómu (Dyson et al., 2016, Mells et al., 2013). V klinickom a laboratórnom obraze môžeme súčasne sledovať aj prítomnosť iných autoimunitných komorbidít. Diagnóza PBC sa stanovuje na základe kritérií The European Association for the Study of the Liver (EASL), ktorá odporúča splnenie aspoň dvoch z troch nasledujúcich podmienok: (1) elevácia alkalickéj fosfatázy (ALP) nad hranicu horného limitu normy, (2a) prítomnosť antimitochondriálnych protilátok alebo (2b) prítomnosť antinukleárných protilátok (antisp100/antigp210) a/alebo (3) histopatologické znaky PBC na mikroskopickom obraze biopptickej vzorky pečene (Hepatology, 2017). V liečbe sa štandardne využíva kyselina ursodeoxycholová (UDCA), vďaka ktorej sa väčšina pacientov dožíva rovnakého veku ako kontrolná populácia aj bez potreby transplantácie pečene (Ter Borg et al., 2006). Na druhej strane, v klinickej praxi existuje skupina pacientov, u ktorých ochorenie aj napriek aplikácii medikácie v podobe UDCA veľmi rýchlo progreduje. Títo pacienti sa v relatívne krátkom čase stávajú vhodným adeptom na transplantáciu pečene, bez ktorej je ich prognóza nepriaznivá. V prípade včasnej identifikácie takýchto pacientov – nonresponderov – môžeme uvažovať o aplikácii terapie druhej línie; kyseliny obeticholovej (OA) alebo bezafibrátu, ktoré dokážu zastaviť progresiu ochorenia u časti nonresponderov (Corpechot et al., 2018, Nevens et al., 2016). Problémom v klinickej praxi zostáva včasná identifikácia týchto pacientov. Identifikácia nonresponderov sa v prebiehajúcich klinických štúdiách spolieha na niektorú z rôznych, na druhej strane podobných, definícií terapeutických odpovedí, ktoré sú založené na hodnotení laboratórneho obrazu pacientov po 6, 12 alebo po 24 mesiacoch liečby UDCA (Angulo et al., 1999, Azemoto et al., 2009, Corpechot et al., 2008, Corpechot et al., 2011, Corpechot et al., 2018, Kuiper et al., 2009, Kumagi et al., 2010, Parés et al., 2006, Lammers et al., 2015). Aktuálny terapeutický manažment nonresponderov vyžaduje hodnotenie terapeutickéj odpovede po relatívne dlhom čase liečby prvej línie, ktorá svoj efekt v konečnom dôsledku nedosahuje. Carbone sa so svojimi spolupracovníkmi



zameral na vytvorenie modelu, ktorý by potencionálnych nonresponderov dokázal správne identifikovať už v čase diagnózy ochorenia – pred iniciáciou liečby (Carbone et al., 2018). Precíznym štatistickým postupom dospeli k vytvoreniu logistického modelu Ursodeoxycholic Acid Response Score (URS), ktorý pri internej a pôvodnej externej validácii na dobre definovaných kohortách pacientov dosiahol pri dobrej kalibrácii plochu pod ROC krivkou (AUROC) 0.87, respektíve 0.83. URS model využíva klinické a laboratórne parametre z obdobia stanovenia diagnózy a z obdobia začatia liečby UDCA, ktorý však predpokladá omeškanie iniciácie liečby, čo v aktuálnych podmienkach nemá opodstatnenie. URS, eventuálne aj podobné modely, majú perspektívu výrazne pomôcť pri včasnej identifikácii nonresponderov a súčasne pri včasnej aplikácii liečby druhej línie. Na druhej strane, EASL môže odporúčať URS model do štandardnej klinickej praxe až po širokej a úspešnej externej validácii.

## Cieľ práce

Externá validácia prognostického modelu URS v súlade s odporúčaním TRIPOD (Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis, (Collins et al., 2015)).

## Metodológia

Realizovali sme multicentrickú, retrospektívnu validáciu URS modelu na pacientoch s PBC, ktorí boli liečení UDCA v 4 hepatologických centrách na Slovensku a v Chorvátsku v období medzi 30. júnom 1999 do 30. júna 2019. Výskumníci z jednotlivých centier vyplnili formuláre s on-call asistenciou hlavného výskumníka a poskytli nasledovné vstupné klinické a laboratórne údaje pacientov ( $T_0$ ): vek (v rokoch), pohlavie, celkový bilirubín ( $\times$  horný limit normy [ULN]; TB), konjugovaný bilirubín ( $\times$ ULN; DB), aspartát transamináza ( $\times$ ULN; AST), alanín transamináza ( $\times$ ULN; ALT), alkalická fosfatáza ( $\times$ ULN; ALP), gamma-glutamyl transferáza ( $\times$ ULN; GMT), imunoglobulín M (gramov na liter [g/l]; IgM), albumín (g/l), glykémia (milimolov na liter [mmol/l]), CRP (miligramov na liter [mg/l]), celkový cholesterol (mmol/l; TC), vysoko denzný cholesterol (mmol/l; HDL), nízko denzný cholesterol (mmol/l; LDL), triglyceridy (mmol/l, TG), ferritín (pikomolov na liter [pmol/l]), protrombínový čas (normalizovaný pomer [INR]; PT), krvné doštičky ( $\times 10^9$ ; PLT), pomer absolútneho počtu neutrofilov a lymfocytov (Neu/Ly), imunologický profil (AMA, AMAM2, antisp100, antigp210), histopatologické výsledky, iniciálna dávka UDCA a osobná anamnéza so zameraním na iné autoimunitné ochorenia pečene. Formuláre obsahovali aj informácie potrebné na zhodnotenie terapeutickú odpoveď po 12 mesiacoch liečby ( $T_{12}$ ). Dosiadnutie terapeutickú odpoveď bolo definované rovnakým spôsobom ako v pôvodnej práci:  $ALP < 1.67 \times ULN$  po 12 mesiacoch liečby UDCA. Inklúzne kritéria boli limitované na pacientov s PBC. Správnosť diagnózy podľa EASL odporúčaní bola centrálné potvrdená u každého pacienta zaradeného do konečnej štatistickej analýzy. Exklúzne kritéria boli nasledovné: (1) nesprávna diagnóza PBC, (2) chýbajúce vstupné parametre, (3) konkomitujúce autoimunitné ochorenie pečene, (4) prerušenie UDCA pred hodnotením terapeutickú odpoveď, (5) trvanie terapie UDCA menej ako 12 mesiacov.

## Štatistická analýza

Vstupnú klinickú aj demografickú charakteristiku pacientov vyjadrujeme vo forme mediánov a interkvartilového rozpätia v prípade spojitých premenných a vo forme absolútnej početnosti a percentuálneho zastúpenia v prípade kategorických premenných. Pre maximálnu silu analýzy a pre generalizáciu výsledkov sme využili údaje každého pacienta.

URS sme vyrátali na základe zverejneného logistického modelu:

$$URS = 0.77 + 0.60 \times (\sqrt{TB_{diag}})^{-1} - 2.73 \times \ln(ALP_{diag}) + 0.35 \times \ln(AT_{diag}) + 0.03 \times \text{vek} - 0.15 \times (\text{počet dní od stanovenia diagnózy po začatie liečby}) - 0.56 \times \Delta ALP \text{ (od stanovenia diagnózy po začatie liečby)}$$

Pacienti, ktorých údaje sme využili v externej validácii, boli nastavení na terapiu UDCA už pri stanovení diagnózy. Tento spôsob manažmentu pacienta je dnes bežná prax vo vyspelých krajinách. Táto skutočnosť umožnila nahradiť údaje z obdobia stanovenia diagnózy údajmi z obdobia začatia liečby a upustiť od využitia posledných dvoch regresorov, ktorých hodnota sa v aktuálnom nastavení rovná nule. V prípade zloženej premennej –  $AT_{diag}$  – sme sa rovnako ako Carbone a spolupracovníci rozhodli využiť hodnotu ALT.

Pravdepodobnosť terapeutickú odpoveď po 12 mesiacoch liečby UDCA sme vyrátali rovnako ako v pôvodnej štúdií:

$$\text{Probability} = \text{Exp}(URS) / (1 + \text{Exp}(URS))$$

Následne sme hodnotili prediktívnu schopnosť modelu hodnotením ukazovateľov diskriminácie a kalibrácie. Kalibráciu modelu sme hodnotili vyhotovením kalibračných pruhov, ktoré reflektujú zhodu medzi pravdepodobnosťou dosiahnutia odpoveď a skutočnosťou (Nattino et al., 2014). Diskriminačnú schopnosť modelu sme hodnotili vyrátaním a vykreslením plochy pod krivkou ROC (receiver operating characteristic), vrátane 95% intervalu pravdepodobnosti vyrátaného metódou stratified bootstrapping. Štatistická analýza bola realizovaná v programe R Studio (verzia 1.2.1335).

## Výsledky

Realizovali sme externú validáciu URS modelu na 182 pacientoch s PBC (106 pacientov zo Slovenska (58.24%) a 76 pacientov z Chorvátska (41.76%)). 141 pacientov (77.47%) pacientov dosiahlo terapeutickú odpoveď po 12 mesiacoch liečby UDCA. Vstupnú klinickú a demografickú charakteristiku pacientov referujeme v tabuľke č. 1. V práci sme nedokázali hodnotiť významnosť rozdielov medzi Slovenskou a Chorvátskou kohortou pacientov na strane jednej a kohortou pacientov v pôvodnej práci na strane druhej, a to vzhľadom na dostupnosť iba sumárnej štatistiky. AUROC

URS modelu dosiahla v našich podmienkach 0.79 (95% CI 0.60-0.88). Konštrukcia kalibračných pruhov odhalila dobrú kalibráciu modelu. Oba intervaly pravdepodobnosti sledujú priesečník v celom svojom priebehu (Obrázok 1).

## Diskusia

V nezávislej externej validácii sme potvrdili trend dobrej kalibrácie URS modelu, čo na druhej strane môže byť spôsobené generovaním širokých intervalov pravdepodobnosti. AUROC URS modelu potvrdil na našich dátach trend poklesu, ktorý bol zreteľný už pri pôvodnej externej validácii. AUROC modelu klesol z pôvodného reportovaného 0.87, respektíve 0.83 na 0.79 a jeho 95% interval pravdepodobnosti ostáva relatívne široký. Je otázne, či je klasifikačná metóda v podobe logistickej regresie najvhodnejšia v prípade preterapeutickú diskriminácie responderov a nonresponderov. V poslednom období sa do medicínskeho výskumu dostávajú do popredia formy klasifikácie strojového učenia, ktorých schopnosť diskriminácie na základe lineárne neseparovateľných údajov je výrazne lepšia v porovnaní s logistickou regresiou. Aktuálne pracujeme na takomto klasifikačnom systéme a v predbežných výsledkoch dosahujeme najlepšie výsledky metódou extreme gradient boosting (Xgboost), pomocou ktorej dosahujeme pri súčasne dobrej kalibrácii modelu AUROC 0.89 na internej a 0.88 na externaj validácii. Tieto metódy umelej inteligencie sú však vo všeobecnosti náročnejšie na veľkosť študovanej populácie. Túto problematiku plánujeme ošetriť postupmi ako pre-pruning a post-pruning a súčasne rozšírením počtu študovaných pacientov. Veríme, že takýmto spôsobom sa vyhneme problému lokálneho overfittingu a v podmienkach extenzívnej externej validácie dosiahneme lepšie parametre diskriminácie a kalibrácie v porovnaní s modelom URS. Navyše, náš model predpovedá terapeutickú odpoveď podľa najnovšej definície terapeutickú odpoveď a pracuje s najlepšou variantou pre pacienta – iniciácia liečby v čase stanovenia diagnózy.

## Tabuľka

1

Vstupná demografická a klinická charakteristika pacientov (n=182)

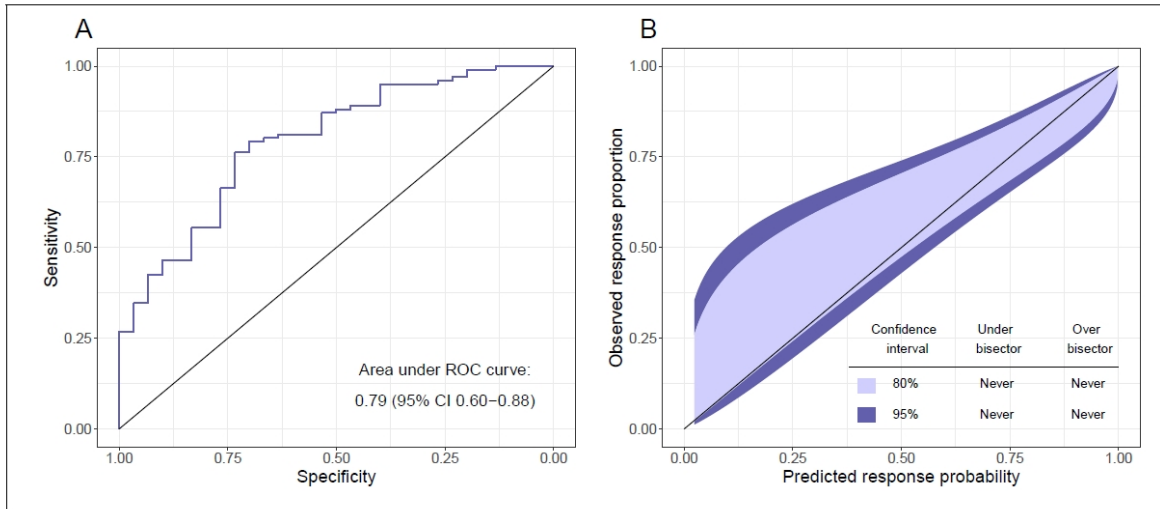
	Ženy	171/182 (93.96%)
Vek v čase diagnózy (v rokoch)		56.00 (48-62)
Celkový bilirubín (xULN)		0.52 (0.42-0.77)
Aspartát transamináza (xULN)		0.90 (0.45-1.52)
Alanín transamináza (xULN)		0.90 (0.50-1.66)
Alkalická fosfatáza (xULN)		1.97 (1.43-2.89)
Gamma-glutamyl transferáza (μkat/l)		4.25 (2.01-6.59)
Albumín (g/l)		43 (40-44.9)
Celkový cholesterol (mmol/l)		5.80 (5.00-6.70)
Vysoko denzný cholesterol (mmol/l)		1.65 (1.36-2.20)
Nízko denzný cholesterol (mmol/l)		3.09 (2.10-3.90)
Triglyceridy (mmol/l)		1.23 (0.95-1.62)
Ferritín (pmol/l)		79.70 (28.6-124.0)
CRP (mg/l)		4.16 (2.70-7.915)
Imunoglobulín M (g/l)		3.49 (2.43-5.10)
Glykémia (mmol/l)		5.20 (4.80-5.95)
Krvné doštičky (x10 <sup>9</sup> /l)		241.50 (201.25-303.75)
Absolútny počet neutrofilov/lymfocytov		1.86 (1.37-2.27)
PT (INR)		1.00 (0.97-1.10)
UDCA dávka (mg/d)		1000 (750-1250)

Údaje referujeme ako medián (interkvartilové rozpätie) alebo absolútny počet (%). g/l=gramov na liter, INR=international normalized ratio, mg/d=miligramov na deň, mg/l=miligramov na liter, mmol/l=milimolov na liter, μkat/l=mikrokatalov na liter, n=počet, pmol=pikomolov na liter, ULN=horný limit normy.

## Obrázok

1

**Obrázok 1.** Externá validácia URS modelu na Slovenských a Chorvátskych pacientoch s PBC



(A) AUROC (area under receiver operating characteristic curve) URS modelu (B) Kalibračné pruhy URS modelu. URS=Ursodeoxycholic Acid Response Score, PBC=primárna biliárna cholangitída

## Referencie

- ANGULO, P., LINDOR, K. D., THERNEAU, T. M., JORGENSEN, R. A., MALINCHOC, M., KAMATH, P. S. & DICKSON, E. R. J. L. 1999. Utilization of the Mayo risk score in patients with primary biliary cirrhosis receiving ursodeoxycholic acid. 19, 115-121.
- AZEMOTO, N., ABE, M., MURATA, Y., HIASA, Y., HAMADA, M., MATSUURA, B. & ONJI, M. J. J. O. G. 2009. Early biochemical response to ursodeoxycholic acid predicts symptom development in patients with asymptomatic primary biliary cirrhosis. 44, 630-634.
- BOONSTRA, K., BEUERS, U. & PONSIOEN, C. Y. J. J. O. H. 2012. Epidemiology of primary sclerosing cholangitis and primary biliary cirrhosis: a systematic review. 56, 1181-1188.
- CARBONE, M., NARDI, A., FLACK, S., CARPINO, G., VARVAROPOULOU, N., GAVRILA, C., SPICER, A., BADROCK, J., BERNUZZI, F., CARDINALE, V. J. T. L. G. & HEPATOLOGY 2018. Pretreatment prediction of response to ursodeoxycholic acid in primary biliary cholangitis: development and validation of the UDCA Response Score. 3, 626-634.
- COLLINS, G. S., REITSMA, J. B., ALTMAN, D. G. & MOONS, K. G. J. B. J. O. S. 2015. Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis (TRIPOD): the TRIPOD statement. 102, 148-158.
- CORPECHOT, C., ABENAVOLI, L., RABAHI, N., CHRÉTIEN, Y., ANDRÉANI, T., JOHANET, C., CHAZOUILLÈRES, O. & POUPON, R. J. H. 2008. Biochemical response to ursodeoxycholic acid and long-term prognosis in primary biliary cirrhosis. 48, 871-877.
- CORPECHOT, C., CHAZOUILLÈRES, O. & POUPON, R. J. J. O. H. 2011. Early primary biliary cirrhosis: biochemical response to treatment and prediction of long-term outcome. 55, 1361-1367.
- CORPECHOT, C., CHAZOUILLÈRES, O., ROUSSEAU, A., LE GRUYER, A., HABERSETZER, F., MATHURIN, P., GORIA, O., POTIER, P., MINELLO, A. & SILVAIN, C. J. N. E. J. O. M. 2018. A placebo-controlled trial of bezafibrate in primary biliary cholangitis. 378, 2171-2181.
- DYSON, J., WILKINSON, N., JOPSON, L., MELLS, G., BATHGATE, A., HENEGHAN, M., NEUBERGER, J., HIRSCHFIELD, G., DUCKER, S., PHARMACOLOGY, U. P. C. J. A. & THERAPEUTICS 2016. The inter-relationship of symptom severity and quality of life in 2055 patients with primary biliary cholangitis. 44, 1039-1050.
- HEPATOLOGY, E. A. F. T. S. O. T. L. J. J. O. 2017. EASL Clinical Practice Guidelines: The diagnosis and management of patients with primary biliary cholangitis. 67, 145-172.
- KUIPER, E. M., HANSEN, B. E., DE VRIES, R. A., DEN OUDEN-MULLER, J. W., VAN DITZHUIJSEN, T. J., HAAGSMA, E. B., HOUBEN, M. H., WITTEMAN, B. J., VAN ERPECUM, K. J. & VAN BUUREN, H. R. J. G. 2009. Improved prognosis of patients with primary biliary cirrhosis that have a biochemical response to ursodeoxycholic acid. 136, 1281-1287.
- KUMAGI, T., GUINDI, M., FISCHER, S. E., ARENOVICH, T., ABDALIAN, R., COLTESCU, C., HEATHCOTE, J. E. & HIRSCHFIELD, G. M. J. A. J. O. G. 2010. Baseline ductopenia and treatment response predict long-term histological progression in primary biliary cirrhosis. 105, 2186-2194.
- LAMMERS, W. J., HIRSCHFIELD, G. M., CORPEchot, C., NEVENS, F., LINDOR, K. D., JANSSEN, H. L., FLOREANI, A., PONSIOEN, C. Y., MAYO, M. J. & INVERNIZZI, P. J. G. 2015. Development and validation of a scoring system to predict outcomes of patients with primary biliary cirrhosis receiving ursodeoxycholic acid therapy. 149, 1804-1812. e4.
- LLEO, A., JEPSEN, P., MORENGHI, E., CARBONE, M., MORONI, L., BATTEZZATI, P. M., PODDA, M., MACKAY, I. R., GERSHWIN, M. E. & INVERNIZZI, P. J. S. R. 2016. Evolving trends in female to male incidence and male mortality of primary biliary cholangitis. 6, 25906.
- MELLS, G. F., PELLIS, G., NEWTON, J. L., BATHGATE, A. J., BURROUGHS, A. K., HENEGHAN, M. A., NEUBERGER, J. M., DAY, D. B., DUCKER, S. J. & SANDFORD, R. N. J. H. 2013. Impact of primary biliary cirrhosis on perceived quality of life: the UK-PBC national study. 58, 273-283.
- NATTINO, G., FINAZZI, S. & BERTOLINI, G. J. S. I. M. 2014. A new calibration test and a reappraisal of the calibration belt for the assessment of prediction models based on dichotomous outcomes. 33, 2390-2407.
- NEVENS, F., ANDREONE, P., MAZZELLA, G., STRASSER, S. I., BOWLUS, C., INVERNIZZI, P., DRENTH, J. P., POCKROS, P. J., REGULA, J. & BEUERS, U. J. N. E. J. O. M. 2016. A placebo-controlled trial of obeticholic acid in primary biliary cholangitis. 375, 631-643.
- PARÉS, A., CABALLERÍA, L. & RODÉS, J. J. G. 2006. Excellent long-term survival in patients with primary biliary cirrhosis and biochemical response to ursodeoxycholic acid. 130, 715-720.

TER BORG, P. C., SCHALM, S. W., HANSEN, B. E., VAN BUUREN, H. R. & GASTROENTEROLOGY, D. P. S. G. J. A. J. O. 2006. Prognosis of ursodeoxycholic Acid-treated patients with primary biliary cirrhosis. Results of a 10-yr cohort study involving 297 patients. 101, 2044-2050.

## Metóda mechanického vyhladzovania povrchov feromagnetických práškových častíc a jej vplyv na magnetické vlastnosti magneticky mäkkých kompakovaných a kompozitných materiálov

*Method of mechanical smoothing of ferromagnetic powder elements and its impact on magnetic properties of soft magnetic compacted and composite materials*

Miloš JAKUBČIN<sup>a</sup>, Peter KOLLÁR<sup>a</sup>, Peter SLOVENSKÝ<sup>a</sup>, Radovan BUREŠ<sup>b</sup> a Mária FÁBEROVÁ<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta, Park Angelinum 9, 04154 Košice, Slovensko

<sup>b</sup> Ústav materiálového výskumu SAV, Watsonova 47, 04001 Košice, Slovensko

**Abstrakt:** Magneticky mäkké kompakované prášky (kompakty) a magneticky mäkké kompozity (SMCs) sú triedami materiálov, ktoré boli vyvinuté pre aplikácie do elektrotechnických zariadení v širokom frekvenčnom rozsahu. Tieto materiály sú produkované dobre známymi metódami práškovej metalurgie. Inovatívna metóda mechanického vyhladzovania povrchov feromagnetických práškových častíc bola vynájdená za účelom zlepšenia magnetických vlastností kompaktovaných a SMCs. V predkladanej práci bol skúmaný vplyv použitia tejto metódy pri príprave kompaktovaných a kompozitov na ich výsledné magnetické vlastnosti. Dva druhy magneticky mäkkých práškov líšiacich sa zložením ( $\text{Ni}_{79}\text{Fe}_{16}\text{Mo}_5$  supermalloy a čisté železo povlakované tenkou vrstvou izolantu  $\text{SiO}_2$ ) boli vysokotlakovým lisovaním kompaktované, aby sa získala séria vzoriek v tvare prstencov. Z oboch druhov práškov boli na kompakciu použité nevyhladzované aj vyhladzované práškové častice. Po porovnaní magnetických vlastností vzoriek sa zistilo, že aplikáciou metódy mechanického vyhladzovania povrchov práškových častíc sa zvýšila počiatočná relatívna permeabilita supermalloyových vzoriek z 3400 na 10 800 a energetické straty Fe/ $\text{SiO}_2$  kompozitov pri vyšších frekvenciách premagnetovania výrazne poklesli.

**Kľúčové slová:** magnetický mäkké kompozity, úprava povrchov, magnetické vlastnosti, magnetizačné procesy, kompaktovanie

**Abstract:** Soft magnetic compacted powders (compacts) and soft magnetic composites (SMCs) are groups of materials invented for applications in electrotechnical devices in large-scale frequency range. These materials are produced by well-known methods of powder metallurgy. Innovative method of mechanical smoothing of ferromagnetic powder elements was invented for the purpose of improving the magnetic properties of compacts and SMCs. In present work, the influence of this method used in preparation process of compacts and SMCs samples on their final magnetic properties were studied. Two kinds of soft magnetic powders different in composition ( $\text{Ni}_{79}\text{Fe}_{16}\text{Mo}_5$  supermalloy and pure iron coated by thin layer of  $\text{SiO}_2$  insulation) were high-pressure compacted to obtain the set of ring shape samples. In both powder sorts non-smoothed and smoothed powder elements were used for compaction. After comparison of magnetic properties of samples, were concluded that the application of powder elements mechanical smoothing method increased the initial relative permeability of supermalloy samples from 3400 to 10 800 and significantly reduced energy losses of Fe/ $\text{SiO}_2$  SMCs at higher frequencies of magnetization reversal.

**Keywords:** soft magnetic composites, surface modification, magnetic properties, magnetization processes, compaction

### Úvod

Od vzniku prvých prístrojov na báze elektromagnetizmu, pretrvala prirodzená požiadavka na zefektívnenie ich činnosti [1]. Snaha o minimalizovanie strát energie vírivými prúdmi v jadre transformátora, viedla k nápadu rozdeliť feromagnetické jadro na tenké plechy a vzájomne ich odizolovať. Z dôvodu minimalizovania strát energie pri premagnetovaní sa v minulosti objavila aj myšlienka využívania železo-živicových kompozitných materiálov [2]. Dnes sa magneticky mäkké kompakty a kompozity využívajú ako časti elektromotorov, transformátorov, senzorov či v automobilizme. Tieto materiály poskytujú spoľahlivú alternatívu k štandardným elektrotechnickým oceliam. Využitie SMCs súčiastok v praxi často vedie k zefektívneniu činnosti prístrojov alebo zmenšeniu ich rozmerov [3].

Metódy práškovej metalurgie umožňujú pomerne jednoduchým spôsobom - vysokotlakovým lisovaním kovového prášku, dosiahnuť komplikované tvary výsledných produktov. Týmito metódami sa často pripravujú aj magneticky mäkké kompakty [4]. Prínos magneticky mäkkých kompaktovaných materiálov tkvie hlavne v možnosti efektívneho vyhotovenia tvarovo náročných objektov pre potreby elektrotechnického priemyslu [10]. Magneticky mäkké kompozity (SMCs) sú materiály, ktoré sa taktiež vyrábajú metódami práškovej metalurgie. Oproti jednoduchým kompaktovaným materiálom však obsahujú i nemagnetickú zložku, ktorá slúži ako medzičasticová elektrická izolácia. Takéto odseparovanie elektricky vodivých práškových častíc tenkou vrstvou elektricky nevodivej látky výrazne obmedzuje tok vírivých elektrických prúdov, ktoré vznikajú v dôsledku zmeny magnetickej indukcie vo vodivom materiáli (ako plynie z Faradayovho zákona) [2, 3]. V súčasnosti sa v SMCs používa celý rad magneticky mäkkých zliatin a rôzne izolácie organického aj anorganického pôvodu. Nevýhodou použitia organických živíc je ich nízka teplotná znášanosť (približne 200°C), ktorá limituje žiaduce teplotné spracovanie SMCs po vysokotlakovom lisovaní, ktoré by výrazne dopomohlo k uzdraveniu kryštalickej štruktúry a tým i zlepšeniu magnetických vlastností použitej magnetickej zliatiny. Anorganické izolácie



akými sú MgO (kysličník horečnatý) alebo SiO<sub>2</sub> (kysličník kremičitý) poskytujú možnosť teplotného spracovania kompozitných vzoriek až do 700°C [5, 9].

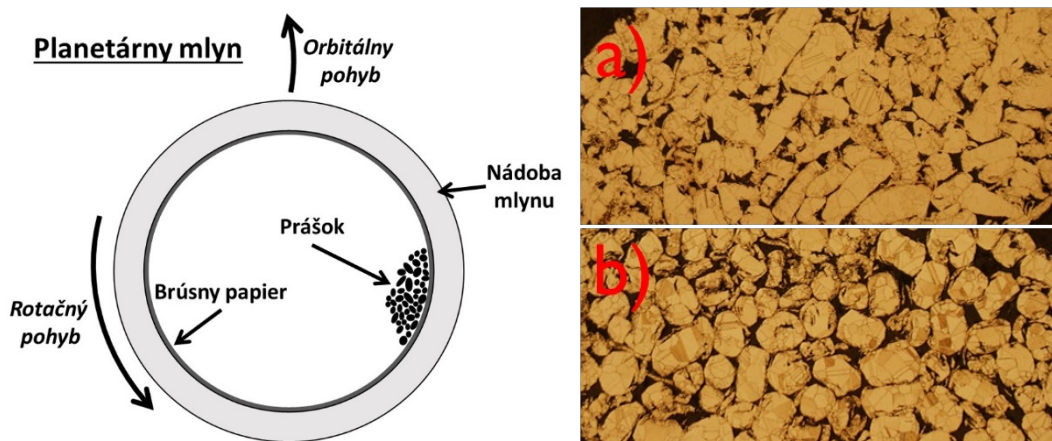
Samotná príprava magneticky mäkkých práškov, určených na výrobu kompaktoŕ či kompozitov, spočíva v dlhodobom mletí vhodných kusov materiálu (kovové piliny, triesky či úlomky) v mechanických mlynch. Mletie prebieha v mlecjej nádobe, v ktorej je materiál drvený na menšie čiastočky za pomoci mlecieho média (mlecie gule) [4]. Jeden z možných procesov prípravy kompaktovaných či kompozitných vzoriek je znázornený na Obr. 1.



**Obr. 1** Štandardný proces pri laboratórnej príprave magneticky mäkkých vzoriek za pomoci metód práškovej metalurgie a) úlomky zliatiny b) mlecie nádoby s mlecími guľami c) planetárny guľový mlyn d) feromagnetický prášok e) jemné sitá f) vysokotlakový hydraulický lis g) finálny produkt - kompaktovaná vzorka

Metóda vyhladzovania povrchov feromagnetických práškových častíc bola vynájdená, aby odstránila povrchové nedokonalosti a homogenizovala podobu práškových častíc, ktoré pri procese mletia nadobúdajú rôznorodý tvar. Práškové častice po procese mechanického mletia, sú bez mlecieho média dodatočne uložené do upravenej mlecjej nádoby, ktorej vnútro je oblepené jemným brúsny papierom. Nádoba sa vloží do planetárneho mlyna, v ktorom sú častice odstred'ované na povrch brúsneho papiera po dobu niekoľkých minút. Na Obr. 2 je znázornený priebeh tejto metódy ako aj porovnanie mikroskopických snímok nebrúsených a brúsených práškov použitých na prípravu kompaktoŕ. Je viditeľné, že brúsené práškové častice majú sférickejšiu podobu [10].

Cieľom predkladanej práce je prezentovať metódu mechanického vyhladzovania povrchov feromagnetických práškových častíc ako progresívnu metódu práškovej metalurgie so širokou škálou potenciálnych aplikácií. Práca prináša súhrn doterajších poznatkov opretých o experimentálne merania, ktoré poukazujú na priaznivý vplyv danej metódy pri príprave magneticky mäkkých kompaktoŕ a kompozitov. Experimentálna časť práce je zameraná aj na skúmanie použitia chemickej metódy povlakovania feromagnetických práškov vrstvou teplotne odolného anorganického izolantu SiO<sub>2</sub> pri príprave SMCs vzoriek.



**Obr. 2** Vľavo - proces obrusovania práškových častíc v nádobe planetárneho mlynu [10]. Vpravo - porovnanie mikroskopických snímok nebrúseného (a) a brúseného (b) prášku použitého na prípravu kompaktoŕ.

Jednou z fyzikálnych veličín, ktorá kvalitatívne charakterizuje magnetický materiál je relatívna permeabilita - miera odozvy materiálu na pôsobenie vonkajšieho magnetického poľa [1]. Feromagnetiká sa vyznačujú rozptylom energie pri premagnetovaní v dôsledku premeny energie na teplo. Tento jav v elektricky vodivých feromagnetikách spôsobujú cirkulujúce prúdy voľných elektrónov - vírivé prúdy. Straty energie vo feromagnetickom jadre vzoriek sú úzko spojené s vírivými prúdmi a narastajú lineárne s frekvenciou premagnetovania [6,7]. Premagnetovanie pod vplyvom vonkajšieho poľa sa deje vnútornými magnetizačnými procesmi, v malých poliach sa jedna prevažne o posuny doménových stien. Domény sú mikroskopické oblasti v ktorých je smer magnetizácie rovnaký. Pod vplyvom vonkajšieho magnetického poľa sa zväčšujú domény so smerom magnetizácie blízky smeru vonkajšieho poľa a to na úkor inak orientovaných domén. Materiál, v ktorom sa doménové steny môžu pohybovať plynule sa vyznačujú výbornými magnetickými vlastnosťami. Naopak, ak sú doménové steny zachytávané na inklúziách, nečistotách, hraniciach zŕn či povrchových defektoch, premagnetovanie sa deje skokovito a lokálna zmena magnetizácie je veľká, čo má za následok nízku permeabilitu a väčšie straty energie pri premagnetovaní [6]. Ozdravením kryštalickej štruktúry teplotnou úpravou vzoriek vieme zlepšiť magnetické vlastnosti. Oproti tomu, metóda vyhladzovania povrchov feromagnetických práškových častíc bola navrhnutá tak, aby zmenšila vplyv povrchových defektov a minimalizovala tvarovú anizotropiu práškovej častice, čím by znížila energiu potrebnú pre posuny doménových stien [10].

## Experiment

NiFeMo zliatina (supermalloy) je materiál známy svojou veľmi vysokou permeabilitou a takmer nulovou magnetostrikciou [8], preto bol vybraný na výrobu kompaktovaných vzoriek. Z plechu zliatiny  $\text{Ni}_{80}\text{Fe}_{15}\text{Mo}_5$  sa frézovaním vyrobili kovové triesky. Následným mletím 3 hod. v planetárnom mlyne Retch PM100 pri 300 otáčkach za min. s podielom hmotnosti mlecích gúl k hmotnosti triesok 9:1 bol získaný prášok. Časť prášku bola podrobená mechanickému vyhladzovaniu povrchu - brúseniu v nádobe planetárneho mlynu (bez mlecích gúl), olepenej zvnútra brúsnym papierom so stredným priemerom zŕn približne 15 mikrometrov. Presitovaním prášku sa získali častice s veľkosťou v intervale od 100-300  $\mu\text{m}$ . Vysokotlakovým jednoosovým lisovaním pri 700 MPa, pri teplote 410°C s výdržou 5 min. boli vzorky kompaktované do tvaru prstenca. Vzorky sa následne podrobili teplotnej úprave pri teplote 1100°C s hodinovou výdržou. Teplotne upravené vzorky sa v ďalšej časti budú nazývať vzorkou S1 (použitý prášok nebol podrobený brúseniu) a vzorkou S2 (použitý prášok bol podrobený brúseniu).

Vzorky kompaktované a SMCs z čistého železa boli kompaktované pri 400°C s výdržou 5 minút a mali referenčný charakter. Referenčné vzorky železa boli pripravené z brúsených práškov (vzorka F1) a nebrúsených práškov (vzorka F2). Pre zistenie vplyvu metódy mechanického vyhladzovania povrchov práškových častíc na vlastnosti SMCs materiálov boli pripravené podobným procesom aj železné kompozity. Prášky boli navyše Stöberovou metódou chemicky povlakované tenkou vrstvou oxidu kremičitého, ktorý plnil funkciu anorganickej medzičasticovej izolácie [9]. Vzorka kompaktovaná z nebrúseného železného prášku povlakovaného  $\text{SiO}_2$  nesie ďalej označenie F3 a vzorka z brúseného prášku označenie F4.

Na vzorky boli navinuté dve toroidálne vinutia, primárne (budiace) a sekundárne (snímacie). Počiatočná relatívna permeabilita vzoriek bola určená zo sklonu dotyčnic kriviek prvotnej magnetizácie v ich počiatočných bodoch podľa vzťahu:

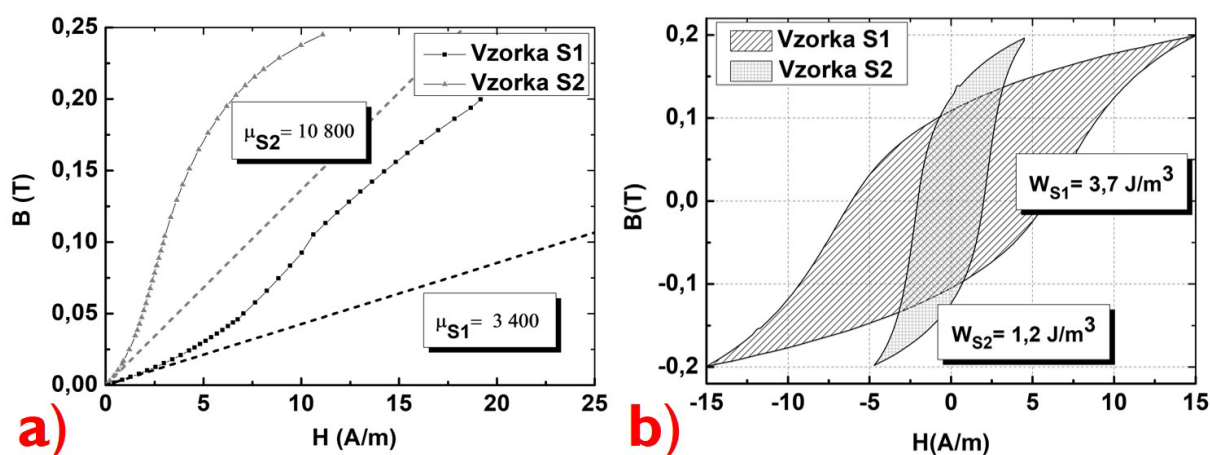
$$\mu_{poč} = \frac{B}{\mu_0 H}$$

Určovanie strát energie vo feromagnetickom jadre vzoriek v závislosti od frekvencie premagnetovania prebiehalo na troch rôznych aparatúrach a bolo stanovené z plôch meraných hysteréznych slučiek. Na DC a AC hysterézigrafu na báze fluxmetra sa uskutočnili merania strát energie v rozsahu od DC do 50 Hz. Vo frekvenčnom rozsahu 60 až 860 Hz boli straty merané na prístroji *Magnetic Hysteresisgraph AMH-1K-S* a vo frekvenčnom rozsahu od 1kHz do 2kHz na prístroji *MATS-2010SA*.

## Výsledky a diskusia

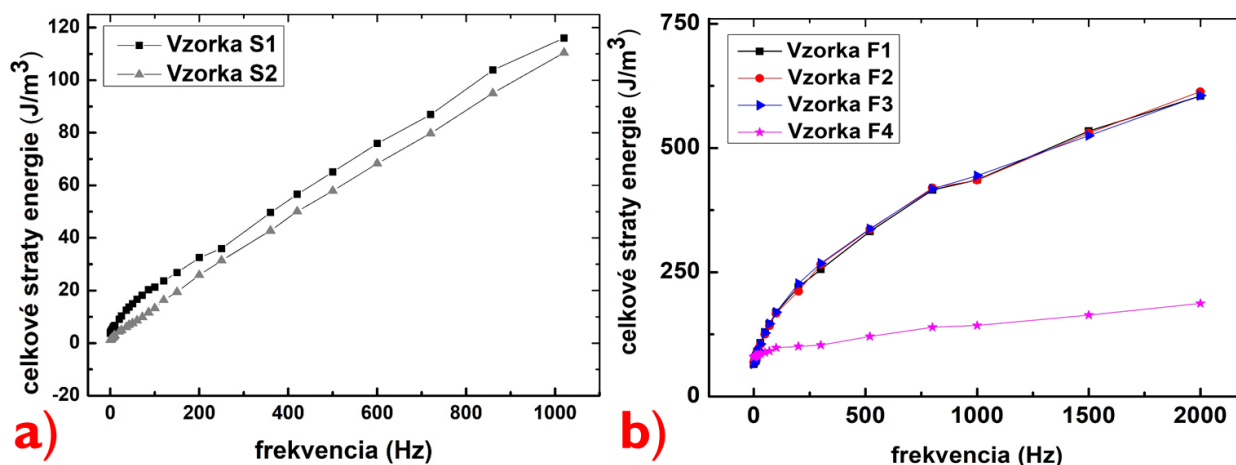
Stanovenie počiatočnej relatívnej permeability podľa Obr 3. a) ukázalo, že vplyvom vyhladenia povrchov práškov sa permeabilita vzoriek NiFeMo výrazne mení. Kým permeabilita vzorky S1 bola stanovená na 3400, permeabilita vzorky S2 je viac než trojnásobná a bola stanovená na 10800. Tento výrazne priaznivý vplyv mechanického vyhladzovania povrchov práškových častíc na magnetické vlastnosti sa prejavil aj na zmenšenej ploche DC hysteréznych

slučiek pri maximálnej indukčii 0.2 T (resp. zmenšením strát energie pri kvázistatickom premagnetovaní), ako vidieť na Obr 3.b)



Obr. 3 a) Krivky prvotnej magnetizácie supermalloyových vzoriek a ich dotyčnice b) DC hysterézne slučky vzoriek S1 a S2 pri maximálnej hodnote indukcie 0.2 T

Frekvenčná závislosť strát energie potvrdzuje, že u kompakovaných supermalloyových vzoriek došlo vplyvom použitia skúmanej inovatívnej metódy k značnému zlepšeniu magnetických vlastností, ako vidieť na Obr 4 a). U referenčných železných vzoriek F1 a F2 sa nepotvrdil výraznejší vplyv metódy mechanického vyhladzovania povrchov práškových častíc na zlepšenie magnetických vlastností kompakto. Avšak, ako vyplýva z Obr 4 b), vzorka F3 má značne vyššie energetické straty ako vzorka F4 a to v celom frekvenčnom rozsahu meraní. Môžeme s určitou istotou tvrdiť, že použitie tejto inovatívnej metódy má pozitívny vplyv na magnetické vlastnosti vybraných magneticky mäkkých kompozitov. Dá sa predpokladať, že menej členitý povrch vyhladených práškových častíc a ich sférickejší tvar, výrazne zvyšuje efektívnosť procesu chemického obalovania častíc oxidom kremičitým, čo sa prejavuje lepšou mezdičasticovou izoláciou v lisovaných SMCs, následným obmedzením vírivých prúdov a zmenšením strát energie pri AC premagnetovaní a to najmä pri vyšších frekvenciách premagnetovania.



Obr. 3 a) Frekvenčná závislosť strát energie NiFeMo vzoriek od DC do 1 000 Hz pri max. indukčii 0.2 T b) Frekvenčná závislosť strát energie železných kompakto a SMCs od DC do 2 000 Hz pri max. indukčii 0.2 T [11]

## Záver

V tejto práci boli študované vplyvy inovatívnej metódy mechanického vyhladzovania povrchov feromagnetických práškov na magnetické vlastnosti supermalloyových a železných práškov použitých v kompakovaných vzorkách a Fe/SiO<sub>2</sub> kompozitoch. Predošlé experimenty ukázali, že aplikácia tejto metódy mení tvar, kryštalografickú štruktúru aj členitosť povrchu častíc feromagnetického prášku v kompakte, čím môže značne uľahčiť magnetizačné procesy a pozitívne ovplyvňovať ich finálne magnetické vlastnosti [10]. Kým však u kompakovaných supermalloyových vzoriek bol pozorovaný výrazný nárast permeability a pokles strát energie vo feromagnetickom jadre pri premagnetovaní, u kompakovaných práškov čistého železa bol vplyv aplikácie tejto metódy na finálne magnetické vlastnosti kompakto zanedbateľný. U kompozitov Fe/SiO<sub>2</sub> sa podarilo preukázať, že aplikácia nami skúmanej metódy

značne dopomáha zefektívniť proces chemického povlakovania častíc Stöberovou metódou, čo je v zhode s predošlými zisteniami [11]. Táto skutočnosť sa prejavuje na zmenšení strát energie vo feromagnetickom jadre pri premagnetovaní materiálu strednými a vyššími frekvenciami. Ukázali sme, že existujú značné prínosy použitia tejto inovatívnej metódy pri výrobe magneticky mäkkých materiálov pomocou metód práškovej metalurgie.

### Pod'akovanie

Práca bola realizovaná v rámci projektu VEGA 2020: Magnetizačné procesy kompozitov s magnetickými časticami s modifikovaným povrchom (1/0143/20).

### Literatúra

- [1] CULLITY, B.D. a C.D. GRAHAM, INTRODUCTION TO MAGNETIC MATERIALS, 2.ed., Piscataway, IEEE Press, Wiley, ISBN: 978-0-471-47741-9
- [2] PÉRIGO, E. et al., 2018. Past, present and future of soft magnetic composites, In: Applied Physics Reviews, Vol. 5, n. 3. p. 1-37 DOI: 10.1063/1.5027045
- [3] SHOKROLLAHI, H. and K. Janghorban, 2007, Soft magnetic composite materials (SMCs), In: Journal of Materials Processing Technology, Vol. 189, p. 1-12, ISSN 0924-0136
- [4] SURYANARAYANA, C., 2001. Mechanical alloying and milling, In: Progress in Material Science, Vol. 46. No. 2, p. 1-184, ISSN 0079-6425
- [5] MEGURO, T. and M. Morimoto, 2012. Performance improvement of an Induction Motor by Soft Magnetic Composite (SMC), In: 15th International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS), Sapporo, 2012, pp. 1-4. ICEMS 2012
- [6] CHIKAZUMI, S., Physics of ferromagnetism, 2.ed., Oxford: Oxford University Press, 2009, ISBN: 9780199564811
- [7] KOLLÁR, P. et al., 2013. Power loss separation in Fe-based composite materials, In: Journal of Magnetism and Magnetic materials, Vol. 327, p. 146 – 150, ISSN 0304-8853
- [8] FÜZER, J. et al., 2009. AC magnetic properties of the bulk Fe–Ni and Fe–Ni–Mo soft magnetic alloys prepared by warm compaction, In: Journal of Alloys and Compounds, Vol. 483, p. 557–559, DOI: 10.1016/j.jallcom.2008.08.137
- [9] SLOVENSKÝ, P. et al., 2017. Preparations and properties of soft magnetic composites based on chemically treated iron particles, In: Proceedings of the 23rd international conference on applied physics of condensed matter (APCOM 2017), Štrbské Pleso, Slovak Republic
- [10] KOLLÁR, P. et al., 2009. Preparation and magnetic properties of NiFeMo powdered compacts of powder elements with smoothed surfaces, In: Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Vol. 494, p. 1-5, ISSN 0304-8853
- [11] SLOVENSKÝ, P. et al., 2020. Mechanical surface smoothing of micron-sized iron powder improves the quality of silica coating required for optimal magnetic properties of soft magnetic composites, Submitted to: Applied Surface Science



## Uhlové korelácie hadrónov a rezonancií v experimente ALICE na urýchľovači LHC v CERN

*Angular correlations of hadrons and resonances in ALICE experiment in LHC in CERN*

Zuzana JAKUBČINOVÁ

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta*

**Abstrakt:** Hadrónové rezonancie môžu hrať ústrednú úlohu pri experimentálnom dôkaze čiastočného obnovenia chirálnej symetrie vo fáze voľných kvarkov a gluónov produkovanej na urýchľovačoch RHIC a LHC. Ich doby života, ktoré sú porovnateľné s dobou života fázy partónovej plazmy, čo z nich robí neoceniteľný nástroj na štúdium vývoja zrážky ultrarelativistických ťažkých iónov. Štúdium korelácií rezonancií s vysokou hybnosťou vzhľadom na jet bolo teoreticky navrhnuté ako metóda výskumu očakávaného obnovenia chirálnej symetrie.

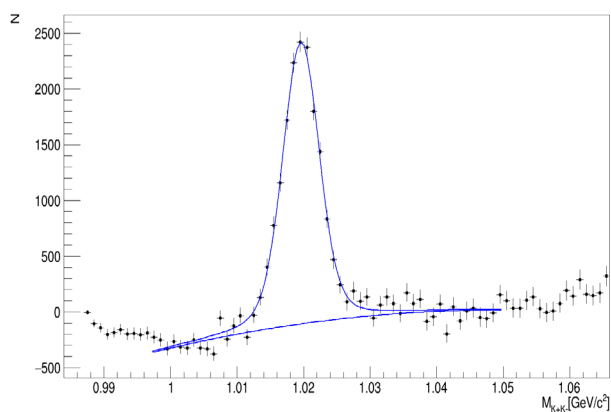
**KLúčové slová:** CERN, ALICE, LHC, rezonancie, kvarkovo-gluónová plazma.

**Abstract:** Hadronic resonances can play a pivotal role in providing experimental evidence for partial chiral symmetry restoration in the deconfined quark–gluon phase produced at RHIC and the LHC. Their lifetimes, which are comparable to the lifetime of the partonic plasma phase, which make them an invaluable tool to study an evolution of the ultrarelativistic heavy ion collision. In the literature, the study of the properties of high momentum resonances correlated with respect to jets has been proposed as a probe of expected chiral symmetry restoration.

**Keywords:** CERN, ALICE, LHC, resonances, quark-gluon plasma.

### Rezonancie a kvarkovo-gluónová plazma

Rezonancie sú excitované stavy hadrónov (častice zložené z kvarkov), ktoré majú rovnaké kvarkové zloženie, ale vyššiu hmotnosť ako im prislúchajúce základné stavy. Väčšinou sa rozpadávajú prostredníctvom silnej interakcie, a preto ich doba života,  $\tau$ , je krátka (niekoľko fm/c  $\approx 10^{-23}$  s). Krátka doba života má za následok široký pík v rozdelení invariantnej hmotnosti častíc, na ktoré sa rezonancia rozpadá (obr. 1). V našej práci skúmame dve rezonancie a to mezón  $K^{*0}$  s hmotnosťou približne 896 MeV/c<sup>2</sup> a dobou života 4,16 fm/c a mezón  $\phi$  s hmotnosťou približne 1020 MeV/c<sup>2</sup> a dobou života až 46 fm/c. Rezonancie sa v experimente identifikujú cez detegovateľný kanál, pre  $K^{*0}$  je to rozpad na  $K^+\pi^-$ , resp.  $K^-\pi^+$  a pre  $\phi$  mezón rozpad na dva kaóny  $K^+K^-$ .



**Obr. 2** Rozdelenie invariantnej hmotnosti párov  $K^+K^-$ . Pík je fitovaný funkciou Voigtian a polynómom 2. stupňa.

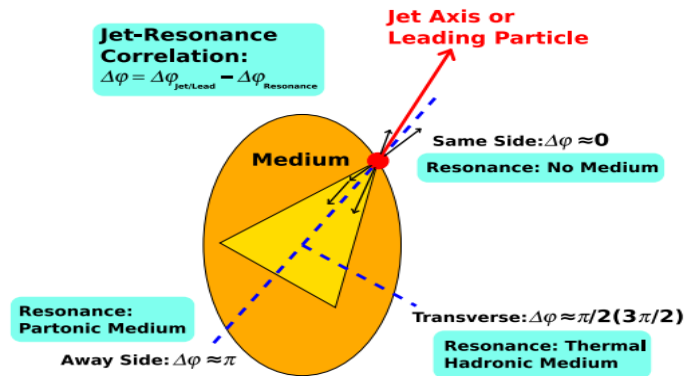
Extrémny stav hmoty, v ktorom sa nukleóny „roztavia“ na svoje zložky: kvarky a gluóny, sa nazýva kvarkovo-gluónová plazma. Takýto stav jadrovej hmoty zrejme musel existovať aj v raných fázach Vesmíru, no teraz ho možno vytvoriť v experimentoch so zrážkami ťažkých atómových jadier (napríklad uránu, olova, zlata...). Hadrónové rezonancie vďaka dobe života porovnateľnej s dobou života kvarkovo-gluónovej plazmy poskytujú dôležitý príspevok do štúdia mechanizmu produkcie častíc v kvarkovo-gluónovej plazme. Zároveň pomáhajú charakterizovať vývoj systému, ktorý sa formuje v zrážkach ťažkých iónov počas neskoršej hadrónovej fázy [1].

Rezonancie, ktoré interagujú s prostredím v skoršej hadrónovej fáze, môžu mať posunutú hmotnosť a väčšiu šírku než aké sú pozorované vo vákuu [2] [3] [4]. Je pravdepodobnejšie, že rezonancie s kratšou dobou života (niekoľko fm/c) preukážu posun hmotnosti alebo zväčšenie šírky, to znamená, že pri meraní  $K^{*0}$  skôr uvidíme tieto zmeny ako pri  $\phi$  mezóne.

## Korelácie hadrón - rezonancia

V metóde uhlových korelácií sa počítajú rozdiely v azimutálnych uhloch  $\Delta\phi$  medzi rezonanciou a trigger hadrónom. Trigger častica je častica s najvyššou hybnosťou v danej zrážke. Ako môžeme vidieť na obr. 2, zrážky jadro-jadro môžu byť rozdelené do troch oblastí podľa  $\Delta\phi$ : „same side“, „away side“ a „transverse region“. Rezonancia v oblasti „same side“ ( $\Delta\phi \approx 0$ ) má menšiu pravdepodobnosť, že bude interagovať s prostredím a teda aj menšiu pravdepodobnosť na zmenu šírky alebo posun hmotnosti. Na opačnej strane zrážkovej oblasti ako sa nachádza jet, „away side“ ( $\Delta\phi \approx \pi$ ), budú rezonancie, ktoré s veľkou pravdepodobnosťou budú s týmto prostredím interagovať.

Pri nízkych priečných hybnostiach, signál z rezonancie bude ovplyvnený procesmi v hadrónovej fáze, regeneráciou a opätovným rozptylom. Pri vyššej priečnej hybnosti v oblasti „away side“ rezonancie budú pravdepodobne interagovať s prostredím a zároveň ich rozpadové produkty budú mať dostatok hybnosti, aby unikli z hadrónovej fázy. A preto práve rezonancie, s vysokou priečnou hybnosťou ( $p_T > 2\text{GeV}/c$ ) na „away side“, by mohli preukázať posun v hmotnosti alebo zväčšujúcu sa šírku [5].

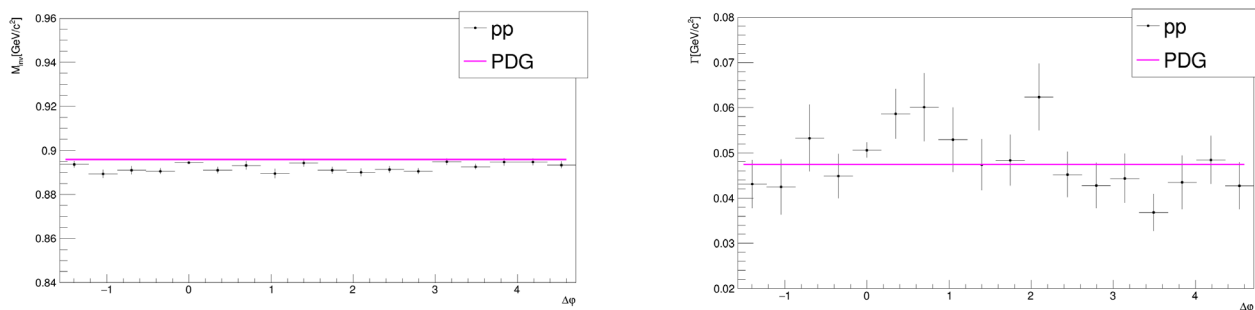


Obr. 3 Diagram metódy korelácie hadrón – rezonancia.

Predtým, ako v analýze pristúpime k štúdiu zrážok ťažkých iónov, potrebujeme metódu otestovať na dátach, kde nepredpokladáme žiadnu partónovú alebo hadrónovú fázu a vlastnosti rezonancií by mali zodpovedať tabuľkovým hodnotám. Túto funkciu splňajú protón-protónové (pp) zrážky. V tejto práci boli analyzované dáta z experimentu ALICE na urýchľovači LHC v CERNe. Súbor dát zo zrážok pp bol získaný v roku 2015 pri energii 13 TeV. Analyzovaných bolo celkovo 48 669 510 protónových zrážok. Analýza prebiehala na GRIDe pomocou LEGO train frameworku.

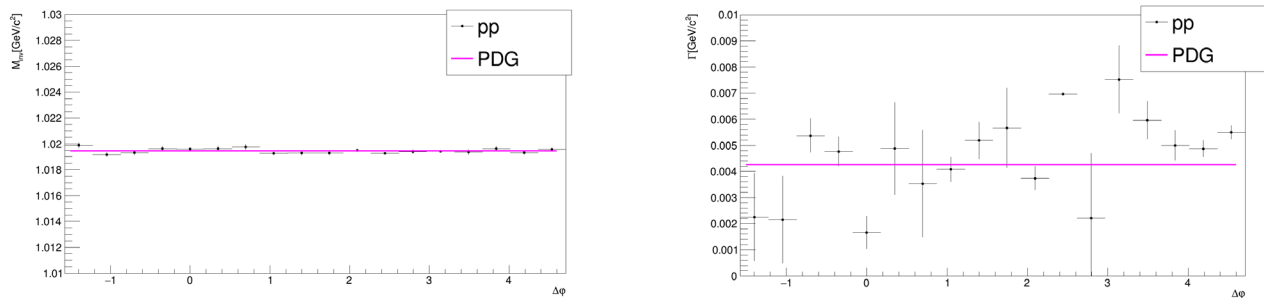
Invariantnú hmotnosť a šírku rezonancií sme študovali v závislosti od rozdielov v azimutálnom uhle medzi rezonanciou a trigger hadrónom. Ako sme spomenuli vyššie, skúmaná vzorka sú zrážky pp, a preto nepredpokladáme výrazné odchýlky od tabuľkových hodnôt. Za trigger časticu sme považovali hadrón s priečnou hybnosťou  $p_T > 2\text{GeV}/c$  a rezonancie sme vybrali iba tie, ktoré mali  $p_T > 1,5\text{GeV}/c$ . Interval  $\Delta\phi$  sme rozdelili na 18 rovnako veľkých intervalov. Pre jednotlivé intervaly sme urobili rozdelenie invariantných hmotností, extrahovali sme signál z hľadanej rezonancie a následne z fitu sme určili hmotnosť a šírku.

Naše výsledky v závislosti od rozdielu azimutálneho uhla môžeme vidieť na obr. 3 pre mezón  $K^{*0}$  a na obr. 4 pre  $\phi$  mezón.



Obr. 4 Nameraná hmotnosť (vľavo) a šírka (vpravo) pre kandidátov na  $K^{*0}$  mezón v závislosti od rozdielov v azimutálnom uhle  $\Delta\phi$ . Hrubá čiara znázorňuje tabuľkové hodnoty podľa Particle Data Group.





**Obr. 5** Nameraná hmotnosť (vľavo) a šírka (vpravo) pre kandidátov na  $\phi$  mezón v závislosti od rozdielov v azimutálnom uhle  $\Delta\phi$ . Hrubá čiara znázorňuje tabuľkové hodnoty podľa Particle Data Group.

## Záver

Cieľom tejto práce bolo oboznámiť sa s problematikou vzniku a rozpadu rezonancií v kvarkovo-gluónovej plazme metódou uhlových korelácií, skúmať modifikáciu hmotnosti a šírky rezonancií a porovnať naše výsledky s hodnotami PDG. Na základe selekčných kritérií sme extrahovali signál z rozpadov rezonancií  $K^{*0}$  a  $\phi$  v protónových zrážkach z experimentu ALICE. Merali sme zmenu ich hmotnosti a šírky v závislosti od rozdielov v azimutálnom uhle (korelácie hadrón–rezonancia). Naše výsledky pre invariantnú hmotnosť sa v rámci štatistickej chyby zhodovali s tabuľkovými hodnotami mezónu  $\phi$ . Hmotnosť mezónu  $K^{*0}$  vyzerá byť systematicky posunutá k nižším hodnotám. Výsledky pre šírku rezonancií sa nielen značne líšili od PDG, ale vykazovali aj veľké chyby. Domnievame sa, že tieto odchýlky boli spôsobené malou štatistikou pre jednotlivé intervaly. V tejto práci sú všetky chyby merania len štatistické. Systematické chyby sme zatiaľ neuvažovali. V budúcnosti bude potrebné urobiť rovnakú analýzu aj pre zrážky Pb–Pb, kde očakávame vznik kvarkovo-gluónovej plazmy a porovnať výsledky s výsledkami zo zrážok pp.

## Literatúra

- [1] ADAM, Jaroslav et al. Production of  $K^{*}(892)0$  and  $\phi(1020)$  in p–Pb collisions at  $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$  TeV. *Eur. Phys. J.*, C76(5):245, 2016.
- [2] RAPP, R. and J. WAMBACH. Chiral symmetry restoration and dileptons in relativistic heavy ion collisions. *Adv. Nucl. Phys.*, 25:1, 2000.
- [3] BROWN, G.E. and Mannque RHO. On the manifestation of chiral symmetry in nuclei and dense nuclear matter. *Physics Reports*, 363(2):85 – 171, 2002.
- [4] BRODSKY, Stanley J. and Guy F. de TERAMOND. Spin correlations, QCD color transparency, and heavy-quark thresholds in proton-proton scattering. *Phys. Rev. Lett.*, 60:1924–1927, May 1988.
- [5] MARKERT, C., R. BELLWIED, and I. VITEV. Formation and decay of hadronic resonances in the QGP. *Phys. Lett.*, B669:92–97, 2008.

## Subteránne spoločenstvá chvostoskokov (Collembola) na mikroklimatických gradientoch vápencovej sutiny

*Subterranean collembolan communities on microclimatic gradients of limestone scree slope*

Nikola JUREKOVÁ

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta*

**Abstrakt:** Štúdia sezónnej aktivity Collembola v dvoch mikroklimaticky odlišných gradientoch sutinového svahu v Zádielskej tiesňave prebiehala v dvoch ročných obdobiach – „letné“ a „zimné“ obdobie. Všeobecne priaznivejšia mikroklima a vegetačná sezóna počas letného obdobia viedli celkovo k vyššej aktivite a druhovej diverzite Collembola v porovnaní so zimným obdobím. Viac-menej klesajúci trend druhového spektra a jedincov s hĺbkou bol pozorovaný na vrchnom stanovišti v oboch obdobiach, počas mimovegetačného obdobia len na spodnej časti sutiny. Markantne vysoké hodnoty týchto parametrov v značných hĺbkach (75-95 cm) na spodnom stanovišti počas letnej sezóny boli spôsobené značnou aktivitou eutroglofilných druhov. V štúdiu patrila väčšina chvostoskokov k subtroglofilným druhom, zachytených prevažne v povrchových a stredných horizontoch oboch sutín počas dvoch sezón. Zo vzácných foriem Collembola, 10 druhov patrilo k chladnomilným (psychrofilným) druhom s montánnym/boreo-montánnym disjunktívnym rozšírením a 2 druhy boli karpatské endemity. Väčšina psychrofilných druhov vykazovala väzbu na hlbšie (chladnejšie) vrstvy profilu na oboch stanovištiach práve počas zimného obdobia. Troglobiont *Neelus koseli*, preferujúci exkluzívne stredné a hlboké horizonty sutiny v blízkosti krasovej planiny v oboch sezónach, je unikátnym nálezom pre Zádielsku tiesňavu. Výsledky naznačujú, že mikroklimatické gradienty krasových oblastí v nízkej nadmorskej výške slúžia ako rezervoár výnimočnej diverzity pôdnej a subteránnej fauny, so zastúpením reliktných taxónov, vrátane endemickej fauny.

**KLúčové slová:** chvostoskoky, SSH habitaty, mikroklimatický gradient, vertikálna distribúcia, sezónna aktivita.

**Abstract:** The study about the seasonal activity of Collembola in two microclimatically different gradients of the scree slope in the Zádiel Gorge was conducted in two periods – "summer" and "winter" period. In general, the more favorable microclimate and the vegetation season during the summer period led to an overall higher activity and species diversity of Collembola compared to the winter period. A more or less declining trend of the species spectrum and individuals with depth was observed at the upper site in both periods, during the non-vegetation period only at the lower part of the rubble. The markedly high values of these parameters at considerable depths (75-95 cm) at the lower site during the summer season were due to the considerable activity of eutroglophile species. In the study, most of the springtails belonged to subtroglophile species, captured mainly at the uppermost and middle horizons of both sites during two seasons. Among the rare forms of Collembola, 10 species were cold-adapted (psychrophilic) species with montane / boreo-montane disjunctive distribution, and 2 species were Carpathian endemics. Most of psychrophilic species showed a link to the deeper (colder) layers of the profile in both sites during the winter period. Troglobiont *Neelus koseli*, preferring exclusive medium and deeper horizons of profile near the edge of karst plain in both seasons, is a unique find for the Zadiel Gorge. The results suggest that microclimatic gradients of karst areas at low altitude serve as a reservoir of exceptional diversity of soil and subterranean fauna, with the presence of relict taxa, including endemic fauna.

**Keywords:** Collembola, SSH habitats, microclimate gradient, vertical distribution, seasonal activity.

### Úvod

Teplota a vlhkosť sú dôležité limitujúce faktory prostredia pri rozšírení, aktivite a prežívaní organizmov. Chvostoskoky (Collembola) ako poikilotermné organizmy obývajú klimaticky a mikroklimaticky odlišné typy povrchových subteránnych habitatov (*Shallow Subterranean Habitats* – SSH) (Hopkin 1997; Deharveng & Bedos 2019), kde špecificky pôdna mikroklima má výrazný vplyv na štruktúru, diverzitu a populačnú dynamiku subteránnych spoločenstiev Collembola (Feketeová 2017; Rendoš et al. 2012, 2019, 2020). Ekológii spoločenstiev a sezónnej aktivite chvostoskokov žijúcich v týchto extrémnych habitatoch mierneho pásma sa doposiaľ venovala menšia pozornosť (napr. Rendoš et al. 2012, 2016, 2020; Nitzu et al. 2018; Jureková et al. 2019). Extrémne chladné a vlhké podmienky krasových sutinových svahov v nízkej nadmorskej výške (300-500 m. n. m.) poskytujú špecifické podmienky pre výskyt psychrofilných (chladnomilných) druhov s montánnym alebo disjunktívnym boreo-montánnym typom rozšírenia. Ako dlhodobu stabilnú prostredia sú obývané reliktnou subteránnou faunou (Růžička & Klimeš 2005; Raschmanová et al. 2018). Chladné sutinové habitaty špecifických krasových útvarov (napr. tiesňav, roklin) môžu tak byť považované za cenné refúgia subteránnej bioty. Jedinečnosť ďalšej lokality, Zádielskej tiesňavy spočíva v teplotnej a vegetačnej inverzii, vďaka ktorej sú spoločenstvá fauny a flóry pestrejšie. Blatnícky potok, pretekajúci tiesňavou a špecifická cirkulácia vzduchu spôsobujú podchladenie dna tiesňavy oproti vyhriatym planinám (Jakál 2002; Raschmanová et al. 2008, 2016). V lokalite sa vyskytuje množstvo vzácných endemických a reliktných druhov bezstavovcov (Rozložník & Karasová 1994), preto predpokladáme, že ani tento sutinový svah nebude výnimkou. Hlavnými cieľmi tejto štúdie bolo (1) analyzovať vertikálnu distribúciu spoločenstiev Collembola v hĺbkovom gradiente (5-95 cm) dvoch mikroklimaticky odlišných stanovišť sutinového svahu v Zádielskej tiesňave počas dvoch klimaticky odlišných období, (2) posúdiť vplyv abiotických

faktorov na štruktúru subteránnych spoločenstiev chvostskokov, a (3) vyhodnotiť prítomnosť chladnomilných, endemických a reliktných druhov z hľadiska ochrany pôvodných krasových biocenóz.

## Materiál a metodika

V júni 2017 boli v Zádielskej tiesňave inštalované subteránne pasce (Schlick-Steiner & Steiner 2000) na dvoch stanovištiach jedného sutinového svahu vzdialené od seba navzájom ~80 m – (1) pri dne tiesňavy, v blízkosti starej asfaltovej cesty a Blatnického potoka (350 m.n.m., E) a (2) v hornej časti svahu v blízkosti krasovej planiny (480 m. n.m., E). Na analýzu druhovej diverzity, hĺbkovej distribúcie a sezónnej aktivity subteránnych spoločenstiev Collembola sme uskutočnili odchyt jedincov počas dvoch období A: „letné“/„vegetačné“ obdobie (21. máj – 19. október 2018) a B: „zimné“/„mimovegetačné“ obdobie (19. október 2018 – 15. apríl 2019). Na oboch stanovištiach bolo do pôdneho profilu zavedených päť súprav pascí v hĺbkach 5, 15, 25, 35 – 95 cm umiestnených vo vzdialenosti 50 cm od seba. Vo všetkých sondách bol ako fixačné činidlo zvolený vodný propylénglykolový roztok. Následne po vybratí pascí boli jedince Collembola montované do trvalých preparátov, identifikované pomocou fázovo-kontrastného mikroskopu (Leica DM2500) a determinované na druhovej úrovni. Podľa afinity k podmienkam jaskynného prostredia boli chvostskoky klasifikované do štyroch ekologických kategórií (Sket 2008):

- **troglobionty** – druhy striktné viazané na život v jaskyniach;
- **eutroglofily** – epigeické druhy, schopné permanentne obývať podzemné habitaty;
- **subtroglofily** – druhy, vyskytujúce sa v jaskyniach trvalo alebo dočasne, nemajú žiadne špeciálne adaptácie na život v tomto prostredí;
- **troglóxény** – druhy, ktoré sa v jaskyniach nachádzajú náhodne (zavlečené človekom, zvieratám a pod.).

Počas dvoch sezón bola na oboch stanovištiach sutinového svahu meraná teplota pôdy v hĺbkach 5, 35, 65 a 95 cm kontinuálne v 4 hodinových intervaloch za použitia termo-data-loggerov (iButton DS1921G), ktoré sú súčasťou pascí umiestnených po okrajoch línie (1. a 5. súprava). Z nameraných hodnôt za dané obdobie pre každé stanovište boli vypočítané priemerné denné teploty ako aj priemerná teplota za sledované obdobie. Pôdna vlhkosť a pôdno-chemické parametre (pH<sub>H2O</sub> a obsah organického uhlíka C<sub>org</sub>) boli stanovené jednorazovo z pôdnych vzoriek z hĺbok 5, 35, 65 a 95 cm. Pôdna vlhkosť bola stanovená gravimetricky a následne z troch opakovaní pre každú hĺbku bola vypočítaná priemerná hodnota vlhkosti. pH pôdy bolo merané potenciometricky a obsah uhlíka bol stanovený pomocou metódy „suchého“ spaľovania (Hrivňáková et al. 2011).

## Výsledky

### Mikroklimatické a pôdno-chemické parametre vo vertikálnom profile sutiny

Dolná (stanovište (1)) a horná časť sutinového svahu (stanovište (2)) sa líšili v charakteristikách ako topografia, vegetácia, miera zazemnenia, ďalej mikroklimatickými a pôdno-chemickými charakteristikami pozdĺž vertikálneho profilu (Tab. 1). Na jednej strane šlo o zalesnené dno rokliny, ktoré bolo charakteristické hustým vegetačným pokryvom, pomerne vysokým obsahom vlhkosti, nízkou teplotou pôdy (priemerná denná teplota, máj – október 2018: -0.1 – +12.0°C; október 2018 – apríl 2019: -8.4 – +9.9°C) a vysokým obsahom uhlíka pozdĺž hĺbkového profilu. Naopak, horná časť svahu predstavovala menej zalesnenú sutinu s riedkym pokryvom a výrazne vyššími pôdnymi teplotami (priemerná denná teplota, máj – október 2018: +9.1 – +23.0 °C; počas sezóny október 2018 – apríl 2019: -0.5 – 16.0°C) a mierne nižším obsahom uhlíka pozdĺž profilu.

Tab. 3: Topografia, mikroklíma, pôdno-chemické parametre dvoch stanovišť na sutinovom svahu

Stanovište	(1)	(2)		(1)	(2)
Súradnice	48° 37'N 20° 49'E		<b>W (%)</b>		
Podložie	vápenc		5 cm	75.6 ± 2.9	71.1 ± 13.0
Pôdny typ	rendzina		35 cm	53.8 ± 4.3	68.4 ± 3.4
Asociácia lesa	<i>Aceri - Carpinetum</i>		65 cm	47.1 ± 2.8	65.4 ± 8.5
Sklon svahu (°)	35	40	95 cm	54.2 ± 10.3	21.0 ± 3.1
<b>T<sub>(A)</sub> (°C)</b>			<b>pH<sub>H2O</sub></b>		
5 cm	8.9 ± 1.9	16.5 ± 3.1	5 cm	6.9	7.2
35 cm	6.2 ± 2.2	16.7 ± 2.3	35 cm	7.7	7.3
65 cm	5.8 ± 2.2	16.7 ± 2.1	65 cm	7.7	7.7
95 cm	5.4 ± 2.1	16.6 ± 2.1	95 cm	7.6	7.0
<b>T<sub>(B)</sub> (°C)</b>			<b>C<sub>org</sub> (%)</b>		

5 cm	1.1 ± 4.3	6.4 ± 3.7	5 cm	52.5	47.0
35 cm	0.7 ± 3.8	8.5 ± 3.2	35 cm	31.3	46.0
65 cm	0.7 ± 3.7	8.7 ± 3.1	65 cm	28.6	24.3
95 cm	0.6 ± 3.6	8.7 ± 3.1	95 cm	29.4	13.8

$T_{(A)}$  – priemerná teplota pôdy vypočítaná z denných teplôt (máj – október 2018),  $T_{(B)}$  – priemerná teplota pôdy vypočítaná z denných teplôt (október 2018 – apríl 2019),  $W$  – priemerná vlhkosť pôdy,  $pH_{H_2O}$  pôdy,  $C_{org}$  – obsah organického uhlíka (6. jún 2017 pre stanovište (1) a 7. jún 2017 pre stanovište (2)),  $Kurz\acute{l}va$  – smerodajná odchýlka

### Charakteristika spoločenstiev chvostoskokov vo vertikálnom profile sutiny počas dvoch období

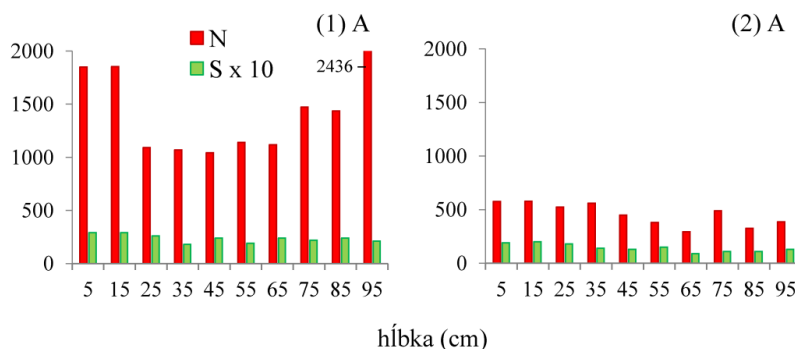
Počas dvoch klimaticky odlišných období (máj - október 2018; október 2018 - apríl 2019) bolo pomocou subteránnych pascí inštalovaných na dvoch stanovištiach zalesnenej sutiny zachytených celkom 32.155 jedincov Collembola. Rozdiely v diverzite a vertikálnej distribúcii chvostoskokov počas dvoch období boli pozorované medzi dvoma stanovišťami a v rámci nich. Celkovo vyššia aktivita (21.330 jedincov) a druhová bohatosť (50 druhov) Collembola bola pozorovaná pozdĺž sutinového profilu v dolnej časti sutiny v porovnaní s hornou blízko okraja krasovej planiny (10.825 jedincov, 44 druhov) počas dvoch období.

### „Letná/vegetačná sezóna“ (máj – október 2018)

Na spodnom stanovišti sutiny počas vegetačného obdobia bolo zachytených 41 druhov a 14.327 jedincov. Čo sa týka druhej diverzity a aktivity Collembola, bol pozorovaný klesajúci trend týchto parametrov do hĺbky 45 cm; od 55 do 95 cm bol počet druhov viac-menej vyrovnaný, kým počet jedincov ukázal stúpajúcu tendenciu (Graf 1. (1) A). V hlbších horizontoch profilu bola pozorovaná vysoká aktivita adultov patriacich k druhom *Ceratophysella granulata*, *Lepidocyrtus lignorum*, *Plutomurus carpathicus* a *Pseudosinella horaki*. Podľa afinity k podmienkam jaskynného prostredia patrila väčšina druhov k trogloxénom a subtroglofilom (15 druhov), ktoré preferovali prevažne povrchové (5-35 cm) a stredné (35-65 cm) horizonty pôdneho profilu. Eutroglofily (12 druhov) boli zachytené poväčšinou v stredných a hlbších (65-95 cm) horizontoch sutiny. K najviac dominantným druhom patrili subtroglofily ako napr. *L. lignorum*, *Pogonognathellus flavescens*, a tiež eutroglofily ako napr. *Protaphorura armata* a *Pygmarrhopalites pygmaeus*, ktoré boli značne abundanntné pozdĺž celého gradientu. Na tomto stanovišti bolo zaznamenaných 5 psychrofilných druhov; vyššie spomínané dominantné druhy *C. granulata*, *P. carpathicus* a tiež menej početné druhy *Ceratophysella silvatica*, *Heteraphorura variotuberculata* a *Tetrodontophora bielensis*.

Vo vrchnej časti svahu bolo počas tohto obdobia zachytených 32 druhov a 4.563 jedincov. Klesajúci trend počtu druhov a jedincov s hĺbkou bol zreteľne viditeľný, s výnimkou 75 cm kde bol počet jedincov o niečo vyšší. (Graf 1. (2) A). V celom materiáli boli najviac zastúpené subtroglofilné druhy (13), ktoré boli viac-menej zaznamenané v povrchových a stredných horizontoch suty. Trogloxény (11 druhov) boli väčšinou zastúpené v povrchových horizontoch (5-45 cm) ako napr. *Dicyrtoma fusca*, *Folsomia manolachei* a *Orchesella flavescens*. Väčšina zo 7 eutroglofilov bola zachytená v celom hĺbkovom profile. K najviac abundanntným druhom patrili subtroglofily ako napr. *L. lignorum*, *P. flavescens*, a eutroglofily ako napr. *P. carpathicus* a *Pygmarrhopalites principalis*, patriace k psychrofilným druhom. K chladnomilným druhom na tomto stanovišti patrili aj menej aktívne druhy *Kalaphorura carpenteri* a *T. bielensis*. V stredných a spodných horizontoch (25-95 cm) gradientu bol zachytený relik *Neelus koseli*.

Graf 6: Vertikálna distribúcia chvostoskokov v dvoch gradientoch sutiny počas teplejšej periódy



(1) A – graf znázorňuje počet druhov a jedincov zachytených vo vertikálnom profile pri dne tiesňavy, (2) A – graf znázorňuje počet druhov a jedincov zachytených vo vertikálnom profile v hornej časti sutiny, N – počet jedincov, S – počet druhov

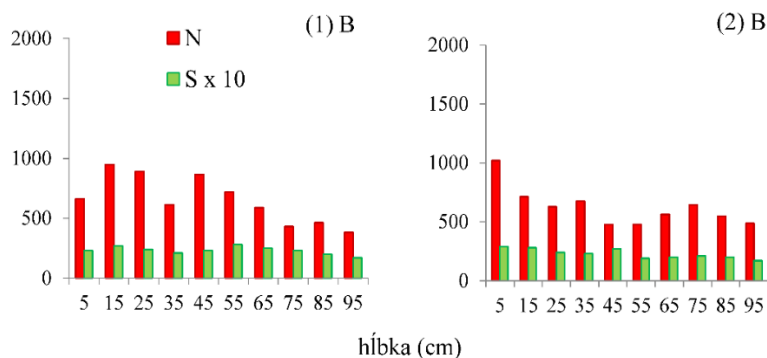
### „Zimná/mimovegetačná sezóna“ (október 2018 – apríl 2019)

Na spodnom stanovišti sutinového svahu počas mimovegetačnej sezóny bolo zachytených 39 druhov a 6.558 jedincov. Pozdĺž hĺbkového gradientu bol pozorovaný viac-menej klesajúci trend počtu jedincov, počet druhov bol naprieč profilu takmer vyrovnaný. Najvyšší počet druhov (28) bol zaznamenaný v hĺbke 55 cm (Graf 2. (1) B). Značné množstvo druhov patrilo k subtroglofilom (15 druhov), preferujúcich stredné horizonty pôdneho profilu. Trogloxény (13 druhov) boli

pozorované prevažne na povrchu a v stredných hĺbkach profilu ako napr. *Cryptopygus bipunctatus*, *Folsomia quadrioculata* a *O. flavescens*. Najmenej druhov v materiáli patrilo k eutroglofilom (11 druhov). K najviac dominantným druhom patrili subtroglofily *L. lignorum*, *P. flavescens* a eutroglofily ako napr. *O. crassicornis*, značne aktívne pozdĺž celého gradientu. Na tomto stanovišti bolo zaznamenaných celkovo 6 chladnomilných druhov; druhy *C. granulata*, *Ceratophysella sigillata* a *P. carpaticus* dominovali pozdĺž celého profilu; druhy *Morulina verrucosa*, *P. principalis* a *T. bielensis* boli pozorované v malých počtoch (2-7 jedincov).

Na vrchnej časti sutinového svahu bolo determinovaných 37 druhov a 6.230 jedincov. Čo sa týka počtu druhov vo vertikálnom gradiente, hodnoty tohto parametra klesali do hĺbky 35 cm, v hĺbke 45 cm bol zaznamenaný najvyšší počet druhov, od 55 do 95 cm boli hodnoty počtu druhov viac-menej vyrovnané. Klesajúci trend počtu jedincov s hĺbkou bol pozorovaný (s výnimkou 35 a 75 cm) (Graf 2. (2) B). Najviac zastúpené boli subtroglofily (15 druhov) v povrchových a stredných horizontoch. Z 13 druhov eutroglofilov, len niektoré inklinovali k stredným a spodným hĺbkam profilu ako napr. *Megalothorax minimus* a *Megalothorax willemi*, zvyšné boli značne početné po celej dĺžke gradientu. Trogloxény (8 druhov) boli zastúpené poväčšine na povrchu, s výnimkou druhu *Protaphorura tricampata* (35-95 cm). K značne abundantným druhom v celom profile patrili subtroglofily ako napr. *Dicyrtomina minuta*, *L. lignorum*, eutroglofil ako napr. *P. pygmaeus*, trogloxén *D. fusca* a tiež troglobiont *Neelus koseli*. Na tomto stanovišti patrilo 6 druhov k psychrofilným; druhy ako *K. carpenteri*, *P. carpaticus* a *P. principalis* boli zastúpené v celom hĺbkovom gradiente, menej početné druhy *Deutorura albella*, *H. variotuberculata* a *T. bielensis* preferovali povrchové a stredné vrstvy profilu.

**Graf 2:** Vertikálna distribúcia chvostoskokov v dvoch gradientoch sutiny počas chladnejšej sezóny



(1) B – graf znázorňuje počet druhov a jedincov zachytených vo vertikálnom profile pri dne tiesňavy, (2) B – graf znázorňuje počet druhov a jedincov zachytených vo vertikálnom profile v hornej časti sutiny, N – počet jedincov, S – počet druhov

## Diskusia

Študované stanovišťa sutinového svahu sa líšili v topografii, vegetácii, mikroklíme či pôdno-chemických parametroch. Počas vegetačného obdobia, teplota pôdy exponenciálne klesala s narastajúcou hĺbkou na oboch stanovištiach, naopak mimo vegetačného obdobia bola teplota ustálenejšia a na hornom stanovišti s hĺbkou klesala. Tento trend je v súlade s charakteristickou závislosťou teploty a hĺbky v pôde (Begon et al. 1997; Wallwork 1970). V sutine sa nachádza a preskupuje značný objem vzduchu, ktorý v zime „komínovým efektom“ nahrieva povrch a naopak v lete studený vzduch klesá na dno sutiny, pomaly sa rozteká a nadmieru ju podchladzuje. Podobný klesajúci charakter bol pozorovaný aj pri miere vlhkosti v pôdnom profile oboch stanovišť. Druhovú diverzitu a aktivitu spoločenstiev chvostoskokov pozitívne koreluje so značnou mierou vlhkosti v pôde (Raschmanová et al. 2008, 2016), a obzvlášť sa odvíja aj od obsahu uhlíka v hĺbkovom gradiente (Rendoš et al. 2016). Zdá sa, že mikroklíma spolu s obsahom organického uhlíka mali vplyv na celkovú aktivitu a druhové bohatstvo subteránnych spoločenstiev Collembola v rámci študovaných stanovišť, hlavne vo vegetačnej časti roka. V letnom období boli zaznamenané výraznejšie rozdiely v počte druhov a jedincov na oboch stanovištiach. Zdá sa, že celkovo väčšia stabilita prostredia (miera predvídateľnosti zmien, ich malá amplitúda), vlhká a chladnejšia mikroklíma, vyšší obsah uhlíka pozdĺž hĺbkového gradientu v blízkosti Blatnického potoka viedli k výrazne vyššej aktivite a druhovej diverzite chvostoskokov, v porovnaní s menej stabilným, mikroklímaticky vlhkým ale teplejším stanovišťom v blízkosti krasovej planiny počas letného obdobia. V zimnom období boli medzi stanovišťami pozorované len malé rozdiely v počte druhov a jedincov, pravdepodobne v dôsledku výraznejších mikroklímatických výkyvov v tomto období. Maximá v abundancii spoločenstiev Collembola sú prevažne v jarých a jesenných mesiacoch (Wallwork 1970), minimá predovšetkým v zime, prípadne počas horúcich a suchých dní. Okrem toho, existuje len veľmi málo druhov Collembola, ktoré sú aktívne v zime (Zettel 1999/2000; Feketeová 2017). Všeobecne priaznivejšia mikroklíma a prítomnosť vegetačného pokryvu počas vegetačnej sezóny, by mohli vysvetľovať celkovo vyššiu druhovú diverzitu (49 druhov) a aktivitu (19.070 jedincov) chvostoskokov v tomto období v porovnaní s mimovegetačným, kde bol pozorovaný nižší počet druhov (46) a jedincov (12.788).

Gers (1998) uvádza, že druhové bohatstvo a abundancia článkonožcov klesá s narastajúcou hĺbkou. Čo sa týka mimovegetačnej sezóny na oboch stanovištiach boli hodnoty oboch parametrov prevažne vyššie v povrchových a stredných horizontoch sute v porovnaní so značnými hĺbkami profilu. Počas vegetačného obdobia sme tento charakter



druhovej diverzity a aktivity Collembola pozorovali viac-menej v sutine na vrchu tiesňavy kde povrchové horizonty (obzvlášť vrstvy 5 až 35 cm) mali vyššie hodnoty oboch parametrov v porovnaní so spodnými vrstvami hĺbkového profilu. Na dne tiesňavy tento trend nebol tak výrazný, hodnoty počtu druhov a jedincov boli vysoké nielen v povrchových, ale aj v značných hĺbkach profilu sutiny (55 až 95 cm). Vysoká hodnota tohto parametra bola spôsobená značnou aktivitou hlavne eutroglofilných druhov ako je *Ceratophysella granulata*, *Plutomurus carpaticus* či *Pygmarrhopalites pygmaeus*. Migrácia jedincov Collembola do hlbších vrstiev pôdy je známa ako vyhýbavé správanie, ktoré má zabrániť vysychaniu a / alebo vplyvu vysokej teploty na povrchu pôdy (Hopkin 1997; Nitzu et al. 2014).

Niektoré z predchádzajúcich štúdií ako napr. Juberthie & Decu (2004), Pipan, Culver (2012), Rendoš et al. (2016) uvádzajú, že SSH habitaty v blízkosti jaskýň, sú často obývané spleťou druhov rôznych ekologických kategórií ako sú trogloxény, sub-, eutroglofilny a troglobionty. Celkovo bolo v našej štúdií počas sezón zachytených najviac subtroglofilných druhov, preferujúcich vrchné a stredné horizonty gradientu. Menej zastúpené boli trogloxény, preferujúce povrchové horizonty profilu hlavne v letnom období na oboch stanovištiach sutiny, a eutroglofilné druhy, z ktorých bola väčšina zastúpená pozdĺž celého hĺbkového gradientu. Ukázala sa aj rozdielna preferencia jednotlivých druhov vzhľadom k stanovištiu a obdobiu. Typ prostredia, prítomná vegetácia, či miera zazemnenia môžu viesť k rozdielnemu správaniu druhov ako aj k rozdielnemu distribučnému modelu fauny pozdĺž vertikálneho profilu (Wallwork 1970). Zatiaľ čo eutroglofilný druh *Protaphorura armata* a subtroglofil *Pseudosinella horaki* dominovali pozdĺž hĺbkového gradientu spodného stanovišťa v letnej sezóne, eutroglofilny ako *Heteromurus nitidus* a *Oncopodura crassicornis* boli vysoko abundantné v tomto profile hlavne počas zimnej sezóny. Podobne aj na hornom stanovišti, eutroglofil *Pygmarrhopalites principalis* a subtroglofil *P. horaki* dominovali v celom profile počas vegetačného obdobia a naopak *Dicyrtoma fusca* a *P. pygmaeus* sa nachádzali prevažne pozdĺž celého profilu v mimovegetačnom období. Subtroglofilné druhy ako *Lepidocyrtus lignorum*, *Pogonognathellus flavescens* a eutroglofil *P. carpaticus*, boli značne početné pozdĺž dvoch gradientov sutinového svahu v oboch klimaticky odlišných obdobiach.

Druhy adaptované na chlad majú v strednej Európe často disjunktívne zastúpenie vo vysokohorských biotopoch, ale aj v nízkych nadmorských výškach, kde je ich izolovaná populácia obmedzená na konkrétne habitaty, ako sú napríklad studené sutinové svahy (Růžička 2011) a hlboké rokliny a doliny v krasových oblastiach s výraznou inverziou mikroklímy (Raschmanová et al. 2008, 2018; Vilisics et al. 2011). V tejto štúdií sme zaznamenali počas oboch období celkovo 10 chladnomilných druhov. Vyšší počet druhov bol zaznamenaný v zimnom období (na oboch stanovištiach - 6 druhov). Na oboch stanovištiach počas dvoch sezón bol zachytený značne abundantný psychrofilný druh, karpatský endemit *P. carpaticus*. Ďalším charakteristickým chladnomilným druhom je trogloxén *Morulina verrucosa* zachytený v počte 2 jedince exkluzívne na dne tiesňavy v zimnom období. Ide o karpatský endemit a glaciálny relik, so zníženou aktivitou na holých, nelesných porastoch (Urbanovičová 2010). Endemické a reliktné druhy sa takisto považujú za veľmi dôležitú a zraniteľnú zložku pôdnej bioty (Nitzu et al. 2018; Raschmanová et al. 2018). Pozoruhodným nálezom, zachyteným exkluzívne na vrchnom stanovišti sutiny počas oboch sezón, je troglobiont *Neelus koseli*. Jedince tohto druhu vykazovali vyššiu aktivitu počas mimovegetačného obdobia prevažne v stredných a hlbších vrstvách pôdneho profilu. Tento relik bol dosiaľ zachytený v jaskyniach východných častí Slovenska ako je pohorie Čierna hora, Volovské vrchy, Malý Ružínok až po Ardovskú jaskyňu (Kováč, Papáč 2010; Rendoš et al. 2020), a pre podpovrchové habitaty Zádielskej tiesňavy je tento nález unikátny.

Pre lepšie pochopenie toho, ako miestne spoločenstvá chvostoskokov reagujú na teplotné a vlhkosťné zmeny v pôde, sú potrebné dlhodobé pozorovania klimatických zmien. Zachytené druhové spektrum chvostoskokov, pomerne vysoká miera psychrofilných druhov pozdĺž mikroklimaticky chladnejšieho gradientu, prítomnosť endemických a reliktných foriem dokazuje, že zalesnené sutinové svahy nie sú len akousi akumuláciou sedimentov ale predstavujú svojbytné biotopy a navyše refúgiá biodiverzity pre okolité ekosystémy, ktoré je potrebné chrániť pred ich fyzickou likvidáciou (narušovanie vegetačného pokryvu, zasypávanie chemickými látkami a pod.).

## Pod'akovanie

Pod'akovanie v prvom rade patrí Natálii Raschmanovej, za odbornú pomoc a vedenie pri determinácii materiálu a konzultáciách. Pri zbere materiálu a s prácou v teréne pomáhali: Beáta Hal'ková, Ľubomír Kováč, Michal Krajňák, Peter Ľuptáčik, Michal Marcin, Andrej a Damián Mock a Ján Rudy.

**Práca bola podporená projektami VEGA 1/0346/18, APVV-17-0477 a vvgs-pf-2018-780.**

## Literatúra

BEGON, Michael, John L. HARPER and TOWNSEND, Colin R., 1997. Ekologie: jedinci, populace a spoločenstva. Olomouc: Vydavateľstvo univerzity Palackého. ISBN: 978-8-07-067695-0.

DEHARVENG, Louis and Anne BEDOS, 2019. Biodiversity in the tropics. In: Encyclopedia of Caves. Academic Press, p. 146-162. ISBN 978-0-12-814124-3.

FEKETEOVÁ, Katarína, 2017. Spoločenstvá chvostoskokov (Collembola) pozdĺž vertikálneho gradientu sutinového biotopu v Drenčianskom krase (Revúcka vrchovina). Diplomová práca. Košice: UPJŠ v Košiciach.

GERS, Charles, 1998. Diversity of energy fluxes and interactions between arthropod communities: from soil to cave. In: Acta Oecologica. Vol. 19, no. 3, p. 205-213. ISSN 1146-609X.



- HOPKIN, Stephen, P., 1997. *The Biology of Springtails (Insecta: Collembola)*. Oxford University press. ISBN 0-19-854084-1.
- HRIVŇÁKOVÁ, Katarína et al. 2011. *Jednotné pracovné postupy rozborov pôd*. Bratislava: Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy. ISBN: 978-80-89128-89-1.
- JAKÁL, Jozef. Krasová krajina, jej vlastnosti a odolnosť voči antropickým vplyvom. In: *Geografický časopis*, 2002, Vol. 54, no. 4, p. 381-392. ISSN 0016-7193.
- JUBERTHIE, Christian and Vasile DECU, 2004. *Interstitial habitats (terrestrial)*. In: J. Gunn (Ed.), *Encyclopedia of Caves and Karst Science*. New York: Taylor and Francis, p. 984-986. ISBN: 1-57958-399-7.
- JUREKOVÁ, Nikola et al. 2019. Type of fixative solution in pitfall traps as a decisive factor affecting community parameters of Collembola (Hexapoda) inhabiting superficial subterranean habitats: In: *The Science of Nature*. Vol. 106, p. 21. ISSN 0028-1042.
- KOVÁČ, Eubomír and Vladimír PAPÁČ, 2010. Revision of the genus *Neelus* Folsom, 1896 (Collembola, Neelida) with the description of two new troglotrophic species from Europe. In: *Zootaxa*. Vol. 2663, no. 1, p. 36-52. ISSN 1175-5326.
- NITZU, Eugen et al. 2014. Scree habitats: ecological function, species conservation and spatial-temporal variation in the arthropod community. In: *Systematics and Biodiversity*. Vol. 12, no. 1, p. 65-75. ISSN 1477-2000.
- NITZU, Eugen et al. 2018. The influence of geological substrate on the faunal structure of the supreficial subterranean habitats. In: *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*. Vol. 13, no. 2, p. 383-393. ISSN 1842-4090.
- NOVAK, Tone et al. 2014. Cold tolerance in terrestrial invertebrates inhabiting subterranean habitats. In: *International Journal of Speleology*. Vol. 43, no. 3, p. 265-272. ISSN 0392-6672.
- PIPAN, Tanja and David, C. CULVER, 2012. Convergence and divergence in the subterranean realm: a reassessment. In: *Biological Journal of Linnean Society*. Vol. 107, no. 1, p. 1-14. ISSN 0024-4066.
- RASCHMANOVÁ, Natália, Eubomír KOVÁČ and MIKLISOVÁ Dana, 2008. The effect of mesoclimate on Collembola diversity in the Zádiel Valley, Slovak Karst (Slovakia). In: *European Journal of Soil Biology*. Vol. 44, no. 5-6, p. 463-472. ISSN 1164-5563.
- RASCHMANOVÁ, Natália, Dana MIKLISOVÁ and KOVÁČ Eubomír, 2016. Dynamics of soil Collembola communities (Hexapoda: Collembola) along the mesoclimatic gradient in a deep karst valley. In: *Biologia*. Vol. 71, no. 2, p. 184-193. ISSN: 0006-3088.
- RASCHMANOVÁ, Natália, Dana MIKLISOVÁ and KOVÁČ Eubomír, 2018. A unique small-scale microclimatic gradient in a temperate karst harbours exceptionally high diversity of soil Collembola. In: *International Journal of Speleology*. Vol. 47, no. 2, p. 14. ISSN 0392-6672.
- RENDOŠ, Michal, Andrej MOCK a JÁSZAY, Tomáš, 2012. Spatial and temporal dynamics of invertebrates dwelling karstic mesovoid shallow substratum of Sivec National Nature Reserve (Slovakia), with emphasis on Coleoptera. In: *Biologia*. Vol. 67, p. 1143-1151. ISSN 0006-3088.
- RENDOŠ, Michal et al. 2016. Organic carbon content and temperature as substantial factors affecting diversity and vertical distribution of Collembola on forested scree slopes. In: *European Journal of Soil Biology*. Vol. 75, p. 180-187. ISSN 1164-5563.
- RENDOŠ, Michal et al. 2019. Zalesnené sutinové svahy – pozoruhodný podzemný biotop Západných Karpát. In: *Acta Carsologica Slovaca*, Vol. 57, no. 2, s. 229-245. ISSN 0560-3137.
- RENDOŠ, Michal et al. 2020. Dynamics of Collembola (Hexapoda) in a forested limestone scree slope, Western Carpathians, Slovakia. In: *Journal of Cave and Karst Studies*. Vol. 82, no. 1, p. 18-29. ISSN 1090-6924.
- ROZLOŽNÍK, Mikuláš a Emília KARASOVÁ 1994. *Chránená krajinná oblasť-biosférická rezervácia Slovenský kras*. Martin: Osveta, p. 1-479. ISBN 80-217-0211-7.
- RŮŽIČKA, Vlastimil. 2011. Central European habitats inhabited by spiders with disjunctive distributions. In: *Polish Journal of Ecology*. Vol. 59, no. 2. p. 367-380. ISSN 1505-2249.
- RŮŽIČKA, Vlastimil and Leoš KLIMEŠ, 2005. Spider (Araneae) communities of scree slopes in the Czech Republic. In: *The Journal of Arachnology*. Vol. 33, no. 2. p. 280-289. ISSN 0161-8202.
- SCHLICK-STEINER, Birgit C. and Florian M. STEINER, 2000. Eine neue Subterrannfalle and Fänge aus Kärnten, In: *Carinthia II*. Vol. 190/110, p. 475-482. ISBN: 978-3-85328-019-6.
- SKET, Boris, 2008. „Can we agree on an ecological classification of subterranean animals?“ In: *Journal of Natural History*. Vol. 42, no. 21-22, p. 1549-1563. ISSN 0022-2933.

- URBANOVIČOVÁ, Veronika, Lubomír KOVÁČ and MIKLISOVÁ, Dana, 2010. Epigeic arthropod communities of spruce forest stands in the High Tatra Mts. (Slovakia) with special reference to Collembola—first year after windthrow. In: *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*. Vol. 74, p. 141-152. ISSN 1211-376X.
- VILISICS, Ferenc et al. 2011. Small scale gradient effects on isopods (Crustacea: Oniscidea) in karstic sinkholes. In: *Biologia*. Vol. 66, no. 3, p. 499-505. ISSN 0006-3088.
- WALLWORK, John, Anthony, 1970. *Ecology of Soil animals*. London: McGraw-Hill. ISBN: 978-0-07-094124-3.
- ZETTEL, Jiirg. 1999/2000. Alpine Collembola: adaptations and strategies for survival in harsh environments. In: *Zoology*. Vol. 102, p. 73-89. ISSN 0944-2006.

## Nový Pr(III) koordinačný polymér a jeho vlastnosti

*Novel Pr(III) coordination polymer and its properties*

Nikolas KIRÁLY

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta*

**Abstrakt:** Prezentovaná práca je zameraná na popis syntézy a štúdium vlastností pórovitého koordinačného polyméru so zložením  $\{[\text{Pr}_4(\text{H}_2\text{TPPS})_3] \cdot n\text{H}_2\text{O}\}_n$  ( $\text{H}_2\text{TPPS} = 4,4',4'',4'''$ - (porfyrín-5,10,15,20-tetrayl)tetrakisbenzénsulfónová kyselina), ktorý bol pripravený hydrotermálnou syntézou a charakterizovaný pomocou širokej škály analytických techník: infračervenej spektroskopie, CHN elementárnej analýzy, termogravimetrických meraní a monokryštálovej štruktúrnej analýzy (SXRD). SXRD preukázala, že v štruktúre zlúčeniny sa nachádza otvorený 3D systém pórov. Koordinácia praseodymitých iónov s aniónmi  $\text{H}_2\text{TPPS}^{4-}$  ligandu, podmieňuje propagáciu 1D reťazcov pozdĺž  $c$  kryštalografickej osi, pričom vzdialenosť medzi dvoma praeodymitými kationmi je 4,984 Å. Koordinovaný polymér obsahuje tri prestupujúce sa dutiny pozdĺž všetkých kryštalografických osí, s rozmermi pórov približne  $4,9 \times 10,4 \text{ \AA}^2$  (pozdĺž kryštalografických osí  $a$ ,  $b$ ) a  $8,1 \times 5,1 \text{ \AA}^2$  (pozdĺž kryštalografickej osi  $c$ ). Keďže SXRD potvrdila prítomnosť dutín v štruktúre zlúčeniny, komplex bol podrobený adsorpčným meraniam rôznych plynov, ktoré preukázali že zlúčeninu možno použiť ako efektívny adsorbent pri separácii  $\text{CO}_2$  od  $\text{N}_2$ .

**Kľúčové slová:** MOFs, MPFs, termická stabilita, sorpčné vlastnosti.

**Abstract:** Presented work is focused on description of the synthesis and study of the properties of porous coordination polymer  $\{[\text{Pr}_4(\text{H}_2\text{TPPS})_3] \cdot n\text{H}_2\text{O}\}_n$  ( $\text{H}_2\text{TPPS} = 4,4',4'',4'''$ - (porphyrin-5,10,15,20-tetrayl)tetrakisbenzenesulfonic acid), which was prepared by hydrothermal synthesis and characterized using a several analytical techniques: infrared spectroscopy, thermogravimetric measurements, elemental analysis, single crystal structure analysis (SXRD). The results of SXRD showed on three-dimensional open porous framework. Coordination of  $\text{H}_2\text{TPPS}^{4-}$  ligands with Pr(III) ions leads to the formation of 1D polymeric chains propagating along  $c$  crystallographic axis with Pr-Pr distance of 4.984 Å. The framework contains three crossing cavities propagating along all crystallographic axes with sizes approximately  $4.9 \times 10.4 \text{ \AA}^2$  (along  $a$  and  $b$  crystallographic axes) and  $8.1 \times 5.1 \text{ \AA}^2$  (along  $c$  crystallographic axis). Since results of SXRD, confirmed opened porous structure in coordination polymer, the material was tested as gas adsorption material. Obtained measurements surprisingly showed, that coordination polymer is an efficient adsorbent for  $\text{CO}_2$  in contrast to  $\text{N}_2$  and could be used in several technologically important processes necessary in separation of mentioned gasses.

**Keywords:** MOFs, MPFs, thermal stability, sorption properties.

### Úvod

V posledných troch desaťročiach patria materiály typu MOFs (Metal-Organic Frameworks) k intenzívne študovanej skupine materiálov, a to z dôvodu ich mnohých potenciálnych aplikácií [Kuppler, 2009]. Štruktúra týchto zlúčenín je polymérna, tvorená z atómov kovov alebo kovových klastrov, ako anorganických uzlov, ktoré sú následne premostené prostredníctvom organických ligandov, ako linkerov. Zaujímavú podskupinu tvoria tzv. MPFs (Metallo-Porphyrinic Frameworks), ktorých organická časť je tvorená derivátmi molekúl porfyrínu. Sú to usporiadané systémy s robustným polymérnym skeletom, vysokou termickou stabilitou a pórovitosťou, ktoré sa využívajú pri aplikáciách ako uskladnenie a separácia plynov, heterogénna katalýza, fotokatalýza a fotodynamická terapia [Gao, 2014]. Využitie lantanoidových iónov, ako anorganickej časti koordinačných polymérov je zaujímavé vďaka ich rôznorodosti koordinačných čísel, fluorescenčným a magnetickým vlastnostiam [Binnemans, 2009]. Naša pracovná skupina, s cieľom rozšíriť výskum v oblasti zlúčenín obsahujúcich lantanoidové ióny [Yi, 2015; Chen, 2014], sa pokúsila kombinovať deriváty porfyrínu ako ligandy a lantanoidové ióny ako centrálné atómy za vzniku nových metalo-porfyrínových koordinačných polymérov. Podarilo sa nám úspešne pripraviť pri hydrosolvotermálnych podmienkach nový 3D pórovitý komplexný polymér so zložením  $\{[\text{Pr}_4(\text{H}_2\text{TPPS})_3] \cdot n\text{H}_2\text{O}\}_n$ , charakterizovať ho a aplikovať v oblasti adsorpcie a separácie plynov.

### Experimentálna časť

#### Charakterizácia a chemikálie

Na prípravu koordinačného polyméru boli použité chemikálie najvyššej dostupnej čistoty: hexahydrát dusičnanu praeodymitého (99%, Sigma Aldrich), 4,4',4'',4'''-(porfyrín-5,10,15,20-tetrayl)tetrakisbenzénsulfónová kyselina (98,5%, Sigma Aldrich), dichlórmetán (p.a., ITES Vranov), bromid draselný (FT-IR grade, Alfa Aesar), ako rozpúšťadlo bola použitá deionizovaná voda.

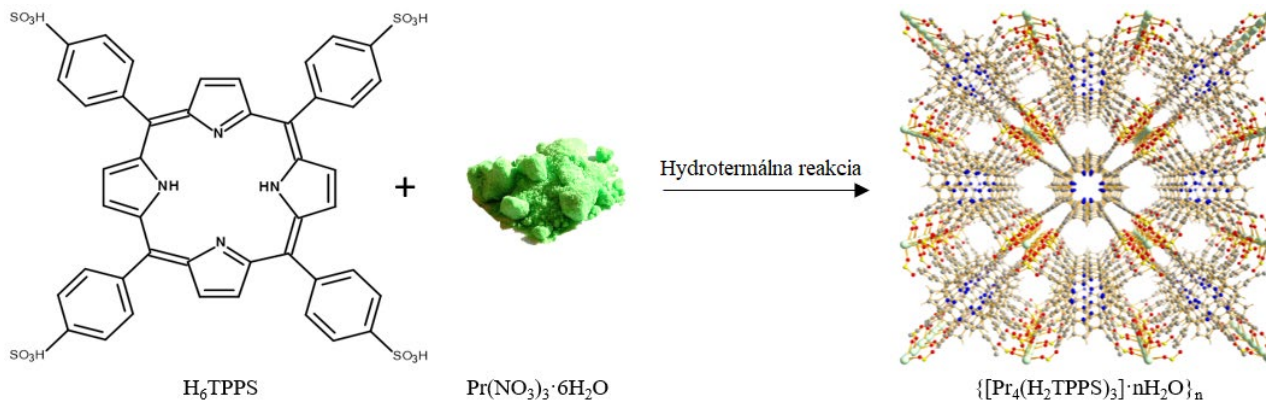
Pripravené zlúčeniny boli charakterizované pomocou fyzikálno-chemických metód: CHN elementárna analýza, infračervená spektroskopie, termogravimetrická analýza, monokryštálova štruktúrna analýza a zlúčenina bola taktiež podrobená adsorpčným meraniam rôznych plynov (didusík a oxid uhličitý). Elementárna analýza bola vykonávaná na prístroji CHNS Elementar Analyzer varioMICRO firmy Elementar Analysensysteme GmbH. Infračervené spektra pripraveného pórovitého komplexu boli merané na spektrometri FT-IR Nicolet 6700 firmy Thermo Scientific v rozmedzí

vlnočtov 4000 – 400  $\text{cm}^{-1}$  s použitým KBr metódy, pričom hmotnostný pomer medzi KBr a vzorkou bol 100:1. Pre štúdium termických vlastností zlúčeniny bola použitá termogravimetrická analýza v rozsahu teplôt 25-900  $^{\circ}\text{C}$  s rýchlosťou ohrevu 9  $^{\circ}\text{C}\cdot\text{min}^{-1}$  s použitím prístroja STA Netzsch 409PC. Adsorpčné izotermy didusíka boli merané pri teplote – 196  $^{\circ}\text{C}$  a adsorpčné izotermy oxidu uhličitého boli merané pri 0  $^{\circ}\text{C}$ , na prístroji spoločnosti Micromeritics (USA) typu ASAP 2020. Pred uskutočnením samotných sorpčných meraní bola čerstvo pripravená vzorka ponorená do dichlormetánu po dobu 24 hodín a následne evakuovaná za zníženého tlaku. Po tejto aktivácii bol komplex podrobený adsorpčným meraniam didusíka a oxidu uhličitého. Pripravený komplex vo forme tmavozelených ihlic bol podrobený meraniam monokryštálovej štruktúrnej analýzy na difraktoetri Nonius Kappa CCD, ktorý bol vybavený detektorom od firmy Bruker typu APEX II s Mo/K $\alpha$  žiarením ( $\lambda = 0.71073 \text{ \AA}$ ) pri teplote 120(2) K. Na vykreslenie štruktúr bol použitý program DIAMOND [Brandenburg, 2012]. Kryštálové dáta pre zlúčeninu  $\{[\text{Pr}_4(\text{H}_2\text{TPPS})_3] \cdot n\text{H}_2\text{O}\}_n$ : veľkosť kryštálu 0,348 x 0,178 x 0,164 mm, tetragonálna kryštalografická sústava, priestorová grupa  $P4/mcc$ , rozmery základnej bunky  $a = 15,3898(5) \text{ \AA}$ ,  $b = 15,3898(5) \text{ \AA}$ ,  $c = 9,9474(6) \text{ \AA}$ ,  $V = 2356,0(2) \text{ \AA}^3$ , počet vzorcových jednotiek  $Z = 8$ , hustota (vypočítaná) 1,528  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ . Z celkového počtu nameraných reflexií 51 353 (v rozsahu indexov  $-20 \leq h \leq 20$ ,  $-20 \leq k \leq 20$ ,  $-13 \leq l \leq 13$ ), bolo 1526 unikátnych reflexií, ktoré boli použité na riešenie štruktúry. Na základe 94 parametrov, finálne  $R$  faktory [ $I > 2\sigma(I)$ ]  $R_1 = 0,0721$ ,  $wR_2 = 0,1640$ ;  $R$  faktory (všetky dáta)  $R_1 = 0,0962$ ,  $wR_2 = 0,1883$  a goodness-of-fit na  $F^2$  (GooF) je 1.151.

## Výsledky a diskusia

### Syntéza

Na základe rešerše dostupných vedeckých publikácií [Chen, 2014], boli tmavozelené ihlice koordinačného polyméru  $\{[\text{Pr}_4(\text{H}_2\text{TPPS})_3] \cdot n\text{H}_2\text{O}\}_n$  (**1**) pripravené hydrotermálnou syntézou za autogénneho tlaku, ktorého schéma syntézy je zobrazená na obrázku 1. Do zmesi roztoku zloženého z hexahydrátu dusičnanu praeodymitého ( $\text{Pr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ; 0,05 mmol, 23,2 mg) a ligandu 4,4',4'',4'''-(porfyrín-5,10,15,20-tetrayl)tetrakisbenzénsulfónovej kyseliny ( $\text{H}_6\text{TPPS}$ ; 0,05 mmol, 50 mg) bolo pridaných 15 ml demineralizovanej vody. Po úplnom rozpustení zložiek bol roztok premiestnený do 45 ml oceľovej autoklávy značky PARR®, v ktorej bola následne reakčná zmes vložená do teplotne programovateľnej sušiarne a zahriatá na teplotu 200  $^{\circ}\text{C}$  s rýchlosťou ohrevu 10  $^{\circ}\text{C}\cdot\text{min}^{-1}$ . Reakčná doba bola nastavená na čas 192 hodín, po uplynutí reakčnej doby a ochladiení reakčnej sústavy na laboratórnu teplotu s rýchlosťou chladenia 5  $^{\circ}\text{C}\cdot\text{min}^{-1}$ . Po uvedenom syntetickom postupe boli pripravené tmavozelené ihlice zlúčeniny **1**, ktoré boli prefiltrované a premyté destilovanou vodou. Výťažnosť reakcie bola 16 %, ktorá je vypočítaná na základe praeodymitých iónov. Elementárna analýza zlúčeniny **1**: vypočítané hodnoty: C, 43,52%; H, 2,99%; N, 4,61%; S, 10,56%. Namerané hodnoty: C, 43,64%; H, 2,95%; N, 4,58%; S, 10,39%. Infračervená spektroskopia (KBr):  $\nu$ ,  $\text{cm}^{-1}$  3414 (s), 3100 (m), 1633(w), 1473 (m), 1394 (w), 1251 (s), 1164 (s), 1122 (vs), 1046 (vs), 1012(s), 745 (m), 741 (s) a 633 (s).

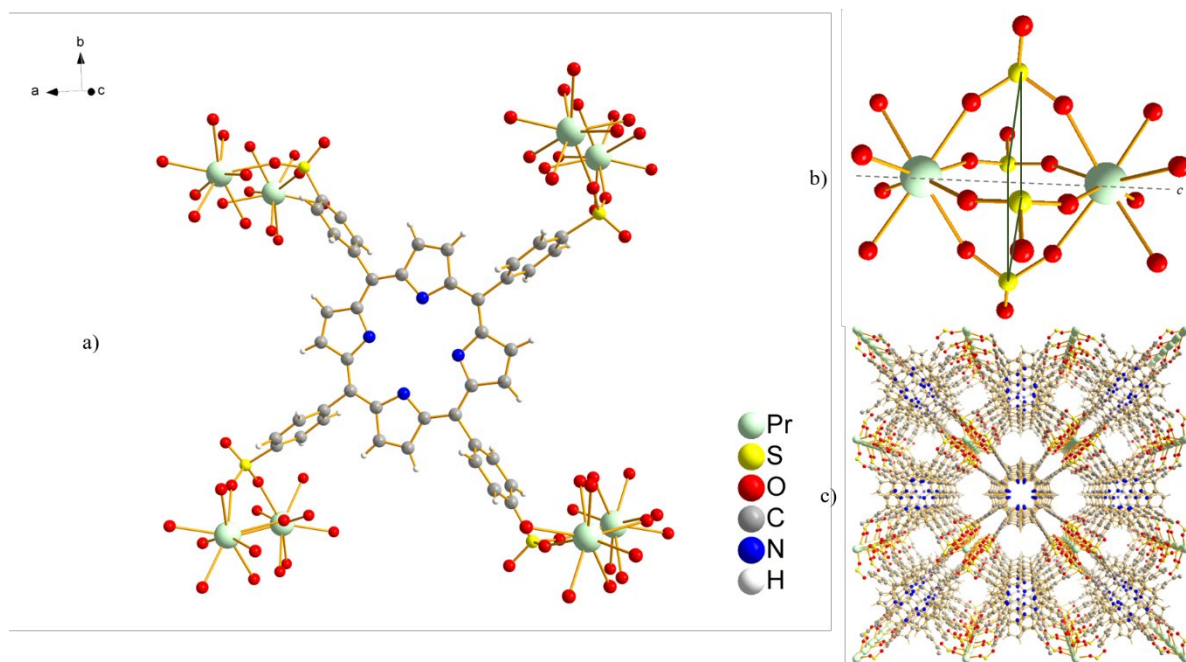


Obrázok 1 Schematické znázornenie syntézy koordinačného polyméru **1**.

### Opis kryštálovej štruktúry komplexu (**1**)

Polymérna koordinačná zlúčenina **1** (obrázok 2a) kryštalizuje v tetragonálnej kryštalografickej sústave, v priestorovej grupe  $P4/mcc$  s ôsmimi vzorcovými jednotkami v základnej bunke. Mriežkové parametre tejto metal-porfyrínovej zlúčeniny sú  $a = 15,3898(5) \text{ \AA}$ ,  $b = 15,3898(5) \text{ \AA}$ ,  $c = 9,9474(6) \text{ \AA}$  a objem základnej bunky je  $V = 2356,0(2) \text{ \AA}^3$ . Praeodymité kationy sú oktakoordinované ôsmimi atómami kyslíka, pochádzajúcich z nezávislých sulfonáto skupín deprotonizovaného ligandu  $\text{H}_2\text{TPPS}^{4-}$  s chromofórom  $[\text{PrO}_8]$ , pričom dĺžka väzby Pr-O je 2,438  $\text{ \AA}$ . V prípade oktakoordinácie sú pozorované tri najčastejšie tvary koordinačných polyédrov (kocka, štvorcová prizma a štvorcová antiprizma). Je známe, že stereochemicky je na základe energie odpudzovania elektrónových párov termodynamicky najvýhodnejšia štvorcová antiprizma. A práve mierne deformovaná štvorcová antiprizma sa vyskytuje v prípade zlúčeniny **1**. Sulfonáto skupina ( $-\text{SO}_3^-$ ) premostňuje dva praeodymité kationy, pričom vzdialenosť dvoch praeodymitých

atómov je 4,984 Å, takouto mostikujúcou koordináciou sulfanáto skupín ligandu vzniká  $-\text{Pr}-(\text{SO}_3)_4-\text{Pr}$  dimér (obrázok 2b), pozdĺž  $c$  kryštalografickej osi, pričom opakovaním daného motívu pozdĺž uvedenej osi vzniká jednorozmerný reťazec prazeodymitých iónov. Spojením atómov síry pochádzajúcich zo sulfanáto skupín daného klastra, dostávame sekundárnu stavebnú jednotku (SBU) s tvarom štvorca (obrázok 2b). V štruktúre sa nachádza makrocyclický ligand  $\text{H}_2\text{TPPS}^{4-}$ , ktorý pochádza, z pri syntéze použitého  $\text{H}_6\text{TPPS}$  ligandu. Na  $\text{H}_6\text{TPPS}$  ligande sa nachádzajú štyri deprotonované  $\text{SO}_3^-$  skupiny, centrum tetrapyrrolového kruhu je nekoordinované, pričom vzdialenosť rovnobežných susedných rovín porfyrínového derivátu je 5,055 Å. V štruktúre ligandu sa ďalej nachádzajú štyri arylóve kruhy, ktoré zvierajú uhol s rovinou tetrapyrrolového porfyrínového centra  $90^\circ$ . Takýto klaster spolu s molekulami  $\text{H}_2\text{TPPS}^{4-}$  ligandu vytvára trojdimenzionálny otvorený pórovitý skelet (obrázok 2c), ktorý obsahuje tri prestupujúce sa dutiny pozdĺž všetkých troch kryštalografických osí. V dutinách o rozmeroch približne  $4,9 \times 10,4 \text{ \AA}^2$  (pozdĺž kryštalografických osí  $a$ ,  $b$ ) a  $8,1 \times 5,1 \text{ \AA}^2$  (pozdĺž kryštalografickej osi  $c$ ), sa nachádzajú molekuly nekoordinovanej vody, ktoré neboli na základe vysokej neusporiadanosti prostredníctvom SXR D analýzy nepotvrdené. Ich prítomnosť však indikujú výsledky IR, TG, CHN a ďalších iných analýz, ktoré sú opisované nižšie.

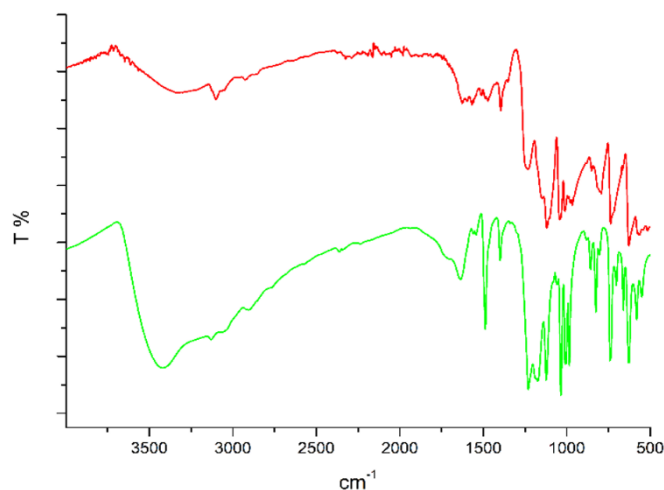


**Obrázok 2** a) Koordinácia  $\text{H}_6\text{TPPS}$  ligandu v zlúčenine **1**, b) zobrazenie  $-\text{Pr}-(\text{SO}_3)_4-\text{Pr}$  diméru tvoriaceho 1D reťazec pozdĺž  $c$  kryštalografickej osi, s vyobrazením štvorcovej SBU c) Výsledná 3D porovitá sieť zobrazená pozdĺž  $c$  kryštalografickej osi.

#### Infračervená spektroskopia

Infračervené spektrum zlúčeniny **1**, ktoré bolo merané pri laboratórnej teplote s použitím KBr techniky, je zobrazené na obrázku 3. Prítomnosť širokého absorpčného pásu pri  $3414 \text{ cm}^{-1}$ , pochádzajúci z  $\nu(\text{OH})$  valenčných vibrácií, potvrdzuje prítomnosť kryštálovej vody nachádzajúcej sa v dutinách porfyrínového komplexu. Valenčné vibrácie aromatických  $\nu(\text{C}-\text{H})_{\text{arom.}}$  skupín pochádzajúce z fenylových kruhov na ligande  $\text{H}_2\text{TPPS}^{4-}$ , sú pozorované pri  $3100 \text{ cm}^{-1}$ . Prítomnosť ligandu bola ďalej potvrdená silným vibračným pásom  $\nu(\text{C}=\text{C})_{\text{ar}}$  pri hodnote vlnočtov  $1633 \text{ cm}^{-1}$ . Tetrapyrrolové centrum bolo potvrdené prítomnosťou  $\nu(\text{C}-\text{N}-\text{C})$  vibrácií pri hodnote vlnočtu  $1473 \text{ cm}^{-1}$ . Prítomnosť aniónového ligandu sa prejavila výskytom asymetrických a symetrických  $\nu_{\text{s.as.}}(\text{O}-\text{S}-\text{O})$  vibrácií pri hodnotách vlnočtov  $1164$  a  $1012 \text{ cm}^{-1}$ , v uvedenom poradí. V oblasti okolo  $740 \text{ cm}^{-1}$ , pozorujeme pík pochádzajúci z valenčných  $\nu(\text{C}-\text{S})$  vibrácií. Deformačné  $\delta(\text{SO}_3^-)$  vibrácie pochádzajúce  $\text{SO}_3^-$  skupiny, pozorujeme absorpčným pásom pri  $633 \text{ cm}^{-1}$ .

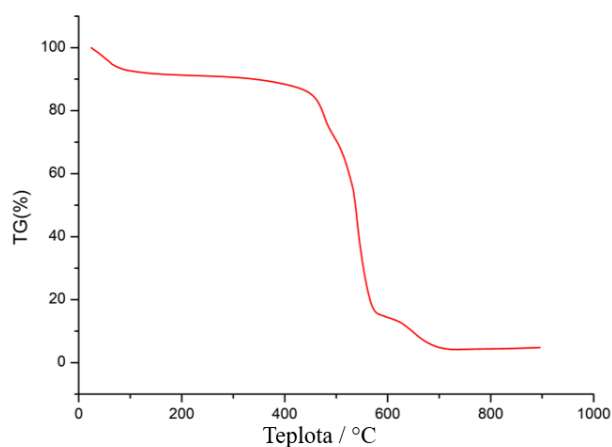




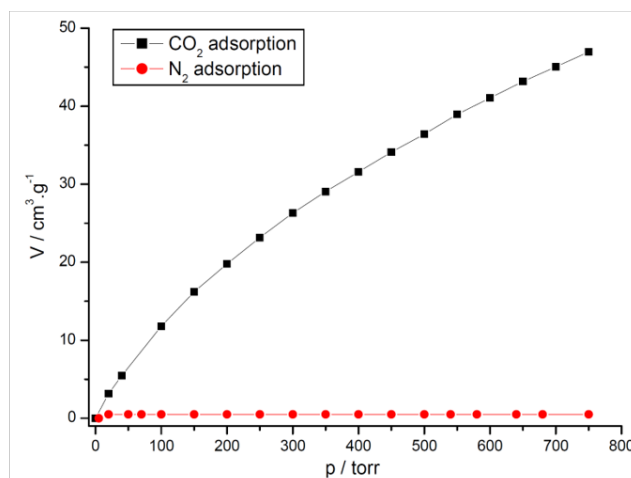
Obrázok 3 Porovnanie infračervených spektier ligandu  $H_6TPPS$  (zelená krivka) a zlúčeniny **1** (červená krivka).

#### Termická stabilita a sorpčné vlastnosti

Termické vlastnosti polyméru **1** boli študované za účelom preštudovania možnosti uvoľnenia molekúl rozpúšťadla z pórov a vzniku stabilnej pórovitej štruktúry. Ako môžeme pozorovať na obrázku 4a, pri termických meraniach sa prejavili tri stupne úbytku hmotnosti. Prvý pokles v rozsahu teplôt 22 - 130 °C s hmotnostným úbytkom 8% prinalieha odstráneniu šesťnástich molekúl kryštálovej vody, nachádzajúcej sa v dutinách koordinačného polyméru. V ďalšom kroku, pri zvyšovaní teploty je koordinačný polymér termicky stabilný až do teploty 400 °C, po prekročení tejto hodnoty 3D otvorená polymérna štruktúra kolabuje. Konečným produktom termického rozkladu bol oxid praeodymicitý,  $PrO_2$ , ktorý vznikol po úplnej oxidácii  $Pr(III)$  iónov na  $Pr(IV)$  ióny do teploty 730 °C. Z výsledkov termickej analýzy sme zistili podmienky pre termickú aktiváciu komplexu **1**. Pre adsorpčné merania bola v komplexe prevedená výmena rozpúšťadla (resp. solvatovaných molekúl rozpúšťadla) a to ponorením komplexu **1** do dichlórmetánu po dobu 24 hodín, z dôvodu výmeny molekúl vody za ľahšie odpariteľné molekuly dichlórmetánu. Následne bol komplex odplynený pod dynamickým vákuom a podrobený adsorpčným meraniam didusíka a oxidu uhličitého. Pri teplote -196 °C bola meraná adsorpčná izoterma didusíka, pričom porfyrínový koordinačný polymér adsorboval zanedbateľné množstvo tohto plynu. Naproti tomu, meranie adsorpčnej izotermy oxidu uhličitého, ktoré prebiehalo pri teplote 0 °C, ukázalo, že zlúčenina **1** adsorbovala  $46,9 \text{ cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$  tohto plynu, čo korešponduje s  $2,09 \text{ mmol} \cdot \text{g}^{-1}$ . Nami pripravený pórovitý polymér typu MPFs vykazuje v porovnaní s inými MPFs zlúčeninami obsahujúcimi  $H_2TPPS^4$  ligand a prvok vzácných zemín ako centálny atóm (lantanitý, samaritý a europitý ión), najvyššie hodnoty adsorbovaného oxidu uhličitého. La-MPFs adsorbujú  $0,9 \text{ mmol} \cdot \text{g}^{-1}$ , Sm-MPFs adsorbujú  $1,2 \text{ mmol} \cdot \text{g}^{-1}$  a Eu-MPFs adsorbujú až  $1,9 \text{ mmol} \cdot \text{g}^{-1}$  oxidu uhličitého [Yi,2015]. Adsorpčné izotermy zlúčeniny **1** sú zobrazené na obrázku 4b. To, že komplex **1** adsorbuje oxid uhličitý, ale neadsorbuje dusík má veľký praktický potenciál pri využití na separáciu týchto dvoch plynov, napr. vo vzduchu.



a)



b)

Obrázok 4 a) Termogravimetrická krivka zlúčeniny **1**, b) adsorpčné izotermy zlúčeniny **1**.



## Záver

Pomocou hydrotermálnej syntézy bol pripravený nový pórovitý komplexný koordinačný polymér so vzorcom  $\{\text{Pr}_4(\text{H}_2\text{TPPS})_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}\}_n$ . Následne bol tento porfyrínový komplex charakterizovaný infračervenou spektroskopiou, ktorá potvrdila prítomnosť očakávaných funkčných skupín pochádzajúcich z molekuly použitého ligandu a prítomnosť kryštálovej vody v dutinách komplexu. Elementárna analýza potvrdila predpokladané zloženie komplexu. Následná SXRD zlúčeniny potvrdila koordináciu  $\text{H}_2\text{TPPS}^+$  aniónu na praeodymité katióny. Komplex kryštalizuje v tetragonálnej kryštalografickej sústave v priestorovej grupe  $P4/mcc$ , v štruktúre komplexu sa nachádzajú 1D reťazce praeodymitých iónov propagujúcich pozdĺž  $c$  kryštalografickej osi, ktorých spojenie s ligandom vytvára výslednú 3D otvorenú pórovitú sieť. Keďže monokryštalová štruktúrna analýza potvrdila prítomnosť dutín, komplex bol podrobený termickej analýze, ktorá určila vysokú termickú stabilitu komplexu, a to až do teploty 400 °C. Následná aktivácia a uskutočnenie adsorpčných meraní  $\text{N}_2$  a  $\text{CO}_2$ , boli použité pre charakterizáciu sorpčných vlastností koordinačného polyméru. Zlúčenina neadsorbovala  $\text{N}_2$  avšak prekvapivo komplex adsorboval  $\text{CO}_2$  v množstve 2,09 mmol.g<sup>-1</sup>. Porovnaním doposiaľ publikovaných zlúčenín typu MPFs s rovnakým ligandom a La(III), Sm(III) a Eu(III) iónmi je nami namerané množstvo oxidu uhličitého najvyššie, čo predurčuje využitie zlúčeniny v separačných procesoch  $\text{N}_2$  vs.  $\text{CO}_2$ .

## PodĎakovanie

Vedecká práca bola podporená projektovými schémami VEGA 1/0745/17, APVV-15-0520 a APVV-18-0197.

## Literatúra

- KUPPLER, R. J. et al., 2009. Potential applications of metal-organic frameworks. *Coordination Chemistry Reviews*. Vol. 253, p. 23-24. ISSN 0010-8545.
- GAO, W. Y. et al., 2014. Metal-metalloporphyrin frameworks: a resurging class of functional materials. *Chemical Society Reviews*. Vol. 43, p. 5841-5866. ISSN 0306-0012
- BINNEMANS, K. et al., 2009. Lanthanide-based luminescent hybrid materials. *Chemical Reviews*. Vol. 109, p. 4283-4374. ISSN 0009-2665.
- YI, X. G. et al., 2015. A series of thermal stable lanthanide porphyrins with a condensed three-dimensional porous open framework: Gas adsorption and magnetic properties. *Journal of Porphyrins and Phtalocyanines*. Vol. 19, p. 1072-1079. ISSN 1088-4246.
- BRANDENBURG K., 2012: DIAMOND (Version 3.2k) Crystal Impact GbR Bonn, Germany.
- CHEN, W. T. et al., 2014. Hydrothermal synthesis, crystal structure and properties of a thermally stable dysprosium porphyrin with a three-dimensional porous open framework. *Chemistry Communications*. Vol. 49, p. 16-18. ISSN 1387-7003.

## Proteomická analýza mitochondrií regiónu *dentate gyrus* hipokampu potkana po ischémií a oneskorenom postkondicionovaní

*Proteomic analysis of mitochondria of the rat dentate gyrus region of the hippocampus after ischemia and delayed postconditioning*

**Eubica MAČÁKOVÁ**

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta*

**Abstrakt:** Rozdielne oblasti hipokampu potkana vykazujú rozdielnú citlivosť na zastavenie prívodu krvi. Pyramidálne bunky v CA1 regióne patria k najcitlivejším, zatiaľ čo bunky *dentate gyru* (DG) sú voči ischemickému poškodeniu relatívne rezistentné. Jedným zo sľubných spôsobov neuroprotektie pri ischemickom poškodení sa javí oneskorené kondicionovanie. Cieľom našej práce bolo porovnanie exprimovaných mitochondriálnych proteínov z regiónu DG, pričom sme sledovali 3 experimentálne skupiny: kontrola, ischemický zásah a ischemický zásah s aplikáciou vzdialeného postkondicionovania 2 dni po ischémií. V štúdiu sme použili samce potkanov kmeňa Wistar. Analýza pomocou 2D DIGE gélov ukázala rozdiely v proteínovom zložení vzoriek. Identifikovali sme niekoľko proteínov, ktoré sa vyskytovali len vo vzorkách s použitím postkondicionovania. Tie by mohli mať pravdepodobne pozitívny vplyv na neuróny poškodené ischemickým zásahom. Naším budúcim cieľom je identifikácia a charakterizácia vybraných proteínov pomocou hmotnostnej spektrometrie MALDI-TOF/TOF a ich zaradenie do neuroprotektčných dráh bunky.

**Kľúčové slová:** *ischémia, ischemická tolerancia, proteomika, mitochondria, dentate gyrus*

**Abstract:** Different areas of the rat hippocampus show different sensitivities to reduced blood supply. Pyramidal cells in the CA1 region are among the most sensitive, while dentate gyrus (DG) cells are relatively resistant to ischemic injury. One of the promising ways of neuroprotection in ischemic injury appears to be delayed conditioning. The aim of our work was to compare the expressed mitochondrial proteins from the DG region, while we monitored 3 experimental groups: control, ischemic intervention and ischemic intervention with the application of remote postconditioning 2 days after ischemia. We used male Wistar rats in the study. Analysis using 2D DIGE gels showed differences in the protein composition of the samples. We identified several proteins that occurred only in samples using postconditioning. These could probably have a positive effect on neurons damaged by ischemic intervention. Our future goal is to identify and characterize selected proteins using MALDI-TOF/TOF mass spectrometry and their inclusion in the neuroprotective pathways of the cell.

**Keywords:** *ischemia, ischemic tolerance, proteomics, mitochondria, dentate gyrus*

### Úvod

Mozgová ischémia celosvetovo patrí k najzávažnejším príčinám invalidity a smrti. Spôsobená je zastavením prítoku krvi do mozgového tkaniva na určitý čas. Poškodenie alebo odumretie buniek nastáva predovšetkým kvôli deficitu kyslíka, živín a hromadeniu toxických látok.

Pri ischémií mozgu sa považujú za hlavné tri poškodzujúce faktory: nárast koncentrácie vápnikových iónov ( $\text{Ca}^{2+}$ ) v intracelulárnom priestore, produkcia voľných radikálov a acidóza (Siesjö, 1981). Zvýšené nefyziologické množstvo  $\text{Ca}^{2+}$  spôsobené nesprávnym fungovaním iónových púmp zvyšuje aktivitu lipáz, proteáz a endonukleáz. Na bunkovej úrovni nastávajú zmeny v génovej expresii, proteosyntéze a v posttranslačných modifikáciách proteínov, ako napr. fosforylácia. Nerovnováha sodíkových, chloridových, draslíkových a vápnikových iónov vedie k zníženiu pH a k zvýšeniu koncentrácie laktátu. Pri týchto intracelulárnych procesoch sa spúšťa produkcia voľných radikálov kyslíka (ROS) a dusíka (RNS). Tie zapríčiňujú dysfunkciu mikrovaskularizácie a disrupciu hematoencefalickej bariéry (Onwuekwe and Ezeala-Adikaibe, 2012; Siesjö, 1992).

Rôzne oblasti mozgu a ich špecifické bunky majú rozdielnú citlivosť na zastavenie prítoku krvi – sú selektívne vulnerabilné. Najzaujímavejším je z tohto hľadiska hipokampus. Skladá sa z viacerých typov buniek, ktorých reakcia na ischémiu sa značne líši. Napríklad pyramidálne bunky oblasti *Cornu Ammonis I* (CA1) podliehajú oneskorenej smrti už po slabom zásahu, zatiaľ čo bunky v oblasti *dentate gyrus* (DG) sú voči poškodeniu relatívne rezistentné (Schmidt-Kastner and Freund, 1991).

Za perspektívnu metódu, ktorá zvyšuje mieru prežitia a skracuje rekonvalescenciu sa považuje kondicionovanie – stratégia prevencie a zlepšenia neuroregenerácie. V súčasnosti sa viacero vedeckých tímov zaoberá krátkym ischemickým zásahom na inom orgáne – vzdialeným kondicionovaním, ktoré nie je letálne a je schopné navodiť ischemickú toleranciu (IT) (Burda et al., 2005; Chen and Simon, 1997). Používajú sa rôzne stratégie kondicionovania: perkondicionovanie, kondicionovanie a postkondicionovanie (Wang et al., 2015).

Mitochondrie zohrávajú hlavnú úlohu v energetickom metabolizme buniek a sú dôležitými regulátormi prežitia. Počas ischémiie sa dramaticky znižuje produkcia ATP kvôli nedostatku kyslíka a nutričov, čo vedie k porušeniu mnohých bunkových dráh. Najmä zvýšená prítomnosť  $\text{Ca}^{2+}$  a ROS spúšťa apoptické procesy (Chouchani et al., 2016). Pri

chemickom kondicionovaní je možné vybrať si za cieľ ktorýkoľvek proteín v metabolických dráhach mitochondrií, na ktorý existuje inhibítor alebo aktivátor (Luo et al., 2015).

Syntéza bielkovín je jednou z prvých poškodených bunkových dejov, ktoré sú spomalené, resp. zastavené. Počas reperfúzie sa čiastočne obnoví, no jej aktivita sa na pôvodnú úroveň dostane až po niekoľkých hodinách. Za ten čas už v niektorých bunkách môže dôjsť k odumretiu (DeGracia and Montie, 2004; Pulsinelli and Brierley, 1979).

Cieľom našej štúdie bolo sledovanie exprimovaných mitochondriálnych proteínov z hipokampálnej oblasti DG v 3 rôznych experimentálnych skupinách a ich kvantitatívne porovnanie. Výsledky sme hodnotili pomocou 2D diferenciačnej gélovej elektroforézy (DIGE) a ich obrazovej analýzy pomocou PC softvéru.

## Materiál a metódy

V experimentoch sme použili dospelé potkany kmeňa *Wistar* s váhou 250 – 350 g celkovom počte 15, ktoré sme rozdelili do 3 skupín: kontrolnú (SHC, n = 5), ischemickú (ISCH, n = 5) a ischemickú s postkondicionovaním (PostC, n = 5).

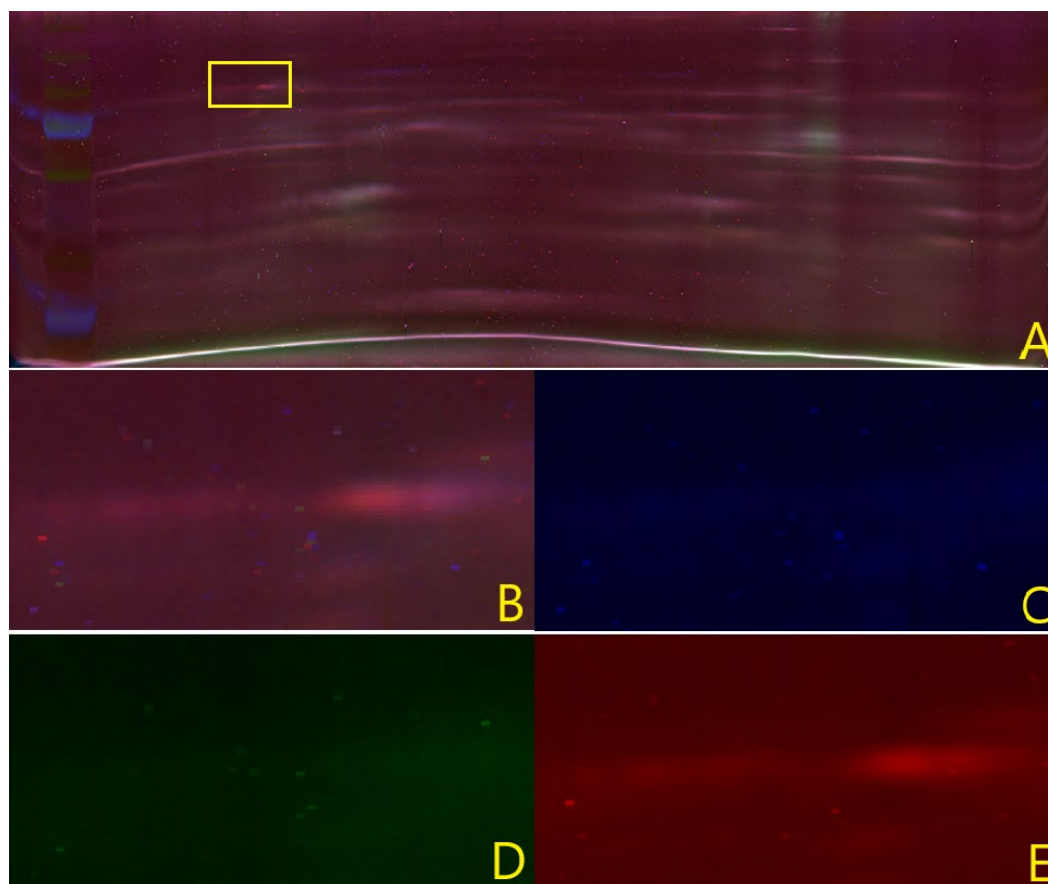
### Operačný postup

Pomocou mikrooperačných metód sme potkanom v inhalačnej anestéze (2 % Isoflurin) navodili globálnu ischémiu modelom 4-cievneho podväzu. Vertebrálne artérie sme kauterizovali a karotídy podviazali pomocou svorky. Po 10 minútach podväzu sme svorky uvoľnili a tým obnovili prietok krvi. Kontrolnej skupine sme kauterizovali vertebrálne artérie, ku podväzu karotíd nedošlo. Skupine PostC sme po 48 hodinách aplikovali zaškrtanie ľavej panvovej končatiny atraumatickým turniketom na dobu 20 minút. Zvieratá preživšie 3 dni od začiatku experimentu sme usmrtili dekapitáciou.

### Proteomické spracovanie

Pre proteomickú analýzu sme spracovali natívne vypreparované mozgy udržiavané pri teplote 0 °C. Pod mikroskopom sme vypreparovali hipokampus a následne oblasť DG. Tkanivo sme zhomogenizovali v lyzačnom pufri RIPA a následnou gradientnou centrifugáciou izolovali mitochondriálne proteíny. Vzorky sme udržiavali pri teplote 4 °C. Koncentráciu proteínov vo vzorke sme zmerali pomocou BCA kitu.

Vzorky mitochondriálnych proteínov sme označili fluorescenčnými značkami a rozdelili na základe ich izoelektrického bodu a molekulovej hmotnosti pomocou 2D DIGE (dvojdimenziálna diferenciačná gélová elektroforéza). Jednotlivé vzorky proteínov sme označili: Cy2 - SHC, Cy3 - ISCH a Cy5 - PostC (Obr. 1). Výsledný gél bol zosnímaný laserovým skenerom a podrobený obrazovej analýze softvérom PDQuest.



Obr. 7 Grafické zobrazenie gélov: A – master gél a označenie výseku, B – výsek z master gélu, C – kontrola, D – ischemia, E – ischemia s postkondicionovaním

## Výsledky a diskusia

Celkovo sme pomocou 2D DIGE identifikovali v hipokampálnej oblasti DG 197 mitochondriálnych proteínov vo všetkých experimentálnych skupinách. V kontrolnej skupine slepo operovaných potkanov ich bolo 89. V skupine s 10-minútovou ischémiou 150 a v skupine zvierat s 10-minútovou ischémiou s aplikáciou vzdialeného postkondicionovania 112 (Tab. 1). Analýzou zhody gélov sme stanovili počet unikátnych proteínov pre jednotlivé vzorky: SHC – 43, ISCH – 42, PostC - 53. Napriek zjavnej postischemickej inhibícii syntézy bielkovín bolo stále možné identifikovať relatívne veľkú skupinu exprimovaných proteínov po reperfúzií prerušenej vzdialeným postkondicionovaním. Môžeme teda predpokladať, že PostC by mohol byť spúšťačom obranného mechanizmu, ktorý nielenže iniciuje zvýšenú syntézu proteínov, ale tiež moduluje expresiu špecifických neuronálnych ochranných proteínov (Nemethova et al., 2016).

Tab. 4:

Gél	Spoty	Spárované	Unikátne	Miera zhody
Kontrola	89	47	43	52%
Ischémia	150	109	42	72%
Ischémia + kondicionovanie	112	59	53	53%
Master	197	197	-	100%

*Softvérová analýza 2D-DIGE gélov: Porovnanie počtu spotov v jednotlivých géloch v porovnaní s „Master gélom“ – gélom obsahujúcim všetky vzorky.*

## Záver

Porovnaním exprimovaných mitochondriálnych proteínov z oblasti *dentate gyrus* potkana po ischemickom ataku a po aplikácii postkondicionovania sa nám s použitím 2D DIGE podarilo identifikovať prítomnosť špecifických proteínov v skupine zvierat, u ktorých bol indukovaný neuroprotektívny mechanizmus. Na základe doterajších poznatkov môžeme predpokladať, že vzdialené postkondicionovanie má pozitívny vplyv na indukciu neuroprotektívnej aktivity. Naším ďalším cieľom je extrakcia proteínov špecifických pre skupinu PostC a ich separácia pomocou kvapalinovej chromatografie. Následnou identifikáciou a charakterizáciou konkrétnych markerov s využitím metód hmotnostnej spektrometrie a in silico analýzy ich lokalizujeme v metabolických dráhach bunky. Takto nadobudnuté poznatky môžu napomôcť k objasneniu úloh jednotlivých proteínov v biochemických dráhach začlenených v procese neuroprotektie a neuroregenerácie.

## Literatúra

- BURDA, J. et al. 2005. Evidence for a role of second pathophysiological stress in prevention of delayed neuronal death in the hippocampal CA1 region. *Neurochemical research* 30, 1397–1405.
- CHEN, J. a SIMON, R., 1997. Ischemic tolerance in the brain. *Neurology* 48, 306–311.
- CHOUCHANI, E.T. et al. 2016. A unifying mechanism for mitochondrial superoxide production during ischemia-reperfusion injury. *Cell metabolism* 23, 254–263.
- DEGRACIA, D.J. a MONTIE, H.L., 2004. Cerebral ischemia and the unfolded protein response. *Journal of neurochemistry* 91, 1–8.
- LUO, X., LI, R. a YAN, L.-J., 2015. Roles of pyruvate, NADH, and mitochondrial complex I in redox balance and imbalance in  $\beta$  cell function and dysfunction. *Journal of diabetes research* 2015.
- NEMETHOVA, M. et al. 2016. Delayed bradykinin postconditioning modulates intrinsic neuroprotective enzyme expression in the rat CA1 region after cerebral ischemia: a proteomic study. *Metab Brain Dis* 31, 1391–1403. <https://doi.org/10.1007/s11011-016-9859-1>
- ONWUEKWE, I. a EZEALA-ADIKAIIBE, B., 2012. Ischemic stroke and neuroprotection. *Annals of Medical and Health Sciences Research* 2, 186. <https://doi.org/10.4103/2141-9248.105669>
- PULSINELLI, W.A. a BRIERLEY, J.B., 1979. A new model of bilateral hemispheric ischemia in the unanesthetized rat. *Stroke* 10, 267–272. <https://doi.org/10.1161/01.STR.10.3.267>
- SCHMIDT-KASTNER, R. a FREUND, T.F., 1991. Selective vulnerability of the hippocampus in brain ischemia. *Neuroscience* 40, 599–636.
- SIESJÖ, B.K., 1992. Pathophysiology and treatment of focal cerebral ischemia. *Journal of Neurosurgery* 77, 169–184. <https://doi.org/10.3171/jns.1992.77.2.0169>
- SIESJÖ, B.K., 1981. Cell damage in the brain: a speculative synthesis. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism* 1, 155–185.

WANG, Y. et al. 2015. Ischemic conditioning-induced endogenous brain protection: Applications Pre-, Per- or Post-Stroke. *Exp Neurol* 272, 26–40. <https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2015.04.009>

## Biologické účinky sekundárnych metabolitov lišajníkov z extrémnych prostredí

*Biological effects of secondary substances of lichens from extreme environments*

Margaréta MARCINČINOVÁ, Michal GOGA, Martin BAČKOR

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

**Abstrakt:** Sekundárne metabolity lišajníkov sa stávajú čoraz skúmanejšou a využívanjšou skupinou prírodných látok. Obsah sekundárnych metabolitov v stielkach lišajníkov je daný okrem iného aj prostredím, v ktorom jedinec rastie. Testovali sme antiproliferačné, antimikrobiálne a antioxidantné vlastnosti extraktov lišajníkov z Antarktídy, ktorá predstavuje jedno z najextrémnejších životných prostredí na Zemi. Testovanými druhmi boli *Usnea antarctica*, *Xanthoria elegans* a *Leptogium puberulum*, ktoré predstavujú druhy s rôznou morfológiou, ekológiou a obsahom metabolitov. Najvýznamnejší sekundárny metabolit obsiahnutý v testovaných druhoch bola kyselina usnová. Antiproliferačnú aktivitu sme testovali na rakovinových bunkových línách A-549, Jurkat, HeLa, MCF-7 a HCT. Extrakt *U. antarctica* preukázal vysokú antiproliferačnú aktivitu s hodnotami  $IC_{50}$  41,31 – 87,67  $\mu\text{g/ml}$ . Antimikrobiálna aktivita bola testovaná agarovým difúznym testom na Gram-negatívnej baktérii *E. coli* a Gram-pozitívnej baktérii *S. aureus*. Všetky extrakty vykazovali antimikrobiálnu aktivitu, o niečo vyššia bola pre Gram-negatívnu *E. coli*. Antioxidantný účinok extraktov bol experimentálne zisťovaný ako celkový obsah flavonoidov, ktorý bol najvyšší pre hydratovanú stielku druhu *X. elegans*. Tieto čiastkové výsledky potvrdzujú vysoký potenciál využiteľnosti sekundárnych metabolitov antarktických druhov lišajníkov pre človeka, ktorý stojí za ďalší výskum.

**KLúčové slová:** lišajníky, sekundárne metabolity, Antarktída, strieborné nanočastice, antiproliferácia

**Abstract:** Lichen secondary metabolites are getting more and more investigated and used set of natural compounds. Amount of secondary metabolites in lichens' thallus is dependent, among other factors, on the environment in which the lichen grows. In the present work, we tested antiproliferative, antimicrobial and antioxidant properties of extracts of lichens imported from Antarctica, which represent one of the most extreme environments on Earth. Species selected for testing were *Usnea antarctica*, *Xanthoria elegans* and *Leptogium puberulum* which present morphologically, ecologically and chemically different species. The most significant secondary metabolite tested was usnic acid. Antiproliferative activity was tested on cancer A-549, Jurkat, HeLa, MCF-7 and HCT cell lines. *U. antarctica* extract showed high antiproliferative activity with  $IC_{50}$  41,31 – 87,67  $\mu\text{g/ml}$ . Antimicrobial activity was tested with agar diffusion test on two bacterial lines: Gram-negative *E. coli* and Gram-positive *S. aureus*. All extracts had high antimicrobial activity, slightly higher for Gram-negative *E. coli*. Antioxidative effect was specified by amount of total flavonoids, which was the highest for hydrated thallus of *X. elegans*. These preliminary results verify the high potential of antarctic lichen secondary metabolites, which are useful for mankind and worth further research.

**Keywords:** lichens, secondary substances, Antarctic, silver nanoparticles, antiproliferation

### Lišajníky ako odolné organizmy

Lišajníky alebo lichenizované huby sú organizmy, pre ktoré je typické symbiotické spolužitie huby a riasy alebo sinice. Na vzťah medzi symbiontmi lišajníka existuje viacero názorov, od mutualistického spolužitia až po parazitizmus mykobionta na fotosyntéze fotobionta. Tradične sa usudzuje, že každý „druh“ lišajníka tvorí len jeden druh mykobionta a jeden alebo dva fotobionty, ktoré ale nie sú špecifické pre jeden druh mykobionta. Mykobiont tvorí väčšinu biomasy stielky lišajníka a určuje tak tvar a rast stielky. Až 98 % druhov mykobiontov, ktoré boli identifikované, patrí do oddelenia Ascomycota, iba 0,3 % patrí do oddelenia Basidiomycota a 1,2 % patrí medzi anamorfné huby (Spribille 2018, Nash 2008). Z hľadiska výživy môžeme stielku lišajníka považovať za dobre vyvinutý, stabilný ekosystém (Goward 2008). V tomto ekosystéme funkciu producenta zastávajú riasy a sinice a konzumentom je huba. Mykobiont takisto poskytuje bunkám fotobionta prostredie vhodné pre život aj na miestach, kde by samotný fotobiont neprosperoval. Molekulárne dáta naznačujú, že lichenizmus sa vyvinul viackrát nezávisle od seba (Lumbsch & Rikken 2017). Skupina „Lišajníky“ je preto polyfyletická a v súčasnosti slúži tento pojem len na zjednodušené označenie rôznorodej skupiny lichenizovaných húb.

Lišajníky produkujú sekundárne metabolity viacerými metabolickými cestami. Doposiaľ je známych viac ako 1000 sekundárnych metabolitov lišajníkov, unikátnych pre túto skupinu organizmov. Najčastejšie ide o fenolické polyketidy. Tieto metabolity sú hubového pôvodu a extracelulárne sa ukladajú v podobe kryštálov na hýfach stielky. Obsah sekundárnych metabolitov v stielke lišajníkov je relatívne vysoký, 0,1 – 10 % DW, v niektorých prípadoch tvoria až 30 % DW (Ranković 2015). Lišajníky veľmi citlivo reagujú na environmentálne podmienky. Tvorba sekundárnych metabolitov je ovplyvnená prostredím, v ktorom lišajník rastie. Medzi takéto faktory patrí svetlo, UV-žiarenie, nadmorská výška, výkyvy teplôt a pod. (Ranković 2015). UV-A žiarenie zvyšuje tvorbu fenolových zlúčenín, naopak UV-B žiarenie ich tvorbu potláča. Antarktické druhy lišajníkov majú v porovnaní s tropickými druhmi alebo druhmi mierneho pásma neporovnateľne vyššiu antioxidantnú schopnosť (Behera et al. 2006).



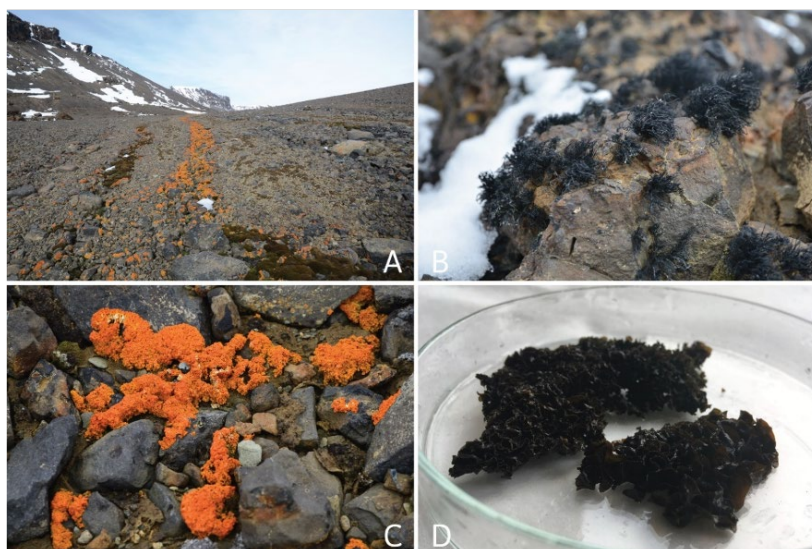
## Potenciálne využitie sekundárnych metabolitov lišajníkov v medicíne

V posledných rokoch stúpa záujem o využitie sekundárnych metabolitov lišajníkov v medicíne a objavujú sa stále nové a nové účinné látky.

Nádorové ochorenie patrí v súčasnosti medzi najzávažnejšie a najrozmanitejšie ochorenia vo svete. Vo všeobecnosti je spôsobené nekontrolovateľným delením buniek. Štandardne je liečené chirurgicky, rádioterapiou alebo chemoterapiou (Hanahan & Weinberg 2011). Častou nevýhodou týchto liečebných metód sú nežiaduce vedľajšie účinky a vystavenie aj zdravých buniek liečivám, ktoré sú cytotoxické (Kim et al. 2015). Delebassée et al. (2017) po prvý krát potvrdil prítomnosť cytochalasínu E v lišajníku *Pleurosticta acetabulum* v množstve 0,5 mg/g DW. Cytochalasíny sú hubové metabolity, ktoré majú schopnosť naviazať sa na aktín a blokať jeho polymerizáciu a elongáciu. Cytochalasín E takto inhibuje angiogénu a rast nádoru. Kys. fyzodová dokáže redukovať rast melanómu tým, že v bunkách indukuje apoptózu Cardile et al. 2017. Kys. nortistová je selektívna voči rakovinovým bunkám a spôsobuje ich bunkovú smrť Ebrahim et al. 2016. Antiproliferačná aktivita kyseliny usnovej bola preukázaná v mnohých štúdiách na rôznych líniiach rakovinových buniek (Galanty et al. 2017, Fan et al. 2016, Dincsoy & Cansaran Duman 2017). Kys. usnová sa využíva aj na zlepšenie vlastností obväzového materiálu, kde dokáže inhibovať rast baktérií *E. coli* a *S. aureus* (Dos Santos et al. 2018) alebo účinne redukuje syntézu extracelulárnych polysacharidov, čím znemožňuje formáciu biofilmu patogénu *Candida albicans* a jeho následné priľnutie k hostiteľskému tkanivu (Nithyanand et al. 2015). Medzi významné prírodné sa vyskytujúce antioxidanty patria fenolové látky, ktoré sa podieľajú na znižovaní množstva ROS ich vychytávaním alebo cheláciou. Dokážu prerušiť oxidačnú reťaz v bunke tým, že poskytnú atóm vodíka nestabilným ROS (Luo et al. 2009, Galluce et al. 2006).

## Extrémne podmienky na Antarktíde

Antarktída je jedným z najodľahlejších a najdrsnejších prostredí na život na svete. V tomto prostredí tvoria machy a lišajníky dominantné druhy, aj keď podmienky vhodné na ich rast sa nachádzajú len na pomerne úzkom páse popri pobreží a do nadmorskej výšky ca. 150 m n. m. Približne 50 % známych druhov lišajníkov z Antarktídy patrí medzi endemické druhy (Convey et al. 2008). Zvýšené množstvo iradiácie sa prejavuje hlavne zvýšenou tvorbou ochranných pigmentov (Gielwanowska a Olech 2012) alebo výberom zatienených stanovišť. Pred nízkou teplotou sa organizmy chránia napríklad vankúšovitým nízkym vzrastom, extracelulárnym namrzaním vody na stielkach alebo tmavým sfarbením, ktoré zvyšuje pohlcovanie slnečného žiarenia stielkou. Významným faktorom je aj prítomnosť silného vetra, ktorá núti organizmy vyhľadávať stanovištia v závetří, skalných štrbinách alebo pod povrchom. So všetkými týmito faktormi súvisí vysychanie stielky (Convey et al. 2014). Väčšina zrážok vo vnútrozemí padá vo forme snehu, bližšie k pobrežiu sa zvyšuje podiel zrážok vo forme dažďa. Ďalšími zdrojmi vody môžu byť hmľa alebo opar. Pre druhy s fotobiontom zelenou riasou postačuje na začatie fotosyntézy vodná para, druhy so sinicovým fotobiontom potrebujú vodu v tekutom stave (Kappen 2000). Lišajníky sa voči zvýšenému množstvu UV-žiarenia chránia zvýšenou produkciou ochranných pigmentov, ktorá sa mení s meniacim sa množstvom UV-B žiarenia. Inou metódou ako sa chrániť pred takýmto žiarením je rapídne vysychanie stielky. Stávajú sa metabolicky neaktívne, čím sa zvyšuje ich tolerancia voči UV (Kappen 2000).



**Obr. 8** Lišajníky rastúce v extrémnych podmienkach Antarktídy. (A) biotop, ostrov Jamesa Rossa, Antarktída (B) lišajník *Usnea antarctica* rastúci na skale, ostrov James Rossa, antarktída (C) druh *Xanthoria elegans* rastúci na pôde a skalách, ostrov Jamesa Rossa, Antarktída (D) stielka *Leptogium puberulum* zberaná v Antarktíde, hydratovaná v laboratórnych podmienkach.

Cieľom predloženého príspevku bolo pripraviť súbor dát o jednotlivých druhoch lišajníkov, ich metabolitoch a použitých metodikách, z ktorých by sa dalo vychádzať neskôr pri budúcich podrobnejších meraniach. Naším cieľom bolo (a) porovnať antiproliferačnú aktivitu sekundárnych metabolitov z morfológicky odlišných stielok druhu *Usnea*

*antarctica*, (b) porovnať antiproliferačnú aktivitu rôznych typov sekundárnych metabolitov lišajníkov, antrachinónov, depsidónov a polysacharidov, (c) otestovať antimikrobiálne vlastnosti extraktov na Gram-negatívne a Gram-pozitívne baktérie, (d) zároveň vyskúšať novú metódu prípravy strieborných nanočastíc pomocou homogenizovaných stielok lišajníkov (e) a stanoviť antioxidačnú schopnosť týchto extraktov.

## Metodika

Lišajníky použité v experimentoch (*Usnea antarctica* Du Rietz, *Xanthoria elegans* Link, *Leptogium puberulum* Hue) boli zbierané v januári 2017 na ostrove Jamesa Rossa, Antarktída. Stielky boli vysušené voľne pri laboratórnej teplote a v priedušných vrecúškach prepravené na Katedru botaniky, UPJŠ.

Acetónové extrakty boli pripravené zhomogenizovaním v tekutom dusíku a následným macerovaním 5 g/DW stielky lišajníka počas 24 hod v 200 ml acetónu. Po extrakcii bol acetón prefiltrovaný papierovým filtrom a odparený pri laboratórnej teplote. Extrakt z *U. antarctica* obsahoval hlavne kys. usnovú, z *X. elegans* parietín, fálacinal a emodín a z *L. puberulum* polysacharidy.

Pri analýze antiproliferačných vlastností boli použité acetónové extrakty. *X. elegans* a *L. puberulum* boli v analýze IC<sub>50</sub> použité ako negatívna kontrola. Stielky *U. antarctica* z rôznych stanovišť sa od seba morfológicky líšili: vzorky z exponovaných miest vykazovali nižší, vankúšovitejší vzrast a tmavšie sfarbenie ako vzorky z chránenejších stanovišť. Pôvodná hypotéza, že extrakty z morfológicky rôznych vzoriek majú rozdielne účinky, sa po antiproliferačnom IC<sub>50</sub> teste nepotvrdila, v ďalších experimentoch sme teda stielky *U. antarctica* podľa morfológie netriedili. Proliférácia bunkových línií (A-549, Jurkat, HeLa, MCF-7, HCT) bola testovaná kolorimetrickým mikrokultúrnym testom s farbivom MTS (Promega, USA). Bunky naočkované priamo do 96-jamkových platničiek boli kultivované 24 hodín a následne pipetované vzorky v rôznych koncentráciách. Po 72 hodinách inkubácie bolo pridaných 10 µl MTS farbiva. Koncentrácia očkovaných buniek bola 10\*10<sup>3</sup>/jamka a testované koncentrácie lišajníkových extraktov boli 10, 50 a 100 µg/ml. Antiproliferačná aktivita bola meraná po dvoch hodinách meraním absorbancie pri vlnovej dĺžke 490 nm (Biotek, USA). Absorbancia kontrolných buniek bola považovaná za 100 %. Následne boli vypočítané hodnoty IC<sub>50</sub>.

Bežnou metódou na určenie antibakteriálnych vlastností látok je agarový difúzny test (Rojas et al. 2006). Testované baktérie boli získané z Českej zbierky mikroorganizmov (CCM): *Staphylococcus aureus* CCM 4223 (Gram-pozitívne baktérie) a *Escherichia coli* CCM 3988 (Gram-negatívne baktérie). Baktérie boli kultivované podľa Baláž et al. (2017). Agarové médium bolo pripravené štandardne a po ochladení na 42 °C bolo cez noc inokulované jednotlivými bakteriálnymi kultúrami (hustota bakteriálnej kultúry bola 5\*10<sup>5</sup> cfu/ml). Na test boli použité 9 mm Petriho misky s 20 ml inokulovaného agaru, do ktorého po zatuhnutí boli vyrazené jamky s priemerom 5 mm. Do týchto jamiek boli následne aplikované vzorky (50 µl, 10 000 µg/ml). Ako kontrola bol použitý 10 µM gentamicín sulfát (Sigma-Aldrich, USA).

Po 24 hodinách inkubácie pri 37 °C boli platne odfotografované a pomocou ImageJ softvéru (ver. 1.51a) boli zmerané inhibičné zóny. Antimikrobiálna aktivita bola vypočítaná podľa vzorca (1), kde RIZD predstavuje relatívnu inhibičnú zónu v percentách a IZD priemer inhibičnej zóny (mm):

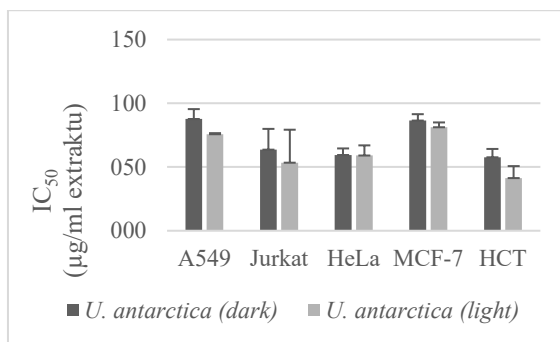
$$\%RIZD = \frac{IZD \text{ vzorky} - 5}{IZD \text{ gentamicín}} * 100 \quad (1)$$

Strieborné nanočastice (Ag NPs) sú charakterizované ako častice striebra veľké 1 – 100 nm. Stávajú sa čoraz väčším predmetom záujmu, hlavne pre ich silné antimikrobiálne vlastnosti. Dajú sa pripraviť rôznymi spôsobmi, no niektoré z nich sú škodlivé pre životné prostredie, preto sa začína klásť dôraz na ich zelenú syntézu použitím prírodných redukčných činidiel. Vďaka svojej charakteristickej štruktúre sa sekundárne metabolity lišajníkov dajú využiť v biomechanochemickej syntéze strieborných nanočastíc, ktoré majú takto zvýšený antibakteriálny účinok. Príprava nanočastíc prebehla podľa Baláž et al. (2017).

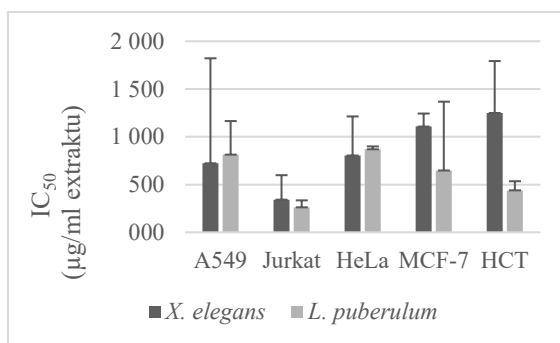
Na stanovenie celkového obsahu flavonoidov sme použili 1 ml metanolového extraktu zo zásobného extraktu (200 mg/DW stielky extrahovaných v 4 ml metanolu). Tie sme zmiešali s 1 ml 2% roztoku chloridu hlinitého (1 g AlCl<sub>3</sub> sme rozpustili v 50 ml metanolu) a inkubovali pri laboratórnej teplote 10 min. Absorbancia bola meraná pri 412 nm. Slepá vzorka pozostávala z 1 ml metanolu zmiešaného s 1 ml 2% AlCl<sub>3</sub>. Ako štandard bol použitý rutín. Obsah flavonoidov v µg/g sme vypočítali podľa internej kalibračnej krivky.

## Výsledky

Najvyšší antioxidačný účinok preukázali extrakty z *U. antarctica*. Delenie podľa morfológie sa ukázalo ako neopodstatnené, nakoľko medzi skupinami „dark“ a „light“ neboli žiadne štatisticky významné rozdiely (Graf 1). Pri všetkých bunkových líniách boli hodnoty IC<sub>50</sub> nižšie ako 100 µg/ml. Extrakty druhov *X. elegans* a *L. puberulum* dosahovali prívětivé hodnoty IC<sub>50</sub> (261 – 1249 µg/ml) pri všetkých bunkových líniách (Graf 2).

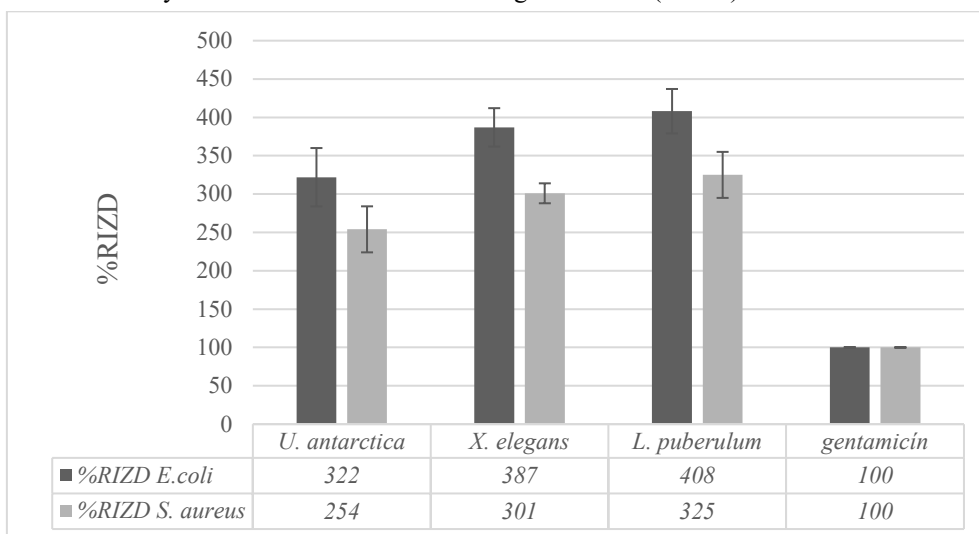


**Graf 1:** Antiproliferačná aktivita extraktov dvoch morfológických typov *U. antarctica* na rôznych líniách rakovinových buniek



**Graf 2:** Antiproliferačná aktivita extraktov *X. elegans* a *L. puberulum* na rôznych líniách rakovinových buniek

Antimikrobiálny účinok strieborných nanočastíc pripravených použitím lišajníkového prášku mal väčší efekt na Gram-negatívne baktérie *E. coli*. Najvyššiu aktivitu mal druh *L. puberulum*, no všetky tri testované lišajníky prejavili štatisticky významné rozdiely voči štandardnému antibiotiku gentamicínu (Graf 3).



**Graf 3** Antimikrobiálny účinok Ag NPs pripravených použitím antarktických lišajníkov porovnaný voči štandardnému antibiotiku gentamicín. %RIZD predstavuje relatívnu inhibičnú zónu pôsobenia vzorky na agarovej platni.

Výsledky celkového obsahu flavonoidov čiastočne potvrdzujú hypotézu, že hydratované, metabolicky aktívne stielky lišajníkov majú vyšší obsah týchto látok, tým pádom i vyššiu antioxidačnú schopnosť. Hypotéza sa nepotvrdila pre druh *U. antarctica*, pri ktorej rozdiely neboli významné (Tab. 1). Najvyšší obsah flavonoidov mal druh *X. elegans*.

**Tab. 5:** Celkový obsah flavonoidov v hydratovaných a suchých stielkach lišajníkov. Medzi vzorkami A a B boli zaznamenané štatisticky významné rozdiely.

Celkový obsah flavonoidov (mg/ml extraktu)	Hydratované	Suché
<i>U. antarctica</i>	6,59 ± 0,066A	6,71 ± 0,082A
<i>X. elegans</i>	11,82 ± 0,056A	9,08 ± 0,343B

<i>L. puberulum</i>	6,84 ± 0,127A	5,56 ± 0,017B
---------------------	---------------	---------------

## Záver

Štúdie venujúce sa biologickým účinkom lišajníkových sekundárnych metabolitov nie sú zriedkavé; o ich využitie v medicíne ako nové liečivá je čoraz väčší záujem. Obsah sekundárnych metabolitov v stielkach závisí aj od podmienok, v ktorých jedinec rastie, práve preto sú antarktické druhy veľmi zaujímavým materiálom na štúdium.

Najvyššiu antiproliferačnú aktivitu mal extrakt *Usnea antarctica*, ktorá obsahuje hlavne kys. usnovú. Rozdiel medzi morfológicky rozdielnym populáciám *U. antarctica* sa štatisticky nepotvrdil. Najvyšší obsah flavonoidov mal druh *Xanthoria elegans* (obsahuje hlavne parietín, falacinal, emodín, teloschistín a kys. parietovú) spolu s *Leptogium puberulum* (neznáme sek. metabolity). Pri lišajníku *U. antarctica* sa neprejavil rozdiel v antioxidačnej aktivite medzi metabolicky aktívnou a metabolicky neaktívnou stielkou, narozdiel od druhov lišajníkov *X. elegans* a *L. puberulum*.

Antiproliferačná a antioxidačná aktivita kys. usnovej je známa a v súčasnosti už aj komerčne využívaná, napr. v kozmetike. Naše výsledky potvrdili túto skutočnosť a naznačujú, že životné prostredie a morfológia lišajníka nemajú vplyv na jej obsah a účinok.

## PodĎakovanie

Tento príspevok je výsledkom realizácie projektu VEGA 1/0792/16. Za spoluprácu ďakujeme RNDr. Martinovi Kellovi, PhD., RNDr. Matejovi Balážovi, PhD. a prof. MVDr. Ľudmile Tkáčikovej.

## Literatúra

- BALÁŽ, M. et al., 2017. Bio-mechanochemical synthesis of silver nanoparticles with antibacterial activity. In: Advanced Powder Technology. Vol. 28. p. 3307-3312. ISSN 921-8831
- BEHERA, B. C. et al., 2006. Determination of antioxidative potential of lichen *Usnea ghattensis* in vitro. In: Lebonson Wiss Technol. Vol. 39, p. 80–85. ISSN 1096-1127
- CARDILE, V. et al., 2017. Potential anticancer activity of lichen secondary metabolite physodic acid. In: Chemo-Biological Interactions. Vol. 263, p. 36-45. ISSN 1872-7786
- CONVEY, P. et al., 2008. Antarctic terrestrial life—challenging the history of the frozen continent? In: Biological Reviews. Vol. 83, p. 103–117. ISSN 1469-185X
- CONVEY, P. et al., 2014. The spatial structure of Antarctic biodiversity. In: Ecological Monographs. Vol. 84, no. 2. p. 203-244. ISSN 00129615
- DINCISOY, A. & CANSARAN DUMAN, D., 2017. Changes in apoptosis-related gene expression profiles in cancer cell lines exposed to usnic acid lichen secondary metabolite. In: Turkish Journal of Biology. Vol. 41, p. 484-493. ISSN 1303-6092
- DOS SANTOS, M. R. et al., 2018. Usnic acid-loaded polyaniline/polyurethane foam wound dressing: preparation and bactericidal activity. In: Materials Science and Engineering: C. Vol. 89, p. 33-40. ISSN 0928-4931
- EBRAHIM, H. Y. et al., 2016. Norstictic acid inhibits breast cancer cell proliferation, migration, invasion and in vivo invasive growth through targeting C-Met. In: Phytother Res. Vol. 30, no. 4, p. 557-566. ISSN 1099-1573
- FAN, A. et al. 2016. Usnic acid is a novel Pim-1 inhibitor with the abilities of inhibiting growth and inducing apoptosis in human myeloid leukemia cells. In: RSC Advances. Vol. 6, no. 29. p. 24091-24096. ISSN 2046-2069
- GALANTY, A. et al., 2017. Usnic acid and atranorin exert selective cytostatic and anti-invasive effects on human prostate and melanoma cancer cells. In: Toxicology in Vitro. Vol. 40, p. 161–169. ISSN 1879-3177
- GALLUCE, M. et al., 2006. Screening the antioxidant and antimicrobial properties of the lichens *Parmelia saxatilis*, *Platismatia glauca*, *Ramalina pollinaria*, *Ramalina polymorph* and *Umbilicaria nylanderiana*. In: Phytomedicine. Vol. 13, p. 515–521. ISSN 0944-7113
- GIEŁWANOWSKA, I. & OLECH, M., 2012. New ultrastructural and physiological features of the thallus in Antarctic lichens. In: Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica. Vol. 54, no. 1. p. 40-52. ISSN 898-0295
- GOWARD, T., 2008. Twelve readings on the lichen thallus. II. Nameless little things. Evansia. Vol. 25, no. 3. p. 54-56. ISSN 2330-9148
- KAPPEN, L., 2000. Some aspects of the great success of lichens in Antarctica. In: Antarctic Science. Vol. 72, no. 3. p. 314-324. ISSN 1365-2079
- LUMBSCH, H. T. & RIKKINEN, J., 2017. Evolution of Lichens. In: The Fungal Community: Its Organization and Role in the Ecosystem, Fourth Edition. CRC Press, s. 53-63. ISBN 1351645803

- LUO, H. et al., 2009. Lecanoric acid, a secondary lichen substance with antioxidant properties from *Umbilicaria antarctica* in maritime Antarctica (King George Island). In: Polar Biol. Vol. 32, no. 7. p. 1033–1040. ISSN 0722-4060
- NASH, T. H., 2008. Lichen Biology, 2<sup>nd</sup> Edition. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 978-0-511-41407-7
- NITHYANAND, P. et al., 2015. Usnic acid inhibits biofilm formation and virulent morphological traits of *Candida albicans*. In: Microbiological Research. Vol. 179, p. 20–28. ISSN 0944-5013
- RANKOVIĆ, B., 2015. Lichen secondary metabolites: Bioactive properties and pharmaceutical potential. Springer International Publishing Switzerland. ISBN 978-3-319-13373-7
- ROJAS, J. J. et al., 2006. Screening for antimicrobial activity of ten medicinal plants used in Colombian folkloric medicine: A possible alternative in the treatment of non-nosocomial infection. In: BMC Complement Altern Med. Vol. 6, no. 2. ISSN 1472-6882
- RUČOVÁ, D. et al., 2019. Insights into physiological responses of mosses *Physcomitrella patens* and *Pohlia drummondii* to lichen secondary metabolites. In: Protoplasma. Vol. 256, no. 6. p. 1585–1595. ISSN 1615-6102
- SPRIBILLE, T., 2018. Relative symbiont input and the lichen symbiotic outcome. In: Current Opinion in Plant Biology. Vol. 44, p. 57-63. ISSN 1369-5266



## Vplyv vodného extraktu *Aesculus hippocastanum* L. na diferenciáciu dermálnych fibroblastov

*Effect of Aesculus hippocastanum L. aqueous extract on differentiation of dermal fibroblasts*

Nikola MELEGOVÁ, Matúš ČOMA, Peter TAKÁČ, Lukáš URBAN, Miriam GURBÁLOVÁ, Gabriela MOJŽISOVÁ, Robert ZAJÍČEK, Pavol SZABO a Peter GÁL

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Lekárska fakulta

**Abstrakt:** V predchádzajúcich prácach bola preukázaná schopnosť extraktu *Aesculus hippocastanum* L. (z angl. horse chestnut extract – HCE) spustiť tvorbu kontrakčných síl vo fibroblastoch, čo by mohlo mať zásadný význam pre proces reparácie tkaniva. Tento poznatok nás motivoval vyhodnotiť potenciál HCE pri hojení rán. V predloženej práci sme uskutočnili sériu *in vitro* experimentov, kde sme pozorovali schopnosť konverzie ľudských dermálnych fibroblastov na myofibroblasty. Hodnotili sme ju na proteínovej úrovni (western blot a imunofluorescencia). Zistili sme, že HCE indukoval tvorbu extracelulárnej matrice (z angl. extracellular matrix – ECM) bohatej na fibronektín, avšak ku expresii hladkosvalového aktínu alfa (z angl.  $\alpha$ -smooth muscle actin – SMA) nedošlo. Z našej práce vyplýva, že HCE môže byť prínosný v terapii akútneho hojenia rán, aj keď jeho efekt nie je založený na indukcii diferenciácie fibroblastov na myofibroblasty. Pred jeho aplikáciou do klinickej praxe však bude potrebné vykonať ďalšie experimenty na objasnenie presného mechanizmu účinku ako aj vhodného spôsobu aplikácie.

**Kľúčové slová:** hojenie rán, fibroblasty, diferenciácia, fytotherapia, *Aesculus hippocastanum*

**Abstract:** The ability of horse chestnut extract (HCE) to induce contraction force in fibroblasts, a process with remarkable significance in skin repair, motivated us to evaluate its wound healing potential in a series of experiments. In the *in vitro* study the ability of human dermal fibroblasts to form myofibroblast-like cells was evaluated at the protein level (Western blot and immunofluorescence). We found that HCE extract induced fibronectin-rich extracellular matrix formation, but did not induced  $\alpha$ -smooth muscle actin ( $\alpha$ -SMA) expression in dermal fibroblasts. In conclusion, this extract may be found useful to improve healing of acute wounds, although the effect is not based on inducing fibroblast to myofibroblast transition. However, prior its use in the clinical setting it would be essential to perform further experiments aimed at finding the exact underlying mechanism of action and optimal form of treatment.

**Keywords:** wound healing, fibroblasts, differentiation, phytotherapy, horse chestnut

### Úvod

Hojenie rán predstavuje komplexný proces, ktorý zahŕňa štyri základné fázy: hemostázu, zápalovú fázu, proliferáciu a fázu remodelácie (Reinke a Sorg, 2012). Kľúčovými bunkami proliferácie sú fibroblasty, ktoré zodpovedajú za ukládanie ECM a taktiež produkujú rôzne rastové faktory, cytokíny a chemokíny, čím sa podieľajú na stimulácii angiogenézy a podporujú proces re-epitelizácie (Clark a Ghosh, 2007; Deonarine et al., 2007; Gal et al., 2017; Smetana et al., 2015; Werner et al., 2007). Je však dobre známe, že rôzne zdravotné problémy často vedú k závažným komplikáciám spojeným so zlým hojením, čo môže mať taktiež sociálny a/alebo ekonomický dopad. Ak vezmeme do úvahy ekonomické hľadisko, fyto medicína (najmä pre nízku cenu a dobrú dostupnosť) predstavuje vhodnú alternatívu modernej terapie, a preto sme v tejto práci hodnotili vplyv látok izolovaných z rastlín.

V predchádzajúcich prácach sa zistilo, že HCE prispieva napr. k zlepšeniu niektorých žilových ochorení (Leach et al., 2006), generuje kontrakčné sily vo fibroblastoch (Fujimura et al., 2006a), vykazuje antioxidačné účinky (Braga et al., 2012; Vaskova et al., 2015) a taktiež vykazuje účinky proti starnutiu (zamedzením tvorby vrások) (Fujimura et al., 2006b). Z pohľadu potencionálneho účinku HCE na hojenie rán je zaujímavá predovšetkým indukcia kontrakčných síl vo fibroblastoch, ktorá je spojená s tvorbou stresových vlákien a aktiváciou Rho proteínu a Rho kinázy, nie však s moduláciou kinázy fahkého reťazca myozínu a iných kináz (Fujimura et al., 2006a). Taktiež sa preukázalo, že terapie s HCE vedie k zníženiu expresie matricovej metaloproteinázy 9 (z angl. matrix metalloproteinase – MMP-9) a v závislosti od času najprv k zvýšeniu a následne k zníženiu expresie MMP-1 v ranách potkanov, ktorým bol streptozocínom navodený diabetes mellitus (Aksoy et al., 2019). Pagaštan kónský patrí do čeľade *Hippocastanaceae* a je celosvetovo rozšírený. Jeho extrakt obsahuje bioflavonoidy (kvercetín, kempferol a ich diglykozylované deriváty), triterpenoidné saponíny (escín, prosapogenín), proantokyandín A2 a kumaríny (eskulín a fraxín) (Sirtori, 2001).

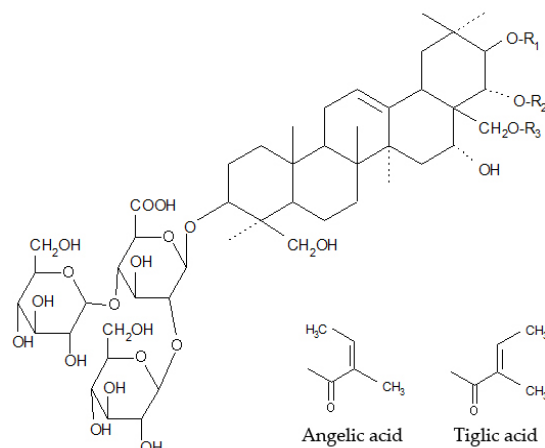
Avšak stále chýba dostatok informácií týkajúcich sa mechanizmu účinku HCE pri stimulácii procesu hojenia rán. Z toho dôvodu sme sa rozhodli skúmať pomocou experimentov realizovaných na *in vitro* úrovni jeho účinky u kožných fibroblastov.

### Materiál a metódy

#### *Rastlinný materiál, príprava vodného extraktu, analýza HCE extraktu*

*Aesculus hippocastanum* L. vodný extrakt (HCE) (Calendula a.s., Nová Ľubovňa, Slovenská republika), bol poskytnutý vo forme suchého prášku. HPLC analýzou bolo odhalené, že obsahuje 14,43 % izomérov escínu (Obrázok 1, Tabuľka 1).





Obr. 9 Chemické štruktúry identifikovaných izomérov escínu (Tabuľka 1) (Kováč et al. 2020).

Tab. 6: Chemická štruktúra izomérov escínu

Saponín	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>
Escín Ia	Kyselina tiglová	-COCH <sub>3</sub>	H
Escín Ib	Kyselina angeliková	-COCH <sub>3</sub>	H
Izoescín Ia	Kyselina tiglová	H	-COCH <sub>3</sub>
Izoescín Ib	Kyselina angeliková	H	-COCH <sub>3</sub>

### In vitro experimenty

#### Primárne kultúry ľudských dermálnych fibroblastov (HDF)

Ľudské dermálne fibroblasty (z angl. human dermal fibroblasts - HDF) boli izolované s informovaným súhlasom pacienta (v súlade s Helsinskou deklaráciou po schválení Etickou komisiou tretej lekárskej fakulty) zo vzoriek zvyškov kože získaných počas rekonštrukčného chirurgického výkonu na Klinike popáleninovej medicíny (Univerzita Karlova, 3. lekárska fakulta a Fakultná nemocnice Kráľovské Vinohrady). Malé kúsky kožných štepov boli enzymaticky ošetrené 0,25% trypsinom (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) pri izbovej teplote počas 15 minút, aby došlo k oddeleniu epidermis od dermis. Dermis bola potom rozrezaná na malé kúsky, ktoré boli nasadené do kultivačných fliaš a kultivované v Dulbeccovom médiu (DMEM) doplnenom 10% fetálnym hovädzím sérom (z angl. fetal bovine serum - FBS) a antibiotikami (penicilín a streptomycín, Biochrom, Berlín, Nemecko) (Strnad et al., 2010). Po niekoľkých dňoch (spravidla 3-4 dni) boli migrujúce bunky počas niekoľkých minút (cca 5 minút) trypsinizované a expandované ďalšou kultiváciou pri 37 ° C a 5% CO<sub>2</sub>. Vo všetkých pokusoch boli použité bunky v pasážach 7 - 8.

#### MTT-test

Bunky boli nasadené (5000 buniek/100 µl/jamka) na 96-jamkovú platničku v kultivačnom médiu (10% FBS). Dvadsaťštyri hodín po nasadení bolo médium zamenené za médium obsahujúce rôzne koncentrácie HCE (0,1, 1 a 10 µg/ml výslednej koncentrácie, zatiaľ čo výsledná koncentrácia dimetylsulfoxidu (z angl. dimethylsulfoxid - DMSO nepresiahla 0,1%) alebo za médium bez HCE. Po ďalších 48 hodinách bola pridaná soľ MTT (s výslednou koncentráciou 0,45 mg/mL) a bunky boli inkubované ďalšie 3 hodiny. Po odstránení média s MTT boli bunky lyzované pomocou DMSO. Následne bola stanovená absorbancia pri λ = 570 nm na spektrofotometri Infinite M200 (Tecan, Männedorf, Švajčiarsko). Množstvo vytvoreného formazánu (korelujúce s počtom životaschopných a metabolicky aktívnych buniek) bolo vypočítané ako percento z kontrolných buniek.

#### Western blot (WB)

Proteínové lyzáty boli získané z HDF nasadených v šiestej pasáži na Petriho misky v hustote 5000 buniek/cm<sup>2</sup> a boli kultivované sedem dní v prítomnosti (0,1, 1 a 10 µg/ml) alebo v neprítomnosti (kontrola) HCE. Ako pozitívna kontrola diferenciácie fibroblastov na myofibroblasty bol použitý transformujúci rastový faktor β1 (z angl. transforming growth factor - TGF-β1) vo výslednej koncentrácii 30 ng/ml (PeproTech, Londýn, Spojené kráľovstvo) (Brenmoehl et al, 2009; Wong a Mudera, 2006). Bunky boli premyté studeným PBS (z angl. phosphate-buffered saline – fosfátom tlmený fyziologický roztok) a zhradené v tlmivom roztoku Laemmli (100 mM TRIS-HCL pH približne 6,8, 10% glycerol, 2% SDS obsahujúcom inhibitory proteázy a fosfatázy (Sigma-Aldrich). Následne boli bunky rozrušené použitím sonikátora (QSonica, 40% amplitúda, 15 s). Po denaturácii (95 ° C, 5 minút) boli vzorky separované na SDS-PAGE géli (10% Bis-Tris) a prenesené na PVDF membránu pomocou iBlot 2 (Thermo Fischer Scientific). Po 1 h blokovania v 5%

NFDM/BSA (z angl. nonfat dry milk - odtučnené sušené mlieko/bovine serum albumin - hovädzí sérový albumín) rozpustenom v TBS (z angl. tris-buffered saline – tris pufrovaný fyziologický roztok) s 0,1% Tweenom pri izbovej teplote, boli membrány inkubované s primárnou protilátkou pri 4 °C cez noc (SMA rabbit IgG mAb, CST, USA; Fibronectin rabbit IgG mAb, Abcam, UK). Na druhý deň boli vzorky inkubované pri izbovej teplote so sekundárnymi protilátkami konjugovanými s HRP (Anti-rabbit goat IgG, HRP-linked antibody, CST, USA) počas 1 hodiny. Proteíny boli detekované pomocou ECL (SuperSignal West Pico PLUS chemiluminiscenčný substrát, Thermo Fischer Scientific) a signál bol získaný na MF-ChemiBis 2.0 (DNR Bio-Imaging Systems). Ako kontrola nanášania vzorky bol použitý  $\beta$ -aktín ( $\beta$ -actin rabbit IgG mAb, CST, USA). Chemiluminiscenčný signál všetkých detegovaných proteínov bol kvantifikovaný pomocou western blot-ového denzitometrického softvéru Image Studio (LI-COR) a bol normalizovaný na  $\beta$ -aktín.

### *Imunocytochémia (ICC)*

HDF boli nasadené v hustote 3000 buniek/cm<sup>2</sup> a kultivované počas 10 dní v prítomnosti (0,1, 1 a 10  $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ ) alebo v neprítomnosti (kontrola) HCE. Médium obsahujúce 30 ng/ml TGF- $\beta$ 1 (PeproTech) bolo použité ako pozitívna kontrola konverzie fibroblastov na myofibroblasty. Bunky boli fixované 2% pufrovaným paraformaldehydom (pH 7,2) počas 5 minút a premyté PBS. Bunkové membrány boli permeabilizované Tritonom X-100 (Sigma-Aldrich) a miesta na väzbu protilátok nezávislých na antigéne boli blokované prasacím sérom (DAKO, Glostrup, Dánsko). Použité primárne (SMA mouse mAb, DakoCytomation, Glostrup, Dánsko; Fibronectin rabbit pAb DakoCytomation, Glostrup, Dánsko) a sekundárne (goat anti-mouse, Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA, TRITC-red pre SMA; swine anti-rabbit, Biotechnology, Santa Cruz, CA, USA, FITC-green pre fibronektín) komerčné protilátky boli riedené podľa pokynov výrobcu. Špecifickosť imunocytochemického farbenia bola kontrolovaná nahradením primárnej protilátky irelevantnou protilátkou a testovaním pozitívnych kontrolných vzoriek. Jadrá buniek boli zafarbené 4',6-diamidino-2-fenylyndolom (DAPI; Sigma-Aldrich). Všetky vzorky boli montované v médiu Vectashield (Vector Laboratories, Burlingame, CA, USA) a analyzované pomocou fluorescenčného mikroskopu Eclipse 90i (Nikon, Tokio, Japonsko) vybaveného filtračnými kockami FITC, TRITC, DAPI a Cool-1300Q pre CCD kamery (Vosskühler, Osnabrück, Nemecko). Obrázky boli zaznamenané a analyzované pomocou softvéru LUCIA 5.1 (Laboratory Imaging, Praha, Česká republika).

## **Výsledky**

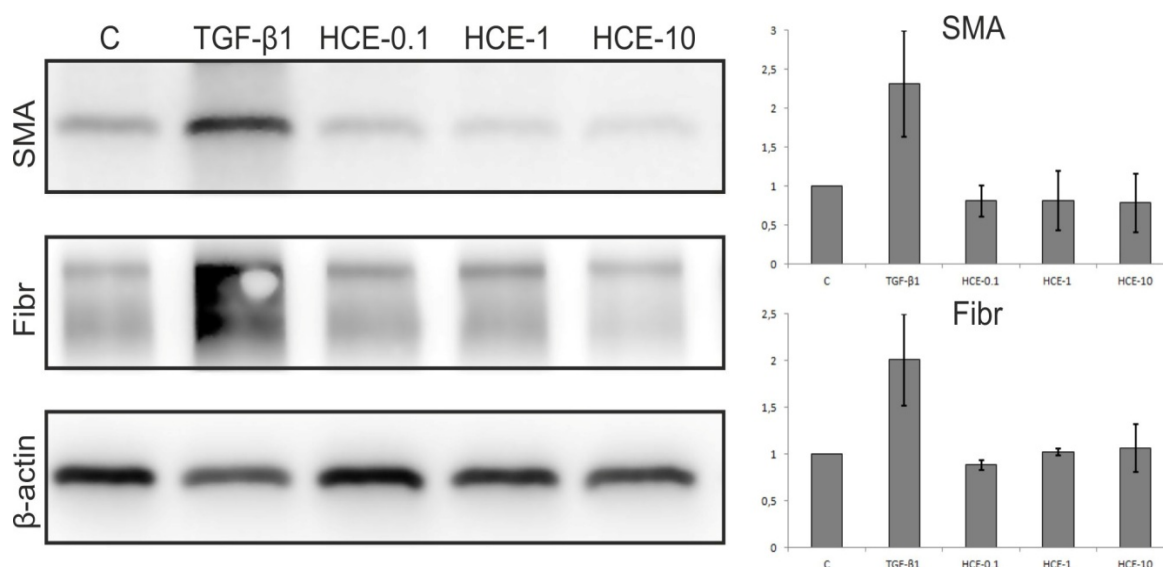
### *In vitro experimenty*

#### *MTT-test*

Najskôr bola skúmaná proliferačná aktivita buniek pomocou MTT-testu. Predbežný experiment zahŕňal testovanie HCE pri koncentračnom rozmedzí od 0,1 do 50  $\mu\text{g}/\text{ml}$  ( $\text{IC}_{50}$  = 18  $\mu\text{g}/\text{ml}$ ). Potom sa hlavný experiment uskutočnil pod koncentráciou  $\text{IC}_{50}$  (0,1, 1 a 10  $\mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ ), kde iba najnižšia testovaná koncentrácia HCE zvýšila metabolickú aktivitu buniek, zatiaľ čo pri oboch vyšších testovaných koncentráciách bolo zistené, že v porovnaní s kontrolou inhibujú proliferáciu testovaných buniek (Obrázok 3).

#### *Western blot (WB)*

Výsledky analýzy WB sú zhrnuté na Obrázku 2. Médium obsahujúce TGF-  $\beta$ 1 bolo použité ako pozitívna kontrola na indukciu expresie SMA a fibronektínu. HCE exprimovali mierne nižšie hladiny SMA v porovnaní s kontrolou s iba veľmi slabou koncentračnou závislosťou. Denzitometrická analýza podporila nevýznamné zníženie SMA expresie so zvyšujúcou sa koncentráciou HCE. Je zaujímavé, že HCE neovplyvnil vnútrobunkové hladiny fibronektínu napriek jeho vysokej extracelulárnej produkcii odhalenej pri imunofluorescenčnej analýze.

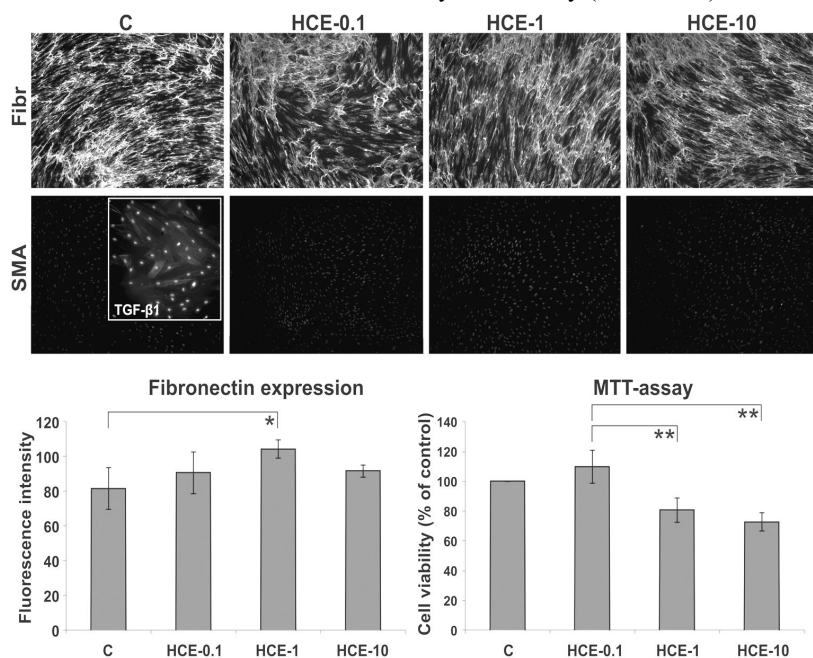


**Obr. 2** Western blot analýza ľudských dermálnych fibroblastov (HDF) preukázala, že médium obsahujúce TGF- $\beta$ 1 indukovalo expresiu hladkosvalového aktínu alfa (SMA) a fibronektínu (Fibr), zatiaľ čo bunky stimulované *Aesculus hippocastanum* L. vodným extraktom (HCE) exprimovali mierne nižšie hladiny SMA bez závislosti na koncentrácii (Kováč et al. 2020).

### Imunocytochémia (ICC)

Stimulácia buniek pomocou HCE viedla k tvorbe ECM bohatej na fibronektín (Obrázok 3). Je pozoruhodné, že najvýznamnejšia novo syntetizovaná ECM bola pozorovaná na krycích sklíčkach s bunkami exponovanými koncentráciou HCE 1  $\mu$ g/ml, kde bunky vykazovali nižšiu proliferáciu v porovnaní s kontrolou a koncentráciou 0,1  $\mu$ g/ml.

Schopnosť diferenciacie fibroblastov sa testovala pridaním TGF- $\beta$ 1 (pozitívna kontrola, pozri inzert na Obrázku 3) do kultivačného média a bola potvrdená prítomnosťou SMA exprimujúcich myofibroblastov. Avšak prítomnosť HCE v kultivačnom médiu neindukovala konverziu fibroblastov na myofibroblasty (Obrázok 3).



**Obr. 3** Imunofluorescencia ľudských dermálnych fibroblastov (HDF) preukázala schopnosť HDF diferencovať na myofibroblasty (pozri inzert, zväčšenie 200  $\times$ ) pod vplyvom transformujúceho rastového faktora  $\beta$ 1 (TGF- $\beta$ 1). HCE neindukoval konverziu fibroblastov na myofibroblasty. Tvorba extracelulárnej matrice (ECM) bohatej na fibronektín bola najvýznamnejšia pri koncentrácii HCE 1  $\mu$ g/ml, zatiaľ čo proliferácia pri koncentrácii HCE 0,1  $\mu$ g/ml (\* $p$  < 0,05; \*\* $p$  < 0,01) (Kováč et al. 2020).

### Diskusia

Náš extrakt obsahoval štyri hlavné zložky rozpoznávané ako escín Ia, escín Ib, izoescín Ia a izoescín Ib (Abudayeh et al., 2015; Kováč et al. 2020). Biologicky aktívna a dominantná zlúčenina HCE,  $\beta$ -escín, primárne zložená z escínu Ia a escínu

Ib (Sirtori, 2001) nebola inými štúdiami identifikovaná ako aktívna zložka indukujúca bunkovú kontrakčnú silu (Fujimura et al., 2006a; Fujimura et al., 2006b). Okrem toho sa ukázalo, že perorálne podávanie escínu nezrýchlovalo hojenie zlomenín holennej kosti alebo brušných incízií u králikov (Zhang et al., 2012). Je však veľmi nepravdepodobné, že by boli za biologické a / alebo liečebné účinky testovaného HCE zodpovedné balastné látky. Tento predpoklad taktiež podporujú naše *in vitro* experimenty, kde HCE v neprítomnosti TGF- $\beta$ 1 nemoduloval expresiu SMA vo fibroblastoch. Je potrebné však poznamenať, že TGF- $\beta$ 1 indukovaná expresia SMA sa po ovplyvnení HCE skôr znížila (nepublikované dáta), čo môže prípadne potvrdiť protinádorové vlastnosti samotného escínu (Cheong et al., 2018) a malo by sa otestovať v ďalších štúdiách realizovaných napr. aj na s nádorom asociovaných fibroblastoch.

V tejto práci sme taktiež pozorovali významnú produkciu ECM na *in vitro* úrovni po stimulácii ľudských dermálnych fibroblastov s HCE. Proteíny ECM sú produkované a organizované fibroblastmi, ktoré predstavujú jednu z hlavných zložiek granulačného tkaniva (Reinke a Sorg, 2012). V nami realizovanej *in vivo* štúdiu (Kováč et al., 2020) sme po prvýkrát preukázali, že HCE významne zvýšilo aj pevnosť rany v ťahu u potkanov. Zvýšená pevnosť v ťahu po ovplyvnení HCE sa však dá pripísať aj protizápalovým vlastnostiam sprostredkovaným escínom (Zhao et al., 2018). Bolo by preto potrebné objasniť chýbajúce informácie ohľadom účinku HCE na skoré fázy hojenia rán.

Na druhej strane potenciálny mechanizmus HCE možno pripísať aj jeho antioxidantným účinkom (Vaskova et al., 2015). V uvedenej štúdiu bolo tiež zistené, že celý extrakt vykazoval lepšie anti-radikálne vlastnosti v porovnaní so samotným  $\beta$ -escínom. Tu by mohla pôsobiť ako účinný systém na zachytávanie voľných radikálov a pravdepodobne tiež ako urýchľovač hojenia rán najmä zmes flavonoidov (Elmowafy et al., 2019). Technika extrakcie použitá pri príprave nášho extraktu však nevedla k prítomnosti flavonoidov. Miera schopnosti modulovať hojenie rán štyroch identifikovaných izomérov escínu zostáva preto otvorenou otázkou pre ďalší výskum.

## Záver

*In vitro* experimenty uvedené v tejto práci preukázali, že ovplyvnenie HDF pomocou HCE viedlo k významnej tvorbe novosyntetizovanej ECM, čo spolu s *in vivo* štúdiou realizovanou na potkanoch vedie k záveru, že tento extrakt by mohol nájsť uplatnenie v terapii akútneho hojenia rán. Nepozorovali sme však priamy účinok HCE na konverziu fibroblastov na myofibroblasty, a preto je nevyhnutné vykonať ďalšie experimenty zamerané na nájdenie presného základného mechanizmu účinku a optimálneho terapeutického protokolu. Zároveň je vhodné realizovať ďalšie výskumy na iných zvieracích modeloch fyziologicky a evolučne bližších k človeku.

## Literatúra

- ABUDAYEH, Z.H. et al., 2015. Determination of Four Major Saponins in Skin and Endosperm of Seeds of Horse Chestnut (*Aesculus Hippocastanum* L.) Using High Performance Liquid Chromatography with Positive Confirmation by Thin Layer Chromatography. In *Advanced Pharmaceutical Bulletin*. Vol. 5, pp. 587–591. ISSN 2251-7308.
- AKSOY, H. et al., 2019. Effect of Horse-chestnut seed extract on matrix metalloproteinase-1 and -9 during diabetic wound healing. In *Journal of Food Biochemistry*. Vol. 43, p. e12758. ISSN 1745-4514.
- BRAGA, P.C. et al., 2012. Characterisation of the antioxidant effects of *Aesculus hippocastanum* L. bark extract on the basis of radical scavenging activity, the chemiluminescence of human neutrophil bursts and lipoperoxidation assay. In *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. Vol. 16, pp. 1–9. ISSN 2284-0729.
- BRENMOEHL, J. et al., 2009. Transforming growth factor-beta 1 induces intestinal myofibroblast differentiation and modulates their migration. In *World Journal of Gastroenterology*. Vol. 15, pp. ISSN 2219-2840.
- CLARK, R.A. - GHOSH, K. - TONNESEN, M.G., 2007. Tissue engineering for cutaneous wounds. In *Journal of Investigative Dermatology*. Vol. 127, pp. 1018–1029. ISSN 1523-1747.
- DEONARINE, K.; et al., 2007. Gene expression profiling of cutaneous wound healing. In *Journal of Translational Medicine*. Vol. 5, p. 11. ISSN 1479-5876.
- ELMOWAFY, M. et al., 2019. Soy isoflavone-loaded alginate microspheres in thermosensitive gel base: attempts to improve wound-healing efficacy. In *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. Vol. 71, pp. 774–787. ISSN 2042-7158.
- FUJIMURA, T.; et al., 2006a. Horse chestnut extract induces contraction force generation in fibroblasts through activation of Rho/Rho kinase. In *Biological and Pharmaceutical Bulletin*. Vol. 29, pp. 10751081. ISSN 1347-5215.
- FUJIMURA, T.; et al., 2006b. A horse chestnut extract, which induces contraction forces in fibroblasts, is a potent anti-aging ingredient. In *Journal of Cosmetic Science*. Vol. 57, pp. 369–376. ISSN 2689-5153.
- GAL, P.; et al., 2017. How Signaling Molecules Regulate Tumor Microenvironment: Parallels to Wound Repair. In *Molecules*. Vol. 22, p. e1818. ISSN 1420-3049.
- CHEONG, D. H. J. et al., 2018. Molecular targets and anti-cancer potential of escin. In *Cancer Letters*. Vol. 422, pp. 1–8. ISSN 1872-7980.

- KOVÁČ, I. et al., 2020. Aesculus hippocastanum L. Extract Does Not Induce Fibroblast to Myofibroblast Conversion but Increases Extracellular Matrix Production In Vitro Leading to Increased Wound Tensile Strength in Rats. In *Molecules*. Vol. 25, p. 1917. ISSN 1420-3049.
- LEACH, M.J. - PINCOMBE, J. - FOSTER, G., 2006. Clinical efficacy of horsechestnut seed extract in the treatment of venous ulceration. In *Journal of Wound Care*. Vol. 15, pp. 159-167. ISSN 2052-2916.
- REINKE, J.M. - SORG, H., 2012. Wound repair and regeneration. In *European Surgical Research*. Vol.49, pp. 35–43. ISSN 0014-312X.
- SIRTORI, C.R., 2001. Aescin: pharmacology, pharmacokinetics and therapeutic profile. In *Pharmacological Research*. Vol. 44, pp. 183–193. ISSN 1043-6618.
- SMETANA, K. et al., 2015. Emerging role of tissue lectins as microenvironmental effectors in tumors and wounds. In *Histology and Histopathology*. Vol, 30, pp. 293–309. ISSN 1699-5848.
- STRNAD, H. et al., 2010. Head and neck squamous cancer stromal fibroblasts produce growth factors influencing phenotype of normal human keratinocytes. In *Histochemistry and Cell Biology*. Vol. 133, pp. 201–211. ISSN 1432-119X.
- VASKOVA, J. et al., 2015. Antioxidant potential of Aesculus hippocastanum extract and escin against reactive oxygen and nitrogen species. In *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. Vol. 19, pp. 879–886. ISSN 2284-0729.
- VARINSKA, L. et al., 2018. beta-Escin Effectively Modulates HUVECS Proliferation and Tube Formation. In *Molecules*. Vol. 23, p. e197. ISSN 1420-3049 .
- WERNER, S. - KRIEG, T. - SMOLA, H., 2007. Keratinocyte-fibroblast interactions in wound healing. In *Journal of Investigative Dermatology*. Vol. 127, pp. 998–1008. ISSN 1523-1747.
- WONG, M. – MUDERA, V., 2006. Feedback inhibition of high TGF-beta1 concentrations on myofibroblast induction and contraction by Dupuytren's fibroblasts. In *The Journal of Hand Surgery British & European Volume*. Vol. 31, pp. 473–483. ISSN 0266-7681.
- ZHANG, L. et al., 2012. Potent anti-inflammatory agent escin does not affect the healing of tibia fracture and abdominal wound in an animal model. In *Experimental and therapeutic medicine*. Vol. 3, pp. 735–739. ISSN 1792-0981.
- ZHAO, S.Q. et al., 2018. Anti-inflammatory effect of external use of escin on cutaneous inflammation: possible involvement of glucocorticoids receptor. *Chinese Journal of Natural Medicines*. Vol. 16, pp. 105–112. ISSN 1672-3651.



## System for batch email anonymization

*Systém pre hromadnú anonymizáciu emailov*

**Terézia MÉZEŠOVÁ**

*Pavol Jozef Šafárik University in Košice, Faculty of Science*

**Abstract:** Stricter legislation on privacy and personal data protection today forces organizations to consider sharing their data for research or analytical purposes, as a distinction needs to be made between the reasons for processing data. In this respect, the process of anonymization, i.e. the process of removing attributes that help identification and are an appropriate solution, significantly helps. In this article, we present the requirements and design of a system for automated anonymization of e-mail messages. Such an anonymized dataset of email messages can then be used in proactive activities aimed at increasing the security of organizations, especially in the training of employees and the development of detection mechanisms.

**Keywords:** *privacy protection, anonymization, email anonymization, email processing*

**Abstrakt:** Prísnejšie právna úprava ochrany súkromia a osobných údajov dnes núti organizácie zvážiť, či zdieľať svoje údaje na výskumné alebo analytické účely, keďže je nutné rozlišovať medzi dôvodmi spracovania údajov. V tomto smere výrazne napomáha proces anonymizácie, teda proces odstránenia atribútov, ktoré napomáhajú identifikácii a sú primeraným riešením. V tomto článku predstavujeme požiadavky a návrh systému pre automatizovanú anonymizáciu e-mailových správ. Takto anonymizovanú dátovú sadu emailových správ je následne možné použiť pri proaktívnych činnostiach zameraných na zvýšenie bezpečnosti organizácií, najmä pri vzdelávaní zamestnancov a vývoji detekčných mechanizmov.

**Kľúčové slová:** *ochrana súkromia, anonymizácia, anonymizácia emailov, spracovanie emailov*

### Introduction

In addition to ensuring the security of an organization, security systems generate a lot of valuable data that can be used to increase the security of the organization, as well as other organizations. This data allows us within the proactive activities to provide security awareness training as well as design, deploy, and improve those systems. One of the many examples is the email communication filtering mechanism, where the purpose is to filter out fraudulent email messages within the communication and ensure that, ideally, they do not interact with the user.

When creating the emails dataset, it is necessary to consider protection of privacy and personal data. According to Article 4 of GDPR (*Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46, 2016*), personal data is understood as “any information pertaining an identified or identifiable natural person”. A person can be identified indirectly by referencing an identifier such as name, ID number, localization data, online identifier, etc. According to the Recital 30 of GDPR, online identifiers can be assigned to natural persons. Such online identifiers are **IP address, cookies**, and others. In an email message we run into various aspects of protecting privacy and personal data. The body of the email contains the communication which can be considered confidential in most cases. In choosing email messages for the dataset it is important to ensure that the email has fraudulent content and not legitimate content.

In case of email headers, the personal data protections comes into light, because many of these fields can be considered sensitive. As stated above, online identifiers are also personal data. Anonymization offers a solution to this issue. According to Recital 26 of the GDPR, “*data protection principles should therefore not apply to anonymous information, in particular information that does not relate to an identified or identifiable natural person, or to personal data that has become anonymous in such a way that the data subject is not or it is no longer identifiable. Therefore, this Regulation does not apply to the processing of such anonymous information, including processing for statistical or research purposes.*”

*Anonymization provides a way to turn personally identifiable information into information that cannot be linked to a specific identified individual anymore and hence is not subject to privacy regulations* (Hassan, Domingo-Ferrer and Soria-Comas, 2018). At first, the published datasets contained structured data, in a table form, where each row, also called a record, corresponded to one person; and the columns represented various attributes, such as name, age, postal code, sex, race, and other statistical data. *Usual anonymization approach is to classify the attributes into two categories: quasi-identifier attributes and confidential attributes. Confidential attributes are those that contain the sensitive information whose disclosure we want to prevent* (Domingo-Ferrer and Soria-Comas, 2016). Quasi-identifying attributes are such attributes that when joined together, a unique individual can be identified, e.g. age, postcode, race, sex, etc. They can help re-identify the subject corresponding to a record.

One of the most referenced privacy models is  $k$ -anonymity (Sweeney, 2002). A dataset has the  $k$ -anonymity property for some integer  $k$  when each record is similar to at least another  $k-1$  other records on the quasi-identifying attributes.



However, *excessive anonymization can make the disclosed data less useful to the recipients because some analysis becomes impossible or the analysis produces biased and incorrect results* (El Emam and Dankar, 2008). Nowadays, however, we live in the age of big data, and many of the datasets are unstructured which complicates the anonymization further because traditional privacy models come short in this environment. There have been data leaks from various data controllers which makes it easier to correlate the records in the datasets and identify the individual natural persons or organizations. Therefore, all attributes shall be considered as quasi-identifying attributes.

The purpose of this paper is to propose a model capable of processing a dataset of emails in an automated manner and anonymize it so that the dataset can be released publicly for other researchers or for security awareness training while also taking into account personal data protection. The dataset at this moment consists of emails in the EML format collected from the Office365 quarantined emails. Office365 filters emails and if an email is determined to be a malicious email, it is not delivered to an employee's inbox. The dataset contains malicious emails categorized as spam, phishing, scam and malware. The purpose of the email collection is for the research of machine-learning methods for email classification that would be later implemented into practice.

### **Sensitive data in emails**

An important question when anonymizing email messages is the question of which data needs to be anonymized. In this respect, the judgment of the Court of Justice of the EU in (*C-582/14 Patrick Breyer v. Federal Republic of Germany*, 2016) is important. For the purposes of this decision, a dual view of the issue of an IP address as personal data can be distinguished. According to an objective approach, an IP address is personal data in everyone's hands, because an Internet Service Provider (ISP) can link an IP address to a person's real world identity, even if no one else can. On the contrary, according to a subjective approach, an IP address is personal data only in the sphere of the ISP, but it will not be personal data in the sphere of another person who does not have legal means to access information held by the ISP. In the vast majority of cases, an IP address is associated with email servers. The opposite is the case of "sender IP", which is closer to the definition of personal data. If the administrator of the security mechanism actually possesses other data at their disposal to identify a specific natural person, then the IP address is personal data.

Other data within the email message are the email addresses of the sender and recipient. We will apply a similar consideration to the email address as to the IP address (subjective access). An organization can assign a specific individual to an email account. The issue in this regard are the email addresses of persons from other organizations, whether in the position of recipient or sender. Two aspects need to be taken into account here. Within a particular email service provider, each address must be unique, and within the organization, email addresses include the name of the individual. This can significantly improve the ability to identify a person. According to a subjective approach, access to other information is important. Since the email address acts as a certain identifier of the communication, it is not difficult (technically) to find additional data to the email address and clearly identify the natural person – the person who has access to the email account.

Since applying the above reasoning would be too complicated in the context of anonymization, we decided to anonymize all IP addresses and email addresses. Anonymizing this data does not reduce the information value of the email message, either from the point of view of security awareness training or the development of a model for security mechanisms. In our previous work (Marková *et al.*, 2019), attributes that can be considered for analysis do not include IP addresses or email addresses.

### **Anonymization techniques**

#### **Structured data**

*A common approach to anonymize structured data is to remove attributes that are identifiers and then mask quasi-identifier attributes* (Hassan, Domingo-Ferrer and Soria-Comas, 2018). (Oqaily *et al.*, 2019) defined several anonymization primitives, which we present in Tab. 1. Data controller is free to choose which primitive they will use on their dataset, depending on the privacy/utility trade-off. Each data attribute may be anonymized using a different collection of the anonymization primitives. In their paper, they present a novel concept of anonymization space, which models all possible combinations of existing anonymization primitives (which are applicable to the given data attributes) as a lattice based on their relationships in terms of privacy and utility. Their final tool named iCat utilizes an ontology-driven Natural Language Processing (NLP) approach to automatically translate the textual requirements of privacy and utility into combinations of anonymization primitives inside the anonymization space. It is also able to handle ambiguity by suggesting alternatives and/or showing a multi-choice menu to the end user. Their tool is one that seems most suitable and mature for various type of structured data that data controllers today might have. They note, and our literature review confirms that previous *existing tools generally only implement a small set of anonymization primitives suitable for a subset of the data attributes* (Oqaily *et al.*, 2019). We could resort to a collection of such tools to cover all attributes; however, most do not offer the needed customization of which attributes to anonymize and to what privacy/utility levels. They are also often incompatible with each other and such incompatibility can potentially result in erroneous or inconsistent results (Oqaily *et al.*, 2019).

Tab. 1 Anonymization primitives (Oqaily *et al.*, 2019)

Primitive	Plain data example	Corresponding anonymized data
Prefix-preserving	IP1: 12.8.3.4; IP2: 12.8.3.5	IP1: 51.22.7.33; IP1: 51.22.7.19
Truncation	IP1: 12.8.3.4; IP2: 12.8.3.5	IP1: 12.8.X.X; IP2: 12.8.X.X
Substitution	Version: 2.0.1	Version: VERSION
Shifting by constant	Time1: 2019-03-31; Time2: 2019-03-30	Time1: 2022-03-31; Time2: 2022-03-30
Shifting randomly	Time1: 2019-03-31; Time2: 2019-03-30	Time1: 2003-03-31; Time2: 2015-03-30
Sequential numbering	Time1: 2019-03-31; Time2: 2019-03-30	Time1: T1; Time2: T2
Partial hiding	Time1: 2019-03-31; Time2: 2019-03-30	Time1: 2019-X-X; Time2: 2019-X-X
Hashing	ID: 40018833	ID: H3%\$2*D9
Clustering	Port1: 225; Port2: 277	Port1: 200; Port2: 200
Permutation	Port1: 225; Port2: 277	Port1: 277; Port2: 225
Randomization	Port1: 225; Port2: 277	Port1: 423; Port2: 29

In an older paper, (Domingo-Ferrer and Soria-Comas, 2016) focus on the area of anonymization on big data. In this new scenario, division into confidential and quasi-identifying attributes is obsolete, because there is a lot of data controllers and not all of them are explicitly trusted. They highlight that in big data scenario, any attribute should be considered quasi-identifying. They analyse the  $k$ -anonymity privacy model for big data and propose ways to enhance existing methods for structured data, so they remain effective in big data environment.

(Guo *et al.*, 2019) proposed a new anonymization algorithm that achieves  $k$ -anonymity property based on natural equivalent class. Their algorithm outperforms in terms of information loss, efficiency, and data utility. They focus their work on relational dataset. They find, in such dataset, there exists a kind of equivalence class among microdata. Equivalence class includes all the records with the same quasi-identifying attributes. The natural equivalence class is used in the clustering algorithm as a basic unit for clustering. While this approach lessens the degree of information loss after anonymization, it is verified only for relational datasets and has not been implemented in a usable tool.

(Chicaiza *et al.*, 2020) implemented a generalization approach in a dataset containing information about users and their activities on a learning platform OpenEdx. They replaced all the values in the quasi-identifying attribute columns with a more generalized versions by defining ranges such as 1985-1990, 1990-1995, and so on. Then, they used Logistic Regression and Stochastic Gradient Descent classifiers to predict a correct grade for the student without impairing the performance of the system.

(Silva, Basso and Moraes, 2017) present a study to evaluate the impact of data anonymization on some data mining classifiers and if it is possible to find a balance between preserving privacy and preserving the usefulness of data handled by these classifiers. They execute the study on structured data in four different anonymization stages. Each stage refers to the anonymization of a data category (key attribute, quasi-identifier, sensitive attribute), including the raw data. For each stage the accuracy (the number of correct predictions among all predictions made by the classifier) and the performance of the classifier are evaluated. They evaluated ZeroR,  $k$ -Nearest Neighbour, Naïve Bayes classifiers on transportation system data and found that the performance impact was not relevant enough, in some cases due to generalization technique used in anonymization, it was even improved.

### Unstructured data

A simple algorithm to anonymize unstructured data is to process the data, recognize named entities and use some of the above-mentioned anonymization primitives such as truncation, substitution, sequential numbering or hashing.

(Hassan, Domingo-Ferrer and Soria-Comas, 2018) automate the extraction of quasi-identifier and/or confidential attributes from unstructured textual data. They want to be able to automatically identify attributes such as passport number, name, location, age, birth date, etc., but in their paper the focus is on medical diagnosis reports. They use a named-entity recognition tagger. The tagger can detect those terms that might be used to reidentify an individual and those terms that contain sensitive information. Once these terms have been located, they constitute structured information that can be anonymized as usual using the anonymization primitives.

(Gupta, Kondapally and Guha, 2019) present an end-to-end email information extraction system used by Microsoft to process billions of emails every day extracting several billions of structured records from them. In their paper,

they describe how to use classification methods to retrieve information from the unstructured form of the email body text and how to create structured data out of it. Anonymization is mentioned as being part of the process when emails are used for the training dataset, but only a reference to  $k$ -anonymity technique is given without much discussion how the anonymized training dataset impacts the learnt model.

### System requirements

In a previous work, we have conducted a preliminary research of machine learning methods for classification of malicious emails. A small public dataset was used for this work, however, there were several issues with the dataset:

- it was small for the purpose of a training dataset
- it had to be manually labelled by experts before we could use it
- manual labelling was time consuming for the sample size
- the samples were only in English

Therefore, to improve our work in this area, we decided to collect a much larger dataset of real malicious emails over a longer period of time to avoid bias in the learnt classification models. Before we can make this dataset publicly available, we need to anonymize the emails collected from the quarantine system. Although some legitimate emails might also be present in the quarantine, they will not be part of the final published dataset. We have the following requirements for the anonymization system.

- R1. The system must anonymize any personally identifiable information from the email samples:
  - a. upjs.sk domain name occurrences shall be replaced with fake organization
  - b. names of UPJS employees and students shall be replaced with fake names
  - c. DKIM signatures shall be removed
  - d. names of people mentioned in the email body shall be replaced with fake names
- R2. The system must handle EML file format on the input.
- R3. The system must retain the EML file format on the output.
- R4. The system shall be able to handle Slovak language grammar when detecting information to anonymize.

Lastly, there are still some issues in specific situations that our system must be able to handle:

- For malicious email samples, we can keep values of From and Reply-to fields in their original form, however, in case of legitimate emails, we have to anonymize From/To fields if an UPJS employee or student are a Cc recipient.
- In legitimate emails, completely different person's information might be mentioned than those who are in the From/To/Cc/Bcc fields.
- The meaning of the legitimate email must be unchanged after anonymization as the machine learning model will use several features for classifying the emails.

### System design

The system will be implemented in Python so that it can be either standalone or incorporated into our already existing email processing system. In the standalone version, it will be able to process an entire batch of emails in a specified folder and the anonymized emails will be saved to a sub-folder "anonymized" with the same name as the original email and suffix "\_anonymized" to help avoid confusion when the original and anonymized files will be opened at the same time.

The anonymization algorithm itself can be incorporated on its own into existing email processing system and anonymize any given email:

- in case the email is labelled with a malicious category, only the information related to UPJS employees or students will be anonymized by replacing it with generalized substitution or we will generate a completely fake data of same entity type. These will be localized to the header fields and in the first lines of the email's body if the greeting is personalized.
- in case the email is labelled as legitimate, we will utilize Natural Language Processing approaches to tag named entities and then anonymize them according to Tab. 2. Microsoft, Outlook, Google and Gmail occurrences will not be anonymized as they are widely used email service providers and their anonymization could skew the results in malicious email classification.

Tab. 2 Guideline for anonymization

Recognized Entity	Plain data example	Corresponding anonymized data	Used anonymization primitive
Human names	Josh Donelly	Andrew Cunningham	substitution with fake data
email addresses	josh.donelly@upjs.sk	andrew.cunningham@university1.sk	substitution with fake data combined with sequential numbering
IP addresses	15.20.228.15 63:10c6:10:42::22	15.20.X.X 63:10c6:10:X::X	truncation
IDs	28ad12-10-40fe-c0d2-08d7d4f2ac	eb77840e2d35810f73	hashing (with random salt)
Companies*	Lufthansa	Company1	sequential numbering

\* these items are anonymized only in email body of legitimate emails

### Validation process

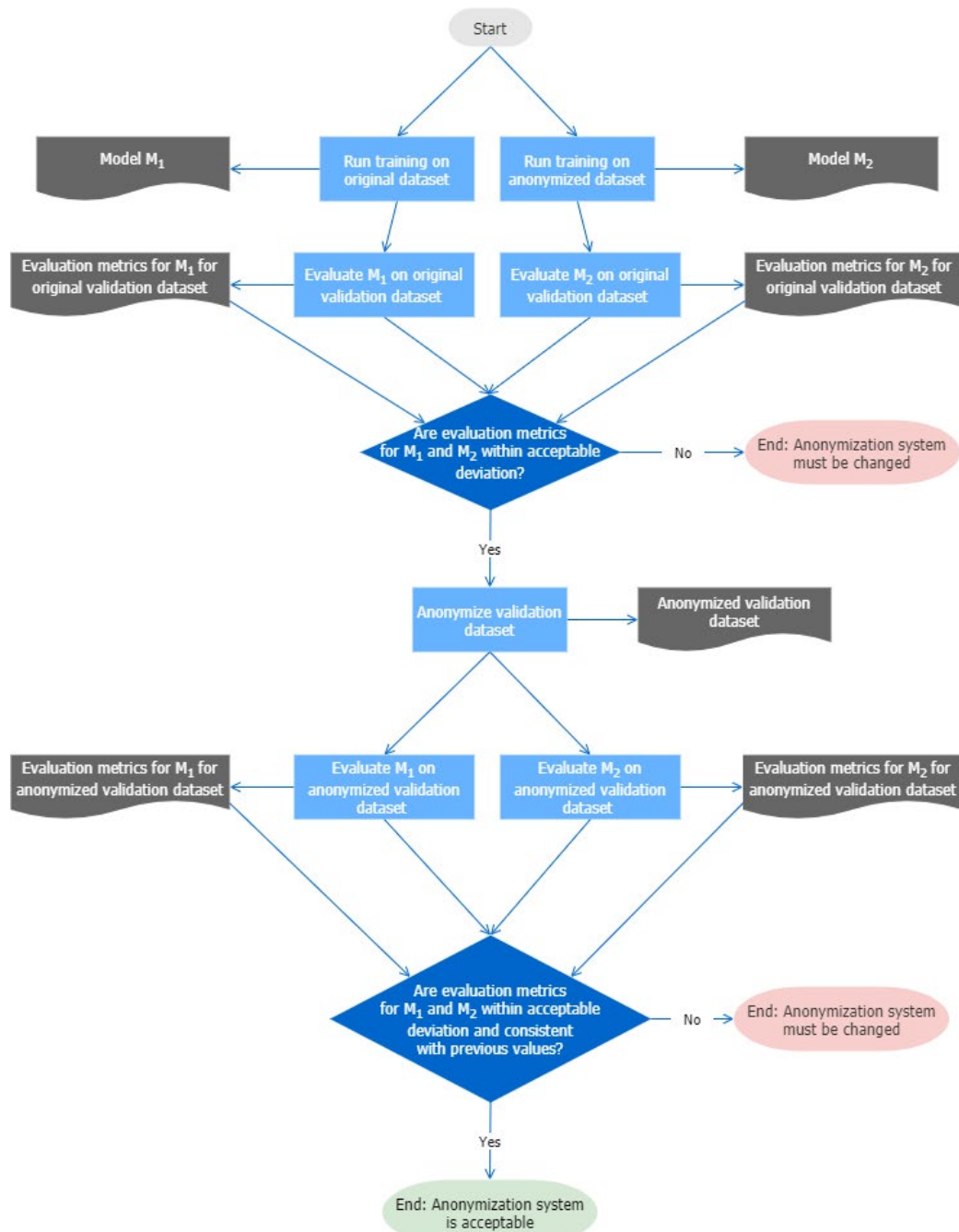
It is important for us, that the quality of the dataset has not been diminished by the anonymization process. We will run each machine learning algorithm twice in the training phase with the same parameters – the first time with the original training dataset and the second time with the anonymized version of the dataset. The standard machine learning evaluation metrics will be used to measure the performance of both models against the validation dataset. The full process for deciding whether the quality of the anonymized version of the dataset is not diminished is shown in Fig. 1.

It can be summarized in three steps:

1. Run training twice – with original and with anonymized dataset.
2. Evaluate both modes and compare the difference in the metrics' values.
  - If the values for these models are within acceptable deviation, we proceed with anonymizing the validation dataset.
3. Run the evaluation of both models on the anonymized validation dataset.
  - If the values for these metrics are consistent with previous values and between each other are within acceptable deviation, we accept the anonymization system.

### Conclusion

In this paper we presented system requirements and design proposal for an anonymization system that is able to handle batch processing of email files. Organizations will be able to easily add to public email datasets used for research purposes without worry of revealing personally identifiable information about their constituency.



**Fig. 1** Validation process diagram

## References

C-582/14 Patrick Breyer v. Federal Republic of Germany (2016). Available at: <http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?docid=184668&doclang=EN>.

Chicaiza, J. et al. (2020) 'Application of data anonymization in Learning Analytics', in Proceedings of the 3rd International Conference on Applications of Intelligent Systems. New York, NY, USA: ACM, pp. 1–6. doi: 10.1145/3378184.3378229.

Domingo-Ferrer, J. and Soria-Comas, J. (2016) 'Anonymization in the time of big data', Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 9867 LNCS, pp. 57–68. doi: 10.1007/978-3-319-45381-15.

El Emam, K. and Dankar, F. K. (2008) 'Protecting Privacy Using k-Anonymity', Journal of the American Medical Informatics Association, 15(5), pp. 627–637. doi: 10.1197/jamia.M2716.

- Guo, N. et al. (2019) 'Data Anonymization Based on Natural Equivalent Class', in 2019 IEEE 23rd International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD). IEEE, pp. 22–27. doi: 10.1109/CSCWD.2019.8791905.
- Gupta, R., Kondapally, R. and Guha, S. (2019) 'Large-Scale Information Extraction from Emails with Data Constraints', in Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). Springer, pp. 124–139. doi: 10.1007/978-3-030-37188-3\_8.
- Hassan, F., Domingo-Ferrer, J. and Soria-Comas, J. (2018) 'Anonymization of Unstructured Data via Named-Entity Recognition', in Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). Springer Verlag, pp. 296–305. doi: 10.1007/978-3-030-00202-2\_24.
- Marková, E. et al. (2019) 'Classification of malicious emails', in IEEE 15th International Scientific Conference on Informatics. IEEE, pp. 260–265.
- Oqaily, M. et al. (2019) 'iCAT: An Interactive Customizable Anonymization Tool', in Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). Springer, pp. 658–680. doi: 10.1007/978-3-030-29959-0\_32.
- Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46 (2016).
- Silva, H. D. O., Basso, T. and Moraes, R. L. D. O. (2017) 'Privacy and Data Mining: Evaluating the Impact of Data Anonymization on Classification Algorithms', in 2017 13th European Dependable Computing Conference (EDCC). IEEE, pp. 111–116. doi: 10.1109/EDCC.2017.17.
- Sweeney, L. (2002) 'K-anonymity: A Model For Protecting Privacy', International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, 10(05), pp. 557–570. doi: 10.1142/S0218488502001648.



## Syntéza a cytotoxický profil nezvyčajných sfingozínov so zabudovanými molekulovými prepínačmi

*Synthesis and cytotoxic profile of unusual sphingosines with incorporated molecular switches*

Tatiana MITRÍKOVÁ<sup>a</sup>, Jozef GONDA<sup>a</sup>, Simona FAZEKAŠOVÁ<sup>a</sup>, Miroslava MARTINKOVÁ<sup>a</sup>, Martina BAGO PILÁTOVÁ<sup>b</sup>, Dávid ROMAN<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

<sup>b</sup>Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Lekárska fakulta

**Abstrakt:** Príprava zlúčenín so zabudovanými fotochrómnymi ligandami je v súčasnosti veľmi žiadaná, nakoľko ponúka možnosť indukcie svetlom, čo umožňuje časovo a priestorovo presnú kontrolu ich biologickej aktivity týmto nástrojom. Syntéza sfingoidných báz so zabudovanými molekulovými značkami bola dosiahnutá spojením azobenzénovej časti s aminoalkoholovým polárnym fragmentom prostredníctvom Wittigovej reakcie zodpovedajúcich fosfóniových solí a aldehydu odvodeného z kyseliny D-izoaskorbovej. Všetky pripravené zlúčeniny boli podrobené štúdiu ich fotochrómnym vlastnostiam. Antiproliferačný/cytotoxický potenciál *E*- a *Z*-izomérov finálnych sfingoidných báz bol testovaný na viacerých ľudských rakovinových bunkových líniiach. Realizovaný skrining odhalil rozdielnu aktivitu u *E*- a *Z*-foriem. Avšak ich úplné ohodnotenie bolo znemožnené príliš rýchlou tepelnou relaxáciou príslušných *Z*-derivátov.

**KLúčové slová:** sfingolipidy, azobenzén, Wittigova olefinácia, fotoizomerizácia, tepelná relaxácia

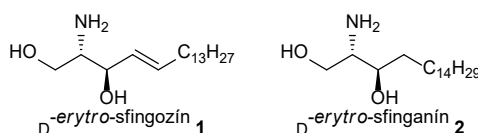
**Abstract:** The construction of compounds with integrated photochromic ligands is very important and desirable, because these molecular switches offer the possibility of inducing light sensitivity to biologically relevant systems, thereby allowing temporally and spatially precise control of the activity with light. The preparation of sphingoid bases with an integrated molecular switch was achieved *via* installing an azobenzene moiety into a chiral aminoalcohol fragment by utilizing a Wittig olefination of required phosphonium salts and D-isoascorbic acid derived aldehyde. All the prepared compounds underwent series of experiments to probe their photochromic properties. The final *E*- and *Z*-isomeric sphingoid analogues were screened for antiproliferative/cytotoxic activities. The biological activity of *E*- and *Z*-isomeric forms is different, but their accurate differentiation is prevented by the rapid thermal relaxation of the corresponding *Z*-isomers.

**Keywords:** sphingolipids, azobenzene, Wittig olefination, photoisomerization, thermal relaxation

### Úvod

Fotochrómne ligandy ponúkajú možnosť indukcie zlúčenín svetlom, čo umožňuje časovo a priestorovo presnú kontrolu ich biologickej aktivity vyššie zmieneným nástrojom. Príkladom sú napríklad fotochrómne potenciátory GABA receptorov (1) alebo azobenzénové prepínače zabudované do bioaktívnych molekúl pre prípravu PTL ligandov (2). Zabudovanie azobenzénovej jednotky do takýchto systémov môže zabezpečiť tvorbu zaujímavých molekúl, nakoľko azobenzén disponuje potenciálom zmeniť svoju konfiguráciu z *E* na *Z*-formu a *vice versa*, po ožiarení svetlom s vhodnou vlnovou dĺžkou.

Sfingolipidy tvoria skupinu bioaktívnych zlúčenín, ktoré sú stavebnými komponentmi membránových štruktúr a zohrávajú dôležitú úlohu aj ako signalizačné molekuly pri viacerých bunkových procesoch (3). D-*erythro*-Sfingozín **1** (4) a D-*erythro*-sfinganín **2** (5) reprezentujú dva dominantné sfingozíny, ktoré sú prítomné v živých organizmoch ako základná C<sub>18</sub> uhlíková kostra komplexnejších sfingolipidových štruktúr.



**Obr. 5** Základné sfingoidné bázy prítomné v štruktúrach sfingolipidov.

Cieľom práce je syntéza takých látok, ktoré by mohli vykazovať určitý typ biologickej aktivity kontrolovaný svetlom a v našom prípade sú reprezentované analógmi sfingoidných báz so zabudovanými molekulovými prepínačmi.

Schéma 1 znázorňuje retrosyntetickú stratégiu vedúcu ku finálnym sfingozínovým analógom **3**, ktorá zahŕňa tvorbu azobenzénového fragmentu **9**, spojením aromatických aminorov **4** s etyl-nitrozobenzoátom **5**. Wittigova reakcia zabezpečila „kapling“ molekulových prepínačov **9** s chirálnou aminoalkoholovou jednotkou **11**, resp. **24**. Oba aldehydy **11** a **24** boli pripravené zo syntónu **10** (6), ktorý bol odvodený z kyseliny D-izoaskorbovej ako vhodného chirónu.

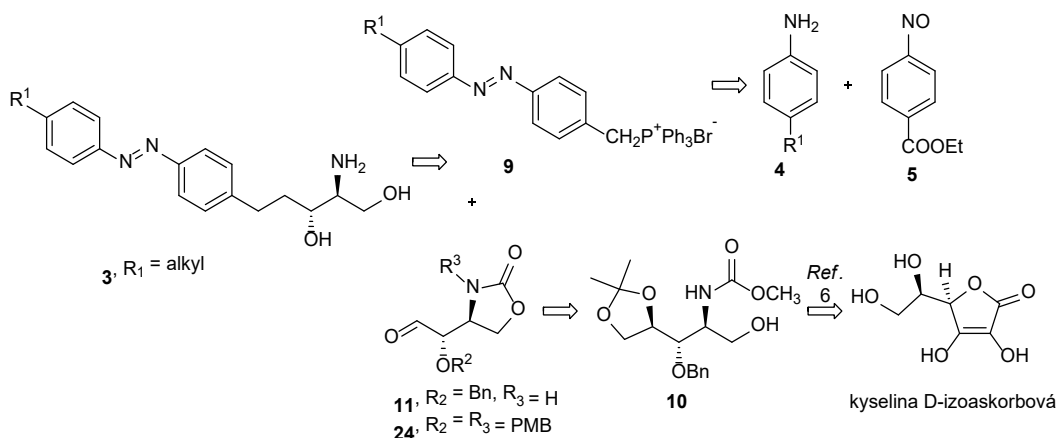


Schéma 1 Retrosyntetická cesta prípravy azobenzénových sfingozínových analógov 3.

## Syntéza

Naším prvým cieľom bola príprava azobenzénových fragmentov vo forme trifenyľfosfóniových solí **9a-d**, ktoré následne vstupovali vo forme *in situ* generovaných ylidov do Wittigovej olefinácie. Pri ich syntéze sme vychádzali z komerčne dostupných 4-alkylanilínov **4a-d**, ktoré reakciou so známym 4-nitrozobenzoátom **5** poskytli deriváty **6a-d**. Redukcia **6a-d** s LiAlH<sub>4</sub> viedla k alkoholom **7a-d**, ktoré boli použitím NBS v THF modifikované na zodpovedajúce bromidy **8a-d** a tie boli následne transformované na požadované trifenyľfosfóniové soli **9a-d** reakciou s PPh<sub>3</sub> v toluéne (Schéma 2) (7).

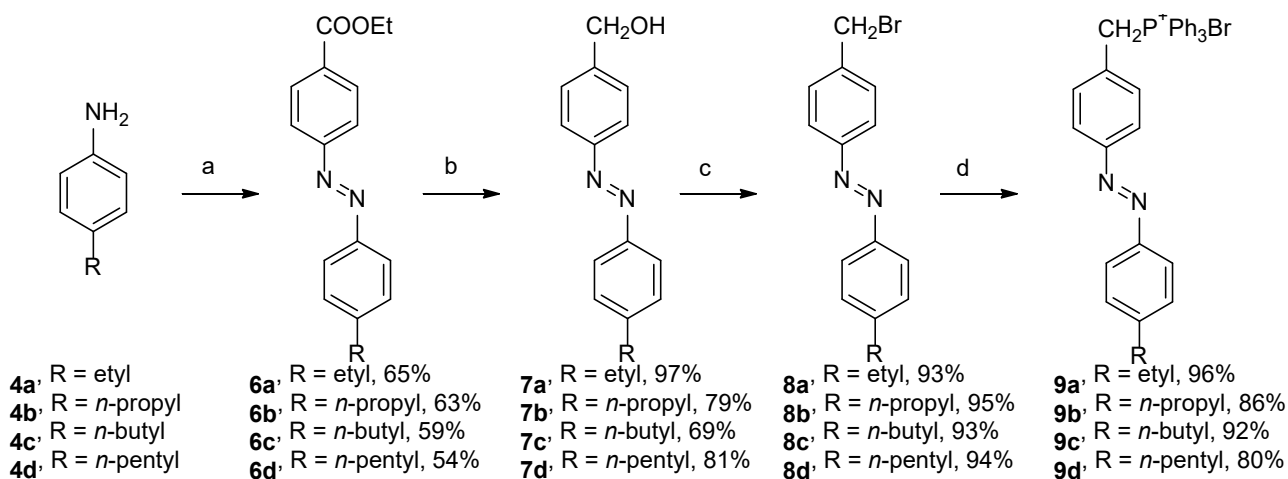
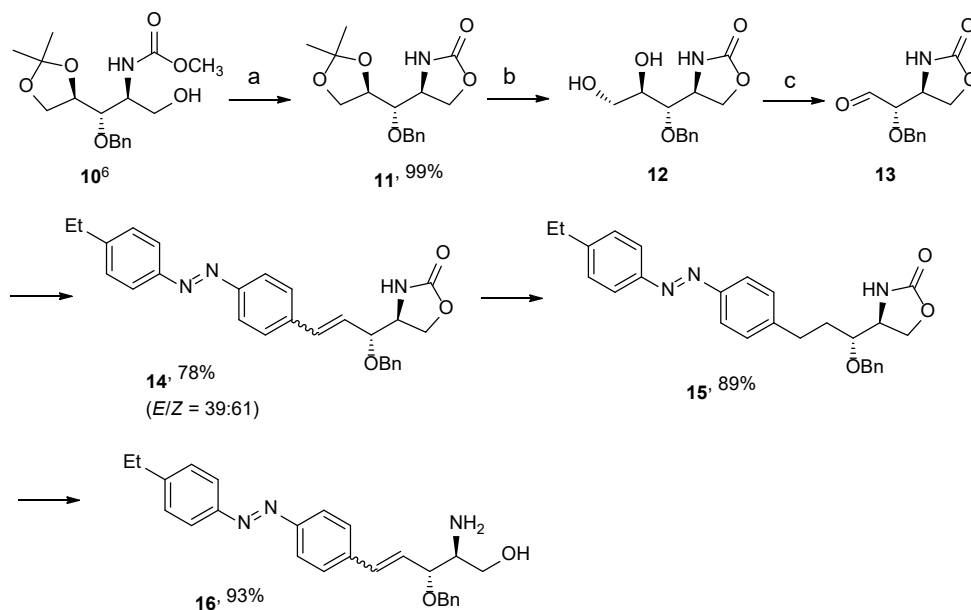


Schéma 2 Príprava trifenyľfosfóniových solí **9a-d**. Činidlá a podmienky: (a) etyl-4-nitrozobenzoát **5**, AcOH, rt; (b) LiAlH<sub>4</sub>, Et<sub>2</sub>O, -20 °C; (c) NBS, PPh<sub>3</sub>, THF, 0 °C → rt; (d) PPh<sub>3</sub>, toluén, 100 °C.

Pri syntéze polárneho segmentu analógu sfingánínu **16** sme ako vhodný chirón použili zlúčeninu **10**, pripravenú našou skupinou z kyseliny D-izoaskorbovej (**6**). Intramolekulovou cyklizáciou alkoholu **10**, sprostredkovanou hydridom sodným v THF, bol pripravený oxazolidinón **11** (99%). Deprotekciou izopropylidenu u **11** bol získaný diol **12**, ktorý v podmienkach oxidačného štiepenia s NaIO<sub>4</sub> poskytol aldehyd **13**. Ten bol následne podrobený Wittigovej reakcii s príslušnou fosfóniovou soľou **9a** (Schéma 3).

Ylid, generovaný z **9a** pomocou LHMDS ako bázy, pripravenej *in situ* z *n*-BuLi a HMDS v THF, vstúpil do olefinácie s aldehydom **13**. Výsledkom uvedenej transformácie bola zmes alkénov **14** (*E/Z* = 39:61), izolovaná v kombinovanom výťažku 78% (Schéma 3).

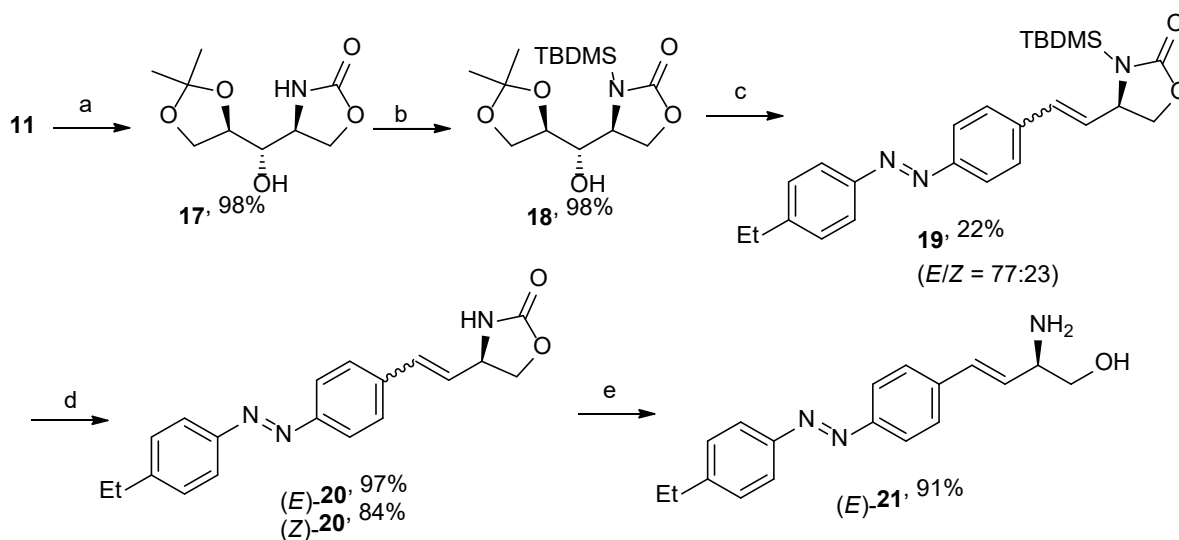
Po príprave olefinov **14** sme sa následne pokúsili redukovať násobnú väzbu a odstrániť benzylovú chrániacu skupinu v jednom kroku s použitím podmienok katalytickej hydrogenácie. Pri aplikácii klasickej alternatívy používajúcej H<sub>2</sub> a 10% Pd/C dochádzalo k deštrukcii azo-väzby. Miernejšie podmienky (H<sub>2</sub>, Rh/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) zabezpečili tvorbu zlúčeniny **15**, avšak iba s priemernou 60% výťažnosťou. Využitie Wilkinsonovho katalyzátora v zmesi THF/EtOAc (H<sub>2</sub>, 5 atm) bola napokon správnu voľbou, vedúcou k derivátu **15**, izolovanom v tomto prípade vo veľmi dobrom 89% výťažku. Bohužiaľ redukovaný produkt **15** disponoval -OBn fragmentom, ktorý sme už v tomto štádiu syntézy nevedeli z molekuly efektívne eliminovať. Aj napriek tejto skutočnosti sme sa rozhodli uskutočniť posledný krok syntézy, a síce otvorenie oxazolidinónu u **15** bázičkou hydrolyzou, poskytujúce sfingánín **16** (93%) (Schéma 3).



**Schéma 3** Syntéza chráneného aminoalkoholu **16**. Činidlá a podmienky: (a) NaH, THF, 0 °C → rt; (b) *p*-TsOH, MeOH, rt; (c) NaIO<sub>4</sub>, MeOH/H<sub>2</sub>O (1:1), rt; (d) **9a**, *n*-BuLi, HMDS, THF, rt; (e) H<sub>2</sub> (5 atm), Wilkinsonov katalyzátor, EtOAc/THF (1:1), rt; (f) 2 M NaOH, EtOH, reflux.

Keďže odstránenie benzylu v predchádzajúcom prípade nebolo úspešné, vrátili sme sa pri ďalšej syntéze k oxazolidinónu **11**. Hydrogenačným protokolom u **11** bola realizovaná debenzylácia produkujúca alkohol **17**, ktorý mohol byť následne blokovaný vhodnejšou chrániacou skupinou (Schéma 4).

Prvou voľbou bolo použitie *tert*-butyldimetylsilylu. Jeho implementovanie do štruktúry **17** (TBDMSCl, Et<sub>3</sub>N, DMAP, DMF) bolo realizované s výborným výťažkom 98%. Ako sme však napokon zistili, silylácia poskytla neželanú zlúčeninu **18**, s chrániacou skupinou inkorporovanou na dusíkovom atóme. Nevediac o tejto skutočnosti, monosilylovaný produkt **18** bol modifikovaný reakciou s H<sub>5</sub>IO<sub>6</sub> na aldehyd, ktorý Wittigovou reakciou s **9a** (*n*-BuLi, HMDS, THF) poskytol separovateľnú zmes olefinov **19** ( $E/Z = 77:23$ ), avšak iba v 22% výťažnosti. Na základe NMR analýzy bolo následne zistené, že alkény neobsahovali sekundárny hydroxyl, čo viedlo k záveru, že silylácia s TBDMSCl bola realizovaná chemoselektívne, teda iba na chránenej aminoskupine. Aj keď alkény (*E*)-**19** a (*Z*)-**19** neboli našimi cieľovými molekulami, rozhodli sme sa z ich štruktúr odstrániť silylový fragment za tvorby derivátov (*E*)-**20** (97%) a (*Z*)-**20** (84%). Bázická hydrolyza cyklického karbamátu u (*E*)-**20** poskytla aminoalkohol (*E*)-**21** v 91% výťažku (Schéma 4).

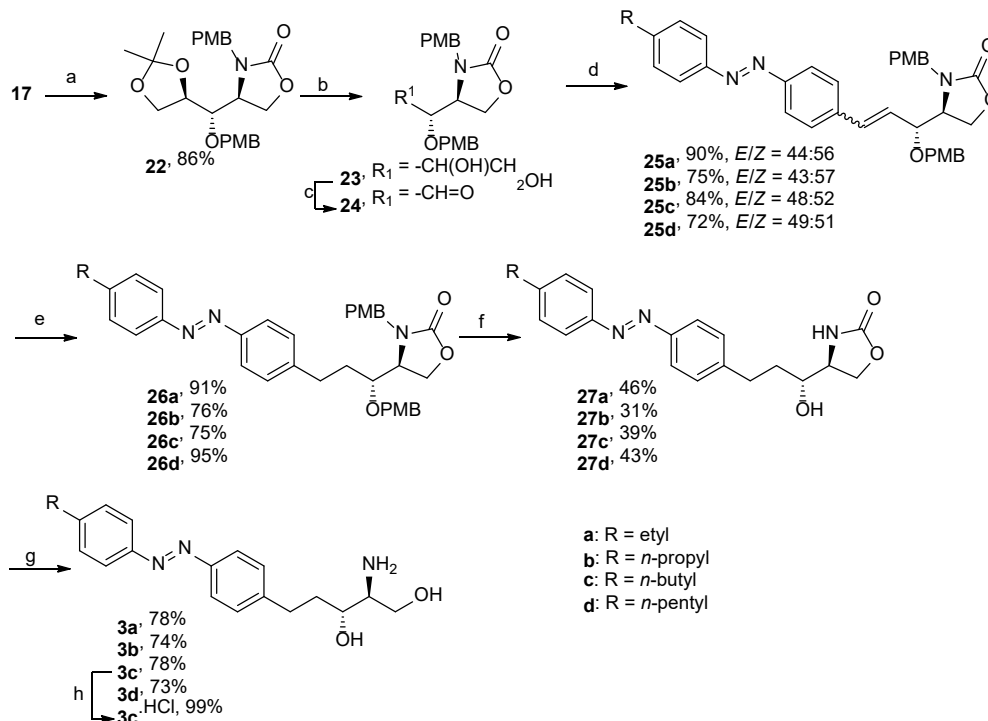


**Schéma 4** Príprava derivátu (*E*)-**21**. Činidlá a podmienky: (a) H<sub>2</sub>, 10% Pd/C, MeOH, rt; (b) TBDMSCl, Et<sub>3</sub>N, DMAP, DMF, rt; (c) (i) H<sub>5</sub>IO<sub>6</sub>, Et<sub>2</sub>O, rt, (ii) **9a**, *n*-BuLi, HMDS, THF, rt; (d) TBAF, THF, 0 °C → rt; (e) 2 M aq NaOH, EtOH, reflux.

Keďže *tert*-butyldimetylsilyl nebol vhodnou alternatívou, rozhodli sme sa použiť pre chránenie sekundárneho hydroxylylu *p*-metoxybenzyl (PMB). Treba poznamenať, že v tomto prípade dochádzalo súčasne aj k protekcii –NH skupiny cyklického karbamátu. Výhodou PMB oproti benzylu bola možnosť jeho deprotecie za miernych oxidačných podmienok. Reakcia alkoholu **17** s *p*-metoxybenzylchloridom v prítomnosti NaH a TBAI v DMF viedla k zlúčenine **22** (86%). Odstránenie izopropylidenu u **22** a následné štiepenie diolu **23** ako intermediátu poskytlo aldehyd **24**. Wittigova

reakcia templátu **24** so štyrmi rôznymi ylidmi, generované *in situ* z fosfóniových solí **9a-d**, produkovala olefiny **25a-d** ako neseparovateľné zmesi geometrických izomérov (Schéma 5).

Redukcia násobných väzieb u **25a-d** s použitím Wilkinsonovho katalyzátora viedla k saturovaným derivátom **26a-d** v dobrých výťažnostiach. Odstránenie PBM skupiny pomocou CAN (MeCN/H<sub>2</sub>O) a následná deproteckcia aminoalkoholového zoskupenia u **27a-d** zabezpečilo tvorbu cieľových látok **3a-d** so zabudovanými molekulovými prepínačmi. Taktiež bola pripravená soľ **3c.HCl** pre študovanie tepelnej relaxácie a *E*→*Z* izomerizácie vo vode (Schéma 5).



**Schéma 5** Príprava sfingáninových derivátov so zabudovanou azobezénovou jednotkou **3a-d**. Činidlá a podmienky: (a) PMBCl, NaH, TBAI, DMF, 0 °C→rt; (b) *p*-TsOH, MeOH, rt. (c) NaIO<sub>4</sub>, MeOH/H<sub>2</sub>O (1:1), rt; (d) **9a-d**, *n*-BuLi, HMDS, THF, rt; (e) H<sub>2</sub> (5 atm), Wilkinsonov katalyzátor, THF/EtOAc (1:1), rt; (f) CAN, MeCN/H<sub>2</sub>O (9:1), rt; (g) 2 M NaOH, EtOH, reflux; (h) 6 M HCl, MeOH, rt.

### Fotoizomerizácia a termálna relaxácia

U sfingáninových derivátov **16**, **21**, **3a-d** a u soli **3c.HCl** bola skúmaná ich schopnosť izomerizácie vplyvom UV žiarenia z *E*- do *Z*-formy, a späť zo *Z*- do *E*-formy VIS-žiarením. Taktiež bola sledovaná únava materiálu. Pri sledovaní *E*→*Z* izomerizácie bolo použité UV žiarenie o vlnovej dĺžke 365 nm, pri spätnom ožarovaní, *Z*→*E* bolo použité svetlo o vlnovej dĺžke 420 nm. Rýchlosti izomerizácie v oboch smeroch sú sumarizované v Tabuľke 1. Taktiež bola sledovaná možná únava materiálu, teda schopnosť opakovanej izomerizácie v oboch smeroch, pričom vzorky boli ožarované v dostatočne dlhej dobe pre dosiahnutie fotostacionárneho stavu a potom boli ožiarené pre dosiahnutie spätnej izomerizácie v 10 cykloch. Ani jedna zo zlúčenín nevykazovala únava materiálu.

**Tab. 7:** Doba ožarovania pre dosiahnutie fotostacionárnych stavov u zlúčenín **16**, **21**, **3a-d** a **3c.HCl**

Zlúčenina <sup>a</sup>	<i>E</i> → <i>Z</i>	<i>Z</i> → <i>E</i>	Absorpčné maximum [nm]
	$\lambda = 365$ nm	$\lambda = 420$ nm	
	<i>t</i> [s]	<i>t</i> [s]	
<b>16</b>	180	150	341
<b>21</b>	120	90	364
<b>3a</b>	160	120	333
<b>3b</b>	160	60	332
<b>3c</b>	140	60	332
<b>3d</b>	160	210	342
<b>3c.HCl<sup>b</sup></b>	60	150	338

<sup>a</sup> Merané v DMSO. <sup>b</sup> Merané v H<sub>2</sub>O

Rýchlosť tepelnej relaxácie bola skúmaná pre definovanie stability cieľových zlúčenín v ich menej stabilnej *Z*-forme. Roztoky zlúčeniny (*E*)-**3a** v DMSO a (*E*)-**3c.HCl** vo vode boli ožiarené UV svetlom o vlnovej dĺžke 356 nm pre

dosiahnutie fotostacionárneho stavu a boli ponechané v tme pri danej teplote. Pomer *E/Z* bol stanovený pomocou <sup>1</sup>H NMR spektier v intervaloch zhrnutých v Tabuľke 2. Všetky pripravené zlúčeniny **3a-d** po ožiarení vykazovali pri rovnakej teplote rovnakú rýchlosť tepelnej relaxácie.

**Tab. 2:** Termálna relaxácia a *E/Z* pomer (*Z*)-**3a** (v *d*<sub>6</sub>-DMSO) a (*Z*)-**3c.HCl** (v D<sub>2</sub>O)

Zlúčenina <sup>a</sup>	<i>T</i> [°C]	<i>E/Z</i> -pomer <sup>c</sup>						
		0 h <sup>b</sup>	6 h	24 h	30 h	48 h	54 h	72 h
<b>35a</b>	20	3:97	6:94	22:78	27:73	41:59	44:51	52:48
<b>35a</b>	37	3:97	34:66	78:22	86:14	98:2	99:1	98:2
<b>35c.HCl</b>	37	8:92	31:69	57:43	–	67:33	–	70:30
<b>35a</b>	60	2:98	100:0	–	–	–	–	–

<sup>a</sup> Koncentrácia: 1.5 mg v 0.6 mL rozpúšťadla. <sup>b</sup> Fotostacionárny stav a *E/Z* pomer stanovený po 1 h ožarovania ( $\lambda = 365$  nm).

<sup>c</sup> Pomer určený pomocou <sup>1</sup>H NMR.

## Biologická aktivita

Antiproliferačná/cytotoxická aktivita u finálnych zlúčenín (*E*)-**16**, (*E*)-**21** a (*E*)-**3a-d** bola ohodnotená na siedmych ľudských rakovinových bunkových líniah a jednej nemalígnej (NiH 3T3). Získané výsledky sú uvedené v Tabuľke 3. Taktiež bol overený aj cytotoxický profil príslušných *Z*-izomérov. Roztoky zlúčenín **16**, **21** a **3a-d** v ich *Z*-forme boli získané pred testovaním biologickej aktivity ožiarením roztokov obsahujúcich zodpovedajúce *E*-izoméry svetlom o vlnovej dĺžke 365 nm 1 h v DMSO. Jednotlivé vzorky boli počas testovania udržiavané v tme pri teplote 37 °C a hodnoty IC<sub>50</sub> boli zaznamenávané po 24, 48 a 72 hodinách.

Výsledky testovania potvrdili u všetkých hodnotených zlúčenín pozoruhodnú antiproliferačnú/cytotoxickú aktivitu, ktorá bola vyššia v porovnaní s potenciálom tradične používanej protirakovinovej látky akou je cisplatina. Kvôli rôznemu priestorovému usporiadaniu *E*- a *Z*-izomérov sme predpokladali nižšiu biologickú aktivitu práve u *Z*-foriem, ktorých geometria je odlišná od prírodných sfingoidných báz. Ako vyplýva z experimentálnych meraní, *Z*-izoméry sú naozaj menej účinné ako ich *E*-partneri, aj keď rozdiely v efektívnych koncentráciách nie sú až také jednoznačné ako sa očakávalo, čo je spôsobené rýchlou tepelnou relaxáciou testovaných zlúčenín pri teplote 37 °C. Hodnoty IC<sub>50</sub> (Tabuľka 3) pre zlúčeniny (*Z*)-**16**, (*Z*)-**21** a (*Z*)-**3a-d** zodpovedajú cytotoxickej aktivite zmesi *E*- a *Z*-izomérov v pomere 80:20, vid' Tabuľka 2. Všetky testované analógy sfinganínu **16**, **21** a **3a-d** nevykazovali selektívnu antiproliferačnú aktivitu voči ľudským rakovinovým bunkovým líniam, no bohužiaľ boli vo viacerých prípadoch toxické voči nemalígnym NiH 3T3 bunkám (Tabuľka 3).

**Tab. 3:** Antiproliferačné aktivity analógov sfinganínu **16**, **21** a **3a-d** na siedmych rakovinových bunkových líniah (MSA-MB-231, Caco-2, HeLa, MCF-7, jurkat, HCT-116 a A-549 a jednej nemalígnej bunkovej línii NiH-3T3)

Zlúčenina	Bunková línia, IC <sub>50</sub> <sup>a</sup> ± SD (μmol L <sup>-1</sup> )							
	MDA-MB-231 <sup>c</sup>	Caco-2 <sup>d</sup>	HeLa <sup>e</sup>	NiH 3T3 <sup>f</sup>	MCF-7 <sup>g</sup>	Jurkat <sup>h</sup>	HCT-116 <sup>i</sup>	A-549 <sup>j</sup>
( <i>E</i> )- <b>16</b>	5.0 ± 1.6	– <sup>b</sup>	6.6 ± 0.1	6.6 ± 3.1	5.3 ± 1.4	2.9 ± 1.1	6.2 ± 0.4	6.2 ± 1.4
( <i>Z</i> )- <b>16</b>	3.7 ± 0.1	– <sup>b</sup>	6.9 ± 0.4	6.7 ± 3.5	5.3 ± 2.3	3.7 ± 0.5	5.8 ± 2.1	7.5 ± 0.2
( <i>E</i> )- <b>21</b>	0.6 ± 0.3	2.2 ± 1.8	4.0 ± 4.9	8.6 ± 0.6	0.7 ± 0.3	1.8 ± 0.1	2.6 ± 2.4	≤ 0.5
( <i>Z</i> )- <b>21</b>	≤ 0.5	– <sup>b</sup>	6.5 ± 8.3	42.8 ± 16.2	1.1 ± 0.4	4.01 ± 0.5	10.8 ± 4.9	≤ 0.5
( <i>E</i> )- <b>3a</b>	3.0 ± 0.01	– <sup>b</sup>	5.1 ± 3.9	7.1 ± 0.5	2.5 ± 0.5	2.9 ± 0.1	6.3 ± 1.3	1.0 ± 0.06
( <i>Z</i> )- <b>3a</b>	4.0 ± 0.3	– <sup>b</sup>	6.8 ± 2.5	9.4 ± 0.8	4.1 ± 0.3	3.83 ± 0.4	8.0 ± 1.6	3.1 ± 0.4
( <i>E</i> )- <b>3b</b>	4.4 ± 0.5	– <sup>b</sup>	7.0 ± 0.6	5.1 ± 3.2	4.3 ± 0.4	2.9 ± 0.4	7.9 ± 1.2	6.8 ± 1.3
( <i>Z</i> )- <b>3b</b>	3.8 ± 0.1	– <sup>b</sup>	7.4 ± 1.4	8.2 ± 0.1	7.0 ± 1.0	7.57 ± 0.5	8.4 ± 1.1	5.4 ± 1.7
( <i>E</i> )- <b>3c</b>	3.5 ± 0.1	– <sup>b</sup>	18.3 ± 4.1	5.9 ± 0.2	16.5 ± 11.9	5.8 ± 0.1	15 ± 8.8	7.5 ± 1
( <i>Z</i> )- <b>3c</b>	8.2 ± 0.7	– <sup>b</sup>	26.3 ± 1.9	6.3 ± 2.1	34.1 ± 7.1	6.9 ± 3	19.5 ± 6.3	8.8 ± 1
( <i>E</i> )- <b>3d</b>	3.8 ± 0.8	– <sup>b</sup>	15.1 ± 7.9	5.6 ± 0.3	12.3 ± 5.3	3.7 ± 4	9.2 ± 0.6	6.8 ± 1.1
( <i>Z</i> )- <b>3d</b>	6.3 ± 2.3	– <sup>b</sup>	9.2 ± 0.1	6.1 ± 1.7	34 ± 10.3	5.3 ± 1.5	16 ± 2.1	5.5 ± 2.4
Cisplatina	17.5 ± 0.5	15.2 ± 0.3	13.1 ± 0.2	20.87 ± 0.3	15.6 ± 0.3	16.2 ± 0.6	15.3 ± 0.5	9.5 ± 0.2

<sup>a</sup> Aktivita zlúčenín bola stanovená pomocou MTT testu po 24 hodinách inkubácie buniek a je uvedená ako honota IC<sub>50</sub>. <sup>b</sup> Nezistené. <sup>c</sup> Adenokarcinóm prsnej žľazy. <sup>d</sup> Ľudský karcinóm konečníka. <sup>e</sup> Rakovina krčka maternice. <sup>f</sup> Myšie fibroblasty. <sup>g</sup> Karcinóm prsníka. <sup>h</sup> Akútne T-lymfoblastová leukémia. <sup>i</sup> Ľudský karcinóm konečníka. <sup>j</sup> Adenokarcinóm pľúc.

Náš cieľ, študovať reverzibilné prepínanie medzi dvoma formami s rozdielnou biologickou aktivitou nebol úplne dosiahnutý, nakoľko rýchlosť termálnej relaxácie *Z*-foriem na *E*-formy pripravených zlúčenín bola príliš rýchla, čo nám zabránilo dosiahnuť presné výsledky po 24 hodinách inkubácie.

### Záver

Syntéza biologicky účinných sfingoidných báz so zabudovanými molekulovými prepínačmi bola uskutočnená pomocou Wittigovej olefnácie, ktorá umožnila spojenie azobenzénovej jednotky s aminoalkoholovým fragmentom. Na všetkých pripravených zlúčeninách boli uskutočnené experimenty pre preskúmanie ich fotochrómných vlastností ako reverzibilná *E/Z* izomerizácia, únava materiálu, ale aj zisťovanie rýchlosti tepelnej relaxácie. Rovnako tak bola ohodnotená aj ich cytotoxická aktivita, realizovaná na sade siedmich ľudských rakovinových bunkových línií v spolupráci s Ústavom farmakológie LF UPJŠ. Z dôvodu rýchlej tepelnej relaxácie nemôžeme spoľahlivo určiť rozdiely biologických aktivít pre *E*- a *Z*-izomér, nakoľko po 24 hodinách inkubácie od ožiarenia vzoriek bol pomer izomérov *E/Z* = 80:20. Vo všeobecnosti však môžeme povedať, že nami pripravené zlúčeniny vykazujú zaujímavý antiproliferačný/cytotoxický potenciál a taktiež je viditeľný mierny rozdiel aktivít medzi *E*- a *Z*-izomérmi.

### Literatúra

QUANDT, G. et al., 2014. First photoswitchable neurotransmitter transporter inhibitor: Light-induced control of  $\gamma$ -aminobutyric acid transporter 1 (GAT1) activity in mouse brain. In: Journal of Medicinal chemistry, Vol. 57, no. 15, p. 6809-6821. ISSN: 1520-4804.

KIENZLER, M. A. et al. 2013. A red-shifted, fast-relaxing azobenzene photoswitch for visible light control of an ionotropic glutamate receptor. In: Journal of the American Chemical Society, Vol. 135, no. 47, p. 17683-17686. ISSN: 0002-7863.

BARTKE, N. a HANNUN, Y. A., 2008. Bioactive sphingolipids: metabolism and function. In: Journal of Lipid Research, Vol. 50, p. 91-96. ISSN: 1539-7262.

PRUETT, S. T. et al., 2008. Thematic Review Series: Sphingolipids. Biodiversity of sphingoid bases ("sphingosines") and related amino alcohols. In: Journal of Lipid Research, Vol. 49, p. 1621-1639. ISSN: 1539-7262.

KOKATLA, H.P. et al., 2008. Stereoselective synthesis of safingol and its natural stereoisomer from d-glycals. In: Tetrahedron Letters, Vol. 49, no. 32, p. 4728-4730. ISSN: 0040-4039.

FABIŠÍKOVÁ, M. et al., 2016. Total synthesis and the anticancer activity of (+)-spisulosine. In: Carbohydrate Research, Vol. 435, p. 26-36. ISSN: 0008-6215.

GONDA, J. et al., 2019. Synthesis and biological activity of sphingosines with integrated azobenzene switches. In: Organic and Biomolecular Chemistry, Vol. 17, p. 3361-3373. ISSN: 1477-0539.

Prezentovaná práca vznikla za podpory Vedeckej grantovej agentúry Ministerstva školstva Slovenskej Republiky (VEGA 1/0375/19) a Slovenskej agentúry pre podporu výskumu a vývoja (APVV-14-0883).



## Syntéza nanokatalyzátorov na báze Ni, Fe a Pd pre termálnu dekompozíciu metánu a štúdium tohto procesu metódou DFT

*Synthesis of nanocatalyst based on Ni, Fe and Pd nanoparticles for thermal decomposition of methane and DFT study of this process*

**Katarína Sisáková**

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta*

**Abstrakt:** Proces katalyzovanej termálnej dekompozície metánu (TCD) sa považuje za ekologicky výhodný spôsob výroby vodíka, v konečnom produkte takmer bez obsahu CO<sub>x</sub>. Aby sa znížili náklady pre proces TCD, je potrebné nájsť vhodný katalyzátor. Výber vhodného katalyzátora hrá v procese TCD metánu rozhodujúcu úlohu. Veľký dôraz sa pritom kladie na výber správneho nosiča pre katalyzátor. Bol pripravený katalyzátor na báze paládia, niklu a železa, ktorý bol nanosený na SiO<sub>2</sub> nosiči - Pd/NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>. V rámci štúdia inovovaných vlastností boli pripravené aj katalyzátory Pd/SiO<sub>2</sub> a NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>. Tieto katalyzátory boli študované z hľadiska ich štruktúry metódami Skenovacej a Transmisnej elektrónovej mikroskopie (SEM, TEM) a metódou Atómovej absorpčnej spektrometrie (AAS). V prípade Pd/NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub> katalyzátora je možné pozorovať, že nanočastice paládia sú obklopené nanočasticami NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>. Oba typy nanočastíc sú adsorbované najmä vo vnútri pórov SiO<sub>2</sub>, ale taktiež na povrchu. Koncentrácia kovov v katalyzátore bola pre Pd- 0,246 mg/L, Ni- 1,456 mg/L a pre Fe – 4,121 mg/L. Pomocou Teórie funkcionálu hustoty (DFT) boli študované Pd nanočastice pre proces TCD. Pre výpočet a simuláciu bol použitý program GPAW, pre modelovanie povrchu program ASE. Boli namodelované a optimalizované povrchy CH<sub>4</sub>, vodíka, paládia a radikálov metánu. Taktiež boli implementované NEB výpočty. Zistilo sa, že aktivačná bariéra pre prvú disociačnú reakciu vodíka z molekuly metánu na povrchu paládia je 0,581 eV. Absorpčná energia vypočítaná pre CH<sub>3</sub> radikál bola 1,258 eV, pre CH<sub>2</sub> radikál 3,198 eV a pre CH radikál 5,695 eV. Dané hodnoty boli porovnané s literatúrou.

**KLúčové slová:** vodík, termálna dekompozícia metánu, nanokatalyzátory na báze prechodných kovov, simulácia DFT.

**Abstract:** The process of catalyzed thermal decomposition of methane (TCD) is considered to be an ecologically advantageous method of producing hydrogen in the final product with almost no CO<sub>x</sub> content. The selection of a suitable catalyst plays a crucial role in the methane TCD process. Great emphasis is placed on choosing the right support for the catalyst. A catalyst based on palladium, nickel and iron adsorbed on SiO<sub>2</sub> support - Pd/NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub> was prepared. As part of a better study of properties, Pd/SiO<sub>2</sub>, NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub> catalysts were also prepared. These catalysts were studied for their structure by scanning and transmission electron microscopy (SEM, TEM) and atomic absorption spectroscopy (AAS). In the case of a Pd/NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub> catalyst, it can be observed that the palladium nanoparticles are surrounded by NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles, both types of nanoparticles being adsorbed mainly inside the pores of SiO<sub>2</sub>, but also on the surface. The metal concentration in the catalyst was Pd - 0.246 mg/L, Ni - 1.456 mg/L, Fe - 4.121 mg/L. Pd nanoparticles for the TCD process were studied using the Density functional theory (DFT) method. The GPAW program was used for calculation and simulation and for surface modeling was used ASE program. The surfaces of CH<sub>4</sub>, hydrogen, palladium and methane radicals were modeled and optimized. NEB calculations were also implemented. The activation barrier for the first hydrogen dissociation reaction from the methane molecule on the palladium surface was found to be 0.581 eV. The adsorption energy calculated for the CH<sub>3</sub> radical was 1.258 eV, for the CH<sub>2</sub> radical 3.198 eV, for the CH radical 5.695 eV. The given values were compared with the literature.

**Keywords:** hydrogen, thermal decomposition of methane, nanocatalysts based on transition metals, simulations of DFT.

### Úvod

Použitie vodíka v palivových článkoch je jednou z energeticky najúčinnejších technológií pre výrobu vodíka dvadsiateho prvého storočia. Tepelný rozklad metánu je jednou z najslubnejších a najekologickejších metód na výrobu vodíka, pretože nevznikajú žiadne oxidy uhlíka.



Veľkou výhodou tejto reakcie je aj možnosť využitia vedľajšieho produktu, ktorým je tuhý uhlík. V závislosti od typu použitého katalyzátora a reakčných podmienok, je možné takto pripraviť rôzne formy uhlíka (Zhou et. al. 2017). Avšak termálna dekompozícia metánu za účelom výroby vodíka bez obsahu CO<sub>x</sub> nesie so sebou niekoľko prekážok, ktoré je potrebné prekonať. Jednou z nevýhod daného procesu je vysoká teplota, pri ktorej reakcia prebieha. Rozklad metánu bez použitia katalyzátora prebieha pri teplotách vyšších ako je 1200 °C. Vývoj vysokoúčinných katalyzátorov a optimalizácia reaktorov sú nevyhnutnými pre priemyselnú výrobu TCD (Sisáková, 2020). Katalyzátory môžu znížiť aktivačnú energiu a skrátiť reakčný čas. Preto výber vhodného katalyzátora hrá v procese katalyzovanej TCD rozhodujúcu úlohu. V súčasnosti sa výskum zameriava najmä na katalyzátory na báze Ni, katalyzátory dopované ušľachtilými kovmi, uhlíkaté katalyzátory a katalyzátory na báze železa (Pudukudy et. al. 2017). Ďalšou nevýhodou je, že vznikajúci uhlík sa adsorbuje na aktívnych miestach katalyzátora a spôsobuje deaktiváciu katalyzátora. V súčasnosti mnoho priemyselných katalyzátorov pozostáva z Ni alebo zliatín Ni a iného kovu nanosených na vhodnom nosiči. Hlavným dôvodom tohto

nosiča je udržanie katalyticky aktívnej fázy vo vysoko rozptýlenom stave. Najdôležitejšie faktory ovplyvňujúce depozíciu uhlíka počas rozkladu metánu katalyzovaného kovom sú veľkosť častíc, disperzia a stabilizácia častíc kovového katalyzátora, ktoré je možné regulovať výberom vhodného nosiča. Osobitná pozornosť v posledných rokoch bola zameraná na použitie  $\text{SiO}_2$  ako nosiča pre vhodný katalyzátor pre proces termálnej dekompozície metánu (Qian et. al. 2020). Pridanie ušľachtilého kovu ku katalyzátoru na báze niklu, akým je napríklad paládium, vedie ku značnému zvýšeniu stability a celkových výťažkov vodíka, avšak modifikácia inými ušľachtilými kovmi znižuje aktivitu nikla (Suelves et. al. 2007; Takenaka et. al. 2003; Villacampa et. al. 2003).

Vzhľadom na náročnosť experimentálneho štúdia mechanizmu rozkladnej reakcie na atómovej úrovni a študovať katalytickú aktivitu rôznych promótorov, teoretické štúdium pomocou DFT metódy prináša unikátnu možnosť preskúmania katalyzátorov bez experimentálnych meraní. V súčasnosti sa väčšina DFT štúdií mechanizmu termálnej dekompozície metánu zameriava na skúmanie katalyzátorov na báze prechodných kovov – najmä paládia. Bolo publikovaných niekoľko článkov, ktoré sa zameriavajú na porovnanie rozličných foriem nanoštruktúrovaného paládia (Kozlov et. al. 2016). Niektoré DFT štúdie katalyzátorov pre proces TCD uvádzajú, že defekty, ako sú napr. schody, sú vždy preferované v procese TCD disociačných reakcií v porovnaní s plochými povrchmi. Inými slovami, disociačné reakcie sú citlivé na štruktúru. Citlivosť na štruktúru, tj tam, kde by sa mala uskutočniť reakcia, do značnej miery súvisí s väzbovým konkurenčným účinkom, ktorý je určený reakčnou zložkou a kovovou valenciou. Taktiež, reakcie s reaktantmi s vysokou valenciou sú citlivejšie na štruktúru v porovnaní s reakciami s reaktantmi s nízkou valenciou (Liu et. al. 2003; Arevalo et. al. 2017).

Boli nasynťetizované katalyzátory na báze paládia, niklu a železa, nanosené na nosiči  $\text{SiO}_2$  pre termálnu dekompozíciu metánu. Bol pripravený  $\text{Pd}/\text{NiFe}_2\text{O}_4/\text{SiO}_2$  nanokatalyzátor a za účelom lepšieho preskúmania jeho vlastností boli pripravené aj  $\text{Pd}/\text{SiO}_2$  a  $\text{NiFe}_2\text{O}_4/\text{SiO}_2$  katalyzátory. Dané katalyzátory boli študované z hľadiska ich štruktúry a morfológie. Okrem toho bol proces TCD študovaný prostredníctvom výpočtov a simulácií. Pre toto štúdium bola vybratá molekula Pd keďže je to v súčasnosti najčastejšie študovaný katalyzátor metódou DFT. Boli uskutočnené výpočty DFT s využitím programu GPAW. Výpočty GPAW sú riadené skriptami napísanými v programovacom jazyku Python. GPAW sa opiera o prostredie atómovej simulácie (ASE), čo je balík Python, ktorý pomáha opísať použité atómy. Balík ASE sa okrem iného zaoberá aj molekulárnou dynamikou, analýzou, vizualizáciou a optimalizáciou geometrie. V rámci programu GPAW je možná implementácia metódy PAW, s využitím FD módov.

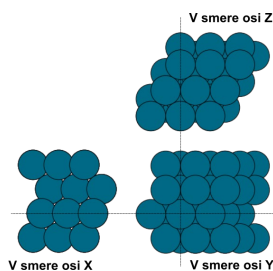
Hlavným cieľom tejto práce je príprava nového typu katalyzátora pre proces termálnej dekompozície metánu za účelom prípravy vodíka.

## Materiál a metódy

Kyselina chlorovodíková ( $\text{HCl}$ ), roztok amoniaku ( $\text{NH}_3$ ), etanol ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ), chlorid paladnatý ( $\text{PdCl}_2$ ) a nanočastice oxidu kremičitého ( $\text{SiO}_2$ , 200  $\text{m}^2/\text{g}$ ) boli zakúpené zo spoločnosti Sigma Aldrich (Missouri, USA). Ako zdroj nanočastíc nikelnato-železnateho oxidu boli použité tetrahydrát octanu nikelnatého ( $\text{Ni}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ ) a octan železnatý ( $\text{Fe}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ), ktoré boli spolu s polyvinylpyrolidónom (PVP,  $(\text{C}_6\text{H}_9\text{NO})_n$ ), ktorý sa použil na obalenie nanočastíc paládia, zakúpené v CentralCheme (Bratislava, Slovensko). Nanočastice boli pripravené alkoholovou redukciami.

Na charakterizáciu štruktúry nanokatalyzátorov boli použité metódy TEM, SEM a AAS. Mikroskopické snímky vzoriek boli vyhotovené skenovacím elektrónovým mikroskopom HITACHI SU 6600 (SEM), ktorý poskytuje rozlíšenie až 1,3 nm a zväčšenie 60 – 600 000x. Pre transmisnú elektrónovú mikroskopiu bol použitý prístroj Jeol 2100 (TEM), ktorý poskytuje rozlíšenie až 0,19 nm a zväčšenie 1000 – 800 000x. Pre meranie atómovej absorpčnej spektroskopie bol použitý atómový absorpčný spektrometer ContrAA 300 (Analytik Jena AG, Germany) s plameňovou ionizáciou s kontinuálnym zdrojom žiarenia.

Pre simulácie a modelovanie termálnej dekompozície metánu bolo potrebné pripraviť a optimalizovať povrchy  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$ , metánových radikálov a paládia. Všeobecná aproximácia gradientu (GGA), ktorá upravuje funkcionál, sa bežne používa pri katalýze a označuje sa ako revidovaný Perdew-Burke-Ernzerhof (rPBE), ktorý využíva dvojité numerické plus polarizáciu (dnp). Tento funkcionál bol použitý spolu s FD módom. Základný súbor sa použil na vyváženie výmeny elektrónov a korelácie. Bol študovaný najstabilnejší kryštalografický povrch paládia (fcc 111). Základná bunka dosiahla relaxáciu, keď bolo pôsobenie síl na každý atóm menšie ako 0,05 eV/Å. Ak energia po relaxácii dosiahla hodnotu  $> 0,05$  eV, bola vykonaná nová iterácia „StrainFilter“ relaxačného cyklu. Pre simulácie boli použité Monkhorst-Packove k uzlové mriežky s hodnotami pre osi x, y a z - 4, 4, 1. Pre zaistenie úplného zaniknutia vlnovej funkcie pred okrajmi bunky je veľkosť vákuu 10 Å z oboch strán. Aby sa umožnila relaxácia dvoch atómových vrstiev, boli dolné 2 atómové vrstvy zafixované. Mriežkový parameter pred optimalizáciou bol nastavený na hodnotu  $a = 3,93$  Å, ktorá korešpondovala s literatúrou. Mriežkové vzdialenosti boli nastavené na hodnotu 0,18 Å. Základná bunka bola modelovaná pomocou programu ASE. Táto základná povrchová bunka ( $3 \times 3 \times 4$ ) pozostávala z 36 atómov paládia a bola tvorená štyrmi vrstvami, ako môžeme vidieť na obr. 1. Pri optimalizácii štruktúry boli obmedzenia symetrie vypnuté, aby sa molekuly  $\text{CH}_4$ , metánových radikálov a Pd mohli pohybovať vo všetkých smeroch, preorientovať sa a tak zistiť svoju štruktúru s minimálnou adsorpčnou energiou. Pri modelovaní interakcií adsorbujúcej sa molekuly metánu na povrch paládia sa molekuly metánu a dve vrstvy povrchu paládia nechali neobmedzene relaxovať, až kým zvyškové sily na všetkých atómoch nedosiahli hodnotu nižšiu ako 0,05 eV/Å.



Obr. 1 Namodelovaný povrch paládia v programe ASE

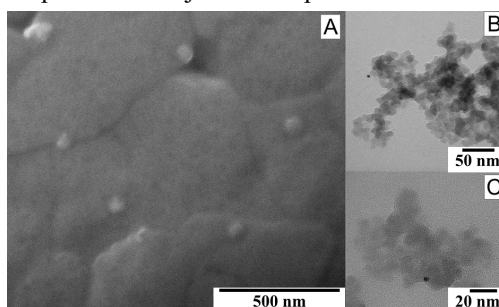
Adsorpčnú energiu na 1 molekulu je možné vypočítať zo vzťahu:

$$E_{\text{ads}} = E_{\text{povrch+mol}} - (E_{\text{povrch}} + E_{\text{mol}}) \quad (2)$$

kde  $E_{\text{povrch+mol}}$  je celková energia systému adsorbát-substrát;  $E_{\text{povrch}}$  je energia nepokrytej povrchovej bunky; a  $E_{\text{mol}}$  je energia izolovanej  $\text{CH}_4$  molekuly. Adsorpcia  $\text{CH}_4$  bola študovaná berúc do úvahy disperzné sily dlhého rozsahu, z dôvodu správneho opisu interakcie medzi molekulou metánu a povrchom paládia, kde sa použil PBE funkcionál a Tkatchenko-Scheffler korekcia pre interakcie dlhého rozsahu. Metóda posuvného elastického pásu (NEB z angl. „Nudged elastic band“) je metóda, ktorá sa používa na nájdenie tranzitných stavov (a zodpovedajúcich energetických bariér) medzi danými počiatocnými a konečnými stavmi. Metóda zahŕňa zostavenie „reťazca“ „replík“ alebo „obrazov“ systému a ich určitou relaxáciou. Táto metóda bola použitá pre simuláciu štiepenia kovalentných väzieb C-H z molekuly  $\text{CH}_4$ . Počiatočné a konečné štruktúry boli optimalizované rovnako ako v prípade tvorby povrchu.

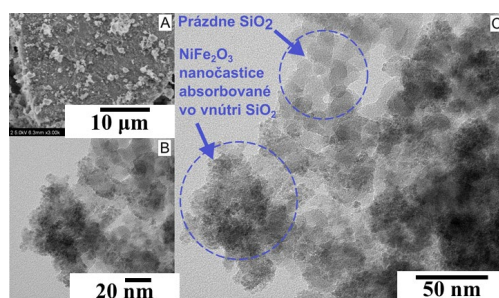
## Výsledky a diskusia

Štruktúra katalyzátorov bola študovaná pomocou skenovacieho a transmisného elektrónového mikroskopu. Na obr. 2 sú zobrazené TEM a SEM snímky Pd nanočastíc nanesených na  $\text{SiO}_2$  nosiči. Z TEM snímok môžeme pozorovať, že nanočastice paládia sú nanesené ako na povrchu tak aj vo vnútri pórov  $\text{SiO}_2$ . Veľkosť Pd nanočastíc je približne 8 nm.



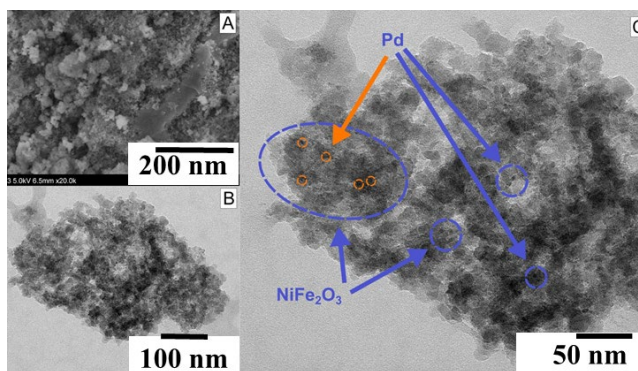
Obrázok 2 A- SEM snímok Pd/SiO<sub>2</sub>, B,C – TEM snímky Pd/SiO<sub>2</sub>

Na obr. 3 sú znázornené SEM a TEM snímky  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$  nanočastíc nanesených na  $\text{SiO}_2$  nosiči. Z TEM snímok vidíme, že nanočastice  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$  sú absorbované najmä v póroch  $\text{SiO}_2$ . Nanočastice  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$  sú taktiež homogénnejšie dispergované v porovnaní s nanočasticami paládia. Priemerná veľkosť nanočastíc  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$  je približne 10 nm.



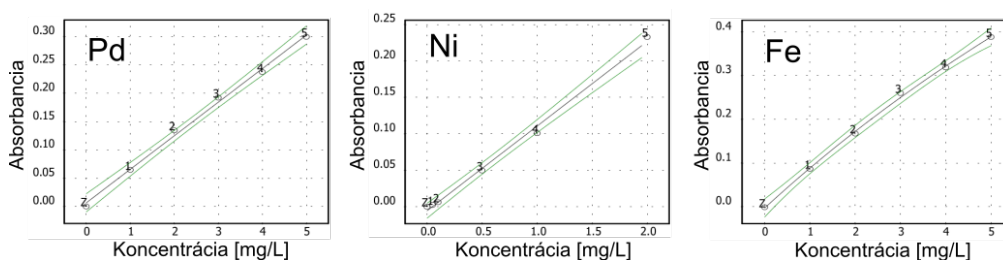
Obrázok 3 A- SEM snímok  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$  nanočastíc nanesených na  $\text{SiO}_2$ , B,C – TEM snímky  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$  nanočastíc nanesených na  $\text{SiO}_2$ .

Na obr. 4 môžeme vidieť TEM a SEM snímky Pd/ $\text{NiFe}_2\text{O}_4$ / $\text{SiO}_2$  katalyzátora. Oranžovým krúžkom sú vyznačené nanočastice paládia, zatiaľ čo modrým kruhom sú vyznačené nanočastice  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$ . Z TEM snímok môžeme pozorovať, že Pd nanočastice sú obklopené nanočasticami  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$ . Taktiež je možné pozorovať aj prázdne póry  $\text{SiO}_2$ . Nanočastice sú lokalizované najmä v otvorených póroch  $\text{SiO}_2$ .



Obrázok 4 A – SEM snímky Pd/NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub> katalyzátora, B,C – TEM snímky Pd/NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub> katalyzátora.

Pripravené vzorky boli taktiež charakterizované metódou Atómovej absorpčnej spektroskopie (AAS). Za optimálnych podmienok bola zhotovená kalibračná závislosť pre všetky stanovované prvky. Bolo nameraných päť kalibračných bodov pre paládium, nikel a železo. Pre Pd a Fe bolo stanovené rozmedzie koncentrácií od 1-5 mg/L. Pre Ni bola stanovená kalibračná závislosť v rozmedzí 0.05-2 mg/L. Získané kalibračné závislosti sú zobrazené na obr. 5.



Obrázok 5 Kalibračné závislosti pre paládium, nikel a železo.

Z nameraných absorbancií a výpočtu z kalibrácií bola získaná koncentrácia kovu vo vzorke. Množstvo kovu [mg/L] vo vzorkách je zhrnuté v tabuľke 1.

Tab. 1. Vypočítané hodnoty množstva kovu [mg/L]

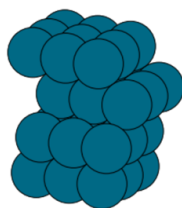
Typ katalyzátora	Množstvo kovu [mg/L]		
	Paládium	Nikel	Železo
Pd/SiO <sub>2</sub>	4,045	-	-
NiFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> /SiO <sub>2</sub>	-	0,731	3,098
Pd/NiFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> /SiO <sub>2</sub>	0,246	1,456	4,121

Z vypočítaných môžeme pozorovať, že množstvo paládia vo výslednom katalyzátore rapídne kleslo, zatiaľ čo množstvo železa stúplo. Usudzujeme, že tento jav je spôsobený interakciou niklu so železom.

#### Študovanie Pd/SiO<sub>2</sub> pomocou metódy DFT

Prvým krokom pri výpočtoch a simuláciách procesu TCD metódou DFT bolo optimalizovať povrch vodíka a metánu a vypočítať ich adsorpčné energie. Adsorpčná energia optimalizovaného metánu je -23,973 eV a adsorpčná energia vodíka je -6.704 eV, čo korešponduje s literatúrou (Kozlov et. al. 2016).

Adsorpčná energia Pd je -138,815 eV. S cieľom dosiahnuť čo najpresnejšiu hodnotu energie, bol optimalizovaný aj mriežkový parameter v hodnotách 3,933 až 3,945 Å. Najnižšia hodnota adsorpčnej energie bola dosiahnutá pri mriežkovom parametre  $a = 3,942$  Å. Táto hodnota bola použitá pre vytvorenie povrchu a následnú optimalizáciu. Vzdialenosť medzi atómami Pd bola po optimalizácii 2,779 Å.

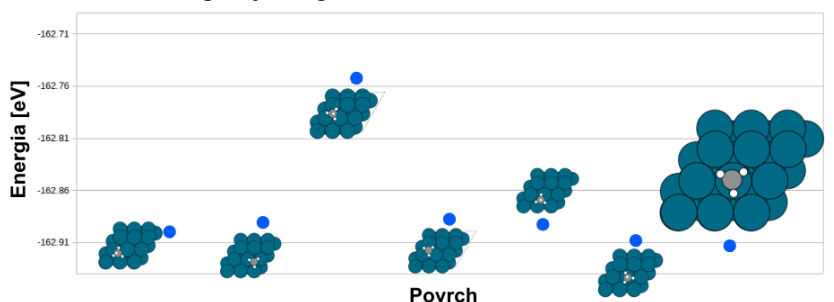


Optimalizovaná energia= -138,815 eV



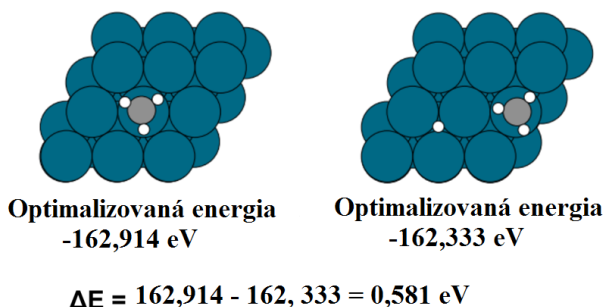
### Obrázok 6 Tvorba a optimalizácia základnej bunky paládia.

S cieľom zistiť spôsob otočenia molekuly metánu pri adsorpcii na povrch Pd bolo optimalizovaných viacero možností, ako môžeme vidieť na obr. 7. Ukázalo sa, že najnižšiu adsorpčnú energiu dosiahol metán, ktorý bol umiestnený na povrchu atómu Pd, otočený 1 vodíkom smerom dole – k povrchu Pd. Toto umiestnenie korešponduje s literatúrou (Kozlov et. al. 2016). Najnižšia hodnota adsorpčnej energie bola -162,914 eV.



Obrázok 7 Porovnanie spôsobu natočenia molekuly metánu pri adsorpcii na povrch paládia.

Bola vypočítaná aktivačná bariéra potrebná na disociáciu prvej vodíkovej väzby z molekuly metánu pomocou metódy NEB výpočtov. Porovnanie energií pred a po rozštípení väzby je možné vidieť na obr. 8.



Obrázok 8 Porovnanie energií pred a po rozštípení väzby

Adsorpčná energia systému pred odštípením vodíkovej väzby z molekuly metánu na povrchu paládia bola -162,914 eV a po rozštípení väzby: -162,333 eV. Vypočítaná aktivačná bariéra je 0,581 eV pre povrch paládia, čo naznačuje, že z termodynamického hľadiska tento krok nevyžaduje na disociáciu veľkú aktivačnú energiu. Arevalo et. al. študovali pomocou NEB simulácii DFT výpočtov TCD metánu na povrchu niklu a ruténia (Arevalo et. al. 2017). Aktivačná bariéra, ktorú vypočítali pre povrch niklu bola 0,49 eV, zatiaľ čo pre povrch ruténia 1,10 eV. Z daných výsledkov môžeme vidieť, že zatiaľ čo, z termodynamického hľadiska si povrch ruténia vyžaduje vysokú aktivačnú energiu, naopak povrchy paládia a niklu nepotrebujú na disociáciu veľkú aktivačnú energiu. Liu et. al. študovali termálny rozklad metánu na povrchu paládia a ruténia (Liu et. al. 2003). Vypočítali aktivačnú bariéru pre disociáciu prvej vodíkovej väzby z molekuly metánu na povrchu paládia s hodnotou 0,3 eV. V porovnaní s hodnotami prezentovanými v tejto práci je ich hodnota o polovicu nižšia. Takto odlišné hodnoty môžu byť spôsobené použitím iných výpočtových metód, ako v prípade simulácií Liu et. al., kde na simulácie použili program VASP s PW metódou a v prípade DFT metódy použili PBE funkcionál s Dudarevovou korekciou namiesto Tkatchenko-Scheffler korekcie.

Podobne ako pre prvú disociačnú reakciu metánu na povrchu paládia, boli optimalizované štruktúry a vypočítaná adsorpčná energia aj pre ostatné disociačné reakcie. Adsorpčná energia vypočítaná v tejto práci pre  $\text{CH}_3$  radikál bola 1,258 eV, pre  $\text{CH}_2$  radikál 3,198 eV, pre  $\text{CH}$  radikál 5,695 eV. Kozlov kol. študovali rôzne štruktúry paládia pre TCD proces. Pre  $\text{CH}_3$  radikál vypočítali hodnotu 1,316 eV, pre  $\text{CH}_2$  radikál 3,234 eV, pre  $\text{CH}$  radikál 5,731 eV (Kozlov et. al. 2016). Ako už bolo spomenuté tieto malé rozdiely hodnôt môžu byť spôsobené použitím iného výpočtového programu, prípadne inej Van der Waalsovej korekcie.

### Záver

Bol pripravený katalyzátor na báze paládia, niklu a železa nanosený na  $\text{SiO}_2$  nosiči -  $\text{Pd}/\text{NiFe}_2\text{O}_4/\text{SiO}_2$ . V rámci lepšieho štúdia vlastností boli pripravené aj katalyzátory  $\text{Pd}/\text{SiO}_2$ ,  $\text{NiFe}_2\text{O}_4/\text{SiO}_2$ . Tieto katalyzátory boli študované z hľadiska ich štruktúry metódami SEM, TEM a AAS. Z TEM a SEM analýzy vieme, že veľkosť Pd nanočastíc v prípade  $\text{Pd}/\text{SiO}_2$  katalyzátora bola 8 nm. AAS nám poskytla informáciu o koncentrácii paládia, ktorá bola 4,045 mg/L. V prípade  $\text{NiFe}_2\text{O}_4/\text{SiO}_2$  bola veľkosť častíc v priemere 10 nm a koncentrácia kovov bola 0,731 mg/L v prípade niklu a 3,098 mg/L v prípade železa. Pri  $\text{Pd}/\text{NiFe}_2\text{O}_4/\text{SiO}_2$  katalyzátore môžeme pozorovať, že nanočastice paládia sú obklopené nanočasticami  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$ . Oba typy nanočastíc sú adsorbované najmä vo vnútri pórov  $\text{SiO}_2$ , ale taktiež na povrchu. Koncentrácia kovov v katalyzátore bola Pd- 0,246 mg/L, Ni- 1,456 mg/L, Fe – 4,121 mg/L.

Pomocou metódy DFT sme študovali Pd nanočastice pre proces TCD. Pre výpočet a simuláciu sme použili program GPAW, pre modelovanie povrchu program ASE. Implementovanie daného programu pre štúdium procesu TCD prináša nové možnosti štúdia povrchov katalyzátorov. Výsledky sú porovnateľné so súčasným výskumom. Boli namodelované a optimalizované povrchy metánu, vodíka, paládia a radikálov metánu. Okrem toho sme implementovali NEB výpočty. Zistili sme, že aktivačná bariéra pre prvú disociačnú reakciu vodíka z molekuly metánu na povrchu paládia je 0,581 eV. Táto hodnota je vyššia ako uvádzajú články, avšak tieto drobné rozdiely boli spôsobené použitím iných výpočtových metód. Adsorpčná energia vypočítaná v tejto práci pre CH<sub>3</sub> radikál bola 1,258 eV, pre CH<sub>2</sub> radikál 3,198 eV, pre CH radikál 5,695 eV.

*Táto práca vznikla na základe podpory grantov VEGA 1/0074/17, Vedeckej grantovej agentúry a Vnútroškolným vedeckým grantovým systémom PF UPJŠ [VVGGS 2019/1061].*

## Literatúra

AREVALO, R. et. al., 2017. Tuning methane decomposition on stepped Ni surface: The role of subsurface atoms in catalyst design. In: Scientific Reports. Vol. 7, no. 1, p. 13963. ISSN: 2045-2322.

KOZLOV, S. et. al., 2016. Insights from methane decomposition on nanostructured palladium. In: Journal of Catalysis. Vol. 337, p. 111–121. ISSN: 0021-9517.

LIU, Z. et. al., 2003. General Rules for Predicting Where a Catalytic Reaction Should Occur on Metal Surfaces: A Density Functional Theory Study of C–H and C–O Bond Breaking/Making on Flat, Stepped, and Kinked Metal Surfaces. In: Journal of the American Chemical Society. Vol. 125, no. 7, p. 1958–1967.

MURADOV, N. et. al., 2009. Thermocatalytic decomposition of natural gas over plasma-generated carbon aerosols for sustainable production of hydrogen and carbon. In: Applied Catalysis A: General. Vol. 365, no. 2, p. 292–300. ISSN: 0926-860X.

PUDUKUDY, M. et. al., 2017. Production of CO<sub>x</sub> Free Hydrogen and Nanocarbon via Methane Decomposition Over Unsupported Porous Nickel and Iron Catalysts. In: Journal of Cluster Science. Vol. 28, no. 3, p. 1579–1594. ISSN: 1040-7278.

QIAN, J. et. al., 2020. Methane decomposition to produce CO<sub>2</sub>-free hydrogen and nano-carbon over metal catalysts: A review. In: International Journal of Hydrogen Energy. Vol. 45, no. 15, p. 7981–8001. ISSN: 0360-3199.

SISÁKOVÁ, K. et. al., 2020. Methane Decomposition Over Modified Carbon Fibers as Effective Catalysts for Hydrogen Production. In: Catalysis Letters. Vol. 150, p. 781–793. ISSN: 1011-372X.

SUELVE, I. et. al., 2007. Hydrogen production by methane decarbonization: Carbonaceous catalysts. In: International Journal of Hydrogen Energy. Vol. 32, no. 15, p. 3320–3326. ISSN: 0360-3199.

TAKENAKA, S. et. al., 2003. Methane decomposition into hydrogen and carbon nanofibers over supported Pd–Ni catalysts. In: Journal of Catalysis. Vol. 220, no. 2, p. 468–477. ISSN: 0021-9517.

VILLACAMPA, J. et. al., 2003. Catalytic decomposition of methane over Ni–Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> coprecipitated catalysts: Reaction and regeneration studies. In: Applied Catalysis A: General. Vol. 252, no. 2, p. 363–383. ISSN: 0926-860X.

ZHOU L. et. al., 2017. Fe catalysts for methane decomposition to produce hydrogen and carbon nano materials. In: Applied Catalysis B: Environmental. Vol. 208, p. 44–59. ISSN: 0926-3373.



## Periodická povrchová modulácia $(\text{LaSe})_{1.14}(\text{NbSe}_2)$ pozorovaná pomocou skenovacej tunelovej mikroskopie

*Periodic surface modulation of  $(\text{LaSe})_{1.14}(\text{NbSe}_2)$  observed by scanning tunneling microscopy.*

Ondrej ŠOFRANKO

*Slovenská Akadémia Vied, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Centrum Fyziky Nízkyh Teplôt*

**Abstrakt:** Skenovacia tunelová mikroskopia je silným nástrojom na skúmanie povrchových vlastností rôznorodých materiálov. Dvojrozmerná Fourierová transformácia atomárne rozlíšeného povrchu  $(\text{LaSe})_{1.14}(\text{NbSe}_2)$  zobrazila okrem hexagonálnej povrchovej mriežky  $\text{NbSe}_2$  aj dodatočnú povrchovú moduláciu s dvojnásobnou periódou. Túto moduláciu povrchovej hustoty náboja porovnávame s vlnami nábojovej hustoty pozorovanými na čistom  $\text{NbSe}_2$ , ktorých periodicita je pozmenená mechanickým pnutím.

**Kľúčové slová:** skenovacia tunelová mikroskopia, misfitové vrstevnaté zlúčeniny, elektrónové vlastnosti, vlny nábojovej hustoty,  $(\text{LaSe})_{1.14}(\text{NbSe}_2)$

**Abstract:** Fourier transformation of atomically resolved STM topography of  $(\text{LaSe})_{1.14}(\text{NbSe}_2)$  revealed a surface modulation along the hexagonal surface lattice of  $\text{NbSe}_2$  layer, but with a two times larger period. We compare it to the modified charge density wave found on plain  $\text{NbSe}_2$  under strain.

**Keywords:** scanning tunneling microscopy, misfit layer compound, electronic properties, charge density waves,  $(\text{LaSe})_{1.14}(\text{NbSe}_2)$

### Úvod

Vrstevnaté dichalkogenidy prechodných kovov (TMD),  $\text{TX}_2$ , kde T je prechodný kov a X je chalcogenid S, Se alebo Te sú dôležité materiály s udivujúcimi fyzikálnymi vlastnosťami. Sú v nich prítomné rôzne fyzikálne javy, napríklad vlny nábojovej hustoty (CDWs) a supravodivosť (Wilson and Yoffe, 1969; Wilson, Di Salvo and Mahajan, 1975; Friend and Yoffe, 1987). TMD s 1T štruktúrou môžu byť supravodivé len vďaka dopovaniu alebo aplikovaniu externého tlaku (Morosan *et al.*, 2006; Sipos *et al.*, 2008), avšak TMD materiály s 2H štruktúrou, napríklad  $2\text{H-NbSe}_2$  sú intrinziicky supravodivé (Salvo *et al.*, 1971; Morris, Coleman and Bhandari, 1972). Dvojrozmernosť týchto materiálov je kľúčová na vznik Isingovej alebo aj topologickej supravodivosti (Qi and Zhang, 2011; Xi *et al.*, 2016).

TMD materiály sú sľubnými kandidátmi na pozmenenie ich vlastností aplikovaním mechanických pnutí. Je možné aplikovať až 10% pnutie v smere vrstiev pred tým ako nastane nenávratné poškodenie materiálu. Vlny nábojovej hustoty (CDW) sú jednou z vlastností TMD materiálov (Manzeli *et al.*, 2017) často sprevádzanou inými pravdepodobne súperiacimi fázami.

V prípade  $2\text{H-NbSe}_2$  supravodivosť ( $T_c = 7,2$  K) sa stretáva s trigonálnymi (3Q) vlnami nábojovej hustoty ( $T_{CDW} = 33$  K) (Wilson, Di Salvo and Mahajan, 1975). Presný mechanizmus určujúci voľbu konkrétneho CDW vlnového vektora je zatiaľ neznámy i napriek snahám o jeho vysvetlenie (Borisenko *et al.*, 2009; van Wezel, Nahai-Williamson and Saxena, 2010; Weber *et al.*, 2011; Feng *et al.*, 2012; Rahn *et al.*, 2012; Flicker and van Wezel, 2015). Zmeny elektrónovej pásovej štruktúry a fonónového rozptylu spôsobené malým mechanickým pnutím môžu viesť k dramatickej zmene CDW vlnového vektora a geometrie. V prípade monokryštálu upevneného pri izbovej teplote na kremíkovú podložku je možné vďaka ich rozdielu v koeficientoch tepelnej rozťažnosti indukovať mechanické pnutie v kryštály  $2\text{H-NbSe}_2$  schladením na nízke teploty, 4K. Shang Gao *et al.* vďaka takto indukovanému pnutiu pozorovali zmenu CDW periódy. Navyše k dobre známemu CDW usporiadaniu s periódou  $\sim 3a_0$  (pri teplote pod 33K), kde  $a_0$  je mriežková konštanta  $\text{NbSe}_2$ , pozorovali aj dodatočné CDW fázy. Jednosmernú pásovú štruktúru (1Q) s periódou  $4a_0$  a trigonálnu (3Q) fázou s periódou  $2a_0$ . Vlnové vektory všetkých pozorovaných CDW boli orientované v  $\Gamma$ -M smere. Prítomnosť rôznych CDW fáz v rozličných oblastiach vzorky bola prisúdená nehomogénemu pnutiu (Gao *et al.*, 2018).

Misfitové zlúčeniny sú založené na striedaní hexagonálneho TMD materiálu a štvorcovej MX mriežke, kde M môže byť Sn, Pb alebo La. Tieto zlúčeniny majú zložitú štruktúru kvôli usporiadaniu vrstiev s rozličnými mriežkovými štruktúrami. Nezhoda v mriežkových parametroch vedie k množstvu vlastností, ktoré tieto materiály môžu mať. Existujú misfitové materiály v ktorých môžeme súčasne pozorovať supravodivosť a CDW. Monokryštalická misfitová zlúčenina  $(\text{LaSe})_{1.14}(\text{NbSe}_2)$  bola úspešne pripravená už v 90tych rokoch (Roesky *et al.*, 1993). Je možné narásť supravodivé kryštály vysokej kvality, kde pomer zvyškového odporu je  $\text{RRR} \sim 6$ . Je očakávané, že vertikálne uložené vrstvy TMD sú silne ovplyvnené pnutím (Sharma *et al.*, 2014; Kumar *et al.*, 2015).

V nasledujúcej časti uvádzame pozorované povrchové modulácie na  $(\text{LaSe})_{1.14}(\text{NbSe}_2)$  s periódou  $\sim 2a_0$  súmerateľnou s kryštálovou mriežkou. Tieto pozorovania korelujú so zmenou usporiadania CDW spôsobenou pnutím v čistom  $\text{NbSe}_2$ .

### Príprava experimentu

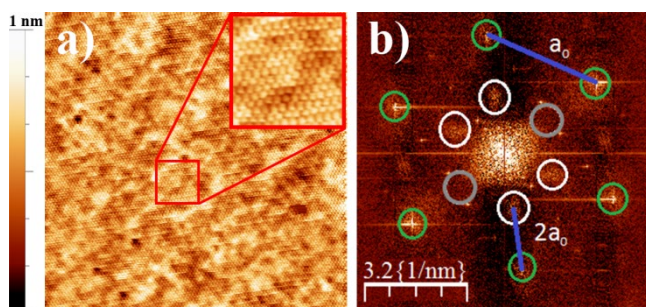
Merania skenovacím tunelovým mikroskopom (STM) boli realizované na Specs JT STM systéme za podmienok ultra vysokého vákua ( $10^{-10}$  mbar). Atomárne ostrý skenovací Au hrot bol pripravený *ex situ* elektrochemickým leptaním a následne odprášený argónovým bombardovaním a žihaný *in situ*.

Vzorky vyrobili S. Sasaki a L. Cario v Institut des Matériaux Jean Rouxel pomocou postupu uvedeného v (Roesky *et al.*, 1993), ale pozmenili stochiometrický pomer jednotlivých chemických prvkov La:Nb:Se na 1.14:1:3,14. Toto viedlo k syntéze  $(\text{LaSe})_{1.14}(\text{NbSe}_2)$  zlúčeniny. Mriežkové parametre LaSe a  $\text{NbSe}_2$  vrstvy sú identické s parametrami uvedenými v (Roesky *et al.*, 1993).  $(\text{LaSe})_{1.14}(\text{NbSe}_2)$  vzorky majú vrstevnatú štruktúru so slabými ióno-kovalentnými väzbami medzi vrstvou so štvorcovou mriežkou LaSe a hexagonálnou  $\text{NbSe}_2$  misfitovou vrstvou (Roesky *et al.*, 1993). Toto umožňuje jednoduchú štiepiacu procedúru. Vzorka bola nalepená na molybdénový držiak a vodivo s ním spojená striebornou pastou. Nalepili sme tenký kovový pásik na vrchné vrstvy vzorky. Odstránením kovového pásiku *in situ* STM experimentom sme exfoliovali vrchné vrstvy, čím sme získali atomárne hladký nekontaminovaný povrch. Navyše, exfoliácia prebiehala pri teplote tekutého dusíka na dusíkovom plášti refrigerátora. Takto sme boli schopní získať väčšie atomárne hladké terasy v porovnaní s procedúrou pri izbovej teplote.

Povrchová topografia bola získaná v režime konštantného prúdu s nastaveným tunelovým prúdom  $I_{set} = 50$  pA. Naložené napätie  $V_{bias} = 100$  mV bolo naložené na vzorku, skenovací hrot bol uzemnený. Skenovacia hlava STM a aj vzorka boli udržiavané pri teplote 1,2 K.

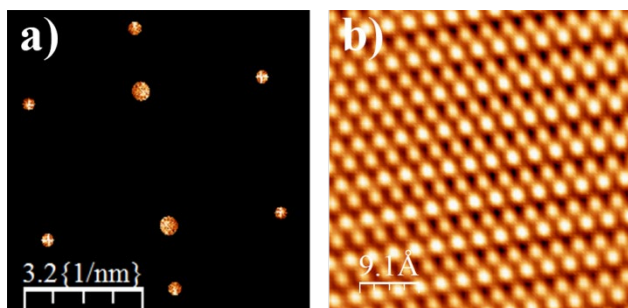
## Výsledky

Proces exfoliácie je náhodný proces, nie je vopred zrejmé, ktorá z vrstiev bude terminovať povrch monokryštálu  $(\text{LaSe})_{1.14}(\text{NbSe}_2)$ . STM topografia s atomárnym rozlíšením odhaľuje hexagonálnu povrchovú mriežku (Obr. 1 vľavo). LaSe má štvorcovú mriežku, čiže sa domnievame, že povrch je terminovaný  $\text{NbSe}_2$  vrstvou. Navyše k hexagonálnej mriežke jednotlivých atómov Nb charakteristických pre povrch  $\text{NbSe}_2$ , je možné vidieť množstvo vyvýšených alebo znížených oblastí. Na pochopenie takto zložitého povrchu sme použili dvojrozmernú Fourierovu transformáciu (FT). Šesť píkov v FT zvýraznených zelenými kružnicami v obrázku 1b zodpovedá Braggovým píkom hexagonálnej  $\text{NbSe}_2$  vrstvy s periódou  $a_0$ . Ďalší význačný efekt zobrazený pomocou FT je v  $\Gamma$ -M smere. Táto povrchová modulácia s periódou  $\sim 2a_0$  je zvýraznená bielymi kružnicami v obrázku 1b. Takáto modulácia silne pripomína trigonálnu (3Q) CDW moduláciu s  $\sim 2a_0$  periódou, ktorú pozorovali Gao *et al.* na čistom  $\text{NbSe}_2$  po aplikovaní mechanického pnutia (Gao *et al.*, 2018).



Obrázok 1: a) STM topografia ( $32 \times 32$  nm<sup>2</sup>), farba zodpovedá výške podľa legendy vľavo. Detail zvýraznený červenou odhaľuje jednotlivé atómy z oblasti  $4 \times 4$  nm<sup>2</sup>. b) Fourierová transformácia topografie. Píky zvýraznené zelenými kružnicami zodpovedajú mriežkovej konštante  $a_0$ , oblasti reprezentujúce modulácie s periódou  $\sim 2a_0$  sú označené bielymi a sivými kružnicami.

Na lepšiu ilustráciu tejto povrchovej modulácie sme extrahovali relevantné píky z FT, menovite píky zodpovedajúce hexagonálnej atomárnej mriežke a píky zodpovedajúce  $2a_0$  modulácii v jednom smere (Obrázok 2a). Obrázok 2b, detail inverznej FT obrázku 2a, zobrazuje zvolenú povrchovú moduláciu v reálnom priestore, kde každý druhý rad atómov,  $2a_0$  perióda, je mierne vyvýšený. V našich meraniach, na rozdiel od meraní Gao *et al.*, jeden pár píkov chýba. Očakávané pozície píkov sú v obrázku 1b zobrazené sivými kružnicami. Je možné, že tieto píky vo FT nepozorujeme kvôli zníženému kontrastu spôsobeného príľahlými ostrými misfitovými píkmami. Niekoľko týchto veľmi jasných píkov ako tiež aj dlhodosahová modulácia v okolí  $\Gamma$  bodu, zobrazená ako jasná oblasť v strede, sú prítomné. Tento signál reprezentuje Moiré vzor spôsobený misfitom vrstiev tvoriacich kryštál. Veľmi silný signál týchto modulácii môže potláčať očakávanú dvojicu píkov s  $2a_0$  periódou v tomto špecifickom smere. Takéto naivné vysvetlenie potrebuje podrobnejšiu analýzu, čo bude diskutované inde. Taktiež, aj keď je isté, že misfit vrstiev spôsobuje pnutie  $\text{NbSe}_2$  vrstvy, nie je jasné, či veľkosť tohto pnutia je postačujúca na zmenu konvenčnej CDW s periódou  $3a_0$ , alebo je táto zmena spôsobená inými efektmi. Podrobné vysvetlenie pôvodu takejto zmeny ostáva na ďalšie štúdium.



Obrázok 2: a) Relevantné časti Fourierovej transformácie, t.j. píky hexagonálnej atómovej mriežky a jedna dvojica píkov s periódou  $2a_0$ . b) Detail zrekonštruovanej topografie z FT zobrazujúci len vybrané modulácie ukazujúce len atómovú mriežku a krátkodosahovú moduláciu s periódou  $\sim 2a_0$ .

## Záver

Analýzou Fourierovej transformácie STM topografie  $(\text{LaSe})_{1.14}(\text{NbSe}_2)$ , sme pozorovali krátkodosahovú moduláciu s periódou  $\sim 2a_0$ . Toto pripomína CDW v čistom  $\text{NbSe}_2$  na ktoré aplikované pnutie (Gao *et al.*, 2018).  $\text{LaSe}$  vrstva v nami študovaných vzorkách v skutočnosti vnáša do vrstvy  $\text{NbSe}_2$  pnutie kvôli nesúmerateľnosti ich dvojrozmerných štruktúr. To či je takéto pnutie dostatočné na zmenu periodicity pozorovaného CDW alebo je to spôsobené iným efektom ostáva na ďalšie štúdium. Teoretický model  $(\text{LaSe})_{1.14}(\text{NbSe}_2)$ , ktorý by mohol objasniť nevyjasnené vlastnosti je zatiaľ vyvíjaný.

## Literatúra

- Borisenko, S. V. *et al.* (2009) ‘Two Energy Gaps and Fermi-Surface “Arcs” in  $\text{NbSe}_2$ ’, *Physical Review Letters*. American Physical Society, 102(16), p. 166402. doi: 10.1103/PhysRevLett.102.166402.
- Feng, Y. *et al.* (2012) ‘Order parameter fluctuations at a buried quantum critical point.’, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. National Academy of Sciences, 109(19), pp. 7224–9. doi: 10.1073/pnas.1202434109.
- Flicker, F. and van Wezel, J. (2015) ‘Charge order from orbital-dependent coupling evidenced by  $\text{NbSe}_2$ ’, *Nature Communications*. Nature Publishing Group, 6(1), p. 7034. doi: 10.1038/ncomms8034.
- Friend, R. H. and Yoffe, A. D. (1987) ‘Electronic properties of intercalation complexes of the transition metal dichalcogenides’, *Advances in Physics*. Taylor & Francis Group, 36(1), pp. 1–94. doi: 10.1080/00018738700101951.
- Gao, S. *et al.* (2018) ‘Atomic-scale strain manipulation of a charge density wave.’, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. National Academy of Sciences, 115(27), pp. 6986–6990. doi: 10.1073/pnas.1718931115.
- Kumar, H. *et al.* (2015) ‘Elastic Deformations in 2D van der Waals Heterostructures and their Impact on Optoelectronic Properties: Predictions from a Multiscale Computational Approach’, *Scientific Reports*. Nature Publishing Group, 5(1), p. 10872. doi: 10.1038/srep10872.
- Manzeli, S. *et al.* (2017) ‘2D transition metal dichalcogenides’, *Nature Reviews Materials*. Nature Publishing Group, 2(8), p. 17033. doi: 10.1038/natrevmats.2017.33.
- Morosan, E. *et al.* (2006) ‘Superconductivity in  $\text{Cu}_x\text{TiSe}_2$ ’, *Nature Physics*. Nature Publishing Group, 2(8), pp. 544–550. doi: 10.1038/nphys360.
- Morris, R. C., Coleman, R. V. and Bhandari, R. (1972) ‘Superconductivity and Magnetoresistance in  $\text{NbSe}_2$ ’, *Physical Review B*. American Physical Society, 5(3), pp. 895–901. doi: 10.1103/PhysRevB.5.895.
- Qi, X.-L. and Zhang, S.-C. (2011) ‘Topological insulators and superconductors’, *Reviews of Modern Physics*. American Physical Society, 83(4), pp. 1057–1110. doi: 10.1103/RevModPhys.83.1057.
- Rahn, D. J. *et al.* (2012) ‘Gaps and kinks in the electronic structure of the superconductor  $2\text{H-NbSe}_2$  from angle-resolved photoemission at  $1\text{ K}$ ’, *Physical Review B*. American Physical Society, 85(22), p. 224532. doi: 10.1103/PhysRevB.85.224532.
- Roesky, R. *et al.* (1993) ‘Structure and electronic transport properties of the Misfit layer compound  $(\text{LaSe})_{1.14}(\text{NbSe}_2)_2$ ,  $\text{LaNb}_2\text{Se}_5$ ’, *Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie*. John Wiley & Sons, Ltd, 619(1), pp. 117–122. doi: 10.1002/zaac.19936190119.

- Salvo, F. J. Di *et al.* (1971) 'Superconductivity in Layered Compounds with Variable Interlayer Spacings', *Physical Review Letters*. American Physical Society, 27(6), pp. 310–313. doi: 10.1103/PhysRevLett.27.310.
- Sharma, M. *et al.* (2014) 'Strain and electric field induced electronic properties of two-dimensional hybrid bilayers of transition-metal dichalcogenides', *Journal of Applied Physics*. AIP Publishing LLC, 116(6), p. 063711. doi: 10.1063/1.4892798.
- Sipos, B. *et al.* (2008) 'From Mott state to superconductivity in 1T-TaS<sub>2</sub>', *Nature Materials*. Nature Publishing Group, 7(12), pp. 960–965. doi: 10.1038/nmat2318.
- Weber, F. *et al.* (2011) 'Extended Phonon Collapse and the Origin of the Charge-Density Wave in 2H-NbSe<sub>2</sub>', *Physical Review Letters*. American Physical Society, 107(10), p. 107403. doi: 10.1103/PhysRevLett.107.107403.
- van Wezel, J., Nahai-Williamson, P. and Saxena, S. S. (2010) 'Exciton-phonon-driven charge density wave in TiSe<sub>2</sub>', *Physical Review B*. American Physical Society, 81(16), p. 165109. doi: 10.1103/PhysRevB.81.165109.
- Wilson, J. A., Di Salvo, F. J. and Mahajan, S. (1975) 'Charge-density waves and superlattices in the metallic layered transition metal dichalcogenides', *Advances in Physics*. Taylor & Francis Group, 24(2), pp. 117–201. doi: 10.1080/00018737500101391.
- Wilson, J. A. and Yoffe, A. D. (1969) 'The transition metal dichalcogenides discussion and interpretation of the observed optical, electrical and structural properties', *Advances in Physics*. Taylor & Francis Group, 18(73), pp. 193–335. doi: 10.1080/00018736900101307.
- Xi, X. *et al.* (2016) 'Ising pairing in superconducting NbSe<sub>2</sub> atomic layers', *Nature Physics*. Nature Publishing Group, 12(2), pp. 139–143. doi: 10.1038/nphys3538.



## Interakcia nízkomolekulových ligandov s nekanonickými štruktúrnymi motívmi molekúl DNA

*Interaction of low-molecular ligands with non-canonical DNA motifs*

Lukáš TRIZNA, Viktor VÍGLASKÝ

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta, Ústav chemických vied*

**Abstrakt:** Počas metabolických procesov sa za určitých podmienok vytvárajú z jednovláknových fragmentov DNA nekanonické štruktúrne motívy. Špecifické postavenie si z týchto štruktúr vyslúžili G-kvadruplexy. Tie sa vytvárajú v biologických systémoch v genómových oblastiach so zvýšeným obsahom guanozínových zvyškov a zohravajú významnú úlohu pri mnohých fyziologických procesoch. Interakcie G-kvadruplexov s rozličnými zlúčeninami sú už dlhšiu dobu predmetom výskumu mnohých vedeckých skupín, a to najmä preto, lebo mnohé z týchto látok vykazujú terapeutický účinok. V rámci tohto projektu boli preskúmané interakcie vybraných ligandov so sekvenciami tvoriacimi tzv. G4 motívy. Študovaný bol jednak vplyv ligandov na termodynamickú stabilitu oligonukleotidov, ale aj efekt pôsobenia daných látok na ich topológiu. Okrem spomínaných zlúčenín boli synteticky pripravené analógy komplexných Schiffových báz, ktorých deriváty už v minulosti preukázali schopnosť stabilizovať G-kvadruplexy. Tieto komplexy budú testované na vybraných oligonukleotidových sekvenciách, navyše budú aj štruktúrne modifikované, čím bude možné stanoviť určitý vzťah medzi štruktúrou a aktivitou takýchto ligandov voči DNA.

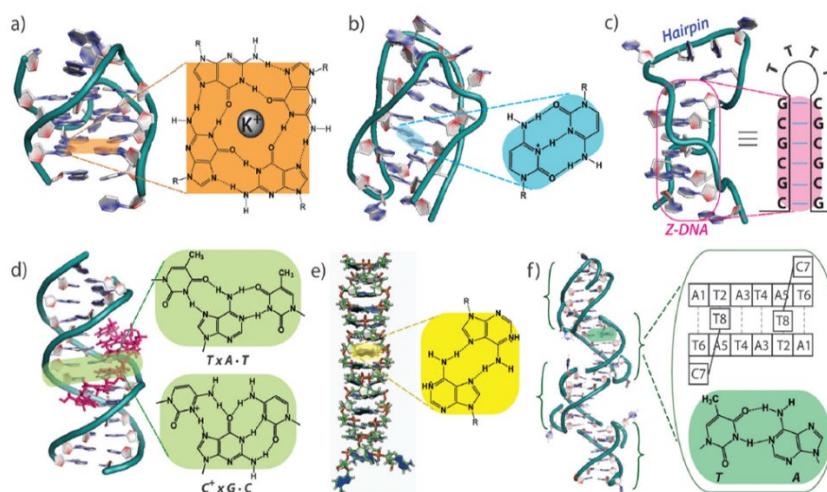
**KLúčové slová:** G-kvadruplex, ligand, interakcia, topológia, termodynamická stabilita

**Abstract:** Under certain conditions, non-canonical structural motifs can be formed from single-stranded DNA fragments during metabolic processes. From these structures G-quadruplexes have earned their specific position. They are formed in guanosine-rich genomic areas in biological systems and have an important function in many physiological processes. The interactions of G-quadruplexes with various compounds have been the subject of research by many scientific groups long time, because, due to some of the effects on these structures, these compounds can act as potential drugs. In this project the interactions of selected ligands with sequences forming G4 motifs were investigated. The ligand influence on the thermodynamic stability of oligonucleotides and topology were studied. In addition to these compounds, complex Schiff bases analogues have been synthetically prepared, whose derivatives have previously demonstrated the ability to stabilize G-quadruplexes. These complexes will be tested on selected oligonucleotide sequences, but they will also be structurally modified to determine a certain relationship between the structure and the activity of such ligands to DNA.

**Keywords:** G-quadruplex, ligand, interaction, topology, thermodynamic stability

### Nekanonické štruktúrne motívy molekúl DNA

B-formu DNA potvrdili v roku 1953 pomocou X-ray analýzy Watson a Crick. V tejto forme pravotočivej dvojzávitnice sa na základe Watson-Crickovskeho (WC) párovania komplementárne viažu dusíkaté bázy - adenín s tymínom a cytozín s guanínom (Watson *et al.*, 1953). DNA ako taká neexistuje vo forme jednovláknovej sekvencie, ale ako pár molekúl, ktoré sú pevne spojené vodíkovými väzbami. Pri procese metabolizmu (replikácia a transkripcia) sa však dvojitá špirála DNA čiastočne rozvinie. Niektoré z takto vzniknutých jednovláknových fragmentov obsahujúcich špecifické oligonukleotidové sekvencie dokážu pri určitých podmienkach vytvoriť unikátne štruktúrne variácie značne odlišné od klasickej dvojzávitnice. Tým pádom môže dochádzať k inému ako WC párovaniu dusíkatých báz, čo má za následok vznik tzv. nekanonických motívov molekúl DNA (obr. 1) (Majima *et al.*, 2011).

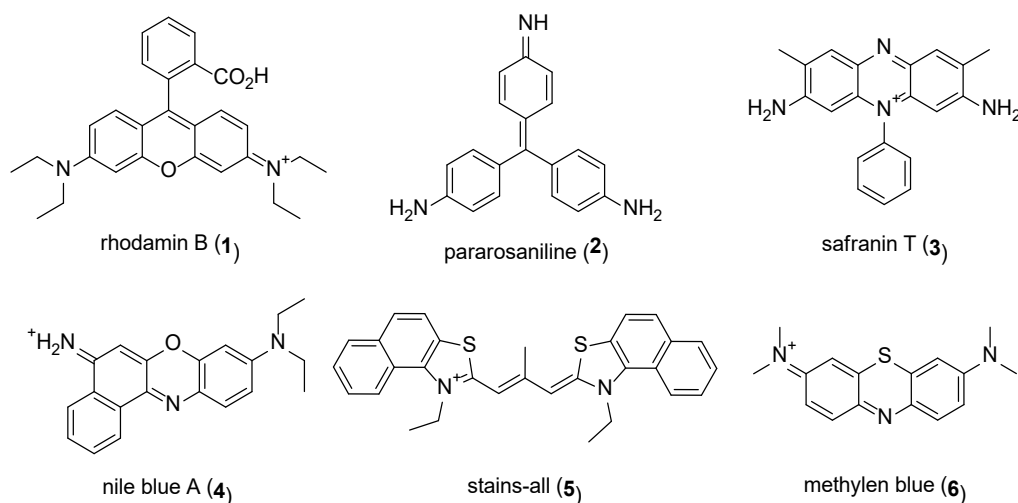


**Obr. 10** Príklady na štruktúru vybraných nekanonických motívov molekuly DNA - (a) G-kvadruplex, (b) i-motív, (c) herpinová štruktúra so Z-konformáciou, (d) paralelný triplex, (e) A-motív, (f) antiparalelný A-T duplex (Majima *et al.*, 2011)

Z týchto motívov patria medzi najviac skúmané G-kvadruplexy, ktoré majú veľký potenciál v medicíne. G-kvadruplexy, alebo inak nazývané G4 štruktúry, sú sekvencie obohatené o guanín naskladané v rámci špecifického opakovania v polynukleotidových reťazcoch. V takomto usporiadaní tvoria štyri molekuly guanínu planárny komplex, v ktorom je každý guanín viazaný vodíkovou väzbou s dvoma susediacimi (obr. 1a). Niekoľko takto naskladaných G-kvartetov tvorí štruktúru G-kvadruplexu, pričom sú protiláhlé sekvencie vytlačené ako jednovláknové slučky. Zaujímavé je aj to, že tento motív dokáže tvoriť niekoľko topologických štruktúr. A to buď na základe orientácie reťazcov (paralelný, antiparalelný, hybridný), alebo podľa toho, či je tvorený z vlákna jednej (intramolekulový), alebo viacerých (intermolekulový) nukleových kyselín (Bochman *et al.*, 2012). V ľudskom chromozóme je telomerná DNA tvorená z duplexu pozostávajúceho zo stoviek TTAGGG repetícií končiacich v krátkom jednovláknovom G-obohatenom úseku, v ktorom sa vytvárajú G-kvadruplexy (Huppert, 2008). Tie sa podieľajú na niekoľkých kľúčových biologických procesoch súvisiacich napríklad so starnutím, ale aj mnohými chorobami a veľkú úlohu zohrávajú aj pri regulácii aktivity enzýmu telomeráza, ktorý je aktivovaný pri tvorbe 80-90% ľudských nádorov. G-kvadruplexy môžu slúžiť aj ako cieľové štruktúry pre zabudovanie nízkomolekulových ligandov s potenciálom stabilizácie tejto štruktúry. Stabilizácia následne, v konečnom dôsledku, zabezpečí inhibíciu spomínaného enzýmu, čo môže mať veľký význam pri chemoterapii (Xu, 2011). Okrem stabilizácie musia však byť tieto ligandy aj selektívne voči G-kvadruplexom v porovnaní s inými formami DNA. Vo všeobecnosti má väčšina G-kvadruplexových ligandov planárny aromatický skelet obsahujúci heteroatómy, no bolo potvrdené, že s G4 štruktúrou selektívne interagujú aj kovové komplexy. Väčšina týchto ligandov má centrálny rovinný farmakofór schopný viazať sa na guanín tetradu pomocou  $\pi$ - $\pi$  interakcie. Medzi takéto charakteristické templáty patria deriváty fenantrolínu, naftalén diimidu, antrachinónu, akridínu, no aj mnohé iné. Tieto základne substráty sú rozličnými syntetickými postupmi modifikované a vzniká tak široké spektrum nových látok s potenciálom pre interakciu s G4 DNA (Defrancq *et al.*, 2011). Cieľom nášho výskumu je štúdium interakcií vybraných ligandov s G-kvadruplexami a ich pôsobenie na stabilitu týchto motívov.

## Metodika výskumu

V rámci prvej série testovania bola aplikovaná skupina komerčných látok – organických farbív (1-6), ktoré spĺňajú vyššie spomínané parametre typické pre G4 ligand, t.j. planárna štruktúra, aromaticita, atď. (obr. 2).



Obr. 2 Štruktúry ligandov použitých pri meraniach

To, akým spôsobom dané zlúčeniny menia buď topológiu alebo, či vďaka ich prítomnosti dochádza k stabilizácii daného motívu, bolo určované na oligonukleotidových sekvenciách (tab. 1), ktoré tvoria vďaka rôznym repetíciám rozličné typy G-kvadruplexov.

Tab. 1: Oligonukleotidové sekvencie použité pri CD meraniach

názov	sekvencia v smere 5'→3'	biologický výskyt
TBA	GGT TGG TGT GGT TGG	trombín
HTR	GGG TTA GGG TTA GGG TTA GGG	ľudská teloméra
HIV	GGG GTG GGA GGA GGG T	vírus HIV
HPV	GGG ACT GGG ACC GGG ACC CGG A	ľudský papilomavírus
hema	GGG GTC GGG CGG GCC GGG TG	hematoporfyrín IX
insu	GGT GGT GGG GGG GGT TGG TAG GGT	inzulín
c-myc	AGG GTG GGG AGG GTG GGG A	onkogén

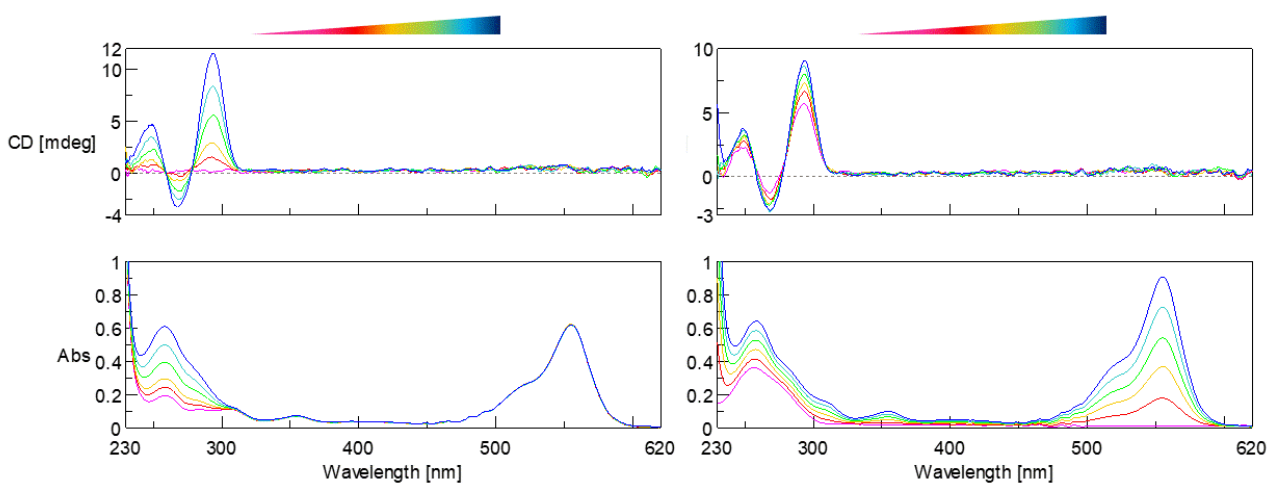


n-myc	TAG GGC AGG GAG GGA A	onkogén
-------	-----------------------	---------

Okrem týchto zlúčenín bola však postupne rozšírená paleta ligandov aj o komplexné zlúčeniny typu *N*-donorových Schiffových báz s možnosťou koordinácie na atómy kovov. Tie boli syntetizované, komplexované a následne budú testované (viď nižšie *Komplexné ligandy na princípe Schiffových báz – syntéza, komplexácia a aplikácia*). Z dostupných biofyzikálnych metód bol aplikovaný najmä kruhový dichroizmus (*circular dichroism*, CD) a to z toho dôvodu, že každá konformácia G-kvadruplexu má charakteristický signál v CD spektre. Kruhový dichroizmus znázorňuje pôsobenie kruhovo polarizovaného svetla na asymetrickú molekulu, čím vzniká signál pozorovateľný v CD spektre. Zlúčeniny **1-6** testované počas meraní sú same o sebe achirálné, a teda v CD spektre signál nevzniká. Pri interakcii s chirálnou zlúčeninou (v našom prípade oligonukleotidový reťazec) však dochádza k vzniku indukovaného pásu, a to v oblasti CD spektra s odpovedajúcou vlnovou dĺžkou UV spektra ligandu (viď výsledky). V rámci CD meraní bol ako rozpúšťadlo použitý 25 mM tlmivý modifikovaný roztok Robinson-Britton (RB) s pH 7.5.

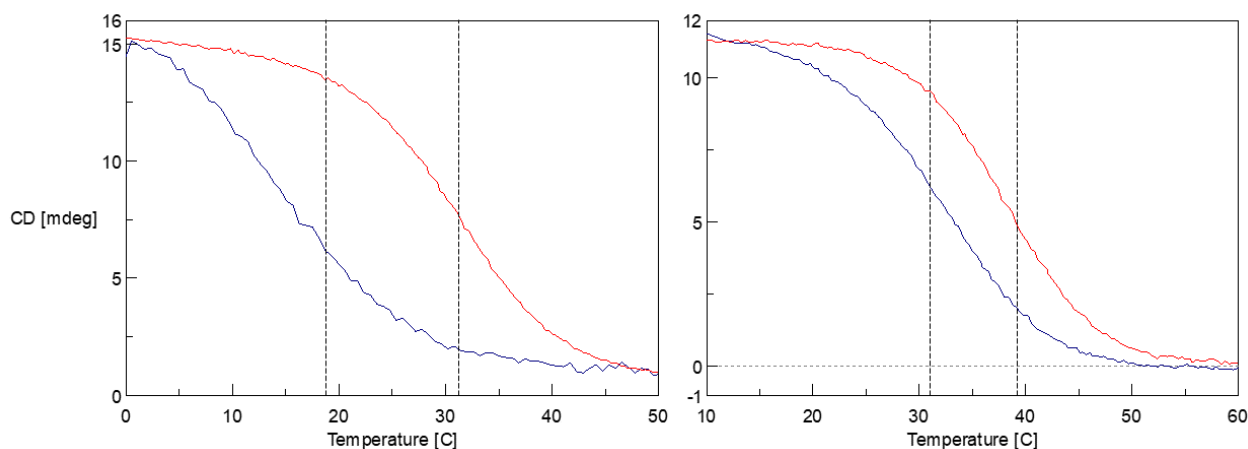
## Výsledky

Z doterajších meraní preukázal, čo sa týka stabilizácie motívov vytvorených z použitých sekvencií, najlepšie výsledky rodamín B (**1**). Pri tejto látke bolo zaujímavé to, že pri žiadnej z testovaných sekvencií nedochádzalo k vzniku indukovaného pásu vo viditeľnej oblasti. Rodamín B teda nevytváral chirálnu štruktúru s DNA molekulou, ale možno predpokladať, že kladný náboj a planarita jeho štruktúry zohráva dôležitú úlohu pri stabilizácii G4 motívov vytvorených niektorými sekvenciami (obr. 3).



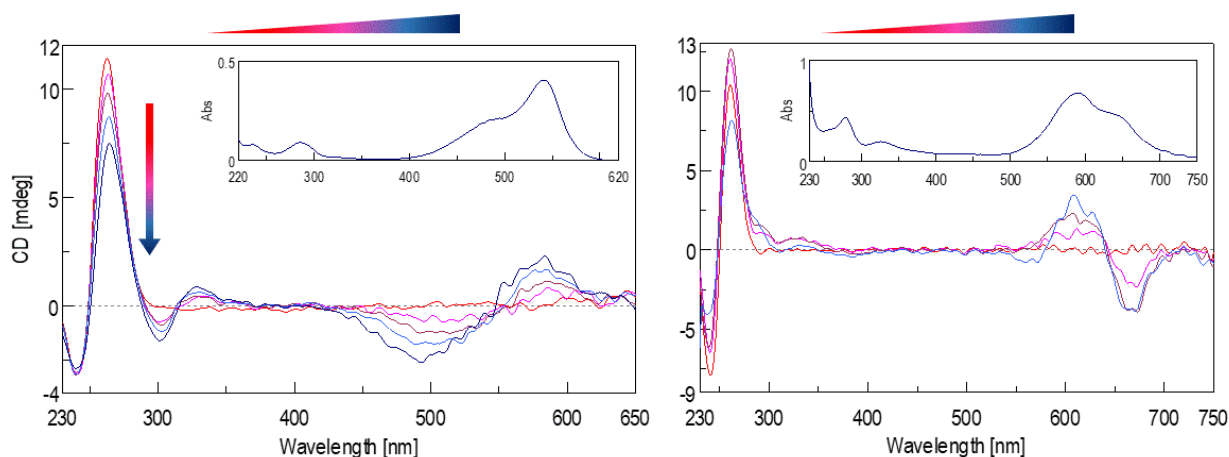
**Obr. 3** CD (hore) a odpovedajúce UV spektrá (dole) znázorňujúce priebeh titrácie v 25 mM RB pH 7.5. Vľavo – 25 μM rodamín B sa postupne titruje pridávaním 66 μM TBA, vpravo – ku 25 μM TBA sa pridáva postupne po 66 μM prídavkov rodamínu B

Teplota rozpadu G4 štruktúry v prípade TBA sekvencie bez prídania ligandu a stabilizujúcich iónov kovov bola stanovená na 18.6 °C. Prídanie látky **1** (66 μM) k roztoku oligonukleotidu v kyvete a následným meraním bolo zistené že teplota rozpadu bola v tomto prípade 31.6 °C. Rozdiel nameraných teplôt ( $\Delta T_m$ ) bol 13.0 °C (obr. 4). V prípade HTR sekvencie bola prídanie ligandu **1** (264 μM) k roztoku v kyvete po odčítaní stanovená hodnota  $\Delta T_m$  7.2 °C (obr.4).



**Obr. 4** Teplotné závislosti TBA (vľavo) a HTR (vpravo) pred prídanie ligandu **1** (modrá) a po prídanie ligandu **1** (červená)

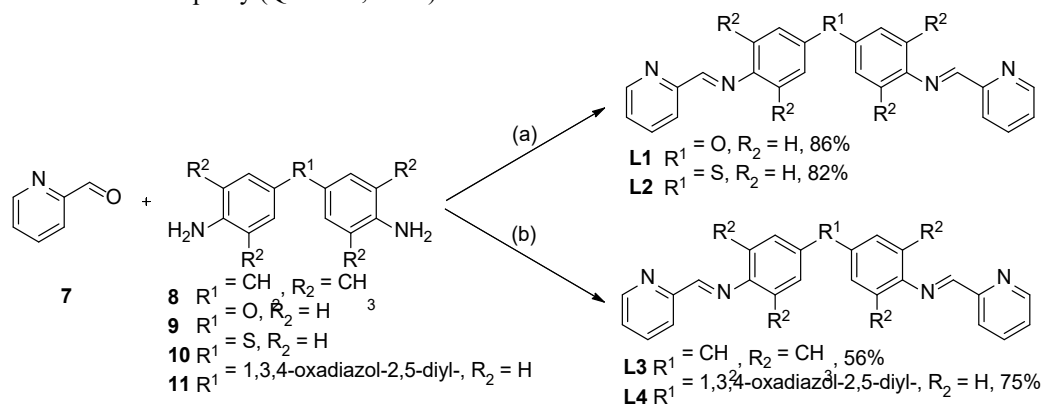
V prípade testovaní ostatných ligandov **2-6** nebol preukázaný taký výrazný stabilizačný efekt, resp. dochádzalo prevažne k destabilizácii štruktúry. Na druhej strane však na rozdiel od rodamínu B vznikali vo viditeľnej oblasti spektra indukované pásy, čo naznačuje priamu interakciu týchto ligandov s DNA (vybrané príklady uvádzame na obr. 5).



**Obr. 5** CD spektrá znázorňujúce priebeh titrácie sekvencií *insu* (vľavo) a *HPV* (vpravo) sprevádzaných vznikom indukovaného pásu aj vo viditeľnej oblasti a UV spektrá (vnútri) samostatných ligandov použitých pri titráciách (vľavo – k 25 mM RB pH 7.5 a 25  $\mu$ M *insu* bol po 66  $\mu$ M pridávaný *pararosanilín*, vpravo – k 25 mM RB pH 7.5 s 25  $\mu$ M *HPV* bol pridávaný 66  $\mu$ M *prídavok Nile Blue A*)

#### Komplexné ligandy na princípe Schiffových báz – syntéza, komplexácia a aplikácia

V sérii týchto experimentov boli použitím 2-formylpyridínu (**7**) reakciou s jednotlivými amínmi **8-11** pripravené ligandy **L1-L4** (schéma 1). Získané reziduá boli prekryštalizované z horúceho etanolu a následne premyté dietyléterom cez fritu. Štruktúra a čistota syntetizovaných zlúčenín bola stanovená pomocou NMR spektroskopie. Dôvodom prípravy takýchto derivátov bol aj fakt, že podobné zlúčeniny už boli v minulosti testované a preukázali istý potenciál pri stabilizácii DNA molekúl tvoriacich G-kvadruplexy (Qu *et al.*, 2013).



**Schéma 1** Príprava ligandov **L1-L4**, reakčné podmienky: (a) EtOH, rt, 12 h (b) MeOH, reflux, 6 h

Pripravené produkty **L1** a **L2** boli modifikované na komplexy vo forme chloridov. Keďže pripravené chloridy sú axiálne chirálne, boli chromatograficky separované na jednotlivé M- a P- stereoizoméry, a to na vrstve mikrokryštalickej celulózy použitím mobilnej fázy EtOH/CH<sub>3</sub>CN/20mM NaCl v H<sub>2</sub>O (1:1:1) – modifikovaný postup z literatúry (Hannon *et al.*, 2007). Pomocou CD bola stanovená miera čistoty jednotlivých frakcií (obr. 6). V rámci ďalšieho postupu boli separované stereoizoméry pripravených chloridov transformované na [PF<sub>6</sub>] komplexy pridaním činidla do metanolového roztoku chloridov (schéma 2) a rekryštalizované difundovaním benzénu do roztoku komplexov v acetonitrile.

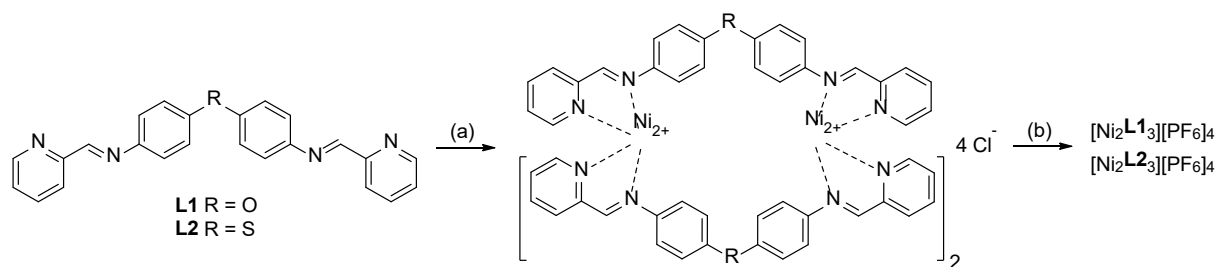
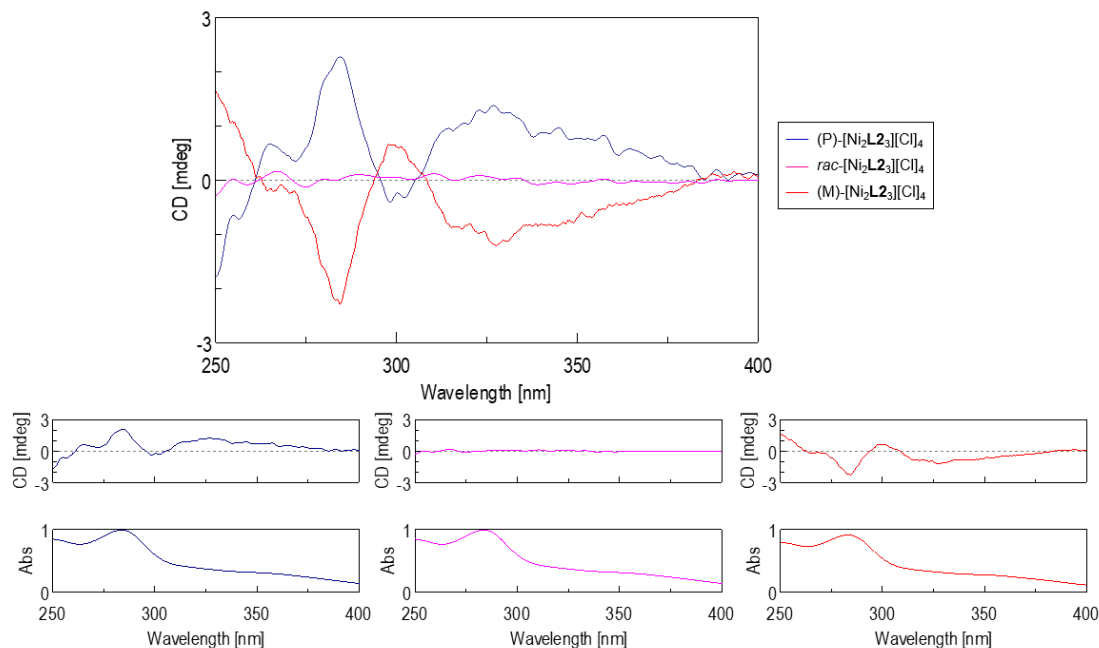


Schéma 2 Komplexácia ligandov **L1** a **L2**, činidlá a reakčné podmienky: (a)  $\text{NiCl}_2$ ,  $\text{MeOH}$ , reflux, 6 h (b)  $\text{NH}_4\text{PF}_6$ ,  $\text{MeOH}$



Obr. 6 CD a UV spektrá jednotlivých stereoizomérov (modrá, červená) a racemickej zmesi (ružová) komplexu  $[\text{Ni}_2\text{L}_2_3][\text{Cl}]_4$

Pomocou dostupných fyzikálnych metód budú potvrdené ich štruktúry a následne budú komplexy  $[\text{Ni}_2\text{L}_3][\text{Cl}]_4$  vo forme vodných roztokov (z dôvodu lepšej rozpustnosti ako  $[\text{Ni}_2\text{L}_3][\text{PF}_6]_4$  komplexy) podrobené sérii testovanií, čo sa týka ich potenciálu stabilizovať vybrané typy G4 štruktúr.

## Záver

Výsledky predkladanej štúdie demonštrujú vplyv vybraných nízkomolekulových ligandov s charakteristickými štruktúrnymi črtami na učité oligonukleotidové sekvencie schopné tvoriť nekanonické štruktúrne motívy DNA. Sledovaný bol najmä vplyv ligandov na topológiu daných motívov, no aj ich termodynamická stabilita bez a s pridaním týchto látok. V dvoch prípadoch preukázala látka *rodamin B* značný stabilizačný efekt, a to na oligonukleotidoch odvodených od ľudskej telomérskej sekvencie a trombínu. Syntetizované boli komplexné štruktúry typu *N*-donorových Schiffových báz s potenciálom pre stabilizáciu špecifických sekvencií tvoriacich G-kvadruplexy, ktoré budú následne testované analogickým spôsobom. Látky, ktoré preukážu vysoký stabilizačný efekt môžu byť posunuté do ďalších štúdií, čím môžu získať predpoklad vystupovať ako potenciálne liečivá.

## PodĎakovanie

Táto práca vznikla vďaka finančnej podpore projektu VEGA 1/0131/16. Za meranie NMR spektier pripravených ligandov ďakujeme RNDr. Márii Vílkovej, PhD. z laboratória NMR PF UPJŠ.

## Literatúra

- Hannon, M. J. – Rodger, A. – Alcock, N. W. – Khalid, S. – Reudegger, V. – Pearmund C. R. – Kerckhoffs, J. M. C. A. (2007): Enantiomeric resolution of supramolecular helicates with different surface topographies, *Dalton Trans.*, 734-742
- Huppert, J.L. (2008): Four-stranded nucleic acids: structure, function and targeting of G-quadruplexes, *Chem. Soc. Rev.*, 37: 1375-1384
- Majima, T. – Choi, J. (2011): Conformational changes of non-B DNA, *Chem. Soc. Rev.*, 40: 5893-5909

- Qu, X. – Xu, Y. – Ren, J. – Wu, L. – Zhao, C. (2013): Targeting human telomeric higher-order DNA: dimeric G-quadruplex units serve as preferred binding site, *Journal of Am. Chem. Soc.*, 135: 18786-18789
- Singh, M.P.Y. – Defrancq, E. (2011): Methods for investigating G-quadruplex DNA/ligand interactions, *Chemical Society Reviews*, 40: 5293-5307
- Watson, J. D. – Crick, F. H. (1953): Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid, *Nature*, 171: 737-738
- Xu, Y. (2011): Chemistry in human telomere biology: structure, function and targeting of telomere DNA/RNA, *Chem. Soc. Rev.*, 40: 2719-2740
- Zakian, V. A. – Paeschke, K. – Bochman, M. L. (2012): DNA secondary structures: stability and function of G-quadruplex structures, *Nature Reviews Genetics*, 13: 770-780

## Zmeny vo fluorescenčných parametroch *Umbilicaria hirsuta* pôsobením simulovaných kyslých dažďov

*Changes of the fluorescence parameters of Umbilicaria hirsuta by simulated acid rains*

Viktória TUPTOVÁ, Michal GOGA, Martin BAČKOR

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta

**Abstrakt:** Zvyšovaním podielu priemyselnej činnosti sa do atmosféry dostávajú znečisťujúce látky, ktoré sa následne zrážkami dostávajú späť na povrch Zeme, kde sú dostupné pre všetky živé organizmy. K týmto znečisťujúcim látkam patria aj oxidy dusíka a síry, ktoré sa podieľajú na znižovaní pH zrážkovej vody. Lišajníky sú všeobecne považované za citlivé bioindikátory znečistenia prostredia, v ktorom žijú. V našom experimente sme sa zamerali na vzťah medzi sekundárnymi metabolitmi lišajníka *Umbilicaria hirsuta* a citlivosťou fluorescencie na kyslé prostredie. Z predložených výsledkov vyplýva schopnosť sekundárnych metabolitov do určitej miery tolerovať kyslé prostredie a udržiavať stabilné bezprostredné okolie stielok.

**KLúčové slová:** *Umbilicaria hirsuta*, fluorescencia, pH, kyslé dažde, síra

**Abstract:** Rise in industrial activities results in higher amounts of pollutants in the atmosphere, which are later carried by the precipitation back to the Earth surface and are available for living organisms. These pollutants also include nitrogen and sulphur oxides, which contributes to lower the pH of rainwater. Lichens are generally considered rather sensitive bioindicators of environmental pollution in which they live. In this paper we focused on relation between secondary metabolites of lichen *Umbilicaria hirsuta* and its fluorescence sensitivity in acid environment. From the results we conclude the ability of secondary compounds to tolerate the acidic environment to some level and also to maintain stable environment surrounding lichen thalli.

**Keywords:** *Umbilicaria hirsuta*, fluorescence, pH, acid rain, sulphur

### Lišajníky a ich sekundárne metabolity

Lišajníky sú tvorené dvoma (prípadne viacerými) organizmami z rôznych taxonomických skupín. Tradične sa tieto organizmy nazývajú symbionti – fotobiont, ktorým môže byť riasa alebo sinica; a mykobiont, ktorým je huba, zriedkavo z oddelenia *Basidiomycota*, častejšie z oddelenia *Ascomycota*. Podľa usporiadania symbiontov v stielke lišajníka rozlišujeme stielky heteromérické a homeomérické (Nash, 2008). Na rozdiel od rastlín lišajníky nemajú telo rozdelené na orgány, takže príjem vody a v nej rozpustených látok sa deje celým povrchom tela, podobne metabolicky aktívne sú všetky fotosyntetizujúce časti tela. V súčasnosti poznáme ~ 18 500 druhov lišajníkov. Vyskytujú sa od pólův ku tropickým oblastiam, od nížin až po alpske lúky, na všetkých kontinentoch. Častý je ich výskyt v extrémnych podmienkach, na miestach, kde iné skupiny organizmov neprežívajú. V ekosystémoch plnia viacero funkcií, napr. primárnych producentov, organizmom poskytujú vhodné prostredie pre život, alebo pre niektoré vývinové štádiá, participujú na fixácii dusíka a uhlíka a vodnom režime v krajine, zúčastňujú sa pedogenézy a erózie podkladu (Zedda a Rambold, 2015; Rankovič a Kosanič, 2015; Nash, 2008).

Lišajníky, tak ako aj iné organizmy, produkujú dve základné skupiny metabolitov, ktoré sa delia na primárne a sekundárne. Primárne metabolity sú všeobecne rozšírené a spoločné pre všetky žijúce organizmy. Sekundárne metabolity lišajníkov sú produkované mykobiontom z uhl'ovodíkov pochádzajúcich od fotobionta (fotosyntéza). Sú to organické kyseliny nerozpustné vo vode, ale veľmi dobre rozpustné v organických rozpúšťadlách. V lišajníkoch môžu vznikať tromi cestami: 1. Mevalónová cesta; 2. Polyacetyl-malonylová cesta a 3. Cesta kyseliny šikimovej. Sekundárne metabolity lišajníkov majú široké spektrum biologických a ekologických účinkov (Goga a kol., 2020; Rankovič a Kosanič, 2015 a v nich uvedené publikácie). Nemenej zaujímavé sú lišajníky a ich sekundárne metabolity vo využití pri biomonitoringu znečistenia (Bačkor a Loppi, 2009).

Lišajníky, aj napriek už spomenutým vlastnostiam umožňujúcim znášať extrémne podmienky prostredia, sú citlivé na zmeny v prostredí a preto sú využívané pri biomonitoringu znečistenia prostredia, v ktorom rastú. Citlivosť voči prostrediu je podmienená druhovo, ale aj typom stielky, pričom všeobecne platí, že najodolnejšie sú kôrovité stielky a najcitlivejšie kríčkované stielky (Rankovič a Kosanič, 2015; Nash, 2008). Na základe pozorovaní De Sloover a LeBlanc (1968) namodelovali 12 bodovú stupnicu, kde 1. stupeň predstavuje najviac odolné druhy lišajníkov a 12. stupeň najviac citlivé druhy. V súvislosti s lišajníkmi ako bioindikátormi sa zaužíval pojem „lišajníková púšť“, ktorý charakterizuje oblasť, kde sa nenachádzajú tzv. citlivé typy (Ahmadjian a Hale, 1973).

Nami vybraný druh lišajníka – *Umbilicaria hirsuta* (Sw. Ex Westr.) Ach. má stielku približne kruhovitého tvaru, s okrajmi zahnutými smerom k stredu. Zo stredu stielky smerom k podkladu vyrastá pupok (umbilicus), ktorým je stielka prichytená o podklad, ktorým sú najčastejšie skaly. Farba vrchnej strany stielky je najčastejšie sivá až sivohnedá, sfarbenie spodnej strany je po okrajoch svetlé, smerom k stredu postupne tmavne, až po tmavohnedú farbu. Zo spodnej strany taktiež vyrastajú riziny. Je to hygroskopný druh, čo znamená, že rastie vo vlhkom prostredí, na skalách, v skalných štrbinách, kde sa drží voda, najčastejšie na silikátoch. Druh bol popísaný pre boreálnu oblasť mierneho pásma Európy, Severnej Ameriky



a Ázie. Najvýznamnejšími sekundárnymi metabolitmi sú kyselina gyroforová a lekanorová (Nash a kol., 2004; Stenroos, 2016).

## Znečistenie a kyslé dažde

Znečistenie ovzdušia, ale aj životného prostredia môže byť podľa zdroja rozdelené na prírodné a antropické. Prírodné zdroje znečistenia nie sú často vnímané ako typické znečistenie, na rozdiel od antropogénneho (Godish a kol., 2005). Antropogénne znečistenie malo dlhú dobu iba nepatrný efekt, avšak postupne sa zvyšoval jeho význam, hlavne vďaka priemyselnej revolúcii a technologickému pokroku. Z antropogénnych zdrojov sú najvýznamnejšími spaľovanie fosílnych palív (napr. doprava, vykurovanie, priemysel a iné), metalurgický priemysel a poľnohospodárstvo (Granat a kol., 1976; Cullis a Hirschler, 1980; Godish a kol., 2005). Nemenej významnými zdrojmi znečistenia sú podľa WHO (2018) činnosti spojené s udržiavaním domácností (vykurovanie, varenie a pod.), podľa údajov z roku 2016 skoro 3 miliardy ľudí používali na kúrenie a/alebo varenie uhlie alebo biomasu.

Zdroje síry v atmosfére, podobne ako zdroje znečistenia, sa delia podľa pôvodu na prírodné a antropogénne. Najviac síry je uvoľnenej pri spracovaní a spaľovaní uhlia, ropných produktov a spracovaní neželezných rúd. Okrem týchto zdrojov je síra uvoľňovaná do prostredia aj z iných priemyselných zdrojov, avšak v menšom množstve: výroba kyseliny sírovej, spracovanie buničiny a výroba papiera, alebo spaľovanie odpadu (Cullis a Hirschler, 1980; Vestreng a kol., 2007).. V súčasnosti sa využívajú postupy na odstránenie síry z pohonných hmôt a tým sa znižuje množstvo síry emitovanej dopravou.

Bežné zrážky majú pH mierne kyslé, tj. okolo hodnoty 5,6 ( $\text{CO}_2$  reaguje s vodou za vzniku mierne kyslej  $\text{HCO}_3$ ). Za kyslé dažde teda považujeme zrážky, ktorých pH je nižšie ako 5,6. Na acidifikácii zrážok sa podieľajú oxidy dusíka ( $\text{NO}_x$ ) a oxidy síry ( $\text{SO}_2$ ) (Godish a kol., 2005; Richardson a Cameron, 2004). Tieto zlúčeniny, podobne ako iné typy znečistenia, môžu byť prírodného, ale aj antropogénneho pôvodu. Z antropogénnych zdrojov sú najvýznamnejšími spaľovanie fosílnych palív (výroba energie, doprava, vykurovanie) a metalurgický priemysel (Cullis a Hirschler, 1980; Granat a kol., 1976). Toxicita kyslých dažďov spočíva v prítomnosti  $\text{H}^+$ , ktorý okysľuje substrát a vymýva z neho iné zložky, ktoré sa podieľali na pufráčnej kapacite a vyplavovaním sa stávajú nedostupnými pre organizmy (Vestreng a kol., 2007; Richardson a Cameron, 2004). Pre lišajníky toxicita  $\text{SO}_2$  v zrážkovej vode závisí aj od substrátu, na ktorom rastú. V kyslom prostredí je nebezpečnejší ako v alkalickom, preto niektoré druhy dokážu relatívne úspešne prežiť v prítomnosti kyslých zrážok, ak rastú na substrátoch s alkalickým pH (napr. vápence), alebo a substrátoch s dobrou pufráčnou kapacitou (napr. borka niektorých stromov, pričom listnaté stromy sú preferované) (Richardson a Cameron, 2004; Gilbert, 1986; Gauslaa a kol., 1996). Ako je uvedené vyššie, kyslé dažde dokážu vyplavovať naviazané prvky, okrem iného aj zo stielok lišajníkov. Keďže lišajníky sú veľmi dobrými bioakumulátormi kovov aj nekovov (Bačkor a Loppi, 2009) a dokážu v stielke viazať aj rádionuklidy (Biazrov, 1994), sú v prítomnosti kyslých zrážok sekundárnymi zdrojmi znečistenia (Čučulovič a kol., 2009; Čučulovič a kol., 2014). Niektoré prvky (K, Al, Zn, Sr a i.) sú však vyplavované aj pri pH mierne vyššom (5,75) ako je pH bežných zrážok.

Sekundárne metabolity, ako už bolo spomínané, sú významné pre svoje biologické a ekologické vlastnosti. Z ich účasti pri obrane proti pôsobeniu stresu (UV, sucho, herbivória a i.) predpokladáme aj ich úlohu pri tolerancii kyslého pH a účasti na pufráčnej kapacite stielok. Z toho vyplývajúci cieľmi predkladanej práce bolo popísať a) zmeny v pH pôsobením stielok *U. hirsuta* v ich bezprostrednom okolí; b) účinok kyslého pH na životaschopnosť lišajníka *U. hirsuta* meranú pomocou fluorescenčných parametrov; c) úlohu sekundárnych metabolitov pri pôsobení kyslého pH na lišajník *U. hirsuta*.

## Materiál a metódy

Materiál bol zbieraný v septembri 2019 zo skalnej steny hradu Čičva. Hrad Čičva sa nachádza v Beskydskom predhóri, vo flyšovej oblasti. Materiál sme opatrne odobrali, aby sme minimalizovali mechanické poškodenie stielok a preniesli do laboratória, kde sme stielky náhodne rozdelili na dve skupiny, pre ďalšie kroky experimentu. Jednu polovicu stielok sme navlhčili a otestovali fluorescenciu pomocou fluorkamery FluorCam MF-800 (Photon Systems Instrument, CzechRepublic), z druhej polovice sme vymyli sekundárne metabolity podľa postupu Solhaug a Gauslaa (2001) a nechali vyschnúť v desikátore. Z prvej polovice stielok sme vybrali našim požiadavkám najviac vyhovujúce a nechali sme ich navlhčené v milliQwater cez noc. Podobne sme narábali pred experimentom s druhou polovicou stielok – navlhčili sme ich a otestovali ich životaschopnosť a najviac vyhovujúce stielky sme nechali cez noc navlhčené.

Vplyv kyslých dažďov sme simulovali použitím roztokov  $\text{H}_2\text{SO}_4$  s milliQwater o hodnotách pH 1,8; 2,8; 3,8 a 4,8, ako kontrolu sme použili milliQwater, ktorá mala pH 5,8, čo sa približuje pH dažďovej vody.

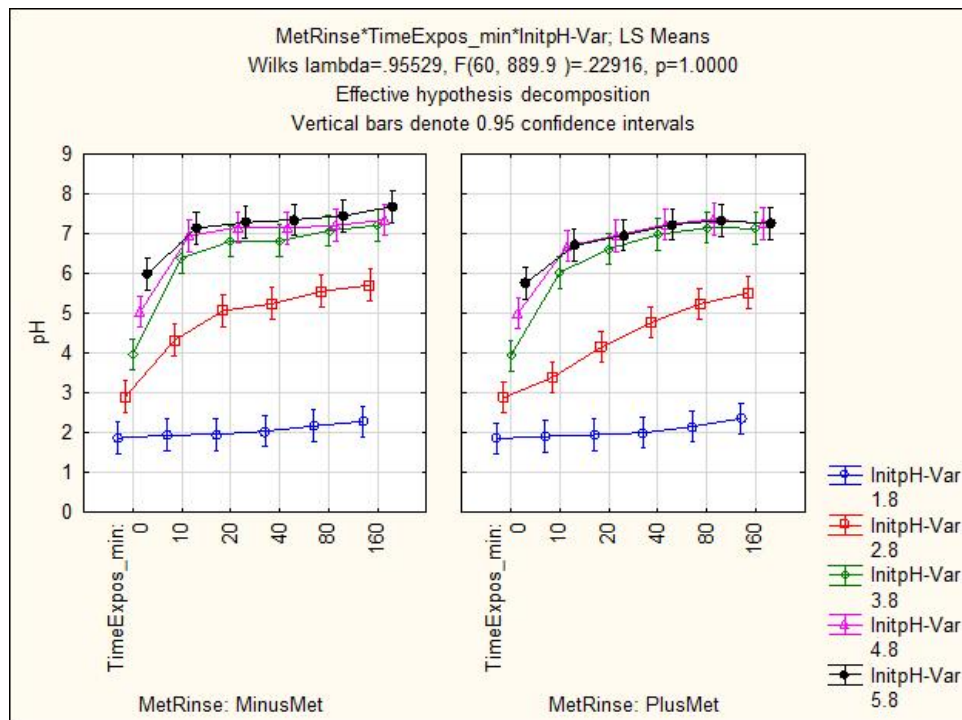
Pufráčna kapacita *U. hirsuta* bola stanovená meraním pH a vyhodnotením zmien v pH po uplynutí časových intervalov 10, 20, 40, 80 a 160 minút. Merania sme zopakovali pre obe skupiny stielok, pre všetky hodnoty pH a kontrolu.

Zmeny vo fluorescenčných parametrov sme stanovili pomocou fluorkamery FluorCam MF-800 (Photon Systems Instrument, CzechRepublic). Merania sme uskutočnili po 10, 20, 40, 80 a 160 minútach pôsobenia simulovaných kyslých dažďov. Stielky boli medzi meraniami ponorené v 500  $\mu\text{l}$  roztoku príslušného pH (resp. kontroly) po stanovený časový interval, za podmienok: 19,5 – 21,5 °C, svetlo 30  $\mu\text{M}/\text{m}^2/\text{sec}$ . Pred meraním fluorescenčných parametrov sme stielky 10

minút adaptovali na tmu, potom sme odmerali fluorescenčné parametre. Použili sme 6 rôznych stielok pre každé pH (resp. kontrolu) a postup sme zopakovali aj so stielkami bez metabolitov.

Výsledky boli spracované pomocou programu Dell Statistica (ver. 12, 2016), použitím one-way analýzy ANOVA a Fisher LSD test a sú zobrazené vo forme grafov.

## Výsledky a diskusia

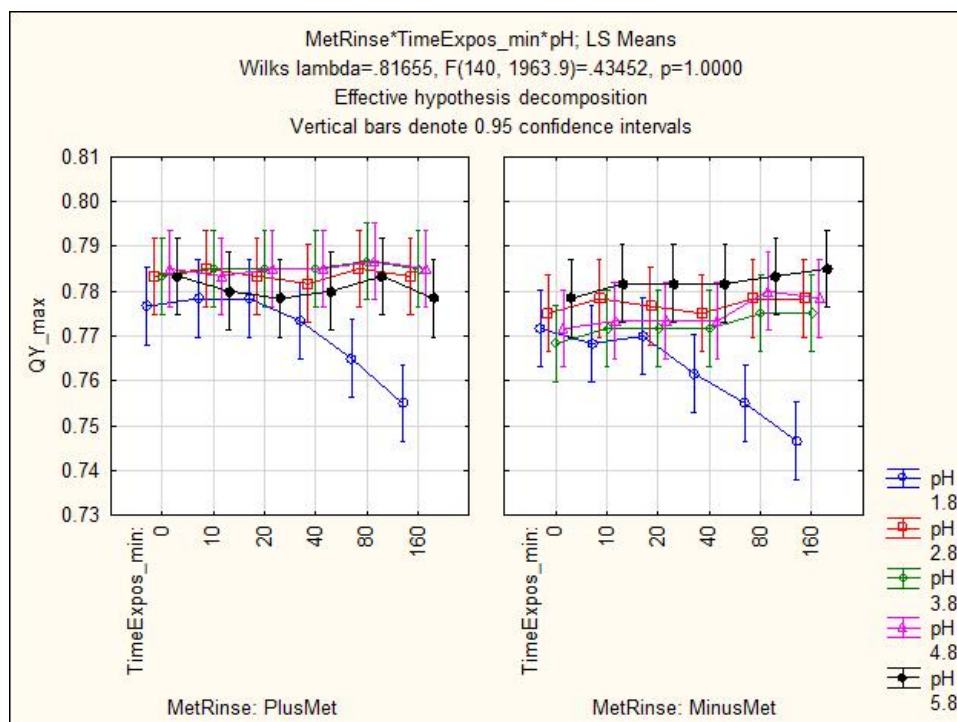


**Obrázok 1:** Pufracia kapacita stielok *U. hirsuta* v závislosti od času a prítomnosti sekundárnych metabolitov; vľavo sú hodnoty pre stielky bez metabolitov, vpravo hodnoty pre stielky s metabolitmi

Prvý graf (Obr. 1) zobrazuje zmeny pH v roztokoch  $H_2SO_4$ . Pre všetky organizmy je dôležité udržiavanie konštantného pH cytoplazmy v rozmedzí 6,5-7,5, tj. neutrálne pH. Zmeny v pH zvyčajne vedú k smrti organizmu, preto je pre bunky (a aj celé organizmy) potrebné udržiavanie stabilného pH (Nieboer a kol., 1984). V súvislosti s našimi výsledkami, predpokladáme úlohu sekundárnych metabolitov v pufracnej kapacite stielok lišajníka *U. hirsuta*, ako navrhujú Hauck a kol. (2009). Niektoré sekundárne metabolity (napr. kyselina usnová), môžu mať na stielky lišajníkov v súvislosti s kyslými dažďami až toxický efekt, pretože v kyslom prostredí (< 4,4) znižujú pH cytosolu (Hauck a Jürgens, 2008). Pri všetkých stielkach a vo všetkých roztokoch (aj kontrolných) došlo k štatisticky významným zmenám, v oboch variantoch. Pri stielkach s metabolitmi vystavené najnižšiemu pH (1,8) došlo k štatisticky významným rozdielom v pH roztokov po 40. min. V roztokoch s najnižším pH a stielkami bez metabolitov došlo k štatisticky významným zmenám už po 20. min. V oboch variantoch sa pH menilo v čase pomalšie ako pri ostatných roztokoch a nedosahovalo pri ukončení experimentu ani počiatočné hodnoty druhého najnižšieho pH (2,8). V roztokoch s počiatočným pH 2,8 a so stielkami s metabolitmi sme pozorovali štatisticky významné zmeny v pH po 20. min, na rozdiel od roztokov so stielkami bez metabolitov, v ktorých došlo k významným zmenám po 80. min. Pri zvyšných variantoch môžeme konštatovať štatisticky významné rozdiely v pH roztokov už po 10. minútach aj v kontrolných roztokoch. Podobne ako pri roztokoch s pH 2,8 môžeme pozorovať ustáľovanie hodnôt pH v neutrálnom pH. Tolerancia lišajníkov na pôsobenie kyslých dažďov závisí aj od substrátu, na ktorom rastú. Viacerí autori (Ahmadjian a Hale, 1973; Gilbert, 1986; Gauslaa a kol., 1996) pozorujú uprednostňovanie zásaditejších substrátov, oproti kyslejším viacerými druhmi lišajníkov.

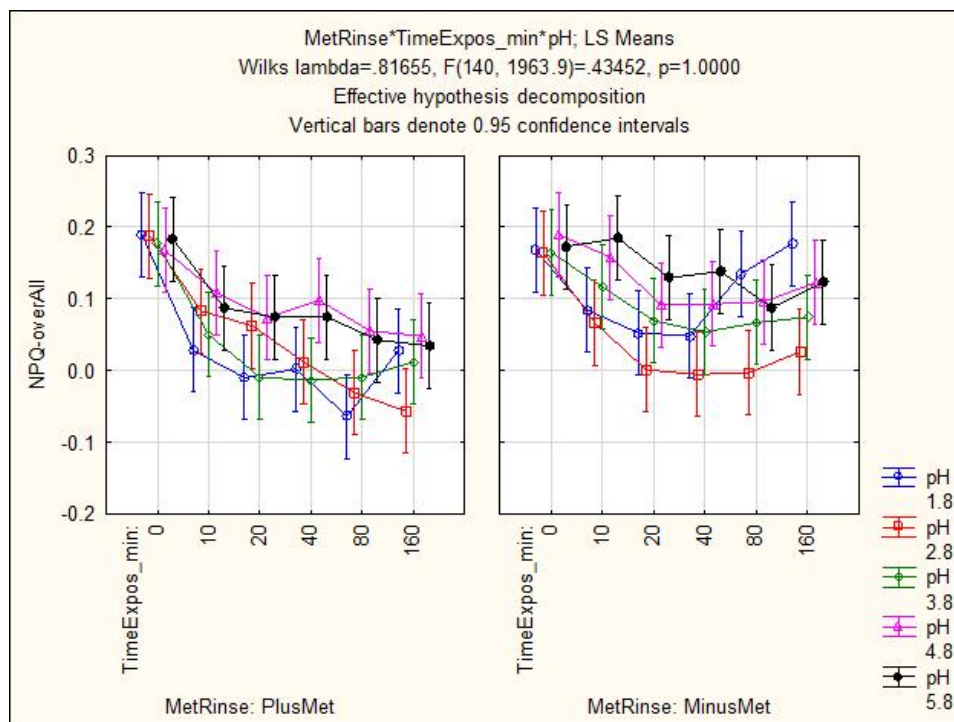
Výsledky z fluorescenčnej analýzy sú zobrazené ako hodnoty maximálneho kvantového výťažku ( $QY_{max}$ ), ktoré sa považujú za jedny z najdôležitejších pri stanovení miery poškodenia fotosystémov a teda zníženej životaschopnosti fototrofných organizmov (obr. 2) a ako hodnoty NPQ, ktoré predstavujú koeficient nefotochemického zhášania excitačnej energie (obr. 3). Rovnako ako Hauck (2008), ani v našom prípade sme nepozorovali zmeny vo fluorescencii vymytím sekundárnych metabolitov zo stielok acetónom. Pre zdravé stielky lišajníkov sa udávajú priemerné hodnoty okolo 0,7 (Gauslaa a kol., 1996). Nižšie hodnoty poukazujú na zníženie účinnosti fotosystémov a teda na zníženie vitality fotobionta (a teda aj celého organizmu). V našom krátkodobom experimente stielky s metabolitmi dosahovali stabilné hodnoty počas trvania experimentu v okolí hodnoty 0,7. Pôsobením najnižšieho pH (1,8) dochádza k znižovaniu hodnôt  $QY_{max}$ , z čoho môžeme usudzovať zhoršenie stavu a po dlhšom pôsobení pravdepodobne aj smrť organizmu. Pôsobením vodných roztokov  $SO_2$  na stielky lišajníkov *Cetraria islandica* a *C. aculeata* došlo pri pH 2,8 takmer k zníženiu fluorescencie na nulu po krátkodobom pôsobení (30 min), nezávisle od prítomnosti metabolitov (Hauck, 2008). Podobný trend vykazujú

aj stielky bez metabolitov, čiže stabilné hodnoty okolo 0,7 a postupné klesanie pôsobením najnižšieho pH (1,8). Na rozdiel od stielok s metabolitmi, však môžeme pozorovať mierne stúpajúci trend kontrolných stielok. Klesajúci trend fluorescence pri znižovaní pH v okolí lišajníka *L. pulmonaria* popisujú aj Gauslaa a kol. (1996).



**Obrázok 2:** Zmeny vo fluorescence *U. hirsuta* v závislosti od času a pH; graf vpravo predstavuje zmeny v stielkach s metabolitmi a vľavo v stielkach bez metabolitov

Podiel energie, ktorá sa nespracovala formou fotosyntézy, ale je do prostredia emitovaná ako iná forma energie vyjadruje koeficient nefotochemického zhášania (NPQ), ktorý sa zvyšuje pôsobením stresu. Autori uvádzajú zvyšovanie NPQ pôsobením stresu zo sucha (Calatayud a kol., 1997), nízkych teplôt (Barták a kol., 2007). Piccotto a kol. (2011) uvádzajú klesajúci trend NPQ v súvislosti so znečistením ovzdušia v urbánnej oblasti pre stielky lišajníkov *Xanthoria parietina*, *Flavoparmelia caperata* a *Parmotrema perlatum*. Pre stielky *U. hirsuta* s metabolitmi sme pozorovali v kyslom prostredí znižovanie NPQ (obr. 4), okrem stielok, na ktoré pôsobilo najnižšie pH (1,8), a teda pre tieto stielky môžeme predpokladať znižovanie účinnosti fotosystémov, čo naznačujú aj výsledky z QYmax. Pre stielky bez metabolitov pozorujeme zvyšovanie hodnôt NPQ vo všetkých prípadoch, a teda naznačujú znižovanie efektivity fotosystémov v dôsledku pôsobenia kyslého pH a neprítomnosti sekundárnych metabolitov. Z priebehu hodnôt NPQ vyplýva, že metabolity majú určitú ochrannú schopnosť na stielky lišajníka *U. hirsuta* v kyslom prostredí.



**Obrázok 3:** Hodnoty NPQ v závislosti od pôsobenia kyslého pH a prítomnosti metabolitov pre stielky *U. hirsuta* s metabolitmi (vpravo) a bez metabolitov (vľavo)

## Záver

Vplyvom simulovaných kyslých dažďov je možné pozorovať zníženie fluorescencie stielok *U. hirsuta*, aj v stielkach bez metabolitov, ako aj v stielkach s metabolitmi, a to hlavne pri najnižších hodnotách pH. Tieto závery koresponujú aj s hodnotami NPQ, kde pozorujeme vyššiu viabilitu pri stielkach s metabolitmi v kyslom prostredí. Stielky s metabolitmi, na rozdiel od stielok bez metabolitov, sú životaschopnejšie, fluorescenčné hodnoty stabilizujú na ideálnych hodnotách skôr a dosahujú nízke hodnoty NPQ. Pri pozorovaní pufráčnej kapacity stielok *U. hirsuta* môžeme konštatovať, že dochádza k zvyšovaniu pH pri všetkých stielkach, aj kontrolných, ktoré neboli vystavené vplyvu simulovaných kyslých dažďov. Pri všetkých roztokoch (okrem dvoch najnižších hodnôt) dochádza postupne k neutralizácii kyslého vplyvu pôvodných roztokov a teda stielky jednoznačne ovplyvňujú svoje bezprostredné okolie pomocou svojich metabolitov. Aj keď sú naše pozorovania založené na laboratórnom, krátkodobom a extrémnom pH, môžeme s istotou povedať, že dlhodobé pôsobenie kyslého pH znižuje životaschopnosť lišajníka *U. hirsuta* a iných druhov, čím dochádza k znižovaniu biodiverzity v ekosystémoch.

## Literatúra

- AHMADJIAN, Vernon a Mason E. HALE, 1973. The Lichens. New York: Academic Press. ISBN: 0-12-044950-1.
- BAČKOR, M. et S. LOPPI, 2009. Interactions of lichens with heavy metals. In: *Biologia Plantarum* [online]. Vol. 53, no. 2 [cit. 2020-01-03]. ISSN: 1573-8264. Dostupné na: <https://bp.ueb.cas.cz/pdfs/bpl/2009/02/02.pdf>
- BARTÁK, M. et al., 2007. Low-temperature limitation of primary photosynthetic processes in Antarctic lichens *Umbilicaria antarctica* and *Xanthoria elegans*. In: *Polar Biology*[online]. Vol. 31. [cit. 2020-23-04]. ISSN: 1432-2056. Dostupné na: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00300-007-0331-x>
- BIAZROV, L. G., 1994. The Radionuclides in Lichen Thalli in Chernobyl and East Ural Areas after Nuclear Accidents. In: *Phyton* (Hon, Austria). Vol. 34. ISSN: 0079-2047.
- CALATAYUD, A. et al., 1997. Changes in in vivo chlorophyll fluorescence quenching in lichen thalli as a function of water content and suggestion of zeaxanthin-associated photoprotection. In: *Physiologia Plantarum* [online]. Vol. 101, no. 1 [cit. 2020-23-04]. ISSN: 0031-9317. Dostupné na: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1399-3054.1997.tb01824.x?casa\\_token=DDK54NJ2nmUAAAAA%3A75u1b\\_JosJPKVZ0VHlfq6UPPJEUe7mAdKD5VNfsh0LINW7SG2MnDPphac2qODcgm3ey\\_awaqt4O2d8](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1399-3054.1997.tb01824.x?casa_token=DDK54NJ2nmUAAAAA%3A75u1b_JosJPKVZ0VHlfq6UPPJEUe7mAdKD5VNfsh0LINW7SG2MnDPphac2qODcgm3ey_awaqt4O2d8)
- CULLIS, C. F. et M. M. HIRSCHLER, 1980. Atmospheric sulphur: natural and man-madesources. In: *Atmospheric Environment* [online]. Vol. 14, no. 11 [cit. 2020-07-03]. ISSN: 1352-2310. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0004698180902280>



- ČUČULOVIČ, A. A., D. VESELINOVIČ et S. S. MILJANIČ, 2009.  $^{137}\text{Cs}$  Desorption from Lichen Using Acid Solutions. In: Russian Journal of Physical Chemistry A [online]. Vol. 83, no. 9 [cit. 2020-05-03]. ISSN: 1531-863X. Dostupné na: <https://link.springer.com/article/10.1134/S0036024409090234>
- ČUČULOVIČ, A. A. et al., 2014. Desorption of metals from *Cetraria islandica* L. (Ach. lichen using solutions simulating acid rain. In: Archives of Biological Sciences [online]. Vol. 66, no. 1 [cit. 2020-05-03]. ISSN: 0354-4664. Dostupné na: [https://www.researchgate.net/publication/270472955\\_Desorption\\_of\\_metals\\_from\\_Cetraria\\_islandica\\_L\\_Ach\\_Lichen\\_using\\_solutions\\_simulating\\_acid\\_rain](https://www.researchgate.net/publication/270472955_Desorption_of_metals_from_Cetraria_islandica_L_Ach_Lichen_using_solutions_simulating_acid_rain)
- DE SLOOVER, J. et F. LEBLANC, 1968. Mapping of atmospheric pollution on the basis of lichen sensitivity. In: Proceedings of the Symposium in Recent Advances in Tropical Ecology, International Society for Tropical Ecology. Varanasi Banaras: Hindu University, s. 42-56.
- GAUSLAA, Y., C. KOPPERUD et K. A. SOLHAUG, 1996. Optimal quantum yield of photosystem II and chlorophyll degradation of *Lobaria pulmonaria* in relation to the pH. In: Lichenologist. Vol. 28, no. 3. [cit. 2020-15-04]. ISSN: 0024-2829.
- GODISH, Thad, 2005. Air Quality. Boca Raton: Taylor&Francis e-Library. ISBN: 0-203-49365-X.
- GOGA, M. et al., 2020. Lichen Metabolites: An Overview of Some Secondary Metabolites and their Biological Potential. In: Co-Evolution of Secondary Metabolites. Springer International Publishing, s. 1-36. ISBN: 978-3-319-76887-8.
- GILBERT, O. L., 1986. Field Evidence for an Acid Rain Effects on Lichens. In: Environmental Pollution (Series A). Vol. 40. [cit. 2020-15-04]. ISSN: 0143-1471.
- GRANAT, L., H. RODHE et R. O. HALLBERG, 1976. The Global sulphur cycle. In: Ecological Bulletins [online]. s. 89-134. ISSN: 03466868. Dostupné na: <https://www.jstor.org/stable/20112523?seq=1>
- HAUCK, M., 2008. Susceptibility to acidic precipitation contributes to the declines of tetraricous lichen *Cetraria aculeata* and *Cetraria islandica* in Europe. In: Environmental Pollution [online]. Vol. 152, no. 3. [cit. 2020-16-04]. ISSN: 0269-7491. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749107003247?via%3Dihub>
- HAUCK, M. et al., 2009. High acidity tolerance in lichens with fumarprotocetraric, perlatolic or thamnolic acids is correlated with low  $\text{pK}_{\text{a1}}$  values of these lichen substances. In: Environmental Pollution [online]. Vol. 157, no. 10. [cit. 2020-16-04]. ISSN: 0269-7491. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749109002176>
- HAUCK, M. et S. R. JÜRGENS, 2008. Usnic acid controls the acidity tolerance of lichens. In: Environmental Pollution [online]. Vol. 156, no. 1. [cit. 2020-16-04]. ISSN: 0269-7491. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749107006185>
- NASH, Thomas H., 2008. Lichen Biology. 2. vyd. New York: Cambridge University Press. ISBN: 978-0-511-41407-7.
- NASH, Thomas H. et al., 2004. Lichen Flora of the Great Sonoran Desert Region. 2. vyd. Tempe: Arizona State University. ISBN: 0971675910.
- NIEBOER, E., J. D. MACFARLANE, et D. H. S. RICHARDSON, 1984. Modification of plant cell buffering capacities by gaseous air pollutants. In: Gaseous Air Pollutants and Plant Metabolism. Cambridge University Press. ISBN: 0-408-11152-6.
- PICCOTTO, M., M. BIDUSSI et M. TRETACH, 2011. Effects of the urban environmental conditions on the chlorophyll *a* fluorescence emission in transplants of three ecologically distinct lichens. In: Environmental and Experimental Biology [online]. Vol. 73. [cit. 2020-23-04]. ISSN: 0098-8472. Dostupné na: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0098847210001899?casa\\_token=15xomXMWEzoAAAAA:m-nOGNaX\\_hsgJZsJhxdfUwGFL5u29hJKg6VrOi9ugpjR1YxLGQSiD98yQmocpMOF6Z8BdnMj9w](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0098847210001899?casa_token=15xomXMWEzoAAAAA:m-nOGNaX_hsgJZsJhxdfUwGFL5u29hJKg6VrOi9ugpjR1YxLGQSiD98yQmocpMOF6Z8BdnMj9w)
- RANKOVIČ, B. et M. KOSANIČ, 2015. Lichens as a Potential Source of Bioactive Secondary Metabolites. In: Lichen Secondary Metabolites: Bioactive Properties and Pharmaceutical Potential. Springer International Publishing, s. 1-26. ISBN: 978-3-13374-4.
- RICHARDSON, D. H. S. et R. P. CAMERON, 2004. Cyanolichens: their response to pollution and possible management strategies for their conservation in northeastern North America. In: Northeastern Naturalist [online]. Vol. 11, no. 1 [cit. 2020-07-03]. ISSN: 1938-5307. Dostupné na: <https://www.jstor.org/stable/3858538?seq=1>
- SOLHAUG, K. A. et Y. GAUSLAA, 2001. Acetone rinsing – A method for testing ecological and physiological role of secondary compounds in living lichens. In: Symbiosis [online]. Vol. 30, no. 4 [cit. 2020-10-03]. ISSN: 0334-5114. Dostupné na: <https://dalspace.library.dal.ca/bitstream/handle/10222/77870/VOLUME%2030-NUMBER%204-2001-PAGE%20301.pdf?sequence=1>
- STENROOS, S., 2016. Lichens of Finland. Helsinki: Finish Museum of Natural History LUOMUS. ISBN: 978-951-51-2266-7.



VESTRENG, V. et al., 2007. Twenty-five years of continuous sulphur dioxide emission reduction in Europe. In: Atmospheric Chemistry and Physics [online]. Vol. 7, no. 13 [cit. 2020-05-03]. ISSN: 1680-7324. Dostupné na: <https://www.atmos-chem-phys.net/7/3663/2007/>

WHO, 2018. Air Pollution [online]. Dostupné na: [https://www.who.int/en/newsroom/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/en/newsroom/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

ZEDDA, L. et G. RAMBOLD, 2015. The Diversity of Lichenised Fungi: Ecosystem Functions and Ecosystem Services. In: Recent Advances in Lichenology. Springer India. ISBN: 978-81-322-2235-4.

## Heart rate variability in different sleep stages in patients with REM sleep behaviour disorder

*Variabilita srdcovej frekvencie v rôznych štádiách spánku u pacientov s poruchou správania v REM spánku*

**Joaquim RIBEIRO VENTOSA, Eva FEKETEOVÁ, Kristína KULCSÁROVÁ, Miroslav BENČA, Dominika JARČUŠKOVÁ, Matej ŠKORVÁNEK, Zuzana GDOVINOVÁ**

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Lekárska Fakulta*

**Abstract:** Currently, there is a search for biomarkers that will predict the future development of synucleinopathies, such as Parkinson's disease (PD) and Multiple System Atrophy (MSA). One such biomarker is REM sleep behaviour disorder (RBD), a disorder of sleep which is estimated to occur in 80% of these patients, years before they are diagnosed with the clinical signs of synucleinopathies, that is, when they are still in the prodromal stages. In the full clinical picture of these disorders, autonomic dysfunction is also prominent, especially in cardiac innervation. We aimed to determine if this autonomic dysfunction is already present years before clinical diagnosis, in a group of patients diagnosed with RBD through polysomnography (PSG) and comparing to a group of individuals in which RBD was ruled out by PSG. We did this by measuring their Heart rate variability (HRV) in different sleep stages, namely REM and non-REM sleep (especially stage N2), as well as during relaxed wakefulness. It was found that one spectral component of HRV, the HF  $ms^2$ , significantly decreased from the RBD negative to the RBD positive group during relaxed wakefulness and non-REM sleep. This reflects a possible decrease of parasympathetic influence on the heart with the gradual development of synucleinopathies, which goes in line with recent studies describing a progressive peripheral parasympathetic denervation in the prodromal stages of these disorders and reinforces the notion of autonomic dysfunction as a biomarker together with RBD.

**Keywords:** *Synucleinopathies; REM sleep behaviour disorder; Autonomic dysfunction; Polysomnography; Heart rate variability*

**Abstrakt:** V súčasnosti existuje výskum biomarkerov, ktoré budú predpovedať budúci vývoj synukleinopatií, ako sú Parkinsonova choroba (Parkinson's Disease - PD) a viacnásobná systémová atrofia (Multiple System Atrophy - MSA). Jedným takýmto biomarkerom je porucha správania v REM spánku (REM sleep behaviour disorder - RBD), porucha spánku, ktorá sa podľa odhadov vyskytuje u 80% týchto pacientov roky predtým, ako sa im diagnostikujú klinické príznaky synukleinopatií, to znamená, keď sú stále v prodromálnom štádiu. V úplnom klinickom obraze týchto porúch je významná aj autonómna dysfunkcia, najmä pri srdcovej inervácii. Zamerali sme sa na zistenie, či táto autonómna dysfunkcia existuje už roky pred klinickou diagnózou, v skupine pacientov s diagnostikovanou RBD prostredníctvom polysomnografie (PSG) a porovnaním so skupinou pacientov, u ktorých bola RBD vylúčená pomocou PSG. Urobili sme to tak, že sme zmerali variabilitu srdcovej frekvencie (Heart Rate Variability - HRV) v rôznych štádiách spánku, konkrétne v REM a non-REM spánku (najmä v štádiu N2), ako aj počas uvoľnenej bdlosti. Zistilo sa, že jedna spektrálna zložka z HRV, HF  $ms^2$ , sa významne znížila z RBD negatívnej na RBD pozitívnu skupinu počas uvoľnenej bdlosti a non-REM spánku. Odráža to možné zníženie parasympatického vplyvu na srdce s postupným vývojom synukleinopatií, čo je v súlade s nedávnymi štúdiami, ktoré opisujú progresívnu periférnu parasympatickú denerváciu v prodromálnych štádiách týchto porúch a posilňuje pojem autonómnej dysfunkcie ako biomarkeru spolu s RBD.

**Kľúčové slová:** *Synukleinopatie; Porucha správania v REM spánku; Autonómna dysfunkcia; Polysomnografia; Variabilita srdcovej frekvencie*

### Introduction

A great body of evidence indicates that the presence of REM sleep behaviour disorder (RBD) is a predictor of neurodegeneration in synucleinopathies, such as Parkinson's disease (PD) and Multiple System Atrophy (MSA) (Schenck *et al.*, 2013). Single-centre studies have demonstrated, after follow-up for years, that around 80% of polysomnography (PSG)-proven RBD patients had, in fact, prodromal neurodegeneration (Schenck, Boeve and Mahowald, 2013; Iranzo *et al.*, 2014; Postuma *et al.*, 2015).

Given these observations, RBD cohorts are being used as a surrogate of prodromal PD, to test the predictive value of other prodromal PD biomarkers by measuring them at baseline, and then following their evolution as RBD positive patients in the future likely develop PD. (Postuma and Berg, 2019)

Among these markers, signs of autonomic dysfunction are estimated to start developing as early as 15 years before the diagnosis of PD (Postuma *et al.*, 2013). People with a family history of dementia, and who reported autonomic symptoms, are more likely to develop neurodegeneration. (Postuma, Iranzo, *et al.*, 2015)

In our research, we aimed to determine if this autonomic dysfunction is already present years before clinical diagnosis in a group of patients diagnosed with RBD using PSG and comparing to a group of individuals in which RBD was ruled out by PSG. We did this by measuring their heart rate variability in different sleep stages, namely Relaxed Wakefulness (RW), REM (Rapid Eye Movement sleep) and NREM (Non-Rapid Eye Movement sleep).

Heart Rate Variability (HRV) measures the fluctuation of the time intervals between consecutive heartbeats, that is, how much does the R-R interval vary during a given period. It reveals the dynamic interactions between brain and heart, through the autonomic nervous system, to adapt to environmental changes. (McCraty and Shaffer, 2015)

HRV analysis provides several different metrics, of which  $LF\ ms^2$  is a measure of the absolute power of the low-frequency band (0.04–0.15 Hz), associated with sympathetic nervous system (SNS) activity, while  $HF\ ms^2$  reflects the absolute power of the high-frequency band (0.15–0.4 Hz), associated with the activity from the parasympathetic nervous system (PNS). Also calculated is the LF/HF ratio, used to determine the ratio between the influence of the SNS and the PNS, also known as the sympathovagal balance. (Shaffer and Ginsberg, 2017)

## Methods

Patients with suspicion for RBD were recruited and underwent full PSG examination, during 1 or 2 nights. Based on evaluation of the PSG records, using the Sleepware G3 version 3.9.5. software, they were divided into RBD negative and RBD positive groups.

Later we exported the first ECG channel of the PSG traces to be analysed for the HRV using the Kubios HRV Premium 3.3.1. software. The following spectral components of the HRV were noted:  $LF\ ms^2$ ,  $HF\ ms^2$  and the LF/HF ratio, after selecting on software for the FFT spectrum option.

The value of these components was obtained for every patient in both groups, in three distinct sleep stages: Relaxed wakefulness, NREM sleep (especially stage N2, but occasionally also N1) on the 1<sup>st</sup> sleep cycle, and REM sleep (i.e. stage R). An interval of any 5 minutes included in each of these 3 sleep stages was analysed using the HRV software for the above-mentioned spectral components. Later these values were averaged for the total number of participants in each group and the standard deviations were calculated. LF/HF ratio average was calculated from all LF/HF ratios, not from averages of LF and HF.

To determine the statistical significance of the difference between the 2 study groups for each of these HRV components in every sleep stage evaluated, we used one-tailed unequal variance t-tests (Welch's t-test), assuming a confidence level of 95% ( $p < 0,05$ ).

This project was approved by the local Ethical commission at UNLP in Košice.

## Results

The HRV indicator  $HF\ ms^2$  shows a statistically significant decrease from the group of patients with negative RBD to the group with positive RBD when measured during relaxed wakefulness (RW) and NREM sleep. The large standard deviations in nearly every category of our table show that there is a high variation in HRV among members of the same group in every sleep stage. (Table 1)

## Discussion

We observed a significant decrease in one indicator of HRV,  $HF\ ms^2$ , from the RBD negative group to the RBD positive group during RW and NREM. As demonstrated in other studies, there is less overall parasympathetic tone during REM sleep (and higher sympathetic influence in REM sleep), related to cardiac autonomic dysfunction (Cabiddu *et al.*, 2012; Chouchou and Desseilles, 2014). That is possibly the reason why the decrease in  $HF\ ms^2$  during REM sleep was not as significant as in the other stages evaluated. We could also confirm this increase in sympathetic tone during REM sleep since the LF/HF ratio in this stage was generally higher than during RW and NREM.

One patient with negative RBD had very extreme outlier values for LF, HF, and the LF/HF ratio in the complete HRV trace for the whole length of the night, presumably due to his severe degree of Obstructive Sleep Apnoea (OSA). He was also the oldest patient included in the study, at 80 years old. We decided to present the values excluding this patient, followed in brackets by the values if we counted this patient. Thus, we presented the p-values from the t-tests not taking into account this patient. To a milder extent, some other patients also had outlier values, which could be attributed to heart rhythm problems in their medical histories, alongside OSA. It is also necessary to take in consideration that the mean ages of our 2 groups significantly differ, which may have influenced the results. We also did not control our cohort for gender, comorbidities and medications taken (including antidepressants), which may all be influencing confounders. (Postuma *et al.*, 2019)

A study of HRV that included Parkinson's disease patients, who could be also affected with RBD or without this condition, showed that clear autonomic dysfunction was only visible in those who were also affected with RBD. It was inferred that cardiac autonomic denervation is mostly associated not with PD itself, but with the presence of RBD (Postuma *et al.*, 2011). Indeed, it was found that the presence of RBD identifies a specific PD subtype characterized by a higher prevalence of autonomic dysfunction, as well as dementia. (Romenets *et al.*, 2012; Knudsen *et al.*, 2018)

Bugalho *et al.*, (2018) formulated a similar study where 3 groups of patients were evaluated: those diagnosed with idiopathic RBD (iRBD), PD with RBD, and PD without RBD. They generally described lower values of the high-frequency component of HRV in patients with RBD versus patients without RBD. Additionally, a study divided the RBD

category into iRBD and symptomatic RBD (sRBD). It confirmed the null hypothesis of there being no statistically significant difference between the groups. (Feketeova *et al.*, 2018)

**Tab. 8:** Comparison of the spectral components of Heart Rate Variability in patients negative for RBD and patients diagnosed with RBD via polysomnography, during relaxed wakefulness and in the stages of sleep NREM (mainly N2) and REM.

	Negative RBD n=18 (19*)		Positive RBD n=32		T-test
	Average	SD	Average	SD	
Age	57 (58,21*)	12,96 (13,66*)	64,59	8,32	<b>0,017 (S)</b>
<b>Relaxed Wakefulness</b>	Average	SD	Average	SD	
LF ms <sup>2</sup>	168,70 (298,78)	177,82 (592,75)	132,01	109,42	<b>0,217 (NS)</b>
HF ms <sup>2</sup>	229,94 (577,18)	224,99 (1529,3)	115,45	96,37	<b>0,026 (S)</b>
LF/HF ratio	1,19 (1,15)	1,36 (1,33)	1,72	1,37	<b>0,097 (NS)</b>
<b>NREM stage (mainly N2)</b>	Average	SD	Average	SD	
LF ms <sup>2</sup>	264,3 (563,53)	257,16 (1328,05)	191,05	146,68	<b>0,139 (NS)</b>
HF ms <sup>2</sup>	281,47 (731,52)	240,55 (1975,6)	138,17	132,18	<b>0,014 (S)</b>
LF/HF ratio	1,34 (1,3)	1,89 (1,84)	2,25	1,95	<b>0,059 (NS)</b>
<b>REM stage</b>	Average	SD	Average	SD	
LF ms <sup>2</sup>	287,18 (597,5)	223,09 (1369,9)	194,20	175,59	<b>0,069 (NS)</b>
HF ms <sup>2</sup>	159,07 (1008,86)	143,68 (3706,76)	133,02	144	<b>0,271 (NS)</b>
LF/HF ratio	3,06 (2,92)	3,65 (3,6)	2,41	2,33	<b>0,25 (NS)</b>

Notes: (RBD = REM sleep behaviour disorder; REM = Rapid Eye Movement sleep; NREM = Non-Rapid Eye Movement sleep; LF ms<sup>2</sup> = Low Frequency power in Heart Rate Variability; HF ms<sup>2</sup> = High frequency power; SD = Standard Deviation; S = Statistically significant; NS = Non-Statistically Significant)

\*One patient in the negative RBD group was excluded due to having very extreme outlier values. We decided to present the values excluding this patient, followed in brackets by the values if we counted this patient. Thus, we presented the p-values from the t-tests not taking into account this patient.

We strived to select intervals of 5 minutes for each sleep stage on every patient that had a sample artefact level of 0% or closest to it, even though it was not always possible to obtain a clean full 5-minutes sample, particularly in patients with very reduced REM sleep. Relaxed wakefulness was usually obtained in the minutes immediately before sleep onset, while 5-minute samples containing NREM sleep were obtained from the 1<sup>st</sup> sleep cycle whenever possible, except if there were extreme outlier values on those intervals.

Furthermore, if we assume statistical significance at the 90% confidence level ( $p < 0,1$ ), given that our total number of participants was small ( $n = 50$ ), instead of the 95% ( $p < 0,05$ ) we used, we can find a confirming trend in our results. In RW, as well as in NREM, the decrease between RBD negative and positive individuals regarding HF ms<sup>2</sup> and the LF/HF ratio are both statistically significant. Also, the LF ms<sup>2</sup> decrease during REM sleep from the RBD negative to RBD positive

group becomes significant, meaning that there might also be somewhat of a loss of sympathetic tone during REM with the progression of synucleinopathies.

These RBD patients were further included in a larger research project where other biomarkers of synucleinopathies were evaluated, such as substantia nigra hyperechogenicity on transcranial ultrasound and the presence of alpha-synuclein aggregations on skin biopsies.

In our study, we did not include patients already clinically diagnosed with Parkinson's disease or Multiple System Atrophy for the PSG examination. However, one of our future objectives is to employ the RBD cohort we formed, in a longitudinal study where we will observe if they will progress into PD or MSA, and check if the autonomic dysfunction present in RBD (measuring the HRV) will persist throughout the development of these synucleinopathies. In this scope, we already have patients whose RBD diagnosis was confirmed as far as 5 years ago. To avoid the strong effects of outliers on future results, we also aim to increase the size of our cohort.

### Conclusion

We were able to conclude that there is a decrease in the parasympathetic innervation of the heart associated with the development of RBD, manifested in the decrease of the HF ms<sup>2</sup> component of HRV during relaxed wakefulness and NREM sleep. Since RBD is a major biomarker of synucleinopathies, this can also be translated into a decrease of parasympathetic tone in the prodromal stages of diseases such as Parkinson's disease and Multiple System Atrophy, consistent with recent research results.

### Literature

BUGALHO, P. et al. (2018) 'Heart rate variability in Parkinson disease and idiopathic REM sleep behavior disorder', *Clinical Autonomic Research*. Dr. Dietrich Steinkopff Verlag GmbH and Co. KG, 28(6), pp. 557–564. doi: 10.1007/s10286-018-0557-4.

CABIDDU, R. et al. (2012) 'Modulation of the Sympatho-Vagal Balance during Sleep: Frequency Domain Study of Heart Rate Variability and Respiration', *Frontiers in Physiology*. Frontiers, 3, p. 45. doi: 10.3389/fphys.2012.00045.

CHOUCHOU, F. and DESSEILLES, M. (2014) 'Heart rate variability: A tool to explore the sleeping brain?', *Frontiers in Neuroscience*. Frontiers Media S.A. doi: 10.3389/fnins.2014.00402.

FEKETEHOVA, E. et al. (2018) 'Kardiálna autonómna dysfunkcia u poruchy správania v REM spánku', *Folia Medica Cassoviensia*, 72(1).

IRANZO, A. et al. (2014) 'Neurodegenerative disorder risk in idiopathic REM sleep behavior disorder: Study in 174 patients', *PLoS ONE*. Public Library of Science, 9(2). doi: 10.1371/journal.pone.0089741.

KNUDSEN, K. et al. (2018) 'In-vivo staging of pathology in REM sleep behaviour disorder: a multimodality imaging case-control study', *The Lancet Neurology*. Lancet Publishing Group, 17(7), pp. 618–628. doi: 10.1016/S1474-4422(18)30162-5.

MCCRATY, R. and SHAFFER, F. (2015) 'Heart rate variability: New perspectives on physiological mechanisms, assessment of self-regulatory capacity, and health risk', *Global Advances In Health and Medicine*. GAHM LLC, pp. 46–61. doi: 10.7453/gahmj.2014.073.

POSTUMA, R. B. et al. (2011) 'Cardiac autonomic denervation in Parkinson's disease is linked to REM sleep behavior disorder', *Movement Disorders*. John Wiley & Sons, Ltd, 26(8), pp. 1529–1533. doi: 10.1002/mds.23677.

POSTUMA, R. B. et al. (2013) 'Prodromal autonomic symptoms and signs in Parkinson's disease and dementia with Lewy bodies', *Movement Disorders*, 28(5), pp. 597–604. doi: 10.1002/mds.25445.

POSTUMA, R. B., GAGNON, J. F., et al. (2015) 'Parkinson risk in idiopathic REM sleep behavior disorder: Preparing for neuroprotective trials', *Neurology*. Lippincott Williams and Wilkins, 84(11), pp. 1104–1113. doi: 10.1212/WNL.0000000000001364.

POSTUMA, R. B., IRANZO, A., et al. (2015) 'Risk factors for neurodegeneration in idiopathic rapid eye movement sleep behavior disorder: A multicenter study', *Annals of Neurology*. John Wiley and Sons Inc., 77(5), pp. 830–839. doi: 10.1002/ana.24385.

POSTUMA, R. B. et al. (2019) 'Risk and predictors of dementia and parkinsonism in idiopathic REM sleep behaviour disorder: A multicentre study', *Brain*. Oxford University Press, 142(3), pp. 744–759. doi: 10.1093/brain/awz030.

POSTUMA, R. B. and BERG, D. (2019) 'Prodromal Parkinson's Disease: The Decade Past, the Decade to Come', *Movement Disorders*, 34(5), pp. 665–675. doi: 10.1002/mds.27670.

ROMENETS, S. R. et al. (2012) 'Rapid eye movement sleep behavior disorder and subtypes of Parkinson's disease', *Movement Disorders*, 27(8), pp. 996–1003. doi: 10.1002/mds.25086.



SCHENCK, C. H. et al. (2013) 'Rapid eye movement sleep behavior disorder: Devising controlled active treatment studies for symptomatic and neuroprotective therapy-a consensus statement from the International Rapid Eye Movement Sleep Behavior Disorder Study Group', *Sleep Medicine*. doi: 10.1016/j.sleep.2013.02.016.

SCHENCK, C. H., BOEVE, B. F. and MAHOWALD, M. W. (2013) 'Delayed emergence of a parkinsonian disorder or dementia in 81% of older men initially diagnosed with idiopathic rapid eye movement sleep behavior disorder: A 16-year update on a previously reported series', *Sleep Medicine*, 14(8), pp. 744–748. doi: 10.1016/j.sleep.2012.10.009.

SHAFFER, F. and GINSBERG, J. P. (2017) 'An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms', *Frontiers in Public Health*. Frontiers Media SA, 5. doi: 10.3389/fpubh.2017.00258.

# **Sekcia PrF/FF/FVS**

## Psychologické faktory súvisiace s rizikovým správaním adolescentov a mediálna analýza rizikových príspevkov na Instagrame

*Psychological factors related to risk behavior in adolescence and media analysis of risk content on Instagram*

Lenka Abrinková<sup>1</sup>, Marcela Štefaňáková<sup>1</sup>, Patrícia Papcunová<sup>2</sup>, Igor Michalčík<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta, Katedra psychológie

<sup>2</sup>Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta, Katedra slovakistiky, slovanských filológií a komunikácie

**Abstrakt:** Rizikové správanie v adolescencii zvyšuje pravdepodobnosť rizikového správania v neskoršom veku a s tým spojených negatívnych dôsledkov v oblasti zdravia. Faktory reziliencie majú protektívny potenciál, zatiaľ čo prezentácia pro-rizikového správania na sociálnych sieťach môže prispievať k pozitívnemu vnímaniu rizikového správania a tým k zvýšeniu normatívnych presvedčení. Cieľom štúdie bolo preskúmať faktory reziliencie, injunktívne normatívne presvedčenia (INP) týkajúce sa priateľského správania rovesníkov pri užívaní návykových látok a typov sledovaných účtov na Instagrame pri vysvetľovaní kumulatívneho indexu užívania návykových látok a analyzovať obsah najsledovanejšieho účtu na sociálnej sieti Instagram. Vzorku tvorilo 211 (66,8% žien) adolescentov (priemerný vek=15.21) prvých ročníkov gymnázií v Košickom kraji. Binárna logistická regresia odhalila, že čím vyššia úroveň vnímanej zmysluplnej participácie v domácnosti a nižšia úroveň sebaúcty, tým vyššia pravdepodobnosť neužívania alkoholu a cigariet. Byť dievčaťom zvyšuje pravdepodobnosť užívania návykových látok, takisto aj priateľské správanie rovesníkov pri fajčení cigariet. Navyše, sledovatelia sociálnych platforiem s humorným obsahom sú s väčšou pravdepodobnosťou užívatelia návykových látok v porovnaní so sledovateľmi verejných osôb. 73% adolescentov uprednostňuje Instagram pred Facebookom a sleduje na ňom humorný účet "EMEFKA" (52%). 42 príspevkov z 211 (20%) sa v januári 2020 týkalo rizikového správania pričom z textovej a obsahovej analýzy vyplýva, že tieto príspevky mali tendenciu vyjadrovať prirodzenosť rizikového správania. Na záver možno povedať, že rodinné prostredie má protektívny charakter, zatiaľ čo vyššia sebaúcta, INP týkajúce sa priateľského správania sa rovesníkov pri fajčení cigariet a užívaní alkoholu a sledovanie sociálnych platforiem s humorným obsahom môžu prispievať k rizikovému správaniu.

**KLúčové slová:** rizikové správanie, reziliencia, normatívne presvedčenia, Instagram, adolescencia

**Abstract:** Risk behavior in adolescence may increase the chance of risk behavior in later years with possible negative health effects. Resilience factors have a potential to protect against it while presenting pro-risk behavior on social network sites may normalize the risk behavior and contribute to positive perception of risk behavior. The aim of this study was to explore the role of internal asset, perceived external resources of resilience, INP and type of followed account on Instagram in explaining cumulative index of substance use and to analyze the content of the most followed account on Instagram. A sample of 211 (66,8% females) adolescents (mean age=15.21) was collected among first year high school students in Košice region. Logistic regression revealed that non-users have more likely higher perceived home meaningful participation and lower self-esteem. Being a girl and experience friendly behavior by peers while engaging in cigarette smoking increase the probability of substance use. Moreover, following social platforms with humorous content contribute to higher probability of substance use in comparison to following public figures. 73% of adolescents prefer Instagram over Facebook and follow "EMEFKA" account (52%). 42 posts from 211 (20%) in January 2020 referred to risk behavior. To conclude, home environment plays a key role in health behavior while higher self-esteem and INP may contribute to risk behavior among adolescents. Social network account "EMEFKA" post also pro-risk behavior content.

**Keywords:** risk behavior, resilience, normative beliefs, Instagram, adolescence

### Teoretické východiská

Rizikové správanie je v súčasnosti jednou z najzávažnejších otázok, ktorú táto spoločnosť, v kontexte znižovania chorobnosti a úmrtnosti, má. Alkohol sa na Slovensku stal tretím najčastejším faktorom poškodenia zdravia hneď za problémami s vysokým krvným tlakom a fajčením tabakových cigariet (Havelková, Morvicová, 2005). Výskumné zistenia naznačujú, že alkohol a cigarety sú najčastejšie užívanými drogami aj u adolescentov (Kraus, & Nociar, 2016). Medzi adolescentmi a mladými dospelými na Slovensku vo veku 15 až 24 rokov až 52,6% uviedlo konzumáciu alkoholu za posledných 30 dní. 5,8% uviedlo konzumáciu raz týždenne spočívajúcu z 5 a viac pohárov alkoholu (ÚVZSR, 2017). Chlapci častejšie užívali alkohol a fajčili cigarety v skorej adolescencii (Kraus, & Nociar, 2016), pričom rodové rozdiely sa v neskoršom veku stierajú (Inchly et al., 2013; Bakalár & Madarasová Gecková., 2019). Zvlášť špecifickým obdobím, je prechod zo základnej na strednú školu, pretože tranzitné obdobie samo o sebe prispieva k nárastu rizikového správania (Burdzovic Andreas & Jackson., 2015). V posledných desaťročiach sa výskum presunul z individuálneho výskumu rizikového správania (alkohol, tabak alebo marihuana) na výskum užívania viacerých návykových látok (Lipperman-Kreda et.al, 2017). Avšak adolescenti s vyššími kompetenciami emocionálnej inteligencie vykazujú s menšou pravdepodobnosťou známky rizikového správania (Murphey et al, 2013). Ako determinanty pozitívneho vývinu boli identifikované faktory reziliencie (interné aj externé), pričom reziliencia sa chápe ako multidimenzionálny konštrukt, ktorý zastrešuje množstvo interných a externých faktorov (Hanson, & Kim, 2007) a je závislý od mnohých interagujúcich systémov (jedinec, rodiny, ekonomiky, ekosystémy a organizácie) (Masten & Barnes, 2018). Podľa Ungara (2004) sa reziliencia odráža nielen v individuálnej kvalite, ale aj v tom, do akej miery sociálne a fyzické prostredie (domov, škola,

rodina, priatelia) podporuje prístup k interným (sebaúcta, sebakontrola) a externým zdrojom, ako sú podporné vzťahy, silná identita, spolupatričnosť, zmysluplná participácia, vedúce k pozitívnemu vývinu (Benard, 2004; Benard & Slade, 2009). V posledných rokoch sa však do popredia dostáva aj problematické používanie sociálnych sietí aj z dôvodu prezentovania pro-rizikového správania. Práve prezentovanie pro-rizikového obsahu cez média je dlhodobo vnímané ako jeden z rizikových faktorov pri závislostiach. Bolo zistené, že online alkoholový obsah je spojený s užívaním alkoholu v offline svete, práve kvôli vystaveniu adolescentov pro-alkoholovým príspevkom (Moreno et al., 2014). Rýchlo šíriace sa meme obrázky, snažiace sa o navodenie pocitu „toto presne je scéna z môjho života“, sa postupne dostáva do pozornosti výskumníkov práve vo vzťahu k rizikovému správaniu na sociálnych sieťach pričom skúmaná najmä účasť influencerov na pozitívnom vnímaní rizikového správania adolescentmi (Hendricks et al., 2020). Takéto vystavenie sa pro-rizikovému obsahu vedie k zvýšenému užívaniu alkoholu cez narastajúce normatívne presvedčenia (Geusens et al., 2019), kde dochádza k nadhodnoteniu akceptácie rizikového správania, pričom jednotlivci môžu byť presvedčení, že väčšina ľudí zdieľa ich názory a správanie (Perkins a Berkowitz, 1986). Rebríček 50 najsledovanejších účtov Instagramu ako najpoužívanejšej siete medzi adolescentmi (Statista, 2020) odhalil, že adolescenti sledujú na Instagrame účty, ktoré z hľadiska uverejňovania pro-rizikového správania môžu byť rizikové. K aprílu 2020 boli najsledovanejšími účtami tvorivé účty využívané verejne známymi osobami, organizáciami, sociálnymi platformami a značkami (Wikipedia, 2020), na ktorých dochádza k tvorbe vlastného kreatívneho obsahu s cieľom zvýšiť svoju Instagramovú prítomnosť.

## Cieľ

Prvým cieľom príspevku je sledovať vzťah medzi internými (sebakontrola, sebaúcta), vnímanými externými faktormi reziliencie (podporné vzťahy a zmysluplná participácia v oblasti domova, školy, z komunity a od priateľov) INP týkajúce sa priateľského správania sa rovesníkov pri fajčení cigariet a užívaní alkoholu, typom sledovaných účtov na Instagrame a kumulatívnym indexom užívania návykových látok u študentov stredných škôl. Druhým cieľom je analyzovať obsah na najpopulárnejšom účte Instagramu so zameraním na indikátory rizikového správania (počet príspevkov v určenom časovom rozsahu) a kvalitatívna analýza týchto príspevkov.

## Výskumný súbor a metodiky

Výskumný súbor tvorilo 211 respondentov (66,8% dievčat, priemerný vek = 15,21, SD = 0.78), vybraných na základe príležitostného výberu. Kritériom výberu bolo, aby respondenti boli študentmi prvých ročníkov na gymnáziách, pre lepšie zachytenie tranzitu zo základných na stredné školy. Zber dát prebiehal v januári 2020 v košickom regióne.

V štúdií boli použité metodiky nasledovné metodiky:

**Kumulatívny index užívania návykových látok** bol vytvorený kombináciou dvoch premenných zo štúdie ESPAD (Hibell et al., 2012), ktorá zisťovala konzumáciu alkoholu a fajčenie cigariet za posledných 30 dní s možnými odpoveďami: 0, 1, 2-4, 5 alebo viac. Odpovede sme dichotomizovali a zlúčili na 0=neprítomné rizikové správanie (neužívanie alkoholu ani cigariet za posledných 30 dní) vs. 1=prítomné rizikové správanie (užívanie alkoholu alebo cigariet za posledných 30 dní).

**Sebakontrola:** Škála sebakontroly (Finkenauser, Engels a Baumeister, 2005) pozostávala z 11 položiek. Respondenti odpovedali na 5-bodovej Likertovej škále (1= nikdy, 5 = vždy). Vyššie skóre indikovalo vyššiu úroveň sebakontroly po prekódovaní. Cronbachova alfa bola 0.80.

**Sebaúcta:** Škála sebaúcty (Rosenberg, 1979, Blatný a Osecká, 1997) pozostávala z 10 položiek. Respondenti odpovedali na štvorbodovej Likertovej škále (1 = veľmi nesúhlasím, 4 = dôrazne súhlasím). Vyššie skóre indikovalo vyššiu úroveň sebaúcty. Cronbachova alfa bola 0.70.

**RYDM (Resilience and Youth Development Module)** (Constantine et al., 1999) meria externú rezilienciu na 4-bodovej Likertovej škále (1=úplne nesúhlasím, 4=úplne súhlasím). Vyššie skóre predstavovalo vyššiu úroveň reziliencie. Dotazník meria 11 vonkajších zdrojov, ktoré sú zachytené prostredníctvom 38 otázok, kde respondenti vyjadrujú vlastné vnímanie 3 protektívnych faktorov – starostlivé vzťahy, vkladanie nádeje a zmysluplná participácia v prostredí: domov, škola, komunita a priatelia. Analýza hlavných komponentov potvrdila zistenia autorov Hanson a Kim (2007) o existencii faktora „podporné vzťahy“, spojením faktorov starostlivé vzťahy a vkladanie nádeje. Táto štúdia sa teda zameriava na skúmanie *podporných vzťahov v škole, zmysluplnej participácii v škole, podporných vzťahov doma, zmysluplnej participácii doma, podporných vzťahov v komunite, zmysluplnej participácie v komunite, podporných vzťahov od rovesníkov, prosociálnych rovesníkov a školskej zakorenenosti*. Hodnoty Cronbachovej alfy uvádzame v poradí prezentovaných škál: 0.82, 0.73, 0.80, 0.73, 0.92, 0.69, 0.55, 0.90, 0.76). Vzhľadom na nízku úroveň reliability subškály „prosociálni priatelia“ (Cronbachova alfa = 0.55, Spearman-Brown koeficient = 0.47), táto škála nebude súčasťou analýz.

**Injunktívne normatívne presvedčenia** boli merané dvoma otázkami zo štúdie ESPAD (Hibell et al., 2012). Respondenti vyjadrovali presvedčenie o správaní sa priateľov pri užívaní alkoholu a cigariet (1 = veľmi nepriateľsky, 4 = veľmi priateľsky). Položky boli dichotomizované na 0 = nepriateľsky (odpovede 1, 2) a 1 = priateľsky (odpovede 3,4).

**Preferovaná sociálna sieť:** bola použitá otázka, na zachytenie najčastejšie použíwanej sociálnej siete medzi stredoškólakmi („Na ktorej sociálnej sieti z ponúkaných tráviš viac času?“) S možnosťou odpovede 1 = Facebook, 2 = Instagram, 3 = iné.

**Sledovanosť Instagramových účtov:** bola použitá otvorená otázka, na zistenie účtov sledovaných na sociálnych sieťach („Napiš aspoň tri účty, ktoré sleduješ na vybranej sociálnej sieti v predošlej otázke.“). Adolescenti boli zaradení do skupín podľa dominantného typu sledovaných Instagramových účtov: (1) tvorivé účty – verejné osoby, (2) tvorivé účty – sociálne platformy s humorným obsahom, (3) tvorivé účty – blogy. V prípade nemožnosti definovania dominantného typu, teda

keď adolescent neuviedol väčšinový počet sledovaných účtov jedného typu z vyššie spomenutých kategórií, nebol zaradený do žiadnej kategórie, podobne ako adolescenti, ktorí uviedli sledovanie len personálnych účtov.

## Analýza údajov

Na zisťovanie vzťahu medzi faktormi reziliencie, INP, typom sledovaných účtov na Instagrame a kumulatívnym indexom užívania návykových látok bola použitá binárna logistická regresia. Kumulatívny index slúžil ako závislá premenná, zatiaľ čo faktory reziliencie, INP a typ sledovaných účtov na Instagrame slúžili ako nezávislé premenné. Otázky zamerané na používanie sociálnych sietí boli spracované vzhľadom na najpočetnejšie odpovede. Následne sa na najsledovanejšom účte Instagramu realizovala analýza mediálnych obsahov. Predmetom kvantitatívnej analýzy bolo zisťovanie frekvencie publikovania príspevkov zameraných na propagáciu užívania alkoholu a fajčenia cigariet, v období zberu dotazníkov, ako aj zisťovanie ďalších kvantitatívnych údajov spojených s príspevkami propagujúcimi rizikové správanie. Vybrané príspevky sme podrobili aj obrazovej analýze, skúmajúc znaky odkazujúce na kontexty rizikového správania.

## Výsledky

Deskriptívna analýza a rodové rozdiely vo všetkých skúmaných premenných sú prezentované v Tabuľke č.1. Chlapci dosahujú vyššiu úroveň interných faktorov reziliencie, pričom štatisticky významné rozdiely boli potvrdené vo faktore *sebaúcta*. Naopak, dievčatá dosahujú vyššiu úroveň externých faktorov reziliencie, pričom štatisticky významné rozdiely boli zistené vo faktoroch: *podporné vzťahy od priateľov*, *podporné vzťahy z domu* a *zmysluplná participácia doma*.

Tab. 1: Deskriptívna charakteristika skúmaných premenných

PREMENNÉ	Priemer (SD)	CHLAPCI Priemer (SD)	DIEVČATÁ Priemer (SD)	T hodnoty
Sebakontrola	3.05 (0.63)	3.15 (SD=0.64)	3.00 (SD=0.61)	1.62
Sebaúcta	2.60 (0.49)	2.73 (SD=0.38)	2.53 (SD=0.53)	2.70 **
Podporné vzťahy od priateľov	2.53 (0.63)	3.02 (SD=1.01)	3.67 (SD=0.55)	-6,00 **
Podporné vzťahy z domu	3.39 (0.58)	3.24 (SD=0.73)	3.47 (SD=0.48)	-2.77 **
Zmysluplná participácia doma	3.02 (0.75)	2.88 (SD=0.76)	3.09 (SD=0.73)	-1.89
Podporné vzťahy v škole	3.01 (0.67)	2.92 (SD=0.69)	3.06 (SD=0.66)	-1.42
Zmysluplná participácia v škole	2.50 (0.76)	2.33 (SD=0.82)	2.58 (SD=0.72)	-2.22 *
Školská zakorenenosť	3.16 (0.85)	3.57 (SD=0.76)	3.74 (SD=0.69)	-1.60
Podporné vzťahy v komunite	3.01 (0.83)	3.08 (SD=0.85)	3.20 (SD=0.85)	-1.00
Zmysluplná participácia v komunite	3.68 (0.72)	2.89 (SD=0.91)	3.07 (SD=0.78)	-1.47
	N (%)	CHLAPCI	DIEVČATÁ	Chí kvadrát
Injunktívne NP priatelia – alkohol	137 (64.0%)	43 (60.6%)	94 (66.2%)	0.65
Injunktívne NP priatelia – fajčenie	119 (55.6%)	38 (53.5%)	81 (57.0%)	0.23
Kumulatívny index užívania náv. látok	118 (55.1%)	34 (47.9%)	84 (58.7%)	2.26

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; INP o priateľskom správaní sú prezentované; užívatelia sú prezentovaní

V prvom kroku sme zisťovali vzťah medzi kumulatívnym indexom užívania návykových látok a faktormi reziliencie. Regresný model bol štatisticky významný  $X^2(11) = 25.44$ ,  $p < 0.05$  a vysvetľoval medzi 13.8% (Cox & Snell R square) a 18.7% (Nagelkerke R squared) variancie kumulatívneho indexu. Výsledky naznačujú, že podporné vzťahy a zmysluplná participácia doma zvyšujú pravdepodobnosť neužívania alkoholu a cigariet, avšak sebaúcta zvyšuje pravdepodobnosť užívania týchto látok. V Tabuľke č.3 uvádzame podrobnejšie informácie.

V druhom kroku sme do modelu pridali INP spolu s typom sledovaných účtov na Instagrame. Typy sledovaných účtov boli stanovené na základe oficiálnej stránky Instagramu, ktorá každý založený účet kategorizuje. Zamerali sme sa len na kategóriu tvorivé účty, kde sa nám podarilo na základe odpovede študentov naplniť 3 podkategórie (viď Tabuľka č.2) : (1) tvorivé účty – verejné osoby, (2) tvorivé účty – sociálne platformy s humorným obsahom, (3) tvorivé účty – blogy.

Tab. 2: Typ sledovaných účtov na Instagrame podľa kumulatívneho indexu užívania návykových látok

Instagram	Kumulatívny index užívania návykových látok		X <sup>2</sup>
	neužívatelia	užívatelia	
Tvorivé účty – soc. platformy s humorným obsahom	15 (39.5%)	23 (60.5%)	2.24
Tvorivé účty – verejné osoby	43 (52.4%)	39 (47.6%)	
Tvorivé účty – blogy	23 (42.6%)	31 (57.4%)	



\*p&lt;0.05; \*\*p&lt;0.01

Regresný model bol štatisticky významný  $X^2(15) = 39.46$ ,  $p < 0.01$  a vysvetľoval medzi 20.5% (Cox & Snell R square) a 27.4% (Nagelkerke R squared) variancie kumulatívneho indexu užívania návykových látok u stredoškolákov. Výsledky naznačujú že podporné vzťahy doma zvyšujú pravdepodobnosť neužívania alkoholu a cigariet, avšak sebaúcta zvyšuje pravdepodobnosť užívania týchto látok. Boli zistené aj rodové rozdiely, byť dievčaťom zvyšuje pravdepodobnosť užívania návykových látok, takisto aj priateľské správanie rovesníkov pri fajčení cigariet. Navyše preukázal sa aj vzťah medzi typom sledovaných účtov na Instagrame a kumulatívnym indexom rizikového správania. Sledovatelia sociálnych platforiem humorného obsahu sú s väčšou pravdepodobnosťou užívatelia návykových látok v porovnaní s referenčnou skupinou – sledovatelia verejných osôb. V Tabuľke č.3 uvádzame podrobnejšie informácie.

**Tab. 3:** Regresné modely pre kumulatívny index užívania návykových látok vo vzťahu k nezávislým premenným

PREDIKTORY	Model 1 ( $R^2 = 0.17$ )			Model 2 ( $R^2 = 0.27$ )		
	OR	95% C. I		OR	95% C. I	
		Dolná hranica	Horná hranica		Dolná hranica	Horná hranica
Sebakontrola	0.71	0.38	1.32	0.68	0.36	1.31
Sebaúcta	2.73*	1.15	6.43	4.34**	1.69	11.17
Podporné vzťahy od priateľov	1.28	0.77	2.12	1.19	0.70	2.04
Podporné vzťahy z domu	0.45*	0.21	0.96	0.46	0.20	1.03
Zmysluplná participácia doma	0.53*	0.31	0.93	0.49*	0.27	0.89
Podporné vzťahy v škole	0.99	0.52	1.87	0.98	0.51	1.90
Zmysluplná participácia v škole	0.84	0.48	1.48	0.81	0.45	1.46
Školská zakorenenosť	0.79	0.45	1.40	0.95	0.52	1.74
Podporné vzťahy v komunite	1.23	0.81	1.88	1.17	0.75	1.81
Zmysluplná participácia v komunite	1.24	0.78	1.95	1.48	0.88	2.47
Rod	0.51	0.22	1.17	0.40*	0.17	0.98
Injunktívne NP priatelia – alkohol				1.47	0.60	3.60
Injunktívne NP priatelia – fajčenie				2.47*	1.03	5.95
Typ sledovaných účtov (1) – verejné osoby				0.37*	1.45	0.95
Typ sledovaných účtov (2) - blogy				0.64	2.36	1.77

\*p<0.05; \*\*p<0.01; referenčná skupina: dievčatá, sociálne platformy s humorným obsahom

Z údajov zisťovaných v štúdiu vyplýva, že 73% stredoškolákov preferuje sociálnu sieť Instagram pred Facebookom. Stránku, ktorú sleduje väčšinový podiel opytovaných (52%), je účet EMEFKA, ktorá má na Instagrame 391-tisíc sledovateľov. V informáciách administrátor uvádza informáciu: “Najzábavnejšie miesto na slovenskom a českom internete! Kto má humor, má rád aj EMEFKA.” Publikované príspevky majú tendenciu pôsobiť humorným až satirickým dojmom, pričom využívajú intertextuálne nadväzovanie na kontexty sociálneho života, filmov, literatúry, hudby či ďalších prvkov a fenoménov blízkych cieľovému príjemcovi obsahu. V rámci druhého cieľa nášho príspevku sa bližšie pozrieme na kvantitatívnu a kvalitatívnu analýzu príspevkov účtu EMEFKA.

## KVANTITATÍVNA ANALÝZA

Z kvantitatívnej analýzy účtu EMEFKA na Instagrame vyplýva, že v období od 1.1. 2020 do 31.1. 2020 bolo publikovaných 211 príspevkov, ktoré z hľadiska vizuálneho stvárnenia vykazujú značnú konformitu; pozostávajú prevažne z jednej, prípadne viacerých fotografií, textu a loga používateľa EMEFKA. Keďže v prípade loga ide o irelevantný a sémanticky nepodstatný prvok grafického zobrazenia príspevku, nebudeme mu venovať pozornosť. Zameriame sa teda na dva konštrukčné prvky príspevku – fotografiu a text. V kvantitatívnom posúdení príspevkov budeme vyhodnocovať niekoľko faktorov: aká časť zo všetkých príspevkov používateľa EMEFKA odkazuje na alkohol alebo fajčenie, koľko príspevkov odkazuje na alkohol, koľko príspevkov odkazuje na fajčenie, v koľkých sú pozorovateľné oba tieto faktory. Ďalej kvantifikujeme aj to, v akej podobe je v príspevkoch odkaz na konzumáciu alkoholu alebo fajčenie prítomný. Teda či je niektorý z pozorovaných faktorov explicitne vyjadrený vo vizuálnej podobe (fotografia), v textovej podobe (komentár graficky zasadený do fotografie), prípadne v podobe kombinácie oboch uvádzaných foriem. Z kvantitatívnej analýzy príspevkov vyplýva, že z 211 príspevkov 42 (20%) odkazuje na požívanie alkoholu alebo na fajčenie. Z uvedených 42 príspevkov 5 odkazuje iba na fajčenie, 36 iba na požívanie alkoholu a jeden príspevok obsahuje kombináciu oboch. V prípade príspevkov odkazujúcich na fajčenie je pri štyroch odkaz iba vo vizuálnej podobe, v jednom prípade iba v textovej podobe a v jednom je v kombinácii oboch foriem. Z 37 príspevkov odkazujúcich na alkohol je odkaz iba vo vizuálnej podobe v 10 prípadoch, iba v textovej v 21 prípadoch a v kombinácii šesťkrát. Z týchto údajov vyplýva, že najčastejšie sa návštevník účtu EMEFKA stretne, vzhľadom na pozorované obdobie, s príspevkom odkazujúcim na požívanie alkoholu, ktorý je tvorený fotografiou bez explicitného zobrazenia odkazu na

alkohol, no s doplnením o text, ktorý na alkohol odkazuje. Je možné domnievať sa, že prevládajúca forma príspevkov je dominantná aj preto, lebo účinky alkoholu na ľudské telo je možné odhaliť aj vizuálne na základe klinických príznakov, ktoré sú zobrazené v analyzovaných príspevkoch, ale zároveň správanie sa človeka ovplyvnené konzumáciou alkoholu je takisto odlišiteľné vizuálne, a teda je vhodné pre tvorbu príspevkov takého charakteru, ako vytvára používateľ EMEFKA.

## OBRAZOVÁ ANALÝZA

Zo 42 príspevkov na profile Emecka odkazujúcich na požívanie alkoholu alebo na fajčenie cigariet na ukážku prezentujeme dva príspevky, ktoré podrobíme obrazovej analýze. Predmetom zobrazenia prvého analyzovaného príspevku je ženská postava s abnormálnou fyzickou deformáciou, ležiaca na podlahe. Postava sa nachádza v centrálnej časti obrazu, tvár ma otočenú k zemi, vyvoláva dojem približovania sa k percipientovi. Jednu z nôh má vysunutú pred ramenom a na nej má dámsku topánku na podpätku, ktorá je výsledkom grafickej manipulácie s obrazom. Obraz nesie znaky úpravy farebnej škály s dominantným využitím odtieňov bielej, modrej až sivej. V pozadí za postavou sa nachádza dym, ktorý zdôrazňuje ponuré až hrôzu vyvolávajúce ladenie obrazu. Preexponované zdeformovanie tela zobrazenej postavy, ako aj nápadne neupravený vzhlád (roztrhané šaty, špinavá koža, vlasy pokrývajúce tvár) a dojem plazenia sa fungujú ako ukazovatele intertextuálneho prepojenia. Poučený percipient v obraze spozná záber zo známeho hororového filmu. Obraz je zároveň sémanticky prepojený s textovou zložkou, ktorá odkazuje na požitie alkoholu v kombinácii s nosením vysokých podpätkov. Humornosť diela je dosiahnutá prepojením hyperbolizovanej deformácie evokujúcej pád, pričom ako jej dôvod sa percipientovi ponúka práve nemožnosť udržania rovnováhy pod vplyvom alkoholu, ako aj sémantická ukotvenosť obrazu v skúsenostnom rámci (zažitom alebo odporovanom) percipienta.



Textová zložka druhého skúmaného príspevku poukazuje na návyky z detstva. V ústrednej časti obrazovej zložky sa nachádza elektronická cigareta, v ľavom spodnom rohu je umiestnená ruka, ktorá túto cigaretu drží pomocou prehnutého prútu. Percipient je štylizovaný do pozície realizátora činnosti. Uhol, v ktorom sú prvky umiestnené na fotografii, evokuje dojem, že práve percipient drží túto cigaretu. Fotka nevykazuje znaky grafickej úpravy. Príspevok aj v tomto prípade pracuje so skúsenostným rámcom. Poukazuje na formu detskej hry založenej na mimentickom princípe, ktorej predmetom je napodobnenie fajčenia fiktívnej cigarety. Humorné vyznenie je dosahované kontrastom detského a dospeláckeho (detská hra a dospelácka ruka) a zároveň primitívneho a moderného (vo vzťahu prútu a cigarety). Obraz je otvorený aj druhému spôsobu čítania - poukázanie na dlhodobé návyky, obzvlášť tie, ktoré vznikajú už v detskom veku.



## Diskusia a záver

Cieľom štúdie bolo skúmať vzťah medzi kumulatívnym indexom užívania návykových látok, faktormi reziliencie, INP a typom sledovaných účtov na Instagrame. Druhým cieľom bolo skúmať príspevky na najsledovanejšom účte Instagramu so zameraním na indikátory rizikového správania a kvalitatívna analýza týchto príspevkov.

V prvom modeli sme sa zamerali na faktory reziliencie. Naše výsledky potvrdili pozitívny vzťah medzi sebaúctou a kumulatívnym indexom užívania návykových látok. Tranzitné obdobie prechodu zo základnej na strednú školu je sprevádzané zvýšenou úrovňou stresu, tlaku, pocitmi neistoty, ale aj potrebou akceptácie rovesníkmi v novom kolektíve, nakoľko v období adolescencie majú dominantnú pozíciu v živote adolescenta rovesnícke vzťahy a členstvo v rovesníckej skupine (Noller, et al, 2013) a to sa pri tranzite na strednú školu ešte viac zvyrazňuje. Metaanalýza longitudinálnych štúdií poukazuje na to, že ľudia s vyššiu mierou sebaúcty dokážu ľahšie nadväzovať vzťahy v kolektíve a vice versa (Harris & Orth., 2019). Rovesnícka skupina môže na jednej strane slúžiť ako model a ovplyvňovať správanie a postoje adolescenta, zatiaľ čo na druhej strane môže poskytovať vhodné podmienky na užívanie návykových látok: ľahší prístup k návykovým látkam a vzájomne nabádanie a podpora k ich užívaniu (Glaser et al., 2010). V tomto kontexte je možné predpokladať, že práve vyššia sebaúcta v tomto období nemá protektívny charakter, ale vedie k ľahšiemu nadväzovaniu rovesníckych vzťahov a ľahšiemu prístupu do rovesníckych skupín a partií, ktoré môžu byť spojené s užívaním návykových látok. Z hľadiska externých faktorov reziliencie, štatistická významnosť sa preukázala medzi kumulatívnym indexom užívania návykových látok a podpornými vzťahmi a zmysluplnou participáciou v domácom prostredí, čím vyššia úroveň podporných vzťahov a zmysluplné participácie v domácom prostredí, tým je vyššia pravdepodobnosť neuzívania návykových látok u stredoškôlkov. Aj napriek tomu, že v období adolescencie sú rovesníckej vzťahy zdrojom opory a voľnočasovej aktivity, rola rodinného prostredia si takisto zachováva svoju dôležitosť. Teória sociálneho vývinu (Catalano & Hawkins, 1996) hovorí, že kľúčové sú vzťahy počas vývinu, ktoré určujú prosociálnu a antisociálnu trajektóriu správania. Ak rodina poskytuje adolescentom možnosť participovať na rodinnom živote, odmeňuje ich za ich úsilie, podporuje a poskytuje oporu, dochádza k vytvoreniu si väzby na rodinu a prijatiu noriem rodiny, ktoré sa internalizujú.

Tieto internalizované normy reflektujú spôsoby nadväzovania vzťahov a záväzky voči prosociálnym aktivitám, ktoré vedú k prosociálnemu správaniu a nie k rizikovému. Navyiac, v tranzitnom období prechodu na strednú školu sa môže dôležitosť rodiny pre adolescenta ešte zvyšovať, keďže oblasť jeho rovesníckych vzťahov prechádza reštrukturalizáciou. V druhom modeli sme k už existujúcim faktorom reziliencie pridali aj INP a typ sledovaných účtov na Instagrame na základe obsahovej analýzy odpovedí, ktorá umožnila stanoviť aké účty dominantne adolescent na Instagrame sleduje. Zistili sme, že adolescenti dominantne sledujúci sociálne platformy s humorným obsahom budú s vyššou pravdepodobnosťou užívateľmi návykových látok v porovnaní so sledovateľmi verejných osôb. Výskumy poukazujú na to, že 50% - 80% influencerov propaguje alkohol (Willoh., 2020; Hendricks et al., 2019) a preto sa v súčasnosti legislatívne sprísňuje promovania alkoholových a tabakových značiek na sociálnych sieťach a zvyšuje sa edukácia influencerov v kontexte zodpovednosti voči mladej generácii, nakoľko sú adolescentmi vnímaní ako rolové modely (Shamsudeen & Ganeshbabu, 2018). Šedou zónou sa stávajú sociálne platformy založené na humore, kde nedochádza k spolupráci s konkrétnymi značkami, ale k vytváraniu meme obrázkov administrátormi stránok a tiež jeho sledovateľmi. Tieto meme sa masovo šíria a sú komunikačným prostriedkom adolescentov. Naše výsledky potvrdili, že až 20% obsahu v jednom mesiaci na Instagramovom účte „Emefka“ (sociálna platforma humorného charakteru) súviselo s alkoholom alebo cigaretami. Z hľadiska konštrukcie obsahu, príspevky reagovali na trend a situácie, ktoré vyvoláva alkohol a ktoré sú bežné, de facto aby sa v nich niekto "našiel"/stotožnil sa s nimi. Týmto spôsobom účet poukazuje na prirodzenosť rizikového správania a tým môže prispievať k zvyšovaniu normatívnych presvedčení týkajúcich sa alkoholu u svojich sledovateľov, pričom normatívne presvedčenia sú jedným z najvýznamnejších indikátorov rizikového správania (Padon et al., 2016). Práve INP týkajúce priateľského správania sa rovesníkov pri fajčení cigariet sa v našom výskume ukázali ako významný prediktor kumulatívneho indexu užívania návykových látok. Okrem toho sa potvrdili aj rodové rozdiely v kumulatívnom indexe v prospech dievčat podporujúce aktuálne trendy v tejto oblasti. Pre lepšie pochopenie tejto problematiky je potrebné hlbšie preskúmať vzájomné vzťahy rizikového správania a jeho protektívnych a rizikových faktorov aj v kontexte sociálnych sietí.

Táto práca bola podporovaná Vnútrošným Vedeckým Grantovým Systémom Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach na základe zmluvy č. vvgs-2019-1074 a Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-15-0662

## Literatúra

- BAKALÁR, Peter a Andrea MADARASOVÁ GECKOVÁ, 2019. Sociálne determinanty zdravia školákov: HBSC - Slovensko - 2017/2018 "Health behaviour in school aged childred" (HBSC). Bratislava: Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. ISBN: 978-80-7159-242-6
- BENARD, Bonnie. 2004. Resiliency: What we have learned. San Francisco, CA: WestEd. ISBN 0914409182
- BENARD, Bonnie, SLADE, Sean. 2009. Moving from resilience research to youth development practice and school connectedness. In: *Handbook of positive psychology in schools*, p. 353.
- BLATNÝ, M., OSECKÁ, L. (1997): Struktura globálneho vzťahu k sobe: Analýza Rosenbergovy škály saebhodnocení-replikace. *Československá psychologie*, 41 (6), 481-487.
- BURDZOVIC ANDREAS, Jasmina, JACKSON, Kristina. M. 2015. Adolescent alcohol use before and after the high school transition. In *Alcoholism, clinical and experimental research*, 39(6), p. 1034-1041.
- CATALANO, Richard F., HAWKINS, J. David. 1996. A theory of antisocial behavior. *Delinquency and crime: Current theories* p.149.
- CONSTANTINE, Norm, BENARD, Bonnie, DIAZ, Marycruz. 1999. Measuring protective factors and resilience traits in youth: The healthy kids resilience assessment. In *seventh annual meeting of the Society for Prevention Research, New Orleans, LA*, p. 3-15.
- FINKENAUER, Catrin, ENGELS, Rutger, BAUMEISTER, Roy. 2005. Parenting behaviour and adolescent behavioural and emotional problems: The role of self-control. In *International Journal of Behavioral Development*, 29(1), 58-69.
- GEUSENS, Femke, BIGMAN-GALIMORE, Cabral. A, BEULLENS, Kathleen. 2020. A cross-cultural comparison of the processes underlying the associations between sharing of and exposure to alcohol references and drinking intentions. In *New Media & Society*, 22(1), 49-69.
- GLASER, Beate, SHELTON, Katherine. H, VAN DEN BREE, Marianne B. 2010. The moderating role of close friends in the relationship between conduct problems and adolescent substance use. In *Journal of Adolescent Health*, 47(1), 35-42.
- HAVELKOVÁ, B. – MORVICOVÁ, E. 2005. Spotreba alkoholu v Slovenskej republike. Bratislava: Úrad Verejného Zdravotníctva Slovenskej Republiky. 2005.
- HANSON, Thomas, KIM, Jin-Ok. 2007. Measuring resilience and youth development: the psychometric properties of the Healthy Kids Survey. In *Issues & Answers Report, REL 2007*, 34.

- HARRIS, Michelle, A, ORTH, Ulrich. 2019. The link between self-esteem and social relationships: A meta-analysis of longitudinal studies. In *Journal of personality and social psychology*.
- HENDRIKS, Hanneke et al. 2020. Picture me drinking: alcohol-related posts by instagram influencers popular among adolescents and young adults. In *Frontiers in psychology*, 10, 2991.
- HIBELL, Bjorn et al. 2012. The 2011 ESPAD report. Substance use among students. Sweden: Swedish Ministry of Health and Social Affairs and the European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction. ISBN 978-91-7278-233-4
- KRAUS, Ludwig, NOCIAR, Alojz. 2016. ESPAD report 2015: results from the European school survey project on alcohol and other drugs. Luxembourg: European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction. ISBN: 978-92-9168-918-7
- LIPPERMAN-KREDA, Sharon et al. 2017. Adolescents, alcohol, and marijuana: Context characteristics and problems associated with simultaneous use. In *Drug and alcohol dependence*, 179, 55-60.
- MASTEN, Ann, BARNES, Andrew. 2018. Resilience in Children: Developmental Perspectives. In *Children*, 5(7), 98.
- MORENO, Megan A. WHITEHILL, Jennifer M. 2014. Influence of social media on alcohol use in adolescents and young adults. *Alcohol research: current review*, 36(1), 91.
- MURPHEY, David et al. 2013. Adolescent health highlight: use of illicit drugs. In *Child Trends*, 1-8. [cit. 2020-04-15]. Dostupné na: <https://www.childtrends.org/wp-content/uploads/2013/09/Illicit-drug-use-Highlight-9.13.pdf>
- NOLLER, Patricia, Judith FEENEY, a PETERSON, Candida. 2013. Personal relationships across the lifespan. UK: Routledge. ISBN: 978-0415186483
- PADON, Alisa, A .2016. Tapping into motivations for drinking among youth: Normative beliefs about alcohol use among underage drinkers in the United States. In *Journal of health communication*, 21(10), 1079-1087.
- PERKINS, H, Wesley, BERKOWITZ, Alan. D. 1986. Perceiving the community norms of alcohol use among students: Some research implications for campus alcohol education programming. In *International journal of the Addictions*, 21(9-10), 961-976.
- ROSENBERG, Morris. 1979. Conceiving the self. New York: Basic Books. ISBN: 978-0465013524
- SHAMSUDEEN, S. A. Ibrahim, GANESHBABU, Phil. 2018. A study on the impact of social media marketing trends on digital marketing. In *Shanlax International Journal of Management*, 6(S1), 121-125
- STATISTA 2020. Distribution of Instagram users worldwide as of April 2020, by age and gender. [cit. 2020-04-15]. Dostupné na: <https://www.statista.com/statistics/248769/age-distribution-of-worldwide-instagram-users/>
- UNGAR, Michael. 2004. Nurturing hidden resilience in troubled youth. Toronto: University of Toronto Press. ISBN: 978-0802085658
- WIKIPEDIA (2020). List of most-followed Instagram accounts Dostupné na: [cit. 2020-04-15]. [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_most-followed\\_Instagram\\_accounts](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_most-followed_Instagram_accounts)
- ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY. 2017. Aktualizácia Národného akčného plánu pre problémy s alkoholom na roky 2013 – 2020. Bratislava: ÚVZSR. 2017.
- WILLOH, Anna, Maria. 2020. *Let's have a drink, "my friend"!: The portrayal of alcohol-related posts through Dutch social media influencers on Instagram*: diplomová práca: Utrecht, University of Twente.
- INCHLY, Jo et al. 2013. Growing up unequal: Gender and socioeconomic differences in young people's health and well-being. Health Behavior in School-aged Children (HBSC) study: International report from the 2013/2014 survey. 2-3



## J. Kepler a hľadanie harmónie univerza

*J. Kepler and searching for the Harmony of the Universe*

Simona BAŠISTOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta

**Abstrakt:** Riadi sa svet geometriou, ktorá doň bola vpísaná *a priori*? Sú skutočne jeho esenciálnou podstatou geometrické útvary, ktoré my – ľudské bytosti stvorené ako *imago dei* – poznávaním jeho základných štruktúr odhaľujeme? Alebo je geometria dielom človeka, ktorý ju vytvoril a používa ako hlavný nástroj poznávania prírody, ako sa domnieval A. Einstein? Cieľom tohto príspevku je poukázať na skutočnosť, že moderná európska veda rodíaca sa na báze novovekej astronómie, sa vyvíja na filozofických základoch vybudovaných starými Grékmi a metafyzickým presvedčení o *univerzálnej harmónii*. O tom, že vo svete dominujú poriadok a harmónia, ktoré sú nevyhnutne dielom božskej prozreteľnosti, boli presvedčení už Pytagoras, Demokritos a Platon, Euklides, Archimedes a Klaudios Ptolemaios a dokonca aj nemecký astronóm, matematik a optik, Johannes Kepler. Je fascinovaný skutočnosťou, že geometria ako výsostne abstraktná disciplína, ktorej základom je trojuholník, ako sa domnievali už pytagorejci, dokáže pomerne zreteľne a jasne vypovedať o povahe fyzikálneho kvantitatívneho sveta, a zároveň je schopná vypovedať o svete *ontologicky*, t. j. odhaliť jeho *bytosnú skladbu*.

**Kľúčové slová:** *Univerzum. Geometria. Platon. Kepler. Harmónia.*

**Abstract:** Is the world to following by a priori principles of geometry? Are geometrical shapes the really essential substance of the universe? Human beings, created as *imago dei* in the process of cognition of the basic structure of the universe, these principles uncovering, says this first opinion. On the other side, there were also mathematicians such as A. Einstein, which were convinced about mention, that the geometry is created by human, whose use it as a main instrument to know nature. The main aim of this paper is point out the fact, that the modern european science as a modern astronomy, was developing on philosophical foundation by ancient Greeks, concretely on metaphysical belief about worlds harmony. Pythagoras, Democritus, Plato, Euclid, Archimedes, Claudius Ptolemy and Johannes Kepler, german astronomer, mathematician and optician, were sure about the divine providence and worlds harmony. About the opinion, that geometry as a strictly abstract discipline, which foundation is the triangle, how emphasized the Pythagoras followers and which can clearly and lucidly telling about the physical and quantitative character of nature and even telling about worlds ontological structure, was Kepler fascinated.

**Keywords:** *Universe. Geometry. Plato. Kepler. Harmony.*

### Veľmi stará záležitosť

Otázky týkajúce sa *harmonickej skladby univerza*, *architektoniky* jeho jednotlivých komponentov, *proporcionality* sveta a jeho *symetrie*, nie sú na prelome 16. a 17. storočia žiadnym *nóvum*. V rámci vedecko–filozofických diskusií západnej civilizácie sa objavujú už v myslení starých Grékov a ostávajú pevnou súčasťou dejinného *ducha* filozofie a vedy prakticky až do konca 20. storočia. Ako vyslovene exponovanej záležitosti jej venujú pozornosť už „samskí filozofi“<sup>1</sup>, ktorí zdieľajú presvedčenie o svete ako najdokonalejšom a najharmonickesom mieste, uvažujúc o ňom ako o *usporiadanom celku*. Empirické pozorovania prírodných procesov, javov a dejov, ktoré pytagorovci realizujú, má pre nich kľúčový význam. Odhaľujú pri nich totiž skutočnosť, že príčina prírodných procesov, teda príčina pohybu je číselne vyjadriteľná. Preto svet, zdôrazňujú, je vyjadrením číselného základu všetkého jestvujúcna, ktoré sa v ňom vyskytuje. „Číslo, *ἀριθμός*, vidia Gréci vždy ako určitý počet určitých vecí: trojice, štvorice atď., vždy istých jednotiek počítaných, a v čísle, takto pochopenom ako základ všetkého utvárania, je teda vlastný základ určitého, konečného bytia“ (Patočka, 1996, s. 94).

<sup>1</sup> Pojem „samskí filozofi“ („*samiae philosophiae*“) používa Kepler v práci *Dioptrika* v súvislosti s označením stúpcov filozofie Pytagora zo Samu (Kepler, 2011, s. 66–67). Ide predovšetkým o Pytagorových žiakov a jeho nasledovateľov, Aristarcha zo Samu, Alkmaióna z Krotónu a Filolaa z Krotónu, u ktorého sa ako prvého vyskytuje myšlienka o *hudbe nebeských sfér* (Špelda, 2006, s. 38–39). Pytagoras stojí aj za vytvorením predstavy o svete, v ktorom otáčajúce sa nebeské sféry a nebeské telesá, Slnko, Mesiac a planéty obiehajúce okolo stredovej Zeme, vydávajú pre človeka nepočuteľnú hudbu – *hudbu sfér*. „Podľa Aristotela sa pytagorovci domnievali, že pri pohybe nebeských telies musí vznikáť zvuk, podobne ako u pozemských telies. Pri rýchlom a prudkom pohybe Slnka, Mesiaca, planét a hviezd vzniká hlasný zvuk, ktorý však nepôsobí nepríjemne, pretože rýchlosti nebeských telies sú v harmonickom pomere podľa intervalov medzi vzdialenosťami. Celkovo teda vyvoláva kruhový pohyb nebeských telies harmonicky súzvuk, ktorý si ľudia neuvedomujú, pretože ho počujú nepretržite už od narodenia“ (Tamže, s. 43,44). Vo všeobecnosti možno usúdiť, že teória *univerzálnej harmónie* je veľmi starou záležitosťou, ktorá zažíva svoje znovuzrodenie na prelome renesancie a novoveku, hlavne v prácach Keplera ale neskôr napríklad aj Komenského.



Spoločným menovateľom stúpcov teórie *univerzálneho poriadku* je hypotéza o *hudbe nebeských sfér*, podľa ktorej je stvorený svet *harmonickým dielom* svojho *Tvorcu* a ktorý je odzrkadlením jeho geometrickej „dokonalejšej“ mysle. Okrem pytagorovcov, ako si Kepler všimá, sa otázkou *svetovej harmónie* zaoberajú aj iní učitelia. Svoju pozornosť upriamuje predovšetkým na Platóna, Euklida, Archimeda a Klaudia Ptolemaia, ktorými sa aj on sám necháva do značnej miery ovplyvniť.<sup>2</sup> Od starovekých učencov, najmä od Aristarcha, ktorého spisy sa zachovali ako súčasť Archimedových prác, sa inšpiruje v rámci svojho astronomicko–kozmozologického bádania aj M. Kopernik, primárne v koncipovaní idey heliocentrickej sústavy predstavenej v práci *O obbehoch nebeských sfér* (*De revolutionibus orbium coelestium*, Norimberg 1543).<sup>3</sup> Moderný obraz sveta vzniká po postupnom skúmaní a odhaľovaní *geometrickej proporcionality* sveta ako jeho *bytošnej štruktúry*, pričom v novoveku sa jeho východiskom stáva platonizmus – ktorý „však zrejme nemožno chápať ako priamu hermeticky uzatvorenú líniu vychádzajúcu priamo len z Platonovho diela. Je to veľmi široký prúd, ktorý sa spravidla k Platonovi hlási proklamatívne a exponuje niektoré názory a metodické prvky pochádzajúce z autentického platonizmu“ (Horský, 2011, s. 56) – ale tiež aj novoplatonizmus a pytagoreizmus. Kepler podotýka, že analýza a skúmanie *harmónie* sveta si vyžadujú ťažkú prácu, pokoj, koncentráciu a mentálne zamyslenie sa nad týmito tézami, aby sa následne mohli „zjaviť“ vo svetle pravdy (Kepler, 1997, s. 11).

### „Lovec príčin vecí“

Je nepopierateľnou skutočnosťou, že Kepler – „lovec príčin vecí“<sup>4</sup> – ako sám seba zvykne nazývať, je naplnený duchom platonizmu. „Pravá metodologická pôda, na ktorej sa Kepler pohybuje, je teda v základe jednoznačná súvislosť dôvodov“ (Patočka, 2006, s. 182). Sústredí svoju pozornosť na hľadanie príčin *univerzálnych* procesov a dejov a častokrát pátranie po týchto príčinách proklamuje ako nevyhnutný predpoklad akéhokoľvek poznania (Kepler, 1997, s. 9). Kepler na rozdiel od Kopernika zdôrazňuje, že fundácia astronomického bádania si nevystačí len s matematickými hypotézami, t. j. teoretickými a zdanlivými hypotézami, pre ktoré používa aj označenie *fiktívne*. Nepopiera však, že ide o astronomické hypotézy popisujúce fyzikálnu realitu a skutočný pohyb nebeských telies a ich dráhy, no napriek tomu v nich odhaľuje jeden (pre neho) závažný nedostatok – chýba v nich *kauzálne zdôvodnenie*. Jadrom Keplerovej astronómie a kozmologickej filozofie sa tak stávajú geometrické hypotézy a metafyzická teória *pan–harmónie*.<sup>5</sup> Kepler ako prvý používa grécky pojem  $\phi\upsilon\sigma\iota\kappa\omicron\varsigma$  na označenie takej prírody, ktorá berie do úvahy nebeské i pozemské javy, pričom nepátra len po ich fyzikálnom, ale aj metafyzickom zdôvodnení (Tamže, s. xiii). Teória *harmonického univerza* je priamo presiaknutá hypotézou o *geometrických vzoroch* ako *ontologických apriórnych predpokladoch* ako garantoch explikácie príčiny počtu, vzdialeností, dráh a pohybov nebeských telies. V dejinách filozofie išlo často o rôzne *apriórne predpoklady*, číslo, atómy, idey atď. Hlavnými vlastnosťami týchto *predpokladov* musia byť ich nemennosť a stálosť v procesoch diania. Bez *apriórnej* postulácie *harmonického poriadku univerza*, by bola pravdepodobne Keplerova cesta k popísaniu pohybových zákonov omnoho zložitejšia. A práve v tejto oblasti „bola spolupráca prírodovedy s filozofiou veľmi plodná“ (Horský, 2011, s. 72).

Zároveň v tomto kontexte vzniká predstava *matérie* ako nehybnej hmoty, ktorej príčina pohybu nie je *ontologická*, ako sa domnieval Aristoteles. Pohyb je matematicky vyjadriteľný a príčine pohybu, o ktorej Kepler uvažuje ako o fyzikálnej veličine, sa musí podmaniť. *Matéria* už naďalej nie je *dynamickým prvkom*, ale stáva sa *statickou* fyzikálnou veličinou. Horský preto mieni, že „renesančný platonizmus sa najprv rozišiel s aristotelovskou predstavou pasívnej hmoty ... avšak potom ten istý platonizmus opúšťa predstavu životnosti a oduševnenosti prírody, aby v predstave internej hmoty našiel ontologickú záruku, že hmota bude slepo podliehať exaktným zákonom“ (Tamže, s. 65). Z metodického hľadiska sa Kepler pri riešení týchto otázok uberať cestou analýzy Platonových kozmogonických a kozmologických názorov

<sup>2</sup> Najpôvabnejším z Platonovej tvorby sa zdá byť Keplerovi jeden z jeho neskorých dialógov *Timaios*. O matematických a geometrických znalostiach starovekých Grékov sa Kepler dozvedá aj z Euklidových *Základov*, ktoré častokrát spomína a zdôrazňuje potrebu „brať ich do úvahy“ pri svojich skúmaníach. Od Archimeda sa Kepler inšpiruje metódami pre výpočet objemu telies. Archimedove práce týkajúce sa skúmaní vlastností a konštrukcií ako pravidelných, tak aj poloprávdelných útvarov sa nezachovali, vieme však o nich vďaka spisom gréckeho matematika a astronóma, Pappa z Alexandrie, častokrát označovaného za „posledného veľkého matematika staroveku“. Jeho hlavné dielo *Synagógé*, sa dodnes považuje za hlavný zdroj vedomostí o gréckej geometrii. U Keplera sa odzrkadľuje aj vplyv Pytagora a jeho teórie čísel, vo všeobecnosti jeho matematika a teória *univerzálnej harmónie* (Šolcová, 2004, s. 18).

<sup>3</sup> Heliocentrická sústava tak ako o nej uvažuje Kopernik, má vo svojom strede postavené nehybné Slnko, okolo ktorého obiehajú ostatné planéty v tomto poradí: Merkúr, Venuša, Zem, Mars, Jupiter a napokon Saturn. Mesiac za planétu nepovažuje. Kepler vydáva aj vlastný výklad Kopernikovho učenia v spise *Rukoväť Kopernikovej astronómie* (*Epitome astronomiae Copernicanae*, Frankfurt nad Mohanom 1617–1621).

<sup>4</sup> Kepler sám seba považuje a označuje v *Harmónii sveta* za „lovca príčin vecí“ (v angl. preklade: „me, a hunter for the causes of things“) (Kepler, 1997, s. 11).

<sup>5</sup> Samotný pojem *pan–harmónia* Kepler nepoužíva. V tomto kontexte však vystupuje ako vhodné synonymum termínov *univerzálna harmónia* či *svetový poriadok*.

obsiahnutých v dialógu *Timaios*, čím zároveň anticipuje pokračovanie v zdieľaní hypotézy *geometrického predobrazu prírody* a všeobecne filozofmi uznávanej teórie *harmonického sveta*, ku ktorým sa s nadšením v *Harmónii sveta* hlási.<sup>6</sup>

### Teória pravidelných mnohostenov

Základom Keplerovej hypotézy *pan-harmónie* je päťica pravidelných mnohostenov,<sup>7</sup> nazývaná často ako päť „platonských“ či dokonca päť „euklidovských telies“. V *Harmónii sveta* sa Kepler zamýšľa nad otázkou, prečo Euklides a súhlasne s ním aj Platon určujú práve týchto päť pravidelných útvarov za *ideovú základňu* sveta. V matematicky pravidelnom mnohostene musí byť splnená geometrická požiadavka zhodnosti všetkých jeho stien ako pravidelných mnohouholníkov a požiadavka zhody počtu stretávajúcích sa stien v každom z jeho vrcholov. Euklides zistil, že zatiaľ čo v prípade pravidelných mnohouholníkov je variabilita ich konštruovania možná *in infinitas*, v prípade pravidelných mnohostenov je situácia celkom jednoznačná, pretože eventualita ich priestorového konštruovania je obmedzená. Objavil totiž zaujímavú skutočnosť, že môžeme síce vytvárať nekonečný počet variácií pravidelných mnohouholníkov, ale nie pravidelných priestorových mnohostenov. Euklides z tohto dôvodu argumentuje, že pravidelných mnohostenov je preto len päť.<sup>8</sup> V prvej ucelenej, aj keď síce skôr v alegorickej či mýtiskej podobe, sa objavuje táto hypotéza u Platóna.<sup>9</sup> Päť pravidelných mnohostenov považuje Platon (rovnako ako Demokritos atómy) za základné stavebné prvky sveta, pričom každý z týchto piatich útvarov priradzuje podľa svojich vlastností k jednému z elementov.<sup>10</sup> Päť pravidelných mnohostenov, ktorých všetky vrcholy sú kružnicami opísané a ktorých stredy stien sú do tej istej kružnice aj vpísané, priradzuje Platon k jednotlivým živlom nasledovne: k prvému z týchto útvarov, pravidelnému štvorstenu, priradzuje oheň, k šesťstenu zem, k osemstenu vzduch, k dvadsaťstenu vodu a posledný útvar, pravidelný dvanásťsten, je symbolom *éteru* ako piateho živlu.

<sup>6</sup> Dielo *Harmónia sveta* Kepler rozvrhol do piatich základných kníh. Prvá kniha s podtitulom „O pôvode, triedach, poradí a rozlišovacích znakoch pravidelných čísel, ktoré dávajú harmonické proporcie kvôli ich poznaniu a výstavbe“, je svojím obsahom geometrická a venovaná skúmaniam pôvodu a výstavby pravidelných útvarov. Výsostne architektonickej výstavbe *univerza* sa Kepler venuje v druhej knihe. Tretia kniha, ktorá je špecificky harmonická, pojednáva o pôvode harmonických proporciách pravidelných útvarov, pojednáva ďalej o prírode a všeobecne o vzťahu hudby a harmónie. Štvrtá kniha je svojím obsahovým zameraním orientovaná na metafyziku, psychológiu a astrológiu, tiež pojednáva o nehmotnej podstate *harmónie*, o typoch *harmónie* vo svete a ich *lúčoch*. Rovnako v tejto knihe pojednáva pôsobenie týchto *lúčov* na prírodu, Zem a ľudské telo. V piatej záverečnej knihe *Harmónie* Kepler kladie do vzájomného vzťahu metafyziku a astronómiu a tiež ako v predchádzajúcich knihách, ani v tejto neobchádza tematizovanie *svetovej harmónie*. Okrem týchto významných myšlienok, ktorými sa Kepler v tejto práci zaoberá, v nej popisuje aj svoj tretí pohybový zákon. Prvý a druhý pohybový zákon Kepler intenzívne premýšľa a popisuje v práci *Astronómia nova* (*Astronomia nova*, Praha 1609).

<sup>7</sup> Pravidelným mnohostenom nazýva Kepler každé teleso, u ktorého sa všetky steny a uhly rovnajú a v ktorého každom vrchole sa stretáva rovnaký počet stien (Kepler, 1997, 17–18). Zatiaľ čo Platon a Kepler skúmajú pravidelné mnohosteny, na prelome renesancie a novoveku sa predovšetkým v umeleckej činnosti začína obracať pozornosť aj k polopravidelným telesám Archimeda. Polopravidelné teleso je definované ako konvexný mnohosten, ktorého všetky steny sú pravidelné mnohouholníky dvoch alebo viacerých typov a všetky jeho priestorové uhly sú zhodné. Záujem o polopravidelné telesá a ambícia aplikovať ich do rôznych foriem umení ako napr. maliarstva, sochárstva a hudby sa objavuje v období renesancie pomerne veľmi často. Dôkazom toho sú diela talianskeho matematika Luca Bartolomea de Pacioli; sochára, vynálezcu a matematika, Leonarda da Vinci; talianskeho maliara, matematika a geometra, Piera della Francesca, ale aj tvorba talianskeho architekta, Daniela Barbaru. Z Talianska tieto idey putujú naprieč celou Európou, ale prevažne do Nemecka, kde ich pri svojej práci uplatnil aj nemecký maliar, rytec a matematik, Albrecht Dürer a rovnako z Nemecka pochádzajúci zlatník, Wenzel Jamnitzer (Šolcová, 2004, s. 18–19).

<sup>8</sup> Veľmi zložitým ale zároveň fascinujúcim problémom v geometrii Euklida a pytagorovcov je konštrukcia pravidelného päťuholníka, zvaného pentagón. Je to jeden zo základných geometrických útvarov. Jeho trojrozmerná konštrukcia je nemožná, preto nie je ani jedným z piatich „platonských telies“. Podľa Euklida disponuje „tajomnými“ vlastnosťami a dokonca ho používajú pytagorovci za svoj symbol, ale nie len oni, aj v rôznych sektách, hnutiach a starej prírodnej teológii sa neskôr symbol pentagramu udomácnuje, keďže v celej jeho geometrickej kresbe sa ukazuje *zlatý rez* (*sectio divina*). Pentagram z pentagónu vzniká narysovaním všetkých uhlopriečok. Bez ohľadu na jeho veľkosť sa vždy pomer jeho uhlopriečok k stranám bude rovnať *zlatému rezu* (Euclid, 2007, s. 505–538).

<sup>9</sup> Platónov dialóg *Timaios* je výkladom o vzniku sveta a jeho usporiadaní. Podľa slov Keplera poskytuje táto práca kľúč k odhaleniu príčin *harmonického poriadku* planetárneho systému (Kepler, 1997, xiv). Z metodologického hľadiska je jeho východiskom *Timaios* aj v ďalšej z jeho prác, *O šesťuholníkovej snehovej vločke alebo pútavé čítanie o ničom* (*Strena seu de nive sexangula*, Praha 1611), v ktorej sa na príklade pôsobenia chladného vzduchu na vodu zamýšľa nad vznikom snehovej vločky.

<sup>10</sup> Podľa Platóna vznikajú všetky živly z rovnakého prvku – trojuholníkov. Usporiadanie a vzájomná väzba jednotlivých trojuholníkov predstavuje jednotlivé elementy – každý geometrický útvar je jedným z elementov. Prvý z piatich „platonských telies“ je pravidelný štvorsten, druhým útvarom je kocka, nasleduje pravidelný osemsten, pravidelný dvanásťsten a dvadsaťsten (Platón, 2008, 58a–61d).

Teória vzoru–obrazu sa stane úplnou až v momente, keď Platon označí tieto geometrické vzory (resp. idey) za formy jestvujúcien. Platon slovami Timaia zdôrazňuje, že „tento svet je obrazom niečoho“ (Platón, 2008, 29b). Do popredia na tomto mieste vystupuje antitéza zdanlivého a skutočného. Pozrime sa, ako o tejto antitéze Platon uvažuje: „Čo je to, čo stále je, ale nemá vznik, a čo je to, čo stále vzniká ... bez účasti rozumu ako niečoho, čo vzniká a zaniká, ale nikdy nemá pravú jestvujúcnosť“ (Tamže, 28a–b). To, čo stále je ale nemá vznik a vzniká rozumne, sú *a priori* idey, ktorých existencia vystupuje v Platonovej filozofii ako nevyhnutný predpoklad ku kvalitatívnemu popisu sublunárnej a supralunárnej sféry. Preto Platonovi primárne nepôjde o výklad sveta v prísne vedeckom význame, „skôr sa snaží ukázať, ako by musel svet vyzeráť, keby bol stvorený celkom rozumne, t. j. v ohľade na idey ako vzorové jestvujúcna“ (Špelda, 2006, s. 68). Opäť slovami Timaia Platon zdôrazňuje, že *Staviteľ* svet vytvára tak, „že stále hľadá na nepremennivé jestvujúcna a také ho užíva ako za vzor“ a preto ho vytvára „podľa jestvujúcna prístupného mysleniu a rozumu“ (Platón, 2008, 29b). Ideová základňa Platonovej kozmogonickej teórie je preto vyjadriteľná postulátom, podľa ktorého Boh<sup>11</sup> stvoril na počiatku svet z dvoch základných prvkov, „teda z oheňa a zeme“ a následne položil „doprostred medzi oheň a zem vodu a vzduch a upravil ich v celok ... aby sa oheň mal k vzduchu ako vzduch k vode a ako vzduch k vode, tak voda k zemi“ (Tamže, 32b). Spojením týchto základných prvkov vzniká telo *univerza*, piaty prvok – *éter*. A tak *Demiurgos* „stvoril svet ako jeden celok zo všetkých prvkov, dokonalý, nestarnúci a nepodrobený chorobám“ (Tamže) a na svoj *obraz*. S presvedčením Platona, že v tomto svete v ktorom žijeme, sú kvantitatívnym *obrazom* Boha naplnené *apriórne* formy jestvujúcien, takpovediac spredmetnené idey, ktoré zároveň vystupujú ako jeho kvalitatívny *obraz*, Kepler bez väčších výhrad súhlasí. „V geometrii je vedľa sféry najdokonalejším druhom tvarov päť euklidovských telies. Podľa ich vzoru a pravidiel je usporiadaný tento náš planetárny svet“ (Kepler, 2016, s. 169). Syntézou svojich názorov zostavuje Kepler tvrdenie, že Boh svet vytvára z hľadiska veličiny, ktorej predpokladom sú geometrické vzory. Patočka dodáva, že je to tak hlavne preto, lebo „jedine veličina umožňuje presné určenie, jedine veličinu možno včleniť do rady dôvodov, jedine veličina je exaktne konštruovateľná“ (Patočka, 2006, s. 183). Zatiaľ čo Platon vytvára iba nejasnú kvalitatívnu teóriu, Keplerovi sa podarí navrhnuť testovateľný geometrický model vesmíru, a hoci je iba čiastočne úspešný, Kepler ho považuje za neomylný.

Počiatok myšlienky *harmonického usporiadania univerza* u Keplera súvisí s pozorovaním a explikáciou konjunkcie Jupitera a Saturna, ktorú prednáša na začiatku roka 1595 svojim študentom.<sup>12</sup> Je presvedčený, že pohyby nebeských telies sa odohrávajú po vpísaných a opísaných geometrických tvaroch a preto si je tiež istý, že sa odohrávajú akoby podľa predpísaných nôt, pohybujú sa podľa *nebeskej hudby sfér, hudby kozmu*. „Geometria, hudba, medicína a astronómia museli vychádzať z nejakých spoločných koreňov. ... Boh dozaista stvoril vesmír takto, a preto človek, stvorený na Boží obraz, dokáže s určitým úsilím túto logiku pochopiť a skryté vzťahy nájsť“ (Ferguson, 2009, s. 208). Ak sú geometrické útvary vlastné skúmanej konjunkcii Jupitera a Saturna, tak celý *kosmos* musí byť vytvorený podľa týchto vzorov. Keplerov vedecký cieľ je celkom jednoznačne identifikovateľný: nájsť geometrickú postupnosť ako kľúč k pochopeniu toho, ako svet vôbec funguje, pretože podľa neho „vesmír stvorený Bohom nemôže byť náhodný a bez zmyslu, ani sa nemôže riadiť len okamžitým rozmarom ... za tou zložitosťou a zmätkom, musí byť zákonitosť, logika a harmónia“ (Tamže).

Kepler chce touto teóriou odpovedať hlavne na otázku ako vysvetliť počet, usporiadanie a pohyby nebeských telies. Zatiaľ čo pytagorejci a Platon pripisujú tieto útvary len jednotlivým elementom, Kepler si kladie otázku o možnosti ich priradenia k nebeským planétam. Metafyzická teória o *apriórnej geometrickej* štruktúre sveta mu umožňuje kreovať vedecké základy modernej astronómie. Kepler je v mnohých ohľadoch presvedčený, že nemôže brať ohľad len na fyzikálne javy empirického sveta, ale ako zdôrazňuje, musíme pátrať v jeho hlbších štruktúrach, kde sú ukryté princípy, ktorými sa svet riadi. Rovnako ako Platon aj on si je istý tým, že odhalil „boží plán“ a teda dôvod, ktorý môže vysvetliť počet a usporiadanie planét. *Tvorca* podľa Keplera stvoril svet tak, že týchto päť geometrických telies umiestnil medzi šesť (vtedy známych) planét a to v tomto poradí: medzi Merkúr a Venušu umiestnil osemsten, medzi Venušu a Zem dvadsaťsten, medzi Zem a Mars dvanásťsten, medzi Mars a Jupiter štvorsten a medzi Jupiter a Saturn šesťsten (Šolcová, 2004, s. 21).

<sup>11</sup> U Platona vystupuje Boh *Demiurgos* ako *Remeselník* a *Tvorca*. Je nesprávne zamieňať ho s predstavou kresťanského Boha. *Demiurgos* netvorí svet podľa svojej vôle a netvorí ho ani *ex nihilo*. Pri tvorení „musí brať ohľad na idey ako záväzné vzory časopriestorového sveta a tiež na látku sveta, ktorá je daná vopred“ (Platón, 2008, 28a–30c). Do chaosu vnáša *Tvorca* usporiadaný poriadok a rozum, on sám však svet ďalej neriadi. „Vnáša do neusporiadaného a nesúladného prapohybu rozumnosť, ktorou sa vyznačuje svet ideí“ (Špelda, 2006, s. 69).

<sup>12</sup> Jupiter a Saturn sú najpomalšími a zároveň navzájom najvzdialenejšími planétami. Keďže ide o prvú a poslednú planétu slnečnej sústavy, ktoré ju ohraničujú a tým spôsobom akoby „chránia“, musí k ich skúmaniu dôjsť ako k prvým, zdôrazňuje Kepler. Pri neustálom pozorovaní ich dráh a pohybov zisťuje, že Jupiter sa v priemere posunie o jeden rok o 30 stupňov a Saturn len o 12 stupňov. Jupiter ho preto predbehne asi o 18 stupňov ročne a na jeho úroveň sa dostane každých dvadsať rokov, čím ho predbehne. Kepler, a to je to najdôležitejšie, prichádza k zisteniu, že na mieste každej konjunkcie, ku ktorej dochádza v intervaloch 20 rokov, môže narysovať bod a každá ďalšia poloha tejto konjunkcie, približne o dve tretiny kruhu vytvorí ďalší bod na inom mieste, čím dochádza ku vzniku rovnostranných trojuholníkov. Je to prvý geometrický útvar, ktorý sa v Keplerových úvahách objavuje. Tento trojuholník sa „otáča“ a vytvára vzor, v ktorom sú do kružnice vpísané trojuholníky (Šolcová, 2004, s. 21–22.) (Ferguson, 2009, s. 201–219).

Kepler odhaľuje, že medzi najvzdialenejšími planétami, ktoré sú zároveň najpomalšími, vytvára ich konjunkcia trojuholníky. Čo mu ale nedáva spať je otázka, prečo Boh vytvoril šesť planét a prečo práve päť pravidelných telies. „Napadlo mu, že zatiaľ čo kresby na tabuli sú prirodzene ploché (t. j. dvojrozmerné), skutočný vesmír je trojrozmerný“ (Ferguson, 2009, s. 210). Aj Platon o tomto probléme uvažuje obdobne: „A tu, keby malo byť telo sveta plošné a nemalo by tretí rozmer ... v skutočnosti však malo byť o troch rozmeroch“ (Platón, 2008, 32b). Za predpokladu, že hľadáme trojrozmerné telesá, u ktorých musia byť splnené podmienky pravidelných mnohostenov, ktoré sme popisali, zistíme, že ich spĺňa len týchto päť „platonových telies“. Na tomto mieste sa podľa Keplera ukazuje božská geometrická logika a preto aj on sám zvoláva: „vidím, že teraz nehrám rolu geometra vo filozofii, ale filozofa v tejto časti geometrie“ (Kepler, 1997, s. 14). Teória *pan-harmónie* a piatich pravidelných mnohostenov Keplerovi pomáha aj v rámci skúmania tvaru dráh nebeských telies. Ako som poukázala, neuspokojuje sa len s teoreticko-matematickými hypotézami ako Kopernik a preto žiada dráhy nebeských telies aj empiricky verifikovať ďalekohľadom.<sup>13</sup>

V momente, keď Kopernik zistil, že dráhy nebeských telies sú kruhové, necháva „ožiť“ zabudnutú predstavu starých Grékov, podľa ktorej je pohyb nebeských telies po kruhových dráhach priamo súvisiaci s predstavou cyklického chápania času. Čas Gréci nevnímajú lineárne, to znamená že nemá presne určený začiatok ani koniec, ale chápu ho ako cyklický návrat toho istého, ako cyklus, ktorý je večný, večne sa opakujúci v rovnakých periódach a preto najlepším názorným časom sa pre nich stáva nemenný, večný a pravidelný kruhový pohyb, ktorý v sebe spája všetky uvedené atribúty v celom svojom pomere (Špelda, 2006, s. 70–71). Platon považuje pohyb nebeských telies za pravidelný, večne sa opakujúci, rovnako ako jednotlivé periódy cyklického času. Len za tohto predpokladu sa môže stať pohyb mierou a viditeľným vyjadrením časového horizontu. O tom, ako vznik času súvisí s pohybom nebeských telies uvádza Platon nasledovne: „Z takého rozumného božieho úmyslu, aby vznikol čas, boli stvorené Slnko a Mesiac a päť iných hviezd“ (Platón, 2008, 38c). Kepler ale pôvodne kruhové dráhy nahrádza dráhami eliptickými.

V okrajovej poznámke *Harmónie sveta* dokonca Kepler uvádza, že Platonov *Timaios* je samotným komentárom, alebo dokonca úvodom ku knihe *Genesis*. *Timaios* ďalej uvádza, že „boh nám preto vynašiel a daroval zrak“ (Tamže, 47b), aby sme mohli vidieť pohyby odohrávajúce sa na nebi. „Čo sa potom týka zvuku a sluchu, opäť možno povedať to isté, že sú dané od bohov k tým istým úkonom a za tými istými účelmi“ (Tamže, 47c). Predstava sveta ako *viditeľného obrazu* v pomere k jeho *neviditeľného Tvorcu* je v tomto Platonovom dialógu jednou z ústredných myšlienok, ktoré Kepler prijíma a osvojuje si. Bol to Boží zámer, zdôrazňuje, že môžeme objaviť *plán* výstavby sveta, *plán* jeho dokonalej tvorby a zdieľať ho s ním (Kepler, 1997, xiii). Preto sa svet javí ako najlepšie a najkrajšie miesto na bývanie, je odhalením „božej mysle“. Boh síce stvoril svet na svoj obraz, ale pozor, Kepler nezabúda zdôrazniť, že týmto obrazom je myšlená geometria.<sup>14</sup> Boh je tým, kto reguluje celú *melódiu ľudského života*. „Harmónia, majúca súrodé pohyby s okruhmi duše v nás, tomu, kto riadi rozumom ... neslúži ... k bezmyšlienkovkej zábave“ (Platón, 2008, 47d). *Harmónia* je tým skutočným dôvodom, že sa stal „tento jediný a jednorodený vesmír najväčším a najlepším, i najkrajším a najdokonalejším“ (Tamže, 92c).

## Záver

Význam, dôležitosť a postavenie geometrie v otázkach konštituovania sveta a jeho *proporcionality*, je u Keplera ako som sa pokúsila ukázať, nenahraditeľný. Jeho presvedčenie o *univerzálnej harmónii* sveta do istej miery podporilo a umožnilo vznik troch pohybových zákonov ako základu modernej dynamiky. Požiadavka *kauzálnych zdôvodnení* sa ukázala ako nevyhnutná podmienka akéhokoľvek poznania, pretože v prírode neexistuje nepomer a náhoda. Boh stvoril svet tak, aby všetko malo svoju príčinu a aby ju človek mohol spoznať. Keplerova práca je výnimočná v mnohých ohľadoch. Za ocenenia hodný považujem predovšetkým ten z nich, že Kepler nezotrval vo vychodených „šľapajách“ svojich predchodcov a nebál sa zdôrazniť, že astronómia nemôže byť založená len na rýdzej matematike a jej princípoch, ale že je to predovšetkým geometria, fyzika a metafyzika, ktoré tvoria jej jadro. Astronómia podľa Keplera nemôže byť obmedzená vo svojej činnosti len na popisovanie nebeského diania, musí pátrať tiež po jeho príčinách.

## Literatúra

EUCLID, 2007. *Elements of Geometry*. Preklad Richard FITZPATRICK. Morrisville: LuLu Books.

FERGUSON, Kitty, 2009. *Tycho a Kepler. Nesourodá dvojice, jež jednou provždy změnila náš pohled na vesmír*. Preklad Zdeňka ŠTASTNÁ. Praha: Academia.

<sup>13</sup> Pre dnes používaný termín „ďalekohľad“ používa Kepler označenie „*arundo dioptrica*“ – trubica dioptrická. Pojem „ďalekohľad“ (lat. *telescopium*) tak ako sa užíva dnes, je ešte v roku 1610 neznámym pojmom. Dokonca aj Galilei v *Hviezdnom poslovi* (*Sidereus Nuncius*, Benátky 1610) používa termín „*perspicillum*“ (prekladaný ako teleskop, ďalekohľad, šošovka, okuliare). Až Giovanni Demisiani, grécky teológ a matematik, ako prvý použije pojem „teleskop“ na označenie „ďalekohľadu“ určeného pre vesmírne pozorovania, ktorého etymologický základ vychádza z gréckych slov *teleios* – dokonalý, úplný a *skopein* – pozorovať, hľadať (Kepler, 2011, s. 33).

<sup>14</sup> Boh stvoril veľkosť (rozmer) a kvantitu, ktorých prirodzenosť je uzamknutá a následne ich zavádza do *bytia*. Prednostne pred všetkými ostatnými vecami tvorí telesá. Neskôr im dá myseľ alebo intelekt, ktorý ma primárne slúžiť ako nástroj na poznávanie týchto kvantít, v rovnakej miere ako oko poznáva farby a ucho rozoznáva zvuky (Kepler, 1997, s. xiii, xiv).



- GEL, František, 1974. Syn čarodejnice. Ján Kepler, muž, ktorý odhalil tajomstvo nebies. Preklad Ondrej SLIACKY. Bratislava: Mladé letá.
- HORSKÝ, Zdeněk, 2011. Koperník a česká země. Soubor studií o renesanční kosmologii a nové vědě. Červený Kostelec: Pavel Mervart.
- HORSKÝ, Zdeněk, 1980. Kepler v Praze. Praha: Mladá fronta.
- KEPLER, Johannes, 2011. Dioptrika. Preklad Mojmir PETRÁŇ. Olomouc: Chlup.net.
- KEPLER, Johannes, 1997. The Harmony of the World. Preklad Eric J. AITON, Alistair M. DUNCAN, Judith V. FIELD. Philadelphia: American philosophical society.
- KEPLER, Johannes, 2016. Rozprava s hvězdným poslem. Preklad Alena HADRAVOVÁ, Petr HADRAVA. Příbram: Pistorius a Olšanská.
- KEPLER, Johannes, 2017. O šestiúhelné sněhové vločce: poutavé čtení o „ničem“. Preklad Petr DANIŠ. Praha: MatfyzPress.
- KEPLER, Johannes, 1981. The Secret of the Universe. Preklad Alistair M. DUNCAN. New York: Abaris.
- KEPLER, Johannes, 1992. New Astronomy. Preklad William H. DONAHUE. Cambridge – New York: University Press.
- KOPERNÍK, Mikuláš, 2016. O oběžích nebeských sfér. Preklad Zdeněk HORSKÝ. Praha – Červený Kostelec: Pavel Mervart.
- KOYRÉ, Alexandre, 2004. Od uzavřeného světa k nekonečnému vesmíru. Preklad Pavel HORÁK. Praha: Vyšehrad.
- PATOČKA, Ján, 1996. Nejstarší řecká filosofie. Filosofie v předklasickém údobí před sofistikou a Sókratem. Přednášky z antické filosofie. Praha: Vyšehrad.
- PATOČKA, Ján, 2006. Příspěvek českých zemí k ideálu moderní vědy. Lovaňské přednášky. Preklad Filip KARFÍK. In: Patočka, Ján. Češi II. Sebrané spisy. Sv. 13. Praha: OIKOYMENH, s. 155–241.
- PLATÓN, 2008. Timaios. Kritias. Preklad František NOVOTNÝ. Praha: OIKOYMENH.
- ŠOLCOVÁ, Alena, 2004. Johannes Kepler. Zakladatel nebeské mechaniky. Praha: Prometheus.
- ŠPELDA, Daniel, 2006. Astronomie v antice. Ostrava: Montanex.
- ŠPELDA, Daniel, 2001. Legenda jménem Koperník. In: Filosofický časopis, roč. 49, č. 2, s. 241–272.
- ZIGO, Milan, 1987. Pohľady do novovekej filozofie. Bratislava: Pravda.



## Kríza liberálnej demokracie

*Crisis of Liberal Democracy*

Peter DUBÓCZI

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta*

**Abstrakt:** Témou príspevku je súčasný stav liberálnej demokracie v globálnom meradle. Príspevok sa primárne snaží o zachytenie výziev a perspektív vo vývoji liberálnej demokracie po páde Sovietskeho zväzu. Kľúčovou rovinou je úpadok liberálnej demokracie vo vzťahu k jej mutáciám vo forme neliberálnej demokracie a liberálnej nedemokracie. Problematickou otázkou je vnútorný nepriateľ demokracie v podobe národného populizmu, ktorý umožňuje postupný globálny sklz k autoritatívnemu prístupu v politike. Príspevok rovnako naznačuje vzájomný vzťah stavu liberálnej demokracie a možností štátov v medzinárodnej politike. Otázne je do akej miery je smerovanie liberálnej demokracie podnecované vonkajšími aktérmi.

**Kľúčové slová:** *liberálna demokracia, otvorená spoločnosť, národný populizmus, pluralizmus, autoritatívne režimy*

**Abstract:** The subject of our article is the current state of liberal democracy on a global scale. The article primarily seeks to capture the challenges and perspectives in the development of liberal democracy after the collapse of the Soviet Union. The key level is the decline of liberal democracy in relation to its mutations in the form of illiberal democracy and liberal non-democracy. A problematic issue is the internal enemy of democracy in the form of national populism, which allows a gradual global slide towards an authoritarian approach in politics. The article also suggests a correlation between the state of liberal democracy and the options of states' actions in international politics. It is questionable to what extent the direction of liberal democracy is stimulated by external actors.

**Keywords:** *liberal democracy, open society, national populism, pluralism, authoritarian regimes*

### Liberálna demokracia a jej mutácie

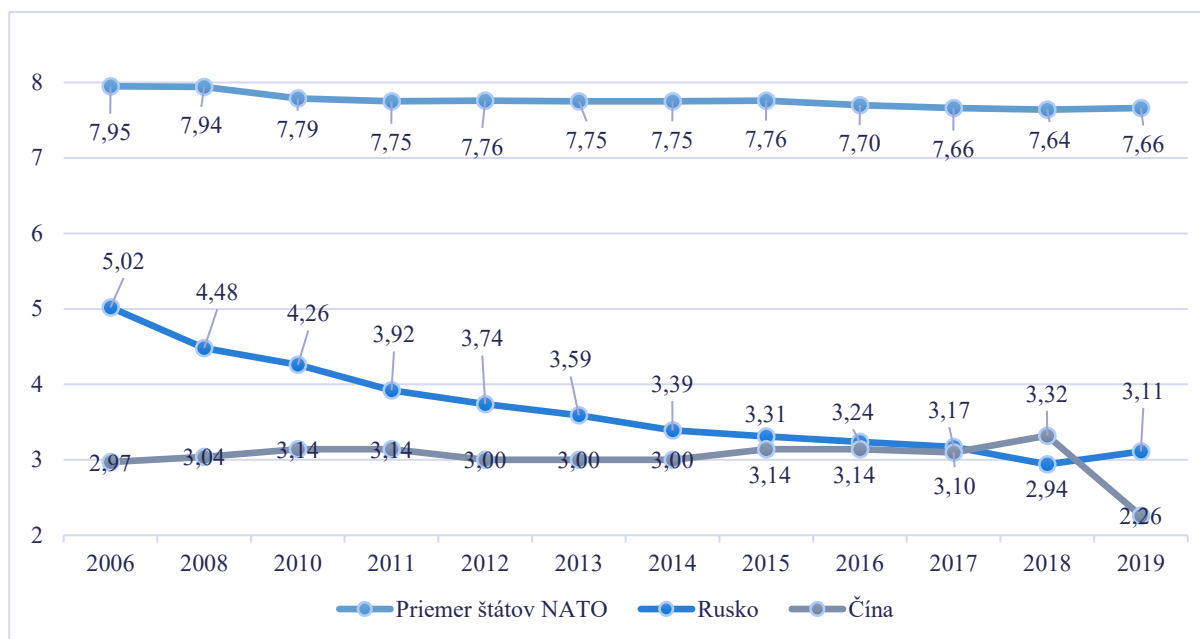
Pád Sovietskeho zväzu v roku 1989 mal jasne signalizovať výhru liberalizmu a demokracie nad totalitnými režimami. Ich vzájomné spojenie, a teda platforma liberálnej demokracie, bola pre mnohých víťazom pomyselného súboja, ktorý predznamenával koniec dejín. Hlavným protagonistom daného pohľadu bol Francis Fukuyama, ktorý predikoval ďalšiu budúcnosť ľudstva nesúcu sa v znamení pluralizmu, slobôd a práv či prosperity demokratických inštitúcií – vízia, ktorá je dnes ohrozená vnútorným nepriateľom v podobe národného populizmu. Je otázne či sa vôbec pri demokracii dá hovoriť o nejakom ukončení súboja, predsa len hovoríme o ideále, ktorý sa neustále vyvíja a nekonečne smeruje k určitému cieľu. Otázkou však je, či sa jeho trajektória nepozorovane nezmenila. Boj sa už neodohráva na metaplatforme demokracie a totality, ale v rámci demokracie ako takej – zápas jej liberálnej formy a jej ďalších mutácií, primárne neliberálnou verziou, ktorá sa médiom polarizovanej spoločnosti a globalizácie šíri naprieč celým svetom. Súčasný stav svetových demokracií je živnou pôdou pre naštrbenie mysle človeka, ktorý je postupne vedený k strate dôvery v projekt liberalizmu a vládnych inštitúcií. Narastajúca všeobecná skepsa a atribúty konzumnej spoločnosti podkopávajú pilierov demokracie len uľahčujú. Dnes sa za slovo “demokracia” dokážu skryť aj živly, ktoré sa mimo formálnej stránky svojou nedemokratickou orientáciou vonkoncom netaja. Ohrozené je predovšetkým politické rozhodovanie v režii radikalizovaných voličov, ktorí sú natoľko zmätení a demoralizovaní, že nedokážu rozoznať to, čo pred nimi stojí (Chomsky, 2018).

Na mutácie demokracie vo svojom diele *Lid versus demokracie* upozorňuje Yascha Mounk, ktorý mimo liberálnej demokracie ako žiadaného, respektíve esenciálneho podhubia pre fungovanie pluralizmu, poukazuje na rezonujúcu hrozbu fenoménov neliberálnej demokracie a liberálnej nedemokracie. Ako najhorší možný scenár sa ukazuje odchýlenie sa od základov otvorenej spoločnosti, a teda smerovanie k jej uzavretosti, podmienenej prítomnosťou populizmu, nacionalizmu či politického extrémizmu, ktoré by determinovali obsah poslednej kapitoly životného príbehu demokracie. Manipulatívne využitie nejasných pólov slobody, rovnosti a spravodlivosti by nevyhnutne viedlo k nastoleniu autoritárskeho, respektíve až totalitného nastavenia (poriadku) spoločnosti. Skutočné kvality politik sa strácajú, dostávajú sa mimo zorného poľa občana. Esenciálnou snahou sa stáva vytvorenie neinformovaného konzumenta, voliča plne schopného iracionálneho politického rozhodnutia. Vo svojej podstate ide v prípade neliberálnej demokracie a liberálnej nedemokracie o dva protipóly, ktoré však nachádzajú spoločný prienik v tendencii podkopať originálne piliere liberálnej demokracie. Prvý hovorí o primáte väčšiny nad bezprávnou menšinou, ktorej názor v spoločnosti je v podstate diskreditovaný či dehonestovaný. S neliberálnou demokraciou si teda automaticky spájame podkopanie princípov pluralizmu a následné narušenie občianskych či politických práv ľudí. Aj napriek tomu, že demokratický aspekt zostáva uchovaný (voľby ako prostriedok vlády ľudu sú ďalej realizované), deje sa tak len vo formálnej rovine, kedy sú slobody a práva človeka v realite (a v praxi) kontinuálne pošliapávané. Ultimátny víťaz vo väčšine, ultimátny porazený v menšine. Svoje miesto nachádza aj liberálna nedemokracia – tú možno chápať v rovine, kedy sa celkový vývoj spoločnosti (jej hodnotovej, intelektuálnej a politickej atmosféry) dostane v hierarchii priorít nad záujem voličov. To znamená, že voľby sú síce tiež realizované, ale politici nekonajú na základe dopytu volebnej väčšiny. Do predpieda sa síce dostávajú princípy moderného politického liberalizmu, a teda zaručenie práv a slobôd v zmysle všeobecne platnej spravodlivosti a rovnosti všetkých. Paradoxným sa potom stáva verejné blaho, ktoré by v konečnom dôsledku malo byť komplexným

súhrnom záujmov jednotlivcov či sociálnych skupín. Tí (tie) častokrát nie sú pripravení na systémové zmeny znamenajúce posun váh na osi hodnotového tridentu slobody, spravodlivosti a rovnosti.

Na deformity či hrozby slobodného sveta a ideálu demokracie ako takého poukázal svojim článkom v roku 1997 Fareed Zakaria, ktorý predovšetkým vyjadril svoje obavy z rozkvetu neliberálnych demokracií. Tie napriek (vd'aka) svojim demokraticky zvoleným vládam porušovali princípy politického liberalizmu, rovnako postupovali v prípade pilierov právneho štátu a tiež zašľapovali základné práva a slobody svojich občanov (Zakaria, 1997). Presunieme sa v čase o 20 rokov neskôr, kedy Edward Luce vydáva svoje dielo s príznačným názvom *The Retreat of Western Liberalism*, v ktorom popisuje krízu liberálnej demokracie a upozorňuje na jej blížiaci sa kolaps (Luce, 2017). V menovaní autorov by sme mohli pokračovať, avšak hlavná línia, ktorá sa nesie intelektuálnou atmosférou je očividná – liberálna demokracia je v ohrození a ak skutočne čelí svojej kríze, musia jej čeliť aj nositelia jej hodnôt a inštitúcií – jednotlivci, štáty, medzinárodné organizácie a globálna spoločnosť ako taká.

Reálny úpadok liberálnych demokracií dokladujú posledné dáta z dielne *The Economist Intelligence Unit* (EIU). Index demokracie z roku 2019 ukazuje, že demokracia je na ústupe – globálne skóre 5,44 z desiatich je najnižšie zaznamenané číslo od začiatku indexu v roku 2006.<sup>15</sup> Na základe získaných údajov žije viac ako tretina svetovej populácie pod autoritárskou vládou (Global Democracy Has..., 2020). V rámci nášho príspevku sme sa zamerali predovšetkým na dáta týkajúce sa západných demokracií, u ktorých rovnako prevládajú tendencie regresu indexu demokracie. Napríklad, z celkového počtu 29 členov NATO môžeme tri štáty definovať ako hybridné režimy (Albánsko, Čierna Hora a Turecko), 15 štátov ako chybné demokracie (vrátane Spojených štátov či štátov Vyšehradskej štvorky) a 11 štátov v úlohe úplných demokracií (na čele s Nórskom ako lídrom celého zoznamu). V priemere dosahuje v roku 2019 index demokracie členských štátov NATO hodnotu 7,66 bodov, čo je skoro o 0,3 bodu menej ako počas meraní v roku 2008. Najväčší vyzývateľia západných demokracií súčasnosti, Ruská federácia a Čína, získali v hodnotení demokracie hodnoty 3,11, respektíve 2,26, čím sa zaradili do kategórie autoritatívnych režimov.

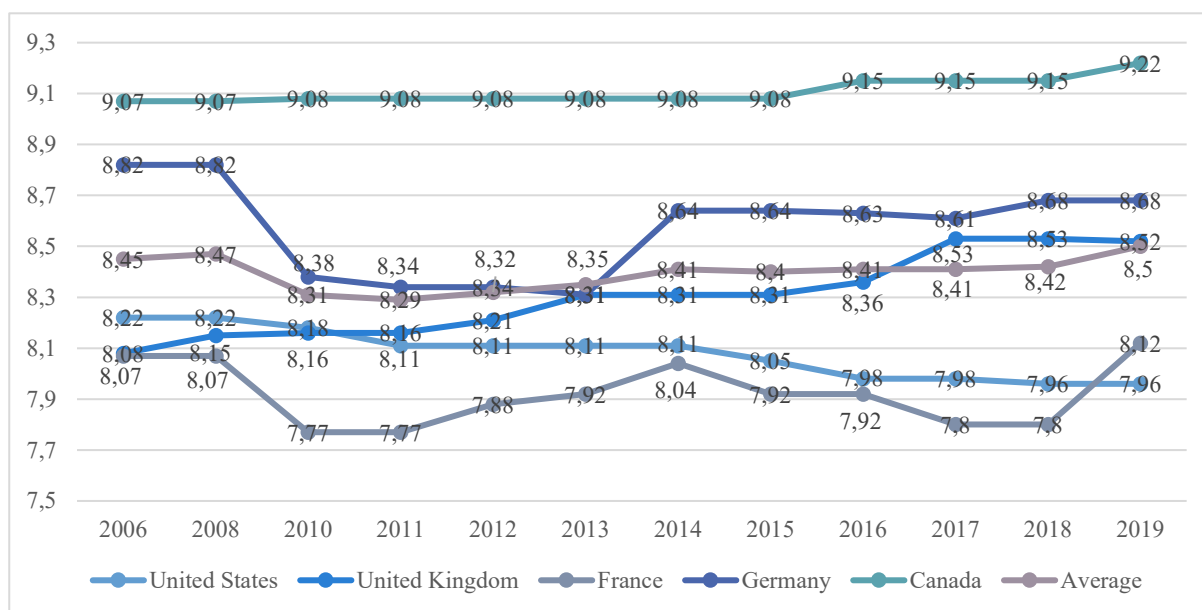


**Graf 1: Index demokracie členských štátov NATO (v priemere) v porovnaní s Ruskom a Čínou. Autorovo spracovanie. (Zdroj: The Economist Intelligence Unit)**

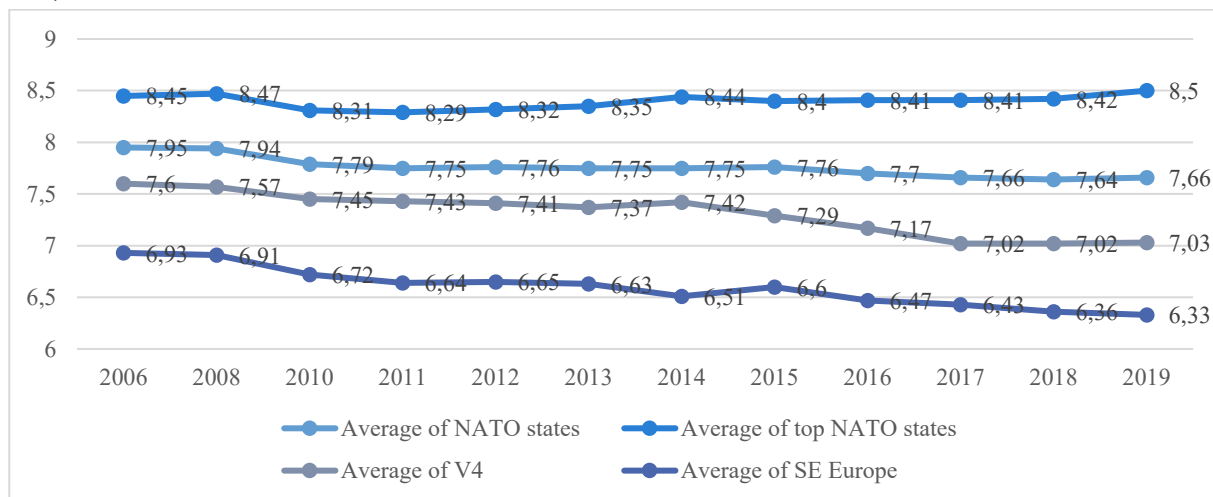
Z popredných štátov Západu utrpeli najväčšie škody práve Spojené štáty, ktoré sa so skóre 7,96 bodu v roku 2019 dostali do kategórie chybných demokracií. Tesne, ale predsa. Ďalšia z chybičiek krásy celkového obrazu mäkkej moci USA, ktorá sa odrazila aj na vnímaní ich postavenia v rámci globálneho systému inými hráčmi medzinárodného divadla. Za zmienku určite stoja chabé diplomatické aktivity a pokrývajúca administratíva USA vo vzťahu k Sýrii, Blízkemu východu a triáde ázijských gigantov: Číny, Japonska a Južnej Kórei, kde sa absencia amerického vplyvu začína prejavovať pomerne výrazne. Rozhodne vidíme náznaky koherentného vzťahu medzi stavom/vnímaním liberálnej demokracie a možnosťami americkej zahraničnej politiky. Hodnoty jednej kategórie ovplyvňujú podobu druhej, a naopak.

<sup>15</sup> Stav demokracie je v rámci výskumu hodnotený v 167 štátoch sveta na základe piatich faktorov: volebného procesu a pluralizmu, fungovania vlády, politickej účasti, demokratickej politickej kultúry a občianskych slobôd. Výskum rozdeľuje jednotlivé štáty do štyroch kategórií: full democracies, flawed democracies, hybrid regimes, authoritarian regimes.

Revitalizáciu hodnôt liberálnej demokracie naopak možno vidieť vo Francúzsku, ktoré sa svojou rétorikou a aktivitami pomaly snaží o postupné prebratie a dominanciu globálnej líderskej iniciatívy na čele demokracií. Využíva protekcionistický tón vnútornej politiky Spojených štátov, ktorý sa ďalej ozýva rastúcimi decibelmi národného populizmu. Rozsiahlosť diplomatickej siete prináša svoje sladké ovocie, kedy Francúzsko bezkonkurenčne figuruje ako priekopník v množstve členstiev v rámci multilaterálnych dohôd a medzinárodných organizácií. Sebe vlastnú podobu mäkkej moci hľadá predovšetkým v masívnej mašinérii diplomatických misií so zameraním na kultúrne zblížovanie prostredníctvom siete *Alliance Francaise* (France - Soft Power, 2019). Pomáha aj stav francúzskej demokracie, ktorá sa vo vyššie spomínanom rebríčku umiestnila síce "len" na 20. mieste, ale podarilo sa jej dostať do kategórie úplných demokracií, čím predbehla aj Spojené štáty. Ako efektívne sa ukázalo aj riešenie problematiky protestov *gilets jaunes* (Žltých viest), ktoré sa nieslo v znamení "Great National Debate", série town-hall stretnutí zvolaných prezidentom Emmanuelom Macronom (Global Democracy Has..., 2020).



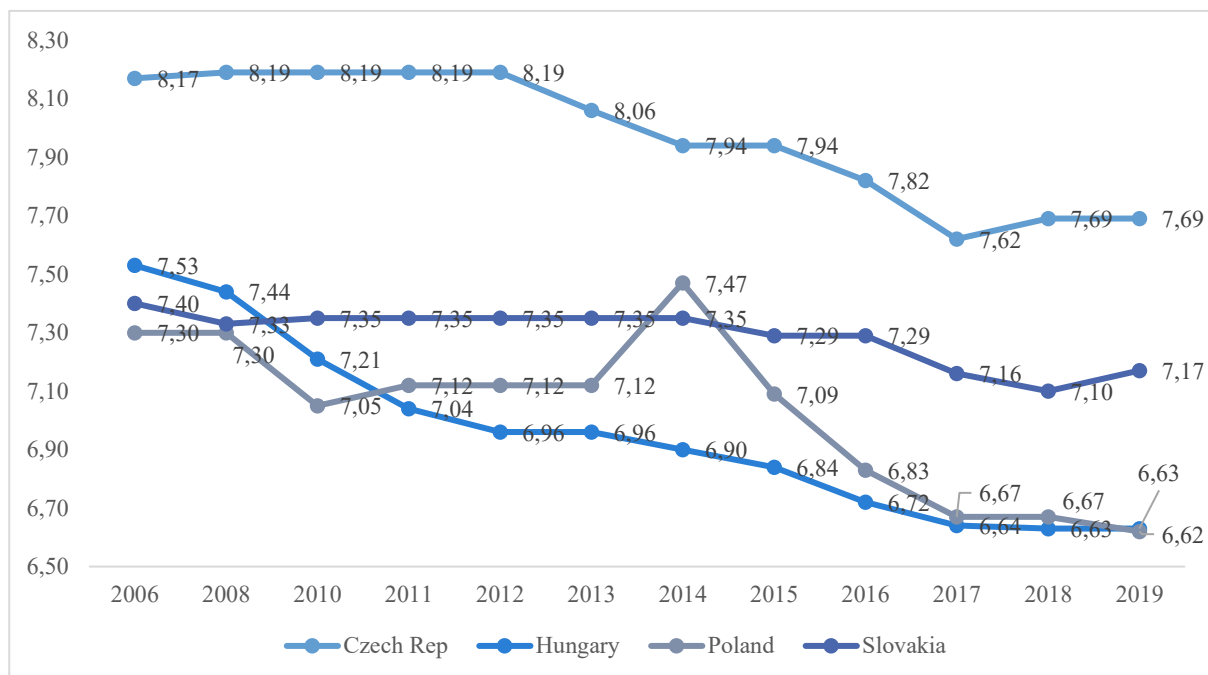
Graf 2: Index demokracie najplyvnejších západných demokracií. Autorovo spracovanie. (Zdroj: The Economist Intelligence Unit)



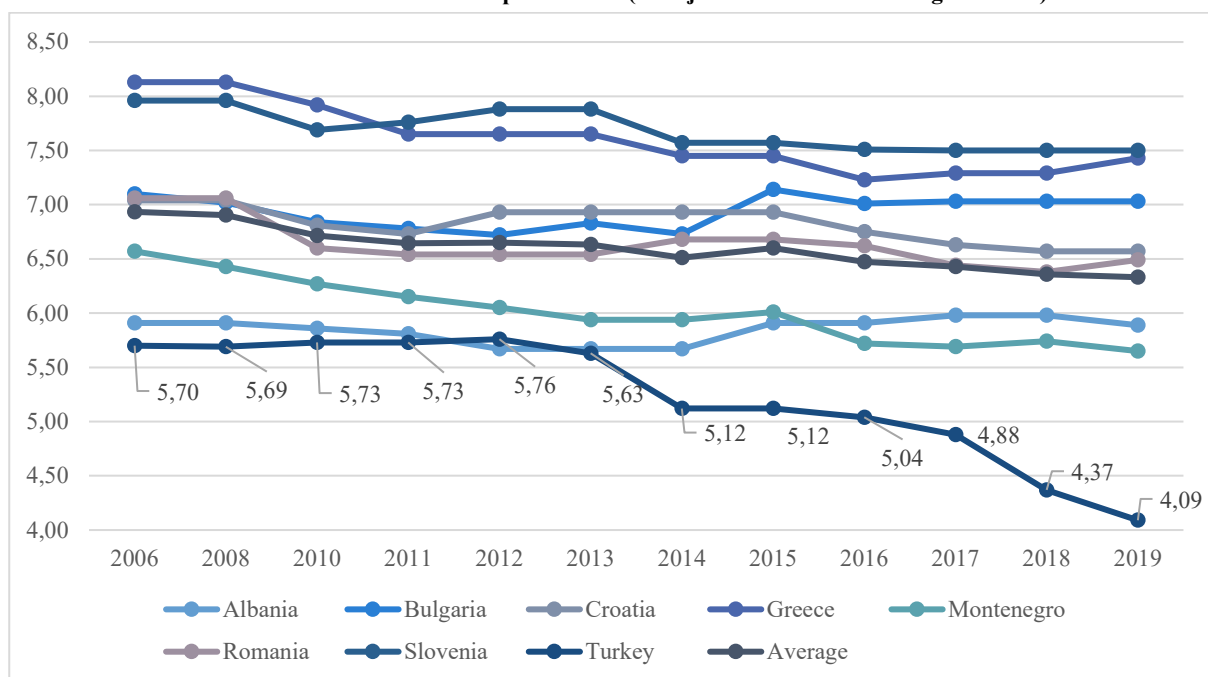
Graf 3: Indexy demokracie členských štátov NATO, V4 a štátov juhovýchodnej Európy v priemere. Autorovo spracovanie. (Zdroj: The Economist Intelligence Unit)

## Kolaps demokracie

Podľa výsledkov výskumu EIU sa zdá, že kolaps demokracie sa v západnom svete najviac dotýka regiónu Strednej Európy a Balkánu, kde zaznamenávame najväčší regres indexu demokracie. Úpadok zaznamenali všetky štáty Vyšehradskej štvorky, podobný vývoj môžeme sledovať aj v prípade štátov Balkánu ako Chorvátsko, Čierna hora, Slovinsko či Rumunsko. Svoj štandard sa úspešne podarilo udržať iba Albánsku a Bulharsku. Väčšinu štátov daných regiónov možno chápať v kontexte výskumu ako chýbné demokracie, respektíve ako hybridné režimy demokracie a autoritárstva (Albánsko, Čierna hora). Na rastúci problém poukazoval v roku 2018 vo svojom diele už aj spomínaný Yascha Mounk, kedy opísal maďarskú vládu Viktora Orbána ako prototyp neliberálnej demokracie živenej fenoménom národného populizmu odporujúceho základným hodnotám medzinárodných celkov ako Európska Únia či NATO (Mounk, 2018).



Graf 4: Index demokracie štátov V4. Autorovo spracovanie. (Zdroj: The Economist Intelligence Unit)



Graf 5: Index demokracie štátov juhovýchodnej Európy + Turecka. Autorovo spracovanie. (Zdroj: The Economist Intelligence Unit)

Neliberálna os strednej Európy je tvorená predovšetkým pod povrchom "skrytým" opovrhnutím demokratickými inštitúciami a príklonu k zahraničnej politike Ruska. Podobný vývoj politickej situácie sa objavuje, možno v ešte akcelerovanejšej forme, aj v prípade Poľska, ktorého vládna strana *Právo a spravodlivosť* funguje, podobne ako Orbánov *Fidesz*, na platforme nacionalizmu, euroskepticizmu a neprívetivého postoja k otázkam migrácie. Ako základný rozdiel medzi dvoma opornými bodmi stredoeurópskej neliberálnej demokracie sa javí (z historickej skúsenosti vyplývajúca a dlhotrvajúca) ochota alebo až uvítanie spolupráce s NATO a Spojenými štátmi pri hájení svojej suverenity voči zahraničným výpadom Ruska. Kľúčom sa stalo okázalé podkopávanie nezávislosti súdov či obmedzovanie schopnosti nielen mimovládnych organizácií, ale aj médií, slobodne pôsobiť a fungovať v úlohe strážcov demokracie. Zaujímavé ideologické alebo hodnotové spojenie dvoch subjektov, ktoré však nachádza svoju paradoxnosť v prístupe k zahraničnej politike. Na jednej strane Maďarsko, ktoré sa nestráni priblíženiu k Moskve, na druhej strane Poľsko, ktoré je dokonca hosťiteľom jednej zo štyroch mnohonárodných "bojových skupín" na východnom okraji NATO (Berschinski, 2018). Napriek tomu je pravdepodobné, že Kaczyński podkopávaním základov demokracie a pomocou Orbánovej vlády tak či tak eventuálne pomôže ruským záujmom. Najväčšie štáty Vyšehradskej skupiny teda predstavujú hádam ukážkové

príklady toho, ako dokáže nárast národného populizmu, respektíve pokles prítomnosti demokracie (ktorý sa odráža aj v jej hodnotení) oslabiť piliere demokracie z vnútra.

Závažnejšiu formu tohto trendu môžeme sledovať aj vtedy, ak obrátíme náš zrak smerom k hraniciam Európy s Áziou, kde Turecko podľa výskumu EIU figuruje ako členský štát s najmenším dosiahnutým hodnotením indexu demokracie.<sup>16</sup> Za nízke hodnotenie môžu predovšetkým udalosť pokusu o štátny prevrat v roku 2016, ktoré prezident Erdoğan využil vo vlastný prospech zavedením výnimočného stavu. Vzorec sa opakoval, slobody a práva obyvateľstva boli rovnako pošľapané zvýšenou mierou zásahov štátu v spoločnosti, čo sa prejavilo najmä v kontexte perzekúcie médií a opozičných hlasov. Vzťahy s Tureckom boli naštrbené aj v dôsledku migračnej krízy či vojny v Sýrii. Práve v nej sa ukázalo, že Turecko dokáže nájsť spoločnú reč aj s Ruskom, najmä ak ide o územné záujmy v priestore ich východného suseda a Kurdov. Turecké tendencie boli naplnené započatím vojenskej operácie Prameň mieru v októbri 2019, ktorá eventuálne potvrdila oslabenie vplyvu Spojených štátov v regióne. Kontroverziu priniesla najmä otázka 5. článku Severoatlantickej dohody o kolektívnej obrane.

Ťarchu národného populizmu však na svojich ramenách nenesú len štáty východnej, respektíve juhovýchodnej oblasti Európy. Fenomén sa prejavuje aj v kontexte jeho ďalších európskych členov. Marine Le Pen a *Rassemblement National* vo Francúzsku, *Alternative für Deutschland* v Nemecku, Wilders so *Stranou slobody* v Holandsku, Boris Johnson a Brexit (ktorým vo Veľkej Británii predchádzal UKIP), *Vox* v Španielsku či *Legia Nord* a Matteo Salvini v Taliansku – politické subjekty, ktorých aktivity a volebné úspechy jednoznačne potvrdzujú status vnútorného nepriateľa NATO a krízu demokracie ako takej.

Kruh uzatvárame národným populizmom v priestore Spojených štátov. Príčinu jeho nárastu možno hľadať predovšetkým v dvoch rovinách. Prvou je otázka sociálnej nerovnosti dorovnanéj absenciou možností sociálnej či ekonomickej mobility populácie (Lehmann, 2016). Druhou je problematika názorovej orientácie a vzdelania americkej populácie. Za všetko hovorí vyjadrenie amerického prezidenta Donalda Trampa: „*I love the poorly educated*“ (Trump in Nevada..., 2016). Obraz situácie však nie je taký jednoduchý – za chabými podmienkami pre život demokracie v USA objavujeme viacero faktorov, ktoré súvisia aj s narušením globálneho postavenia, rovnako ako s narušením obrazu liberálnej demokracie. Strata autority, ktorú sme opísali v súvislosti s intelektuálnym odkazom Hannah Arendt, získava na intenzite predovšetkým v atomizovanej a polarizovanej spoločnosti, ktorou dnes tá americká (ale aj celosvetová) je. Kritický moment vníma v penetrácii ríše politiky všeobecnou skepsou a jej radikalizáciou. Dynamika sveta tak prirodzene viedla k strate *jeho stálosti a spoľahlivosti*, ktoré našli *svoj politický výraz v strate autority* (Gbúrová-Koziak-Dobiaš, 2015, p. 30).

Národný populizmus sa stáva špecifickým javom – nie je len výsledkom, ale aj nástrojom. Kríza liberálnej demokracie otvára dvere pre takto nastavené, nebezpečné fenomény, ktoré ďalej pôsobia ako bezpečnostné hrozby nielen pre demokratické štruktúry, ale aj stabilitu globálneho poriadku ako takého. Vytvárajú priestor pre znásobenie neželaných účinkov politických rozhodnutí, ktoré sú potom reflektované (niekedy aj zmanipulovanou) verejnou mienkou vo voľbách. Efekt, ktorý podobne ako lavína, získava na svojej intenzite samovoľným pádom aj bez ďalšieho zásahu nepriateľa. V závere sa tak otvára priestor pre vysvetlenie fenoménu národného populizmu. Na jednotnej definícii sa pravdepodobne nezhodneme, no jeho úlohu sme si už vytýčili dostatočne. Jeho sila sa však odráža predovšetkým v nevedomosti ovplyvnených. Inak povedané: „*národný populizmus sa odlišuje od nacionalizmu a rasizmu len tým, že jeho prívrženci sa v tomto (negatívnom) zmysle nevidia*“ (Davies, 2018).

<sup>16</sup> V roku 2019 získal skóre 4,09 bodu, kedy sa len veľmi tesne vyhol svojmu zaradeniu v kategórii autoritatívnych režimov.



## Záver

Liberálna demokracia nepochybne čelí svojmu úpadku. Či sa v tomto momente dá hovoriť o jej kríze je otázne. Prešla si nimi niekoľkokrát – hádam tou najzávažnejšou v 30. rokoch 20. storočia. Jej výsledkom bol najväčší konflikt dejín ľudstva, na ktorého popole mal vzniknúť posledný konflikt demokracie a totality, respektíve otvorenosti a uzavretosti. Dnes sa stretávame s novými náznakmi nedôvery v projekt pluralizmu, liberalizmu a ľudských práv a slobôd. Neistota doby vedie ku kritickým momentom v otázkach hodnôt, inštitúcií a rozumu človeka ako takého. Kríza elít, polarizácia spoločnosti a postupná iracionalizácia/radikalizácia voličov vedie len k ďalšiemu podkopávaniu pilierov globálneho poriadku. Problém sa ukazuje nielen v politickej, ale aj axiologickej či intelektuálnej rovine. Absencia kritického myslenia a konštruktívneho prístupu otvára dvere pre činnosť nedemokratických fenoménov, ktoré sú častokrát manipulatívne motivované a využívané k destabilizácii spoločnosti bez toho, aby o tom čo i len tušila. Kolaps demokracie vo formálnej rovine pravdepodobne nehrozí – otáznou je však jej podoba. Celosvetový úpadok indexu demokracie jasne signalizuje smer, ktorým sa politická sféra uberá. Mutácie liberálnej demokracie, ktoré podľa určitých parametrov nemajú s demokraciou nič spoločné, sú postupne vnímané ako legitímna súčasť politického života. Prívrženci tejto navigácie sa v posledných rokoch objavujú (skoro) na všetkých národných scénach. Neistota súčasnej doby, vytvorená stratou nádeje a cieľavedomosti, núti človeka hľadať okamžité riešenia. Výsledkom sú subjekty, ktoré sa až príliš nezodpovedne, ale vedome, stavajú k výzvam postmodernej doby. Predstava neexistujúcej objektívnej pravdy, a teda bezcieľneho smerovania ľudských snáh, umožnila populistickým aktérom reagovať na politický dopyt demoralizovaného voliča. Konkrétny trend je prítomný vo viacerých západných demokraciách. Ich úpadok je realitou súčasnosti, spoločne s krízou liberálnych hodnôt predstavujú hrozbu, ktorá sa môže pokojne vyvinúť v krízu. A to s pričinením človeka, ktorý o svojej intelektuálnej a hodnotovej infiltrácii/infikácii nemá vedomie.

**Zoznam použitej literatúry**

- BERSCHINSKI, Rob: *The Threat Within NATO*. [online]. 7.4.2018. The Atlantic. [cit. 2020.03.25.]. Dostupné na: <<https://www.theatlantic.com/international/archive/2018/04/nato-hungary-authoritarianism/557459/>>.
- DAVIES, William: *National Populism review – compassion for supporters of Trump, Brexit, Le Pen*. [online]. 15.11.2018. The Guardian. [cit. 2020.03.27.]. Dostupné na: <<https://www.theguardian.com/books/2018/nov/15/national-populism-review-compassion-for-supporters-of-trump-brexit-le-pen>>.
- France – Soft Power*. [online]. 2019. The Soft Power 30. [cit. 2020.03.26.]. Dostupné na: <<https://softpower30.com/country/france/>>.
- FUKUYAMA, Francis. 1992: *The End of History and the Last Man*. New York: The Free Press. ISBN 0-02-910975-2.
- GBÚROVÁ, Marcela, Tomáš KOZIÁK a Daniel DOBIAŠ. 2015: *Vybrané kapitoly z dejín sociálno-politického myslenia*. Košice: UPJŠ v Košiciach. ISBN 978-80-8152-279-6.
- Global democracy has another bad year*. [online]. 22.1.2020. The Economist. [cit. 2020.03.26.]. Dostupné na: <<https://www.economist.com/graphic-detail/2020/01/22/global-democracy-has-another-bad-year>>.
- CHOMSKY, Noam. 2018: *Global Discontents*. Londýn: Penguin Books. ISBN 978-0-241-98199-3
- CHOMSKY, Noam. 2017: *Optimism Over Despair*. Londýn: Penguin Books. ISBN 978-0-241-98197-9
- CHOMSKY, Noam. 2017: *Who Rules the World?*. Londýn: Penguin Books. ISBN 978-0-241-18945-0
- KOZIÁK, Tomáš, Gabriel EŠTOK, Alexander ONUFRÁK a Renáta BZDILOVÁ. 2016: *Antológia textov z medzinárodných vzťahov a politiky*. Košice: UPJŠ v Košiciach. ISBN 978-80-8152-465-3.
- LEHMANN, Jean-Pierre: *The Collapse of US Soft Power – Global Impacts*. [online]. 28.4.2016. Forbes. [cit. 2020.03.25.]. Dostupné na: <<https://www.forbes.com/sites/jplehmann/2016/04/28/the-collapse-of-us-soft-power-global-impacts/#41c2360e34fa>>.
- LUCE, Edward. 2017: *The Retreat of Western Liberalism*. New York: Atlantic Monthly Press. ISBN 978-0-8021-2739-6.
- MOUNK, Yascha. 2019: *Lid versus demokracie*. Praha: Prostor. ISBN 978-80-7260-420-3.
- POPPER, Karl Reimund. 1995: *Hľadanie lepšieho sveta*. Bratislava: Archa, 1995. ISBN 80-7115-113-0
- POPPER, Karl Reimund. 1994: *Otvorená spoločnosť a její nepřátelé I*. Praha: Oikoymenh. ISBN 80-85241-53-6
- POPPER, Karl Reimund. 1994: *Otvorená spoločnosť a její nepřátelé II*. Praha: Oikoymenh. ISBN 80-85241-54-4
- POPPER, Karl Reimund. 1998: *Život je řešení problémů*. Praha: Mladá fronta. ISBN 80-204-0686-7
- Trump in Nevada: 'I love the Poorly Educated'*. [online]. 23.2.2016. Associated Press (youtube.com). [cit. 2020.03.27.]. Dostupné na: <<https://www.youtube.com/watch?v=Vpdt7omPoa0>>.
- ZAKARIA, Fareed: *The Rise of Illiberal Democracy*. [online]. 1997. Foreign Affairs, Vol. 76, No. 6, Pages 22-43. [cit. 2020.03.25.]. Dostupné na: <[www.jstor.org/stable/20048274](http://www.jstor.org/stable/20048274)>.

## Rozhodovacie štýly a ich súvis s implementačnými zámermi

*The decision-making styles and their relationship with the implementation intentions*

Simona ĎURBISOVÁ

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta*

**Abstrakt:** Cieľom tohto výskumu bolo preskúmanie doposiaľ nedostatočne preštudovaného súvisu medzi rozhodovacími štýlmi a implementačnými zámermi. Vychádzajúc z dostupnej relevantnej literatúry boli stanovené hypotézy, ktoré boli overované prostredníctvom Škály základných rozhodovacích štýlov (GDMS) a otvorených otázok zameraných primárne na kvalitu/konkrétnosť implementačných zámerov dosahovania cieľa. Výskumu sa zúčastnilo 60 vysokoškolských študentov vo veku 20 až 28 rokov ( $M = 23,05$ ;  $SD = 1,987$ ) z troch slovenských univerzít, s najväčším zastúpením odboru psychológie (40%). Hlavná hypotéza sa sčasti potvrdila, a zistili sme pozitívny štatisticky významný vzťah medzi kvalitou implementačných zámerov a racionálnym štýlom, ako aj negatívny štatisticky významný vzťah v prípade závislého, a aj vyhýbavého rozhodovacieho štýlu. Tieto výsledky poukázali na odlišnú mieru konkretizácie plánov pri využívaní rôznych rozhodovacích štýlov. Zároveň sa potvrdil predpoklad existencie vzťahu medzi kvalitou počiatočných implementačných zámerov a plánov po navodení predstavy neúspechu, z čoho vyplýva, že ide o pomerne konzistentnú tendenciu jedinca.

**KLúčové slová:** *rozhodovacie štýly, implementačné zámery*

**Abstract:** The aim of this study was to explore still understudied relationship between the decision-making styles and the implementation intentions. The hypotheses based on the available relevant literature were verified using General decision-making style inventory (GDMS) and open questions focusing primarily on the quality/concreteness of implementation intentions concerning the attainment of a goal. Sixty students took part in this study, their age ranging from 20 to 28 years ( $M = 23,05$ ;  $SD = 1,987$ ), representing three Slovak universities, and mostly the psychology major (40%). The main hypothesis was partially confirmed, and we found positive statistically significant relationship between the quality of implementation intentions and a rational style, and also a negative statistically significant relationship in the case of a dependent and an avoidant decision-making style. These results pointed out the difference in the concreteness of plans when using various decision-making styles. In addition, the assumption of existence of a relationship between the initial implementation intentions's quality and the quality of plans after imagining failure was confirmed, which implies that it's a rather consistent tendency.

**Keywords:** *decision-making styles, implementation intentions*

### Úvod

Rozhodovanie a plánovanie sú jedinečné, navzájom prepojené komplexné procesy, prítomné v každodennom živote človeka. Dlhodobo sú značne skúmanými javmi v rámci psychologického výskumu v rozličných oblastiach, so širokou ponukou neustále aktualizovaných pohľadov na ich jednotlivé aspekty a mechanizmy fungovania.

### Rozhodovacie štýly

Samotné rozhodnutie je výsledkom rozhodovacieho procesu, pozostávajúceho z preskúmania a porovnávania rozličných alternatív, a to za cieľom nájdenia tej najvhodnejšej vzhľadom k aktivovaným hodnotiteľovým kritériám. Jedným zo spôsobov nazerania na rozhodovací proces a prijímanie rozhodnutí je cez individuálne rozdiely odrážajúce sa v rozhodovacích štýloch. Rozhodovacie štýly možno popísať ako určitú dlhodobú tendenciu jedinca pristupovať k rozhodnutiam podobným spôsobom vo väčšine situácií (Wood & Highhouse, 2014). S rozhodovacími štýlmi je úzko spojený konštrukt kognitívnych štýlov, pričom niektorí autori tieto pojmy často zamieňajú, a iní sa na rozhodovacie štýly pozerajú ako na užší koncept obsiahnutý v širšej kategórii kognitívnych štýlov, ktoré sú vo svojej podstate všeobecnými tendenciami prijímania a spracovávaní informácií (Wood & Highhouse, 2014).

V priebehu rokov bolo identifikovaných viacero kategorizácií a typov rozhodovacích štýlov. Okrem známej konceptualizácie tzv. duálneho systému stavajúceho racionálne rozhodovanie voči intuitívnemu, je pomerne populárny aj, v súčasnosti stále využívaný, prístup Scotta a Brucea (in Wood & Highhouse, 2014), ktorí k týmto dvom rozhodovacím štýlom pridali ďalšie dva, a to závislý a vyhýbavý, a neskôr aj tretí, spontánny. Racionálny štýl možno charakterizovať ako komplexné a vyčerpávajúce vyhľadávanie informácií vytvárajúcich inventár možných alternatív, ktoré sú logicky zhodnocované (Thunholm, 2004). Intuitívny štýl sa vyznačuje výraznejším venovaním pozornosti detailom prítomným v informačnom toku skôr, ako nejakému systematickému hľadaniu a spracovaniu informácií, a takisto je pre neho príznačná tendencia spoliehať sa na predtuchy a pocity (Thunholm, 2004). Cielené vyhľadávanie vedenia a rád od iných ľudí pred vykonaním dôležitých rozhodnutí je špecifické pre závislý rozhodovací štýl (Thunholm, 2004). Vyhýbavý štýl obsahuje všemožné pokusy o vyhnutie sa rozhodovaniu, zatiaľ čo spontánny štýl je identifikovaný prítomnými pocitmi naliehavosti a túžby ukončiť rozhodovací proces čo možno najskôr (Thunholm, 2004). Týchto päť rozhodovacích štýlov mapuje Škála základných rozhodovacích štýlov („General decision-making style inventory“ – GDMS), ktorá obsahuje subškálu pre každý zo štýlov, čím ponúka pohľad na profil jedinca (Thunholm, 2004). Viaceré výskumy opakovane preukázali, že existuje určitý vzájomný vzťah medzi týmito štýlmi. Preukázaný bol negatívny vzťah racionálneho štýlu k intuitívnemu,

spontánnemu a vyhýbavému, ako aj pozitívny vzťah medzi intuitívnym a spontánnym štýlom, ako aj medzi závislým a vyhýbavým štýlom (Thunholm, 2004). Tieto štýly sú teda do určitej miery od seba nezávislé, ale navzájom spolu súvisia, a viacerí autori postulujú myšlienku, že každý jedinec má primárny alebo dominantný, a sekundárny rozhodovací štýl, pričom niektorí autori poukazujú aj na to, že ľudia zvyknú používať kombináciu štýlov pri robení dôležitých rozhodnutí (Thunholm, 2004).

Rozhodovacie štýly boli skúmané v rozličných súvislostiach, pričom viacerí autori (napr. Gambetti & Giusberti, 2019) uvádzajú výsledky výskumov poukazujúcich na určité prepojenie štýlov s osobnostnými vlastnosťami. Podľa Gambettiovej a Giusbertiovej (2019) sa svedomitosť prelína s racionálnym štýlom, otvorenosť s intuitívnym, extravézia so spontánnym, prívetivosť so závislým, a neurotizmus s vyhýbavým štýlom. Niektoré výskumy preukazujú existenciu vzťahu medzi rozhodovacími štýlmi a tzv. akčnou kontrolou („action control“), ktorú je možno charakterizovať ako všeobecnú schopnosť jedinca sústrediť svoje mentálne zdroje na úlohu, a to bez podliehaniu rozptýleniam (Thunholm, 2004). Teória akčnej kontroly je časťou extenzívnejšej teórie sebaregulácie, ktorá je všeobecne chápaná ako snaha dosiahnuť ciele kontrolovaním nežiaducich impulzov zvyčajne emocionálneho charakteru (Halama, 2017). Racionálny štýl mal, ako uvádza Thunholm (2004), pozitívny vzťah k sebaregulácii, zatiaľ čo závislý a obzvlášť vyhýbavý štýl mali vzťah s narušenou schopnosťou sebaregulácie (Thunholm, 2004). Racionálny a vyhýbavý štýl v inom výskume takisto mediovali vzťah medzi sebakontrolou a úzkosťou, a investičným rozhodnutím (Gambetti & Giusberti, 2019). Halama (2017) uvádza zistenia vzťahov medzi sebareguláciou a spôsobmi rozhodovania sa, ktoré sú okrem iného reprezentované vigilanciou/ostražitosťou (ako adaptívnym spôsob rozhodovania), a prokrastináciou (ako jedným z maladaptívnych spôsobov rozhodovania). Zistil sa pozitívny vzťah medzi vyššou úrovňou sebaregulácie a vigilanciou, ktorá zahŕňa hľadanie relevantných informácií, preskúmanie alternatív a ich objektívne zhodnotenie, čím pripomína vlastnosti racionálneho štýlu ako ho definujú jeho autori, a zároveň sa zistil vzťah medzi zhoršenou sebareguláciou a prokrastináciou, ktorú možno definovať podobnými charakteristikami ako vyhýbavý štýl (Halama, 2017).

### Implementačné zámery a rozhodovanie

Sebaregulované plánovanie je dôležité pre úspešné dosiahnutie akéhokoľvek cieľa. Z hľadiska plánovania ako určitej mentálnej anticipácie procesu dosahovania cieľa je možné rozlišovať dva druhy zámerov, a to cieľové a implementačné. Zatiaľ čo cieľový zámer špecifikuje ešte nedosiahnutý žiaduci konečný stav (teda ide o samotné stanovenie cieľa v pravom slova zmysle), implementačné zámery (v minulosti študované aj pod pojmom akčné plány) sú podriadené tým cieľovým, a obsahujú konkrétny postup dosahovania cieľa, teda kedy, kde a ako by sa mala požadovaná budúcnosť dosiahnuť (Achtziger & Gollwitzer, 2018; Brewster et al., 2015; Freydefont et al., 2016). Implementačné zámery (IZ) teda predstavujú transformáciu zámeru cieľa do prípravy vykonania akcie, čím pomáhajú preklenúť medzeru medzi zámerom a správaním (Bieleke & Keller, 2019; Brewster et al., 2015). Z pohľadu Rubikonového modelu akčných fáz popisujúceho štyri fázy dosahovania cieľa, tá prvá (pred-rozhodovacia) popisuje transformáciu želania do konkrétneho cieľa, teda formovanie cieľového zámeru, a na ňu nadväzujúca druhá fáza (pred-akčná) sa týka identifikovania najvhodnejších spôsobov dosahovania cieľa, teda plánov pomáhajúcich prekonať ťažkosti, ktoré sú očakávané v procese postupu za daným cieľom (Achtziger & Gollwitzer, 2018).

Implementačné zámery sú formulované v zmysle potenciálu aplikovania plánovanej aktivity pri výskyte príležitosti na to vhodnej (Brandstätter & Hennecke, 2018). Ich štruktúra zahŕňa podmienku a následné konanie vo forme: „Ak sa vyskytne situácia X, potom ja na ňu odpoviem reakciou Y“, a aj preto sa zvyknú označovať ako ak-potom plány („if-then plans“) (Achtziger & Gollwitzer, 2018; Brandstätter & Hennecke, 2018). Jedinec takýmto spôsobom konkretizuje situáciu, o ktorej predpokladá, že sa môže vyskytnúť, a pripraví si reakciu, ktorá sa spustí pri výskyte danej situácie. Tieto IZ sa od zvykov odlišujú práve svojou vôľovou zložkou, vedomým spárovaním požadovaného na cieľ zameraného správania s určitou kritickou situáciou či stimulom (Achtziger & Gollwitzer, 2018; Brewster et al., 2015). Táto vedomá aktivita zameraná na selekciu situácie spôsobí, že jej mentálna reprezentácia je vysoko aktivovaná a ľahko dostupná, vďaka čomu je pre jedinca jednoduchšie daný stimul postrehnúť v okolí prostredí (aj v prípade, že je zaneprázdnený inými podnetmi), a zároveň je pripravený konať (Achtziger & Gollwitzer, 2018; Bieleke et al., 2018; Brandstätter & Hennecke, 2018; Oettingen et al., 2015). Iniciácia akcie sa stane automatickou, čím jedinec šetrí svoju kognitívnu kapacitu. Na cieľ zamerané správanie, ktoré bolo špecifikované v implementačných zámeroch, je teda okamžite spustiteľné, efektívne, a bez potreby aktuálneho vedomého zámeru, a to kedykoľvek sa kritický stimul vyskytne (Achtziger & Gollwitzer, 2018; Brewster et al., 2015; Friedman & Ronen, 2015). Aktivita jedinca je v tom prípade pod priamou kontrolou situačných stimulov, namiesto kontroly vyplývajúcej z investovania značných kognitívnych zdrojov na vedomé riadenie reakcie. Implementačné zámery tak vhodne kombinujú vedome kontrolované a automatické procesy behaviorálnej regulácie (Brandstätter & Hennecke, 2018; Milyavskaya & Werner, 2018).

Výsledky mnohých výskumov sa zhodujú vo všestrannej schopnosti implementačných zámerov pomáhať dosahovať rozličné ciele (napr. Friedman & Ronen, 2015; Oettingen et al., 2015), a to naprieč rôznymi životnými doménami. Pomerne často sú skúmané v akademickej sfére (ako uvádza napr. Freydefont et al., 2016), ale aj v oblasti zdravia, kde sa mnohokrát potvrdil ich pozitívny vplyv na zmenu nežiaduceho správania (de Vet et al., 2011). Iné výskumy poukázali na zlepšenie časového menežmentu po aplikovaní intervencií zameraných na tréning stratégií ako sú implementačné zámery (Oettingen et al., 2015).

Ako však uvádzajú Bieleke a Keller (2019), relatívne malá pozornosť bola venovaná individuálnym rozdielom v používaní ak-potom plánov ako sebaregulačnej stratégie. Tí, ktorí sa aj zamerali na individuálne rozdiely, skôr sledovali

plánovanie určitého cieľa, a výsledky boli len ťažko generalizovateľné, a naopak tí, ktorí sa na plánovanie pozerali ako na všeobecnú črtu, robili tak cez osobnostné aspekty nie priamo sa vzťahujúce k sebaregulačnej podstate implementačných zámerov (Bieleke & Keller, 2019). Je však možné nájsť určité výskumné výsledky poukazujúce na individuálne rozdiely s ohľadom na sebaregulačný charakter IZ. Bieleke a Keller (2019) uvádzajú zistenia, že ľudia so zvýšenou tendenciou formulovať implementačné zábery sú nielen húževnatejší v dosahovaní cieľa, ale môžu vykazovať aj adaptívne vzorce perfekcionizmu, inklináciu k určitým charakteristikám obsedantno-kompulzívnej poruchy, a preferencie rutiny. Podľa autorov (Bieleke & Keller, 2019) ak-potom plány spôsobujú, že dosahovanie cieľa je vytrvalejšie, ale na úkor flexibility, a to práve kvôli individuálnym rozdielom v tendencii používať IZ ako sebaregulačnú stratégiu.

Tak ako sa ľudia líšia v plánovaní, tak sa líšia aj v rozhodovaní. Pri oboch procesoch je možné nájsť individuálne rozdiely, na ktoré možno pri rozhodovaní nazerať cez rozhodovacie či kognitívne štýly, a pri plánovaní cez implementačné zábery. Takémuto prepojeniu týchto dvoch oblastí sa však doposiaľ nevenovalo veľké množstvo pozornosti. Bieleke a Keller (2019) čiastočne poukázali na súvis ak-potom plánov s kognitívnymi štýlmi, pričom vyššiu tendenciu formulovať IZ mali skôr ľudia inklinujúci k zhodnocovaniu informácií a rôznych alternatív (ekvivalent racionálneho štýlu) ako ľudia inklinujúci k spoliehaniu sa na intuíciu.

Vychádzajúc z uvedeného sme sa preto zamerali na bližšie preštudovanie možnej existencie vzťahu medzi rozhodovacími štýlmi a implementačnými zábermi. Na IZ sme nahliadali v prvom rade cez úroveň ich kvality, resp. konkrétnosti, podobne ako niektorí iní autori (napr. de Vet et al., 2011), pričom našim cieľom bolo preskúmať, do akej miery určité rozhodovacie štýly (zastupujúce individuálne rozdiely v rozhodovaní) súvisia so zvýšenou alebo zníženou mierou konkretizovania ak-potom plánov (zastupujúcich individuálne rozdiely v plánovaní). Vzhľadom k tomu, že ide o skutočne navzájom súvisiace oblasti dôležité v priebehu procesu dosahovania akýchkoľvek cieľov, javí sa ako nevyhnutné upriamiť svoju pozornosť aj týmto smerom.

## Výskum

Cieľom nášho výskumu bolo preskúmať existenciu vzťahu medzi rozhodovacími štýlmi a kvalitou implementačných zámerov. Zaujímalo nás, u ktorých štýlov sa tento vzťah preukáže, ale keďže vo viacerých výskumoch (ako uvádza napr. Wood & Highhouse, 2014) sa preukázala užitočnosť rozhodovacích štýlov v predpovedaní dôležitých javov (ako sú napríklad spôsoby riešenia konfliktov, podliehanie stresu, či pracovná spokojnosť), zaujímalo nás aj to, či sa tieto štýly budú podieľať na vysvetlení určitej miery variability v kvalite implementačných zámerov. Okrem iného bola v priebehu výskumu navodená predstava neúspechu, po ktorej nasledovala otázka ďalšieho postupu. Zaujímalo nás teda aj to, do akej miery je možné nájsť vzťah medzi kvalitou ak-potom plánov uvedených na začiatku a kvalitou plánov uvedených po predstave neúspechu.

Naša hlavná hypotéza H1 preto znela: Predpokladáme štatisticky významný vzťah medzi rozhodovacími štýlmi a konkrétnosťou implementačných zámerov.

H2: Predpokladáme, že rozhodovacie štýly sa budú významne podieľať na predikcii kvality implementačných zámerov.

H3: Predpokladáme štatisticky významný vzťah medzi konkrétnosťou implementačných zámerov uvedených na začiatku výskumu a po navodení predstavy neúspechu.

### 1. Výskumný súbor

Respondenti boli vyberaní príležitostným výberom, prostredníctvom študentských skupín na sociálnych sieťach. Výskumu sa napokon zúčastnilo 60 respondentov (51 žien – 85% vzorky; 9 mužov – 15% vzorky) vo veku od 20 do 28 rokov ( $M = 23,05$ ;  $SD = 1,987$ ), pričom išlo o vysokoškolských študentov z troch univerzít, a to Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach (49 študentov – 81,7%), Univerzity Komenského v Bratislave (9 respondentov – 15%), a Prešovskej univerzity v Prešove (2 študenti – 3,3%). Najväčšie bolo zastúpenie študentského odboru psychológia (24 študenti – 40%), ďalej všeobecné lekárstvo (13 študentov – 21,7%), a masmediálne štúdiá (11 študentov – 18,3%). Odbory zubné lekárstvo, informačné vedy a politológia boli zhodne zastúpené, každý tromi respondentmi (spolu 15%), učiteľstvo dvomi študentmi (3,3%), a literárna veda jedným študentom (1,7%).

### 2. Metóda

Údaje boli zbierané prostredníctvom elektronického formulára, ktorý pozostával zo škály základných rozhodovacích štýlov a niekoľkých otvorených otázok.

Škála základných rozhodovacích štýlov (GDMS) pozostávajúca z 25 položiek a 5 subškál mapuje rozhodovacie štýly prostredníctvom tvrdení, ku ktorým sa respondenti vyjadrujú na 5-bodovej škále (1 = úplne nesúhlasím; 2 = nesúhlasím; 3 = neviem sa rozhodnúť; 4 = súhlasím; 5 = úplne súhlasím). Príklad položky pre racionálny štýl – „Moje zdroje informácií si preverím, aby som sa uistil, že mám správne údaje pred tým, ako urobím rozhodnutie.“, pre intuitívny štýl – „Pri rozhodovaní sa spolieham na moje inštinkty.“, pre závislý – „Pri robení dôležitých rozhodnutí potrebujem často pomoc iných ľudí.“, pre vyhýbavý – „Vyhýbam sa robeniu dôležitých rozhodnutí, kým nie som pod tlakom.“, a pre spontánny – „Zvyčajne robím impulzívne rozhodnutia.“ Každý respondent môže získať maximálne 25 bodov pre každý z rozhodovacích štýlov. Škála bola adaptovaná do slovenského jazyka (Bavolár & Orosová, 2015). Cronbachova alfa pre pre subškálu racionálneho štýlu dosiahla hodnotu 0,823, pre subškálu intuitívneho štýlu to bola hodnota 0,745, pre



subškálu závislého štýlu 0,841, pre subškálu vyhýbavého štýlu 0,681, a pre subškálu spontánneho štýlu to bola hodnota 0,794.

V rámci otvorených otázok mali respondenti okrem iného uviesť cieľ, o ktorého dosiahnutie sa pokúšajú (tieto ciele boli následne rozdelené do kategórií podľa oblasti, ktorej sa týkali).

Ďalej sa mali zamyslieť nad tým, ako budú postupovať pri dosahovaní tohto cieľa, či majú konkrétny plán, ako budú tento cieľ dosahovať, a ak áno, mali ho uviesť čo najpodrobnejšie. Inštrukcia obsahovala požiadavku, aby, ak je to možné, respondenti uviedli čo, kedy, kde, a ako dlho budú vykonávať (podobne ako to bolo u autorov de Vet et al., 2011). Následne bola navodená predstava neúspechu v priebehu dosahovania ich cieľa. Inštrukcia respondentov naviedla na imagináciu situácie, kedy sa im v priebehu ich snahy o daný cieľ niečo nepodarí tak, ako to plánovali, a tento neúspech môže ovplyvniť ďalší proces a aj samotné dosiahnutie cieľa. Respondenti mali popísať, ako by ďalej postupovali, či by niečo zmenili, a ak áno – čo a ako. Na základe množstva uvedených detailov (resp. odpovedí na čiastkové otázky v inštrukcii) boli plány v oboch prípadoch hodnotené dvomi nezávislými hodnotiteľmi, ktorí ich označili na škále od 1 (abstraktný) do 5 (konkrétny).

### 3. Výsledky a ich interpretácia

Na úvod uvádzame deskriptívne údaje o rozhodovacích štýloch (Tab. 1) a výsledky korelačných analýz poukazujúcich na vzájomné vzťahy medzi týmito štýlmi navzájom (Tab. 2). Ako je možné z Tabuľky 2 vidieť, preukázané boli pomerne silné štatisticky významné negatívne vzťahy medzi racionálnym štýlom a vyhýbavým ( $r = -0,503$ ;  $p < 0,05$ ), ako aj racionálnym a spontánnym ( $r = -0,654$ ;  $p < 0,05$ ). Zistený bol aj slabý štatisticky signifikantný pozitívny vzťah medzi intuitívnym a spontánnym štýlom ( $r = 0,271$ ;  $p < 0,05$ ), závislým a vyhýbavým ( $r = 0,282$ ;  $p < 0,05$ ), a aj stredne silný pozitívny vzťah medzi vyhýbavým a spontánnym ( $r = 0,532$ ;  $p < 0,01$ ). Tieto výsledky sú podobné tým, ktoré uvádza napr. aj Thunholm (2004).

Tab. 3: Deskriptívne údaje o rozhodovacích štýloch

	M	SD	S	K	Min	Max
<b>Racionálny štýl</b>	19,1	3,787	-0,405	-0,678	11	25
<b>Intuitívny štýl</b>	17,6	3,257	-0,278	0,465	8	25
<b>Závislý štýl</b>	18,2	4,091	-0,406	-0,596	8	25
<b>Vyhýbavý štýl</b>	12,7	4,697	0,483	-0,236	5	24
<b>Spontánný štýl</b>	13,9	3,911	0,348	0,001	6	24

Vysvetlivky: M = priemer; SD = štandardná odchýlka; S = zošikmenie; K = špicatosť; Min = minimálne získané skóre; Max = maximálne získané skóre

Tab. 4: Výsledky korelačných analýz vzťahov medzi rozhodovacími štýlmi navzájom

	Intuitívny štýl	Závislý štýl	Vyhýbavý štýl	Spontánný štýl
<b>Racionálny štýl</b>	-0,060	-0,129	-0,503*	-0,654*
<b>Intuitívny štýl</b>	–	0,045	-0,009	0,271*
<b>Závislý štýl</b>	–	–	0,282*	-0,010
<b>Vyhýbavý štýl</b>	–	–	–	0,532**

Vysvetlivky: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

Respondenti najčastejšie uvádzali ciele z oblasti akademickej sféry (38 študentov – 63,3%), ďalej z oblasti sebarozvoja (13 študentov – 21,7%), vzťahov (4 respondenti – 6,7%), budúceho zamestnania (3 respondenti – 5%), a najmenej z oblasti športu (2 respondenti – 3,3%).

Čo sa týka kvality implementačných zámerov, ktoré respondenti uvádzali vzhľadom na nimi zvolený cieľ, vo všeobecnosti išlo o abstraktnejšie plány (M = 2,3; SD = 1,533), pričom najabstraktnejší možný plán uviedlo 26 respondentov (43,3%), a najkonkrétnejší plán dosahovania cieľa malo 11 respondentov (18,3%).

Po navodenej predstave neúspechu v procese dosahovania cieľa bola konkretizácia ďalšieho postupu pre dosiahnutie cieľa ešte nižšia (M = 1,78; SD = 0,940), pričom najabstraktnejší možný plán uviedlo 30 respondentov (50%), a ani jeden respondent neuviedol najkonkrétnejší možný plán.

Korelačné analýzy vykonané na zistenie vzťahu medzi kvalitou implementačných zámerov na začiatku a ich kvalitou po navodení predstavy neúspechu pri dosahovaní daného cieľa zistili stredne silný pozitívny štatisticky významný vzťah ( $r = 0,468$ ;  $p < 0,01$ ). Z toho vyplýva, že v prípade formulovania implementačných zámerov pre rôzne etapy procesu dosahovania cieľa ide o pomerne konzistentnú tendenciu, čím sa nám hypotéza H3 potvrdila.

Výsledky korelačných analýz skúmajúcich vzťahy medzi konkrétnosťou implementačných zámerov a jednotlivými štýlmi sú uvedené v Tabuľke 3.

**Tab. 5:** Výsledky korelačných analýz vzťahov medzi rozhodovacími štýlmi a kvalitou implementačných zámerov

	Konkrétnosť IZ na začiatku	Konkrétnosť IZ po neúspechu
<b>Racionálny štýl</b>	0,330**	0,396**
<b>Intuitívny štýl</b>	-0,007	0,090
<b>Závislý štýl</b>	-0,263*	-0,085
<b>Vyhýbavý štýl</b>	-0,300*	-0,242
<b>Spontánny štýl</b>	-0,159	-0,137

Vysvetlivky: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; IZ = implementačný zámer

Pri pohľade na súvislosť medzi konkrétnosťou počiatočného plánu dosahovania cieľa a rozhodovacími štýlmi bol zistený slabší štatisticky významný vzťah v troch prípadoch, a to pre racionálny štýl ( $r = 0,330$ ;  $p < 0,01$ ), závislý ( $r = -0,263$ ;  $p < 0,05$ ), a vyhýbavý ( $r = -0,300$ ;  $p < 0,05$ ). Výsledky teda naznačujú, že existuje pozitívny vzťah medzi kvalitou implementačných zámerov a racionálnym štýlom, zatiaľ čo medzi konkrétnosťou plánov a závislým, či vyhýbavým štýlom existuje negatívny vzťah. Z toho vyplýva, že jedinci využívajúci racionálny rozhodovací štýl môžu mať tendenciu formulovať konkrétnejšie plány dosahovania cieľa, zatiaľ čo jedinci využívajúci závislý, či vyhýbavý rozhodovací štýl môžu byť naklonení k formulovaniu abstraktnejších plánov. Rovnaké analýzy boli použité pre zisťovanie vzťahu medzi rozhodovacími štýlmi a kvalitou implementačných zámerov po navodení predstavy neúspechu. V tomto prípade sa však ukázal pozitívny štatisticky významný vzťah iba v prípade racionálneho štýlu ( $r = 0,396$ ;  $p < 0,01$ ). Výsledky teda čiastočne potvrdili našu hypotézu H1 predpokladajúcu vzťah medzi rozhodovacími štýlmi a konkrétnosťou implementačných zámerov.

Vzhľadom k potvrdeniu existencie vzťahov medzi konkrétnosťou počiatočných implementačných plánov a tromi rozhodovacími štýlmi, boli vykonané regresné analýzy, kde boli tieto tri štýly zaradené do spoločného modelu na overenie našej hypotézy H2. Výsledky (Tab. 4) však pre tento model neprinesli štatisticky významné zistenia (keďže iba vyhýbavý štýl spĺňal potrebné podmienky). Predpoklad, že sa rozhodovacie štýly budú významne podieľať na predikcii konkrétnosti plánov dosahovania cieľa sa nám v tomto prípade teda nepotvrdil.

**Tab. 6:** Výsledky regresnej analýzy

Predikujúci faktor	R <sup>2</sup>	B	β	t	p
<b>Racionálny štýl</b>	0,239	0,100	0,247	1,833	0,072
<b>Závislý štýl</b>		-0,094	-0,251	-2,062	0,044
<b>Vyhýbavý štýl</b>		-0,057	-0,175	-1,254	0,215

## Záver a diskusia

Procesy rozhodovania a plánovania spolu nepochybniteľne súvisia, a majú svoje opodstatnené stále miesto vo výskumnej sfére. Doposiaľ sa však veľká pozornosť nevenovala súvisu rozhodovacích štýlov a implementačných zámerov. Naš výskum sa pokúsil nahliadnuť na možnú existenciu tohto vzťahu a z toho vyplývajúcich individuálnych rozdielov.

Hlavná hypotéza predpokladajúca vzťah medzi kvalitou, resp. konkrétnosťou implementačných zámerov a rozhodovacími štýlmi sa čiastočne potvrdila, a to v prípade troch z piatich štýlov. Výsledky poukazujú na to, že jedinci využívajúci racionálny štýl majú tendenciu formulovať konkrétnejšie ak-potom plány, zatiaľ čo jedinci so závislým a vyhýbavým štýlom formulujú abstraktnejšie implementačné zámery. Tieto výsledky sú v súlade s tvrdeniami Thunholma (2004), ktorý uvádza súvis týchto rozhodovacích štýlov so schopnosťou sebaregulácie, ktorá sa môže odrážať aj

v schopnosti jedinca formulovať špecifické implementačné zámery. Podobne možno porovnať aj naše výsledky so zisteniami Halamu (2017), ktorý okrem iného popisuje vzťahy medzi sebareguláciou a adaptívnymi a maladaptívnymi spôsobmi rozhodovania sa, v ktorých možno nájsť charakteristiky racionálneho a vyhýbavého štýlu. Takisto Bieleke a Keller (2019) poukázali na súvis medzi implementačnými zámermi a črtami, ktorými možno charakterizovať napr. racionálny štýl. Tieto štýly sa však významne nepodielali na vysvetlení variability v kvalite implementačných zámerov, čím sa naša druhá hypotéza nepotvrdila.

Náš tretí predpoklad existencie vzťahu medzi kvalitou počiatočných implementačných zámerov a plánov po navodení predstavy neúspechu sa potvrdil. Toto zistenie poukazuje na to, že ide o relatívne konzistentnú tendenciu jedinca, podobne ako je to v prípade stability rozhodovacích štýlov, čím môže doplniť potvrdenie hlavnej hypotézy.

Nepotvrdenie určitých našich predpokladov mohlo byť do značnej miery spôsobené veľkosťou výskumného súboru a spôsobom zberu dát. V prípade budúcich výskumov by bolo vhodné tieto nedostatky odstrániť a overiť dané vzťahy v lepších výskumných podmienkach, ktoré by mohli priniesť ďalšie dôležité zistenia.

Tento príspevok sa pokúsil priniesť bližší náhľad na súvis medzi rozhodovacími štýlmi a kvalitou implementačných zámerov. Napriek určitým limitom tohto výskumu, získané výsledky môžu pomôcť otvoriť priestor pre dôkladnejšie preskúmanie tejto oblasti a následné ponúknutie návrhov praktických aplikácií, akými môžu byť napríklad na mieru šité a efektívnejšie intervencie tréningu sebaregulačných stratégií pri dosahovaní cieľa, ktoré by brali ohľad na jedincom preferovaný rozhodovací štýl a jeho schopnosti vo formulovaní nápomocných implementačných zámerov.

## Literatúra

ACHTZIGER, Anja & Peter M. GOLLWITZER, 2018. Motivation and volition in the course of action. In: HECKHAUSEN, Jutta & Heinz HECKHAUSEN (eds.). *Motivation and Action*. Springer, Cham. p. 485-527. ISBN 978-3-319-65093-7.

BAVOLÁR, Jozef a Oľga OROSOVÁ, 2015. Decision-making styles and their associations with decision-making competencies and mental health. In: *Judgment and Decision-making*. Vol. 10, Issue 1, p. 115-122. ISSN 1930-2975.

BIELEKE, Maik & Lucas KELLER, 2019. Individual differences in if-then Planning. In: *Psyarxiv*, p. 1-46. DOI 10.31234/osf.io/2efnv.

BIELEKE, Maik et al., 2018. More than planned: Implementation intention effects in non-planned situations. In: *Acta psychologica*. Vol. 184, p. 64-74. ISSN 0001-6918.

BRANDSTÄTTER, Veronika & Marie HENNECKE, 2018. Goals. In: HECKHAUSEN, Jutta & Heinz HECKHAUSEN (eds.). *Motivation and Action*. Springer, Cham. p. 453-484. ISBN 978-3-319-65093-7.

BREWSTER, Sarah E., Mark A. ELLIOTT & Steve W. KELLY, 2015. Evidence that implementation intentions reduce drivers' speeding behavior: testing a new intervention to change driver behavior. In: *Accident Analysis & Prevention*. Vol. 74, p. 229-242. ISSN 0001-4575.

DE VET, Emely, Anke OENEMA & Johannes BRUG, 2011. More or better: Do the number and specificity of implementation intentions matter in increasing physical activity? In: *Psychology of Sport and Exercise*. Vol. 12, Issue 4, p. 471-477. ISSN 1469-0292.

FREYDEFONT, Laure, Peter M. GOLLWITZER & Gabriele OETTINGEN, 2016. Goal striving strategies and effort mobilization: When implementation intentions reduce effort-related cardiac activity during task performance. In: *International Journal of Psychophysiology*. Vol. 107, p. 44-53. ISSN 0167-8760.

FRIEDMAN, Shlomit & Simcha RONEN, 2015. The effect of implementation intentions on transfer of training. In: *European Journal of Social Psychology*, Vol. 45, Issue 4, p. 409-416. ISSN 1099-0992.

GAMBETTI, Elisa & Fiorella GIUSBERTI, 2019. Personality, decision-making styles and investments. In: *Journal of Behavioral and Experimental Economics*. Vol. 80, p. 14-24. ISSN 2214-8043.

HALAMA, Peter, 2017. Self-regulation capacity and decision making of Slovak managers in routine situations and in situations with possible negative outcomes. In: *Studia Psychologica*. Vol. 59, Issue 2, p. 156-168. ISSN 2585-8815.

MILYAVSKAYA, Marina & Kaitlyn M. WERNER, 2018. Goal pursuit: Current state of affairs and directions for future research. In: *Canadian Psychology/ psychologie canadienne*. Vol. 59, Issue 2, p. 163-175. ISSN 0708-5591.

OETTINGEN, Gabriele et al., 2015. Self-regulation of time management: Mental contrasting with implementation intentions. In: *European Journal of Social Psychology*. Vol. 45, Issue 2, p. 218-229. ISSN 1099-0992.

THUNHOLM, Peter, 2004. Decision-making style: habit, style or both? In: *Personality and Individual Differences*. Vol. 36, Issue 4, p. 931-944. ISSN 0191-8869.

WOOD, Nicole L. & Scott HIGHHOUSE, 2014. Do self-reported decision styles relate with others' impressions of decision quality? In: *Personality and Individual Differences*. Vol. 70, p. 224-228. ISSN 0191-8869.

## Teória otvorenej spoločnosti podľa K. R. Poppera

*The Theory of The Open Society*

**Benita FEKETEOVÁ**

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta*

**Abstrakt:** Cieľom príspevku je charakteristika koncepcie otvorenej spoločnosti, s dôrazom na klasifikáciu kritického racionalizmu ako nástroja na hľadanie lepšieho človeka a sveta. Koncept otvorenej spoločnosti, ktorý rešpektuje základné ľudské práva, stojí na pilieroch slobody, spravodlivosti, vlády práva, odmieta definitívnu pravdu, dogmatizmus, fanatizmus, z nášho pohľadu najmä na úrovni prepojenia s demokraciou umožňuje plnohodnotnú realizáciu tohto cieľa a v intenciách svojich potenciálnych obsahov znamená alternatívu reálnym totalitným alternatívam.

**KLúčové slová:** *Kritický racionalizmus. Otvorená spoločnosť. Demokracia.*

**Abstract:** The aim of the paper is to characterize the concept of open society, with an emphasis on the classification of critical rationalism as a tool for seeking a better man and the world. The concept of an open society, that respects the fundamental human rights, is based on the pillars of freedom, justice, rule of law, rejects the ultimate truth, dogmatism, fanaticism, and in our view, especially at the level of interconnection with democracy, enables the full realization of this goal and, in terms of its potential content, means an alternative to totalitarian alternatives.

**Keywords:** *Critical rationalism. Open Society. Democracy.*

### Kritický racionalizmus ako cesta za hľadaním lepšieho sveta

Úsilím človeka je spoznať svet rozumom. Poznanie je možné dosiahnuť kritickým nazeraním a kritickou diskusiou. Snahou takejto kritickej diskusie je neustále zdokonaľovanie nášho poznania. To však umožňuje iba ustavičné spochybňovanie, teda poukazovanie na to, čo je v existujúcom poznaní chybné a falzifikácia teórií a poznatkov novým empirickým poznaním. Presvedčenie o schopnosti výlučne rozumom poznať realitu vedie k záveru, že všetky ľudské vedomosti a znalosti sú logické a konečné. Takýto postoj však vedie k definitívnemu pomenovaniu javov a skutočností a presvedčeniu o jedinej pravde. Postmoderná doba, ktorá je definovaná pluralizmom v radikálnej podobe a ukončením zaužívaných narácií sa s pozitívnym racionalizmom nedokáže vyrovnáť. Pravda v jej podmienkach už nie je jednotná, dokonca nie je možné ju plne ani uchopiť, vysvetliť či definovať. Podstata však zostáva stále rovnaká. Človek je bytosť rozumná, ktorá rozumom spoznáva. V podmienkach radikálneho pluralizmu nie je možné dospieť ku konečnej pravde, no ku konečnému poznaniu sa ale môžeme pokúsiť priblížiť.

Veľká časť mysliteľov 20. storočia venovala svoje úsilie na vysvetlenie toho, ako by mala veda napredovať a reagovať na vedecký pokrok. Kľúčové myšlienky nachádzame u Karla Reimunda Poppera. Popper tvrdil, že veda dokáže napredovať neustálou falzifikáciou platných teórií novým pozorovaním a dokazovaním, ktoré budú schopné zaužívané teórie vyvrátiť. Takto žiadna teória nemôže byť absolútnou a definitívne dokázateľnou, pretože vždy môžu vyvstať dôkazy o jej opaku, ktoré sa zatiaľ jednoducho ešte neobjavili.<sup>17</sup>

K. Popper uznáva, že človek si nikdy nemôže byť istý tým, či sa k pravde približuje. Dôvod tohto problému vníma jednoducho. Na to, aby človek vedel že sa k pravde približuje, je nevyhnutné, aby pravdu poznal. Úlohou vedcov je tak podľa jeho myšlienok pravdu hľadať, inak ich úsilie nie je opodstatnené.<sup>18</sup>

Popper argumentoval proti substantívnej vedeckej metodológii, ktorá bola rozvinutá logickým pozitivizmom, odmietnutím indukcie a ktorú nahradila falzifikácia. Vystupoval kriticky proti konceptu filozofie vedy a filozofie všeobecnej v takom ponímaní, ako ju chápali pozitivisti. Pri uplatňovaní princípu falzifikácie, odmietol implikácie uplatňovania zásady overiteľnosti vo filozofii vedy, ktorá by z filozofie vytvorila iba akési odvetvie logiky či empirie. Namiesto toho, jeho snahou je pretaviť filozofiu do podôb teórie poznania. Veda sa mala oddeliť od iných foriem ľudského poznania na základe jej metodologických pravidiel, ktoré sa mali považovať za konvencie s cieľom ich rozvíjania a uľahčenia dosiahnuť ciele stanovené pri získavaní vedeckých poznatkov.<sup>19</sup>

Racionalizmus tak, ako ho interpretuje Popper, predpokladá, že všetko čo sa dokáže vyhnúť kritike a falzifikácie, nie je možné považovať za objektívne, pretože rozum za adekvátne akceptuje iba to, čo obostojí pred verejnou skúškou.

<sup>17</sup> EMBERSON, R.: *Flat Earth and Feyerabend*. [online]. [cit.20.1.2020] Dostupné na internete: <<https://robertemberson.com/2018/04/20/flat-earth-and-feyerabend/>>.

<sup>18</sup> BEREITER, C.; CASSELLS, C.; HEWITT, J.: *Postmodernism, Knowledge Building, and Elementary Science*. s. 3. [online]. [cit.20.1.2020] Dostupné na internete: <<https://pdfs.semanticscholar.org/ed27/2037ddfbc0440299265bf7f94000a1aceb5.pdf>>.

<sup>19</sup> STOCKMAN, N.: *Antipositivist Theories of the Science: Critical Rationalism, Critical Theory and Scientific Realism*. Amsterdam: Springer, 2013. s. 125.

Popperovský racionalizmus má spoločenský charakter a nestotožňuje sa s intelektualizmom alebo subjektívnou chytrosťou. Pre vysvetlenie spoločenského charakteru rozumnosti Popper uvádza presvedčenie, podľa ktorého subjektívny rozum je neustále ovplyvňovaný spoločenským, keďže človek sám je spoločenskou bytosťou a nežije izolovaným spôsobom. Popper medzi subjektívnym a spoločenským rozumom vníma korelačný vzťah. Hodnota poznania sa tak neodvádza od spoločnosti, ale od vzájomného pôsobenia. Poznanie takto nikdy nemôže byť kolektivistické, ale vždy interpersonálne.<sup>20</sup>

Kritický racionalizmus stavia vedomie do pozície, v ktorej dokáže rásť iba na základe chýb a nie z poznatkov samotných či z poznania vecí. Vedecký pokrok je tak možný iba vtedy, ak sa existujúce vedecké teórie falzifikujú, pričom k definitívnemu zdôvodneniu vedenia nedochádza. Takto nám nezostáva nič iné, než teóriu neustále spochybňovať. Pokrok spočíva v neustálom overovaní a v nahradzovaní existujúcich teórií novými. Popperov kritický racionalizmus je postavený na tvrdení, že „ja sa môžem myliť, že ty môžeš mať pravdu a že my spoločne azda pravdu nájdeme. Je to presvedčenie, že aj tam, kde na seba narážajú rôzne záujmy a požiadavky, je možné o týchto návrhoch a požiadavkách argumentovať a dosiahnuť kompromis, ktorý je pre svoju spravodlivosť prijateľný pre väčšinu, keď nie pre všetkých.“<sup>21</sup>

Prečo by sme ale mali akceptovať kritický racionalizmus a jeho princíp kritického overovania? Keď Popper prvý krát predstavil teóriu kritického racionalizmu, argumentoval, že samotný racionalizmus nemôže byť odôvodniteľný. Keďže argumenty vždy vychádzajú z predpokladov, nie je možné očakávať to, že argumenty budú zdrojom predpokladov. Tieto požiadavky by tak viedli ku konečnému úpadku, ktorému by bolo možné sa vyhnúť iba dogmatickým zlomom. Podľa Poppera každý, kto zaujme určitý racionálny postoj, tak robí z toho dôvodu, že už vykonal či už vedome alebo nevedome rozhodnutie alebo prijal určité presvedčenie. Za kritického racionalistu vníma Popper človeka, ktorý dokáže pristúpiť k dogmatizmu iba v jednom bode a to v momente, kedy sa sám rozhodol prijať racionálny postoj. Takýto človek podľa autora pochopil hranice rozumu.<sup>22</sup>

Najväčšia výzva kritického racionalizmu spočíva v riešení problému samotného racionalizmu. Ponúka alternatívu či už k náboženskému, spoločenskému či politickému dogmatizmu bez toho, aby sám do racionálneho dogmatizmu upadol. Takýto pohľad na racionalitu predstavuje najväčšiu príčinu nesúlady a výhrady voči kritickému racionalizmu. Kritický racionalizmus je tak možné považovať za liberalizujúci, pretože otvára možnosti nezávislosti a nachádzania alternatív. Tu sa však otvára nový problém. Spôsob, ako ustanoviť a zaviesť liberalizujúce aspekty do inštitúcií spoločnosti s ohľadom na intelektuálny rast a zodpovednosť.<sup>23</sup>

Zásadnou otázkou však ostáva, do akej miery ovplyvní kritický racionalizmus budúcnosť spoločnosti. Platí zásada na základe ktorej predstavuje kritický racionalizmus spoločenský progres? Popper sa snaží na tieto zásadné otázky odpovedať mierou individualizmu, demokracie a vplyvom trhovej ekonomiky.

## Idea otvorenej spoločnosti

K. R. Popper v oblasti konštruovania systémov spoločnosti hovorí o sociálnom inžinierstve, ktoré vníma ako nástroj pre sociálnu revolúciu pomocou metódy pokusov a omylov. Ide o postupnú obmenu spoločnosti na základe vyhodnocovania jednotlivých krokov smerujúcich k nastoleniu cieľovej spoločnosti, nachádzania ich nedostatkov a snahy odstrániť ich. Závažným problémom však nastáva objektivita prístupu. Takáto obmena spoločnosti je podľa Poppera možná iba vtedy, ak v nej jestvuje zodpovedajúca atmosféra, inštitúcie a je možné v nej viesť otvorenú diskusiu.<sup>24</sup>

Pri nachádzaní takejto spoločenskej atmosféry sa K. R. Popper snaží o riešenie problémov, ktoré súvisia s usporiadaním politických, ekonomických, kultúrnych a najmä sociálnych vzťahov a štruktúr v spoločnosti. Na túto problematiku odpovedá hypotézou otvorenej spoločnosti, ktorá stojí na platforme kritického racionalizmu ako životného postoja, ktorý reflektuje humanisticko-etické ideály a hodnoty.<sup>25</sup>

Koncept spoločnosti postavený na morálnych a etických hodnotách vníma ako prejav viery človeka v rozum. V tomto ponímaní jeho racionalizmus, ktorý predstavuje základnú substanciu otvorenej spoločnosti, pozostáva zo zložiek akými sú nestrannosť v zmysle možnosti pochybenia, tolerancia učiť sa z kritiky a vlastných chýb a chýb druhých,

<sup>20</sup> CEHELNÍK, M.: Kritický racionalizmus ako morálne rozhodnutie. In: Filozofia, roč. 64, č. 6, 2009. s. 546. [online]. [cit.22.1.2020] Dostupné na internete: <<http://www.klemens.sav.sk/fiusav/doc/filozofia/2009/6/544-551.pdf>>.

<sup>21</sup> POPPER, K. R.: *Falsche Propheten*. 1958. In: Anzenbacher, 1994. s. 241. [online]. [cit.24.1.2020] Dostupné na internete: <<https://amos.ukf.sk/mod/page/view.php?id=8576>>.

<sup>22</sup> ANDERSSON, G.: *Critical Rationalism and the Principle of Sufficient Reason*. In: PARUSNIKOVÁ, Z.; COHEN, R. S.: *Rethinking Popper*, New York: Springer. 2009. s. 26-27.

<sup>23</sup> ZECHA, G.: *Critical Rationalism and Educational Discourse*. Amsterdam: Rodopi, 1999, s. 93.

<sup>24</sup> Je otvorená spoločnosť iba jedna z ďalších utópií? . [online]. [cit.28.1.2020] Dostupné na internete: <<https://blogy.hnonline.sk/pavlik-morozov/je-otvorena-spolocnost-iba-jedna-z-dalsich-utopii>>.

<sup>25</sup> DOBIAŠ, D.: *Politická teória K. R. Poppera – aktuálne perspektívy jednej „plavby“ do prístavu otvorená spoločnosť na vlnách demokracie*. s. 3-4. [online]. [cit.29.1.2020] Dostupné na internete: <[https://www.sav.sk/journals/uploads/04191208SPS\\_1\\_2011\\_D%20Dobias.pdf](https://www.sav.sk/journals/uploads/04191208SPS_1_2011_D%20Dobias.pdf)>.



zodpovednosť rešpektovať názor iných a povinnosť odpovede tam, kde naše konanie ovplyvňuje druhého, morálny záväzok rešpektovať inštitúty na ochranu slobody kritiky a slobody myslenia.<sup>26</sup>

Popperov projekt usporiadania spoločnosti nie je založený na konkrétnej vládnej forme, ale je postavený na racionálnom základe usporiadania ľudskej koexistencie, ktorá rešpektuje ideály slobody, rovnosti, mieru, spravodlivosti, ochranu slabých, teda ľudské spolužitie s ohľadom na sociálno-etické hodnoty.<sup>27</sup>

Uvedený model usporiadania, ktorý reflektuje spomenuté ideály sa nezaobíde bez tolerancie, ktorá rešpektuje „odlišnosť kultúr, názorov, atď. ako nevyhnutný zdroj duchovného a kultúrneho obohacovania jednotlivca a kultúrneho spoločenstva ako celku. Predmetom tolerancie je spoločenský vzťah subjektov k predmetu ich potrieb. Keďže predmety potreby a záujmu sú subjektom hodnotené cez prizmu jeho hodnôt, predmetom tolerancie a intolerancie jedného subjektu sa stávajú hodnotové systémy iných subjektov.“<sup>28</sup>

V diele *Otvorená spoločnosť a jej nepriatelia* Popper uvádza zásadný problém v podobe konfrontácie ľudstva s otázkou voľby medzi uzavretým spôsobom života alebo životom v otvorenej spoločnosti. Uzavretá spoločnosť je charakteristická jedným pohľadom na svet, jediným uznávaným hodnotovým systémom a spôsobom života vo svete dogiem a tabu. Na druhej strane uvádza otvorenú spoločnosť, ktorá toleruje pluralizmus, rozmanitosť názorov, hodnotových systémov a spôsobov života. Vzdelávanie v nej je možné iba na základe kritiky a prostredníctvom tolerancie rôznych názorov a hodnôt. Ide o spoločnosť civilizovanú, v ktorej prevláda sloboda a zároveň s ňou spojená zodpovednosť, spravodlivosť, demokracia, humánne hodnoty a rozum.<sup>29</sup>

Uzavretú spoločnosť Popper prirovnáva k organizmu, teda k modelu, na ktorý je možné do určitej miery aplikovať organickú alebo biologickú teóriu štátu. Uzavretú spoločnosť vníma vo forme kmeňového spolužitia, ktoré tvorí semi-organickú jednotku a jej členovia sú spätí semi-biologickými väzbami, zdieľajú spoločné úsilie, nebezpečenstvá, radosť i strach. Ide vždy o konkrétnu skupinu jednotlivcov, ktorí sú prepojení abstraktnými spoločenskými vzťahmi, akými sú deľba práce či výmena komodít.<sup>30</sup>

Popperov koncept ideálneho usporiadania spoločnosti, ako jeden z mnohých cieľov historického vývoja hľadania dokonalého spolužitia už od čias Grékov, predstavuje klasickú paradigmu liberálneho stavu.<sup>31</sup>

Historický kontext druhej svetovej vojny inicioval Popperove myšlienky k hľadaniu takého spolužitia, ktoré bude rešpektovať princípy humanizmu, ľudských práv, pluralitu, spravodlivosť a slobodu. Dogmatizmus a zotrvávanie v podmienkach jedinej pravdy, jedného hodnotového systému a obmedzenej slobody, ktoré korešpondujú s Popperovou uzavretou spoločnosťou, nachádzame v totalitných a autoritatívnych režimoch. Rozvoj spoločnosti v prostredí bez dialógu, akceptácie názoru druhého a obohacovanie a reakcia systému na nové podnety v zmysle akceptácie a rastu so zámerom všeobecného blaha, nie je možný. Dôkazom takéhoto ponímania je historicko-politický vývoj v niektorých štátoch Európy v 20. storočí, ktorý vyústil do totality v podobe socializmu, fašizmu či nacizmu.

Argumentom pre prirovnávanie totalitných politických systémov ku konceptu uzavretej spoločnosti podľa Poppera, je ich definícia podľa Raymonda Arona. Totalitný režim opisuje viacerými atribútmi. Za jeden z najpodstatnejších považuje monopol jednej politickej strany, ktorá vykonáva politickú činnosť bez zreteľa na jej legitimitu, disponuje absolútnou autoritou a hlása oficiálnu ideológiu. Pre zabezpečenie monopolného postavenia v štáte, strana využíva monopol na prostriedky násilia pre vynútiteľnosť ideológie a propagandu pre presvedčenie o definitívnej pravde prostredníctvom masovokomunikačných médií, či verejných podujatí. Všetky sféry spoločnosti, ktoré zahŕňajú ako ekonomickú oblasť tak aj profesnú, sú pod ostrým dohľadom štátu a akýkoľvek náznak k narušeniu ideologického nastavenia vedie k teroru.<sup>32</sup>

Popper sa nestotožňuje v plnej miere s klasickou definíciou demokracie, v zmysle vlády ľudu. Tvrdí, že takáto definícia demokracie spôsobuje problémy, keďže väčšina občanov nikdy v histórii nad všetkými občanmi nevládla. Rovnako nie je korektné očakávať, že všetci občania budú z demokratického usporiadania spoločnosti nespokojní z dôvodu nemožnosti podieľať sa na vláde v prípade vedomia, že reálne vládne vždy iba úzka skupina ľudí, ktorá bola zvolená väčšinou v spoločnosti. Takto ale mnohí nie sú schopní rozlišovať medzi demokratickou a nedemokratickou vládou, keďže v oboch prípadoch vládnu vždy iba vybraní jedinci. Popperovým cieľom pri navrhovaní demokratického modelu

<sup>26</sup> BEDNÁŘ, M.: *Open Society and the European Union*. In: PARUSNIKOVA, Z.; COHEN, R.S.: *Rethinking Popper. Boston Studies in The Philosophy of Science*. New York: Springer, 2009. s. 238.

<sup>27</sup> CEHELNÍK, M.: *Karl. R. Popper – filozofia hľadania lepšieho sveta*. In: *Filozofia*, roč. 57, č. 7, 2002. s. 513. [online]. [cit.28.1.2020] Dostupné na internete: <<http://www.klemens.sav.sk/fiusav/doc/filozofia/2002/7/510-524.pdf>>.

<sup>28</sup> GBÚROVÁ, M.; SURMÁNEK, Š.; DUDINSKÁ, I.: *Politológia (Vybrané kapitoly)*. Prešov: SLOVACONTACT, 2003. s. 183.

<sup>29</sup> ORMEROD, R.: *The history and ideas of critical rationalism: the philosophy of Karl Popper and its implications for OR*. In: *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 60, No. 4, 2009. s. 450-451.

<sup>30</sup> POPPER, K.: *The Open Society and Its Enemies*. New York: Routledge, 2012. s. 165-166.

<sup>31</sup> BEDNÁŘ, M.: *Open Society and the European Union*. In: PARUSNIKOVA, Z.; COHEN, R. S.: *Rethinking Popper*, New York: Springer. 2009. s. 238.

<sup>32</sup> RAYMOND, A.: *Demokracie a totalitarismus*, Brno: Atlantis 1993. s. 158.

bolo vytvoriť model demokratickej a silnej vlády. Demokracia podľa Popperových predstáv nie je považovaná za cieľové usporiadanie spoločnosti, skôr ju vníma ako metódu na zabránenie vlády diktatúry, či absolútnej vlády.<sup>33</sup>

Nie je však pochýb o tom, že Karl Popper je zástancom demokracie, či už z hľadiska efektivity alebo z etických dôvodov. Z pohľadu etiky ju vníma ako jediný eticky obhájitelný režim. Štát podľa jeho názoru slúži svojim občanom a chráni ich slobodu na základe humanitárnej teórie spravodlivosti.<sup>34</sup> Popper definuje demokraciu ako druh vlády, ktorá umožňuje vládcovi zbaviť sa svojich spoluvládov mierovou cestou. Za protipól takéhoto zriadenia uvádza tyranu, ktorá neumožňuje zmenu vlády bez krviprelievania a za hlavný politický cieľ tak považuje vyhnúť sa tyranii. Popperov prístup k demokracii je nekompromisný. Konzistentnú demokratickú ústavu definuje ako takú, ktorá vylučuje zmenu právneho systému ohrozujúcu jej demokratický charakter a prízvukuje budovanie demokratických inštitúcií. Demokratický politický systém vníma ako najúčinnjší a najspravodlivejší. Jeho budovanie a zlepšovanie prirovnáva k princípom zdokonaľovania vo vede. Tvrdí, že rovnako ako nemôžu existovať privilegované zdroje poznatkov vo vede, rovnako nie je možné nachádzať privilegované zdroje poznatkov ani v oblasti politiky. Pokiaľ na politiku nazeráme ako na vedu, ktorá pracuje s konkrétnymi teóriami, dochádza k riziku ich zlyhania bez ohľadu na ich zdroj. Preto považuje za dôležité vnímať a zahrnúť do množiny zdroja poznatkov všetkých, ktorí sa na demokratickom režime podieľajú, teda občanov aj vládcov rovnakým podielom.<sup>35</sup>

Ideál vlády predpokladá možnosť občanov podieľať sa na verejnej politike. Vládna politika by tak mala odrážať hodnoty a preferencie tej ktorej spoločnosti, ktorá sa na formovaní verejnej politiky rozhodla podieľať, s ohľadom na rešpektovanie práv menších. Možno ale tvrdiť, že demokracia umožňuje občanom zvoliť si autoritatívneho vládcu.<sup>36</sup>

Popper prichádza s riešením problému dôsledkov vlády zlých, či neschopných vládcov. Jeho odpoveďou je ústava, ktorá umožňuje takúto vládu odvolať. Na tomto mieste sa tak prikláňa k vyhláseniu W. Churchilla, podľa ktorého: „Demokracia je najhoršia forma vlády – okrem všetkých ostatných, o ktoré sa občas ktosi pokúšal“.<sup>37</sup>

Demokracia ponúka spomedzi všetkých systémov možnosť najmiernejšej zmeny vlády. Verejná mienka a inštitúcie, ktoré ju dokážu ovplyvniť, majú byť schopné kritickej diskusie, byť ochotné predkladať svoje myšlienky a návrhy verejnej kritike so schopnosťou načúvať názorom iných. Konceptiám jednotlivých inštitútov pre zvrhnutie zlých či neschopných vládcov, ako ich Popper sám nazýva, však autor venoval menšiu pozornosť. Najväčší význam pripisuje existencii systému brzd a protiváh v politickom zriadení, ktorý zachováva rovnováhu v systéme.<sup>38</sup>

K. R. Popper uznáva, že kontrola nad vládou nestojí iba na vytvorení demokratického štátu a spoločnosti. Riešenie vidí ani nie tak v podpore rozsiahlej účasti na verejnej politike, ale píše, že štát by mal chrániť demokraciu dvomi spôsobmi. Tvrdí, že demokracia musí byť otvorená novým myšlienkam, musí chrániť záujmy menších, vylučujúc tých, ktorí predstavujú ohrozenie pre demokraciu a teda tých, ktorí sa prikláňajú k násilnému zvrhnutiu demokracie. Rovnako je jej úlohou brániť zneužívanie politickej a hospodárskej moci, chrániť ekonomicky slabých pred ekonomicky silnými prostredníctvom budovania inštitúcií a podnecovať demokratické štáty k sociálnym a ekonomickým reformám. Uznáva potrebu hospodárskeho intervencionizmu, ktorý vníma ako nevyhnutnú súčasť demokratického poriadku.<sup>39</sup> Síce dôsledkom zásahov štátu do oblasti hospodárstva je posilnenie štátnej moci, tá sa môže regulovať posilnením demokratických inštitúcií a dodržiavaním princípov postupného sociálneho inžinierstva.<sup>40</sup>

<sup>33</sup> ABDELAHZADEH, A.; EDALATI, A.: *Democratic Model of Karl Popper in Transition Democratic Countries*. In: IPEDR, vol. 5, 2011, s. 451-452. [online]. [cit.3.2.2020] Dostupné na internete: <<http://www.ipedr.com/vol5/no2/100-H10244.pdf>>.

<sup>34</sup> Humanitárna teória je založená na odmietaní „prirodzených“ privilégií, akými sú rodinné zväzky alebo majetok, ktoré nemôžu mať vplyv na tých, ktorí vládnu.

<sup>35</sup> EIDLIN, F.: *Popper and Democratic Theory*. s. 69-71. In: *Studies In Political Thought*, vol. II., No. 1, 1993. [online]. [cit.3.2.2020] Dostupné na internete: <[https://www.researchgate.net/publication/228284291\\_Popper\\_and\\_Democratic\\_TheoryPopper\\_and\\_demokratische\\_Theorie'\\_GermanKarl\\_Popper\\_i\\_teorii'\\_demokratii'\\_Russian](https://www.researchgate.net/publication/228284291_Popper_and_Democratic_TheoryPopper_and_demokratische_Theorie'_GermanKarl_Popper_i_teorii'_demokratii'_Russian)>.

<sup>36</sup> EIDLIN, F.: *Popper and Democratic Theory*. s. 76. In: *Studies In Political Thought*, vol. II., No. 1, 1993. [online]. [cit.3.2.2020] Dostupné na internete: <[https://www.researchgate.net/publication/228284291\\_Popper\\_and\\_Democratic\\_TheoryPopper\\_and\\_demokratische\\_Theorie'\\_GermanKarl\\_Popper\\_i\\_teorii'\\_demokratii'\\_Russian](https://www.researchgate.net/publication/228284291_Popper_and_Democratic_TheoryPopper_and_demokratische_Theorie'_GermanKarl_Popper_i_teorii'_demokratii'_Russian)>.

<sup>37</sup> *Karl Popper on democracy: From the archives: the open society and its enemies revisited*. [online]. [cit.5.2.2020] Dostupné na internete: <<https://www.economist.com/democracy-in-america/2016/01/31/from-the-archives-the-open-society-and-its-enemies-revisited>>.

<sup>38</sup> *Karl Popper: Political Philosophy*. [online]. [cit.7.2.2020] Dostupné na internete: <<https://www.iep.utm.edu/popp-pol/#H2>>.

<sup>39</sup> *Democracy According to Karl Popper*. [online]. [cit.5.2.2020] Dostupné na internete: <<https://www.ukessays.com/essays/philosophy/idea-of-democracy-according-to-karl-popper-philosophy-essay.php>>.

<sup>40</sup> Pod postupným sociálnym inžinierstvom vníma Popper možnosť sociálnych reforiem, ktoré využíva princíp kritického racionalizmu. Prostredníctvom takéhoto prístupu, je možné efektívne riešiť neželané javy v sociálno-politickej sfére. Tento prístup odmieta holistické riešenia problémov, ktoré nemusia odhaliť neočakávané negatívne javy. Popper sa

Demokracia predstavuje mierový nástroj pre zmenu vlády či reformy smerujúce k intelektuálnemu pokroku a to s ohľadom na slobodu myslenia a prejavu, ktoré sú pre rozvoj vzhľadom k zdieľaniu myšlienok a prístupov nevyhnutnými. Takýmto spôsobom podporovaný pluralizmus je nevyhnutný pre dosahovanie politických cieľov. Tieto aspekty však nemusia predstavovať záruku pre prežitie liberálnej demokracie. Dôležité sú pre ňu otázky zastúpenia či otázky občianskej spoločnosti.<sup>41</sup>

Z pohľadu zásadných princípov týkajúcich sa demokratického usporiadania sa Popper vyhýba niektorým otázkam. Keďže vyjadruje potrebu intervencie štátu do sociálnej a ekonomickej oblasti, predkladá ani nie tak tradičné formy a procedurálne metódy demokratickej teórie, ale skôr politickú podstatu či platformu. Cieľom by malo byť predovšetkým vyhnúť sa konfliktom, ktoré sa vynárajú pri riešení otázky o dobrom usporiadaní spoločnosti, aj keď dospieť k dohode o univerzálnych hodnotách a podobe dokonalej spoločnosti nie je absolútne možné, dokážeme sa zhodnúť na konkrétnych sociálnych a ekonomických nepravostiach.<sup>42</sup>

Karl R. Popper využíva kritický racionalizmus ako argument na obranu liberálnej demokracie, ktorý sa vzťahuje menej na tradičné morálne úvahy a viac sa obracia na možnosti dosahovania pokroku a zameriava sa na prínos liberálnej demokracie k dosiahnutiu tohto cieľa. Dôležité je spomenúť, že Popper neporovnáva otvorenú spoločnosť s kapitalizmom či voľným trhom a pokrok v jeho vnímaní sa neviaže iba na hospodársky pokrok, ale na intelektuálny rast a schopnosť kriticky reflektovať skutočnosti. Výsledná prosperita by mala byť dosiahnutá prostredníctvom objavovania, spochybňovania a falzifikácie a najmä mierovými reformami v spoločnosti. Tento Popperov model, v súvislosti s ekonomickou líniou má síce prispievať k výrobnému procesu, ale najmä k lepšiemu prerozdeleniu prebytku na humanitárne účely. Výsledným inštitucionálnym produktom tohto kritického vývoja nemusí byť trhové hospodárstvo. Dôraz je kladený na *laissez faire* ideí a nie tovaru a služieb. Aplikácia kritického racionalizmu do politickej oblasti obráti konvenčnú príčinnú súvislosť, ktorá bola založená na presvedčení, že spoločnosti akumulovali bohatstvo aby si mohli dovoliť morálny luxus demokracie. Spoločnosti sa netransformovali na liberálne demokracie pretože boli prosperujúce, ale začali prosperovať, pretože sa stali liberálnymi demokraciami.<sup>43</sup>

Obhajobou liberálnej demokracie, zodpovedajúcej koncepcii otvorenej spoločnosti podľa K. R. Poppera je rešpektovanie individualizmu, slobody, či prirodzených práv, ktoré človeku prináležia bez ohľadu na spoločenské usporiadanie a možnosť tieto práva naplniť.

Demokraciu je možné vnímať ako neustále sa vyvíjajúci proces, ktorý sa nikdy nekončí. Dokonca aj v konsolidovaných demokratických štátoch proces demokratizácie, ozdravovanie a posilňovanie a ochrana demokratických inštitúcií nekončia.<sup>44</sup>

Ak však existuje ambícia o realizáciu substantívnej demokracie v súčasných podmienkach, musí liberálna demokracia reflektovať ako globálne, tak aj nadnárodné sféry moderného života, ktoré sa budú vymykať územnej jurisdikcii.<sup>45</sup>

## Záver

Koncept otvorenej spoločnosti ako model rešpektujúci individualizmus, pluralizmus a úsilie hľadať vhodné spoločensko-politické usporiadanie v postmodernej dobe, sa javí ako odpoveď na mnohé otázky. Predstavitelia konceptu otvorenej spoločnosti najužšie spájajú s ideálom demokracie, ktorá ako politický systém stojí na pilieroch rešpektovania základných ľudských práv, tolerancie, slobody prejavu, kritického diskursu, naplňovania rozhodnutí väčšiny s ohľadom na práva menšiny ako spôsob kompromisu pre spolupžitie. Síce sme si vedomí slabín tohto systému, považujeme za vhodné zopakovať slová Winstona Churchila: „*Demokracia je najhoršia forma vlády – okrem všetkých ostatných, o ktoré sa občas ktosi pokúšal*“, či slová iných, ktorí tvrdia, že nič lepšie než demokraciu sa ľudstvu ako spoločensko-politické usporiadanie nepodarilo dosiahnuť realizovať.

---

zasadzuje za postupné sociálne inžinierstvo, pretože je presvedčený o tom, že v sebe zahŕňa kritizmus a taktnosť a podporuje mierové reformy, čím prispieva k sociálnej stabilite. Viac na: EZEBUILO, H. CH.: *Popper's Piecemeal Engineering and Social Reform in Africa* [online]. [cit.5.2.2020] Dostupné na internete: <[https://www.researchgate.net/publication/330922026\\_Popper's\\_Piecemeal\\_Engineering\\_and\\_Social\\_Reform\\_in\\_Africa](https://www.researchgate.net/publication/330922026_Popper's_Piecemeal_Engineering_and_Social_Reform_in_Africa)>.

<sup>41</sup> *Democracy According to Karl Popper*. [online]. [cit.5.2.2020] Dostupné na internete: <<https://www.ukessays.com/essays/philosophy/idea-of-democracy-according-to-karl-popper-philosophy-essay.php>>.

<sup>42</sup> *Democracy According to Karl Popper*. [online]. [cit.5.2.2020] Dostupné na internete: <<https://www.ukessays.com/essays/philosophy/idea-of-democracy-according-to-karl-popper-philosophy-essay.php>>

<sup>43</sup> MOORE, G. G. C.: *The Open Society and Its Enemies in East Asia: The Relevance of the Popperian Framework*. New York: Routledge, 2014. s. 12-13.

<sup>44</sup> ABDELAHZADEH, A.; EDALATI, A.: *Democratic Model of Karl Popper in Transition Democratic Countries*. In: IPEDR, vol. 5, 2011, s. 452. [online]. [cit.3.2.2020] Dostupné na internete: <<http://www.ipedr.com/vol5/no2/100-H10244.pdf>>.

<sup>45</sup> ABDELAHZADEH, A.; EDALATI, A.: *Democratic Model of Karl Popper in Transition Democratic Countries*. In: IPEDR, vol. 5, 2011, s. 452. [online]. [cit.3.2.2020] Dostupné na internete: <<http://www.ipedr.com/vol5/no2/100-H10244.pdf>>.

Otázkou ostáva, či je vôbec možné reálne naplniť obraz otvorenej spoločnosti so všetkými predpokladmi a aspektmi, ktorými tento koncept oplýva. Pokiaľ prirovnáme koncept otvorenej spoločnosti k demokratickej platforme, ktorá do najväčšej miery dokáže tento koncept uskutočniť, je vhodné mať na zreteli, že demokracia je ideálom. V praktických podmienkach nedokáže naplniť svoj skutočný potenciál. Rovnako aj koncept otvorenej spoločnosti je dynamickým modelom, ktorému sa v praktických podmienkach je možné iba približovať.

V podmienkach globalizácie je potrebné vnímať širšie intencie daného usporiadania. Do hry už nevstupuje iba politika ako taká. Od druhej polovice 20. storočia sa stretávame s čoraz väčším vplyvom ekonomickej oblasti, vlády kapitálu, nadnárodných korporácií ale aj vedecko-technického pokroku a podmienok, na ktoré politika potrebuje reagovať. S problematikou globalizácie prirodzene dochádza k čoraz väčšiemu prepojeniu a nadväznosti jednotlivých národných či nadnárodných aktérov medzinárodného spoločenstva. Za týchto okolností sa politika jednotlivých subjektov stáva čoraz citlivejšou záležitosťou, ktorá musí reagovať s väčšou dávkou empatie, tolerance a opatrnosti.

### Literatúra:

ABDELAHZADEH, A.; EDALATI, A.: *Democratic Model of Karl Popper in Transition Democratic Countries*. In: IPEDR, vol. 5, 2011, 450-453 s. [online]. [cit.3.2.2020] Dostupné na internete: <<http://www.ipedr.com/vol5/no2/100-H10244.pdf>>.

ANDERSSON, G.: *Critical Rationalism and the Principle of Sufficient Reason*. In: PARUSNIKOVA, Z.; COHEN, R. S.: *Rethinking Popper*, New York: Springer. 2009. s. 21-31. ISBN 978-1-4020-9338-8.

BEDNÁŘ, M.: *Open Society and the European Union*. In: PARUSNIKOVA, Z.; COHEN, R.S.: *Rethinking Popper. Boston Studies in The Philosophy of Science*. New York: Springer, 2009. s. 237-245. ISBN 978-1-4020-9338-8.

BEREITER, C.; CASSELLS, C.; HEWITT, J.: *Postmodernism, Knowledge Building, and Elementary Science*. s. 3. [online]. [cit.20.1.2020] Dostupné na internete: <<https://pdfs.semanticscholar.org/ed27/2037ddfbc0440299265bf7f94000a1aceb5.pdf>>.

CEHELNÍK, M.: Kritický racionalizmus ako morálne rozhodnutie. In: *Filozofia*, roč. 64, č. 6, 2009. s. 545.-551. [online]. [cit.22.1.2020] Dostupné na internete: <<http://www.klemens.sav.sk/fiusav/doc/filozofia/2009/6/544-551.pdf>>.

CEHELNÍK, M.: *Karl. R. Popper – filozofia hľadania lepšieho sveta*. In: *Filozofia*, roč. 57, č. 7, 2002. s. 513. [online]. [cit.28.1.2020] Dostupné na internete: <<http://www.klemens.sav.sk/fiusav/doc/filozofia/2002/7/510-524.pdf>>.

*Democracy According to Karl Popper*. [online]. [cit.5.2.2020] Dostupné na internete: <<https://www.ukessays.com/essays/philosophy/idea-of-democracy-according-to-karl-popper-philosophy-essay.php>>.

DOBIAS, D.: *Politická teória K. R. Poppera – aktuálne perspektívy jednej „plavby“ do prístavu otvorená spoločnosť na vlnách demokracie*. s. 3-15. [online]. [cit.29.1.2020] Dostupné na internete: <[https://www.sav.sk/journals/uploads/04191208SPS\\_1\\_2011\\_D%20Dobias.pdf](https://www.sav.sk/journals/uploads/04191208SPS_1_2011_D%20Dobias.pdf)>.

EIDLIN, F.: *Popper and Democratic Theory*. s. 69-84. In: *Studies In Political Thought*, vol. II., No. 1, 1993. [online]. [cit.3.2.2020] Dostupné na internete: <[https://www.researchgate.net/publication/228284291\\_Popper\\_and\\_Democratic\\_TheoryPopper\\_und\\_demokratische\\_Theorie'\\_GermanKarl\\_Popper\\_i\\_teoria\\_demokratii'\\_Russian](https://www.researchgate.net/publication/228284291_Popper_and_Democratic_TheoryPopper_und_demokratische_Theorie'_GermanKarl_Popper_i_teoria_demokratii'_Russian)>.

EMBERSON, R.: *Flat Earth and Feyerabend*. [online]. [cit.20.1.2020] Dostupné na internete: <<https://robertemberson.com/2018/04/20/flat-earth-and-feyerabend/>>.

GBÚROVÁ, M.; SURMÁNEK, Š.; DUDINSKÁ, I.: *Politológia (Vybrané kapitoly)*. Prešov: SLOVACONTACT, 2003. ISBN 80-88876-10-9

Je otvorená spoločnosť iba jedna z ďalších utópií? . [online]. [cit.28.1.2020] Dostupné na internete: <<https://blogy.hnonline.sk/pavlik-morozov/je-otvorena-spolocnost-iba-jedna-z-dalsich-utopii>>.

*Karl Popper on democracy: From the archives: the open society and its enemies revisited*. [online]. [cit.5.2.2020] Dostupné na internete: <<https://www.economist.com/democracy-in-america/2016/01/31/from-the-archives-the-open-society-and-its-enemies-revisited>>.

*Karl Popper: Political Philosophy*. [online]. [cit.7.2.2020] Dostupné na internete: <<https://www.iep.utm.edu/popp-pol/#H2>>.

MOORE, G. G. C.: *The Open Society and Its Enemies in East Asia: The Relevance of the Popperian Framework*. New York: Routledge, 2014. ISBN 9780415739238.

RAYMOND, A.: *Demokracie a totalitarismus*, Brno: Atlantis 1993. ISBN 8071080640.

STOCKMAN, N.: *Antipositivist Theories of the Science: Critical Rationalism, Critical Theory and Scientific Realism*. Amsterdam: Springer, 2013. ISBN 9401576785.

ORMEROD, R.: *The history and ideas of critical rationalism: the philosophy of Karl Popper and its implications for OR*. In: Journal of the Operational Research Society, Vol. 60, No. 4, 2009. s. 441-460.

POPPER, K. R.: *Falsche Propheten*. 1958. In: Anzenbacher, 1994. s. 241. [online]. [cit.24.1.2020] Dostupné na internete: <<https://amos.ukf.sk/mod/page/view.php?id=8576>>.

POPPER, K.: *The Open Society and Its Enemies*. New York: Routledge, 2012. ISBN 9780415610216.

ROWBOTTOM, D. R.: *Popper's Critical Rationalism. A Philosophical Investigation*. New York: Routledge, 2011. ISBN 9781136861765.

ZECHA, G.: *Critical Rationalism and Educational Discourse*. Amsterdam: Rodopi, 1999. ISBN 90 420 0724



## Formovanie vysokého školstva po druhej svetovej vojne Rozdiely vo východoeurópskom a západoeurópskom univerzitnom priestore

*Formation of higher education after World War II. Differences in Eastern and Western European University Area.*

Miriama FILČÁKOVÁ

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta*

**Abstrakt:** Koniec druhej svetovej vojny so sebou priniesol rozsiahle politické, kultúrne a spoločenské zmeny dotýkajúce sa všetkých európskych krajín. Práca analyzuje najdôležitejšie premeny v povojnových dejinách univerzít, významného fenoménu európskej kultúry, vzdelanosti i vedy. Cieľom príspevku je poukázať na zmeny, ktoré nastali v riadení vysokoškolského vzdelávania po vzniku bipolárneho medzinárodného systému v oboch jeho častiach. V krajinách západného a východného bloku bolo prijatých množstvo nových vnútroštátnych zákonov dotýkajúcich sa univerzitného vzdelávania. V príspevku sú sumarizované jednotlivé rozdiely medzi sovietskym modelom vzdelávania v postkomunistických krajinách, ktoré boli premenené v dôsledku novej politickej situácie, a západoeurópskymi štátmi, ktoré reformy prijímali postupne s cieľom vytvorenia celoeurópskej identity terciárneho vzdelávania.

**Kľúčové slová:** vysokoškolské vzdelávanie, socialistické školstvo, západoeurópske školstvo, východoeurópske školstvo, univerzita.

**Abstract:** The end of World War II brought about extensive political, cultural and social changes affecting all European countries. The thesis analyzes the most important changes in the post-war history of universities, a significant phenomenon of European culture, education and science. The aim of the paper is to point out the changes that have occurred in the management of higher education after the emergence of the bipolar international system in both its parts. A number of new national laws on university education have been adopted in the Western and Eastern Bloc countries. The paper summarizes the differences between the Soviet model of education in post-communist countries, which have been transformed as a result of the new political situation, and the Western European countries, which have gradually adopted reforms to create a pan-European identity for tertiary education.

**Key words:** *higher education, socialist education, west european education, east european education, university.*

### Formovanie vysokého školstva po druhej svetovej vojne

Školstvo a vzdelávanie sú oblasti, ktoré vo významnej miere ovplyvňujú úroveň hospodárskeho, sociálneho a kultúrneho života krajiny. Vzdelávanie zároveň predstavuje nástroj, ktorý rôznymi spôsobmi formuje nielen myseľ, ale aj hodnotové postoje človeka. *Medzinárodné vojny spolu so zintenzívnením konfliktov medzi jednotlivými (sociálnymi, národnostnými a ideologickými) skupinami charakterizovali 20. storočie a mali výrazný vplyv aj na vzdelávanie. Tieto zmeny spôsobili posun v myslení, vzdelávanie sa považovalo za prostriedok národného rozvoja a prekonania národných a kultúrnych bariér.*

*V MÁJI 1945 SA OFICIÁLNE SKONČILA DRUHÁ SVETOVÁ VOJNA VÍŤAZSTVOM KRAJÍN ANTIFAŠISTICKEJ KOALÍCIE. KONIEC VOJNY VŠESTRANNE A DLHODOBO OVPLYVNIL NIELEN EURÓPU, ALE AJ CELÝ SVET – SKONČILA SA ÉRA EUROPOCENTRIZMU A ZRODIL SA BIPOLÁRNE ROZDELENIE SVETA. Obe svetové vojny oslabili vojenskú a politickú moc všetkých európskych mocností, ktorých vplyv vo svete bol nahradený „superveľmocami“. Jedinečnou bola skutočnosť, že sa táto konfrontácia nereflektovala iba v ideologickej, politickej a hospodárskej rovine, ale prenášala sa aj do kultúry, vedy, športu či medziľudských vzťahov. Štáty východného bloku ovládané komunistickými stranami na svojom území dobrovoľne vybudovali železnú oponu, ktorej zmyslom bolo nielen brániť voľnému pohybu, ale zároveň sa stala symbolom duševnej neslobody obyvateľov. Vznikla ako následok rozdelenia sveta, bola to hranica oddeľujúca rozdielne mocenské záujmy, separovala súperenie dvoch veľmocí vybudovaných najmä na ich ideologických rozdieloch, boja kapitalizmu so socializmom a demokracie s diktatúrou. Bariéry každodennej totalitnej existencie stelesňoval ostnatý plot, ktorý mal brániť LIBERÁLNYM MYŠLIENKAM ZO ZÁPADU DOSTAŤ SA DO KRAJÍN VÝCHODNÉHO BLOKU, ZÁROVEŇ VŠAK OBMEDZOVAL ICH VLASTNÝ POHYB AKO AJ PRÍSTUP K TOVARU. Každá zložka života obyvateľov východného bloku mala svoje jasne definované a neprekročiteľné hranice – rozmýšľať a konať sa smelo iba vo vymedzenom priestore.*

*Európske univerzity si v priebehu 20. storočia postupne vytvárali svoje vlastné intelektuálne a akademické tradície vysokoškolského vzdelávania na celom svete. Následky druhej svetovej vojny vniesli západnú Európu do novej éry, ktorá sa vyznačovala obnovou vojnovými zničených európskych štátov, rekonštrukciou hospodárstva a infraštruktúry, ale aj demokratických tradícií a vytváraním spojenectiev. Európske univerzity sa posunuli smerom k väčšej autonómii v správe, pri rozvoji učebných osnov a podnikali sa kroky na to, aby vysokoškolské vzdelávanie mohlo byť dostupné pre čo najširšie skupiny obyvateľstva. V európskej spoločnosti bol po skončení vojny hlboko zakorenený názor, že mier a bezpečnosť už nedokážu byť zaistené klasickými národnými štátmi, ale iba zjednocujúcou sa Európou. Myšlienka založenia celoeurópskej organizácie, ktorá by zabezpečovala mier, sa stala odpoveďou na pretrvávajúce problémy. Založením Európskej únie sa jednotlivé vzdelávacie systémy krajín západnej Európy začali postupne zjednocovať a ich hlavným*

záujmom sa stal rozvoj európskeho rozmeru vzdelávania. V tomto čase bolo sovietske vzdelávanie považované za radikálne odlišné od európskeho modelu, čo vyvolalo ďalšie úsilie o prekonanie a transformáciu vzdelávacích systémov. Východoeurópske štáty v tomto období zatiaľ pretvorili svoju spoločnosť podľa predstáv a ideí Sovietskeho zväzu (ZSSR), bez ohľadu na ich rozdielnu minulosť, kultúru či politickú situáciu. Práve univerzity sa stali jednými z kľúčových inštitúcií k vytvoreniu socialistickej spoločnosti. Predstavovali centrá národnej ideológie a histórie, zároveň boli pre režim strategickými inštitúciami v procese výchovy nových elít. Vysoké školy ako najvyšší stupeň školského systému vzdelávali a vychovávali budúcich príslušníkov inteligencie humanitného, prírodovedného a technického zamerania. Komunistická strana príslušníkov starej inteligencie považovala za svojich nepriateľov a nedôverovala im. Snahou komunistickej strany bolo získať výchovou „vlastnú inteligenciu“, pochádzajúcu z roľníckej a robotníckej triedy. Práve pôsobenie na výchovu a vzdelávanie mladej generácie bolo z pohľadu komunistov dôležité, a preto bolo nutné eliminovať vplyv jednak politických odporcov režimu, ako aj katolíckej cirkvi.

Vzdelávacie systémy vo východnej Európe po druhej svetovej vojne postupne preberali sovietsky model vysokého školstva. Vzdelávacie modely, ktoré boli od roku 1947 do roku 1989 spoločné pre východoeurópske vzdelávacie systémy, možno sledovať až k pôvodnému úsliu o podporu sovietskej komunistickej orientácie. Myšlienka komunistického vzdelávania bola vnímaná ako protiklad voči kľúčovým princípom liberálneho vzdelávania. Znáмым príkladom sovietskeho imperializmu je zavedenie ruského jazyka do školských osnov a ideologicky motivovaných otázok vo vzdelávaní. Skutočným cieľom komunistického režimu nebolo zrušiť či kvantitatívne obmedziť školstvo, ale získať sféru vzdelávania a zabezpečiť, aby prostredníctvom ich vplyvu vznikala nová prirodzená elita. Na základe nových vzťahov so ZSSR bola aj v Československu (ČSR) zabezpečená zmena v oblasti kultúry a vzdelávania – odstránením kritiky ZSSR a jej pozitívnym prezentovaním. Ruština mala získať prvenstvo medzi cudzími jazykmi, učebné osnovy mali byť koncipované v duchu prezentácie vzniku, zriadenia, vývoja, ekonomiky a kultúry ZSSR, na vysokých školách mali byť vytvorené katedry dejín, ekonomiky a práva ZSSR. Takáto forma komunistickej vlády vo východoeurópskych krajinách zdôrazňovala reformu vzdelávacieho systému, najmä jeho demokratizáciu a zľudovenie. Školstvo a kultúra vo východoeurópskych krajinách pod vplyvom ZSSR mali reagovať na novú zahraničnopolitickú orientáciu v duchu sovietskych reálií a odstránenia prípadného antisovietizmu.

Pojem sebasovietizácia, ako popis politickej transformácie vo východnom Nemecku po druhej svetovej vojne, prvýkrát použil nemecký vedec Manfred Heinemann. Charakterizoval tým postup východonemeckých komunistov, ktorí takmer automaticky po prebraní právomocí z rúk sovietskej vojenskej správy začali zavádzať sovietske modely a svoje vysoké školstvo sovietskovali vlastnými silami. Tento pojem ešte viac vystihuje situáciu v ČSR. Po skočení vojny tu nepôsobili takmer žiadni sovietski dôstojníci a rovnako v oblasti vzdelávania dlhodobo nepôsobili žiadni sovietski poradcovia, no napriek tomu tu boli sovietske vzory aplikované takmer bezprostredne po vojne. Na zavádzanie sovietskeho systému v oblasti československého školstva neexistoval žiaden pripravený návod. K poznaniu sovietskeho modelu vysokého školstva dospeli jednotlivé štáty strednej a východnej Európy po druhej svetovej vojne rôznymi spôsobmi práve z dôvodu, že sa od seba líšili rôznymi politickými režimami, historicko-spoločenskou aj kultúrnou situáciou. Východoeurópske štáty nedostávali pre zavádzanie sovietskych modelov dostatočné informácie, ZSSR nebolo schopné dodať informácie o vlastnom systéme kvôli veľkej zaneprázdnenosti vlastných orgánov, ale zároveň bolo ťažké riadiť sa pevne daným sovietskym vzorom, pretože samotné sovietske dejiny boli plné improvizácie. Len občas tieto krajiny navštívili sovietski experti a profesori, zväčša však technického zamerania. V závislosti od miestnych podmienok sovietskovali vysoké školstvo sami domáci komunisti. Inštitúcie a programy, zriadené vo východoeurópskom vysokoškolskom vzdelávaní v tomto období, boli takmer identické, iní boli len ľudia, ktorí sa v rámci nich pohybovali, mali rozdielne názory na význam a hodnotu vzdelávania.

Dejiny školstva v 20. storočí na Slovensku odborníci tradične delia na niekoľko kapitol. Jednou z najdlhších je obdobie socialistickeho školstva, ktoré prešlo veľmi zložitým obdobím rovnako, ako aj celá spoločnosť. V roku 1945 bezprostredne po oslobodení obnovili vysoké školy v ČSR svoju činnosť a naďalej predstavovali korporatívne a autonómne inštitúcie z pohľadu právneho poriadku. Obnovené Československo v mnohom pripomínalo predvojnové pomery iba svojím názvom. Nové pomery priniesli zmenu v podobe politicko-spoločenskej situácie, v rámci osobnej slobody jednotlivcov a celkovej zahraničnopolitickej orientácie. Na politickom poli to bol systém obmedzenej demokracie a politickej plurality politických strán. Tento stav, definovaný ako obmedzená demokracia, sa po februári 1948 postupne menil až do podoby diktatúry, definovanej ako ľudovodemokratický štát, neskôr s prívlastkom socialistický. Fakt, že ČSR bolo oslobodené Červenou armádou spolu s pofebruárovými udalosťami roku 1948, mali za následok, že sa stalo súčasťou východnej strany dvoch protikladných blokov. 930 km československých hraníc sa tak v priebehu studenej vojny stalo súčasťou železnej opony rozdeľujúcej západný svet od toho východného, ten *OSTAL HERMETICKY UZAVRETÝ NIELEN SPOLOČENSKY, ALE AJ EKONOMICKY, TECHNOLOGICKY A KULTÚRNE*. Vzhľadom na zásadné politické zmeny v dejinách slovenského školstva a spoločnosti je dôležité poukázať na ich vývoj a formovanie v priebehu rokov, najmä však na 20. storočie, ktoré bolo plné rozsiahlych zmien. Obnovenie ČSR, politické dôsledky druhej svetovej vojny a narastajúci mocenský vplyv ZSSR si vynútili výraznejšie korekcie spoločenského života. Podstatne ovplyvnili politický i spoločenský život na území Slovenska, čo sa postupne začalo prejavovať vo všetkých jeho sférach. Výnimkou nebolo ani školstvo, ktoré sa čoskoro stalo hlavným nástrojom vládnych kruhov a malo plniť svoje poslanie. Súčasťou generálnej línie budovania socializmu (nielen v ČSR) sa stala výchova vlastnej inteligencie, ktorá by pochádzala z radov pracujúceho ľudu. Nový politicko-spoločenský systém okrem iného priniesol stalinizáciu politického života, monopol vlády jednej strany a potlačanie občianskych a politických slobôd vo všetkých sférach ľudského života. Táto nová situácia sa takmer okamžite prejavila aj v cieľoch a úlohách implementovaných do výchovy a vzdelávania všetkých typov škôl. Školy tak

boli nútené prispôbiť sa novým problémom od materiálno-technického zabezpečenia až po vzťah k novému ľudovodemokratickému zriadeniu. Kým v prvej oblasti išlo najmä o opravu vojnou poškodených budov a výstavbu nových, druhá časť bola komplikovanejšia a vyžadovala si rozsiahlejšie riešenia, ktoré kládli požiadavky na všetkých účastníkov vzdelávacieho procesu. Univerzity, ktoré tradične predstavovali decentralizované a samosprávne orgány, sa stali prioritným záujmom komunistickej strany, ktorej cieľom bolo získať nad nimi ideologickú kontrolu.

Genéza univerzitného modelu na celom svete súvisí s európskou tradíciou akademickej spoločnosti poskytujúcej vzdelávanie a výskum. Vo väčšine západných kultúr je definícia „univerzity“ chápaná ako autonómna, samosprávna komunita učiteľov, študentov a vedcov. Tento pojem je v západnom svete zakorený najmä v individualite, nezávislosti, odlišnosti a inovatívnosti napriek rozmanitosti organizačných typov a rôznorodosti akademickeho obsahu jednotlivých krajín. Naopak, pre sovietsku spoločnosť bola z historického hľadiska univerzita v takomto zmysle niečím cudzím. Univerzita tu odrážala najmä politickú ambíciu vedenia, nie jej vlastnú spoločnosť. Sovietske vysoké školstvo ako výtvor sovietskej vlády predstavovalo veľmi nezvyčajnú organizačnú štruktúru s priamym prepojením na ideológiu komunistickej strany a sovietsku autokraciu. Z hľadiska organizácie a sociálneho účelu bolo sovietske vysokoškolské vzdelávanie úplne odlišné od európskeho pojmu univerzity a od medzinárodného akademickeho spoločenstva. Univerzity v západnej, strednej, ale aj východnej Európe pred druhou svetovou vojnou predstavovali verejné inštitúcie majúce rozsiahlu akademickejšiu samosprávu. Dekani boli volení fakultnými senátmi, ktoré zároveň menovali profesorov a rozhodovali o výučbe jednotlivých fakúlt. Naopak, sovietske univerzity predstavovali prívěsok štátneho aparátu, plnili štátny plán, dekanı a profesori boli vyberaní ministerskou a stranickou byrokráciou, ktorá zároveň kontrolovala obsah učebníc a prednášok. Myslenie študentov bolo systematicky usmerňované a ovládané sovietskymi modelmi vzdelávania, študenti boli nútení študovať len veľmi špecializované predmety, ktoré podliehali princípom sovietskej ideológie – marxizmu-leninizmu. Nárast vplyvu a radikálne zreformovanie východoeurópskych spoločností komunistickými režimami sa stali prirodzeným a predvídateľným výsledkom v súlade s predstavou ZSSR, ktorý sa považoval za morálneho víťaza druhej svetovej vojny. Napriek tomu aj v rámci niektorých komunistických štátov boli umožnené isté variácie a šírenie vedomostí prostredníctvom zvýšených kontaktov so západnou Európou a nekomunistickým svetom, zväčša však až v 80. rokoch 20. storočia. Vzhľadom na svoju geopolitickú polohu ovplyvňovali vzdelávacie systémy východoeurópskych krajín od 19. storočia rôzne vplyvy. V niektorých východoeurópskych krajinách boli vlastné centralistické tradície prítomné už z predchádzajúcich režimov, najmä francúzskych, cárskych alebo rakúsko-habsburských časov, a politická a inštitucionálna centralizácia komunistického zákona v skutočnosti iba potvrdila súčasný stav a ďalej ho posilňovala. V oblasti strednej a východnej Európy sa jednalo najmä o rakúske a habsburské modely, ktoré ovplyvňovali vzdelávaciu politiku bývalého Československa, Maďarska, z časti územia bývalej Juhoslávie a čiastočne ovplyvnili aj vývoj vzdelávania v Poľsku a Rumunsku, ktorý konkuroval najmä vplyvom z Francúzska. Postupne tieto krajiny čoraz viac hľadeli na Západ a na nové možnosti, ktoré ponúkala globálna vzdelávacia scéna.

V západnej Európe bola väčšina krajín ovplyvnená najmä britským, nemeckým a francúzskym vysokoškolským systémom, prípadne ich variáciami. Rozdiely vo vzdelávaní medzi jednotlivými európskymi krajinami boli prítomné najmä v dôsledku ich historicko-spoločenskej situácie a vzťahu každého vzdelávacieho systému k jeho hospodárskemu a politickému kontextu. Vzdelávacie systémy jednotlivých európskych krajín sa napriek svojim rozdielom vzájomne prelínali a ovplyvňovali. Nemecko po druhej svetovej vojne preživalo špecifické obdobie vo svojich dejinách. Po jeho rozdelení do štyroch okupačných zón (americkej, francúzskej, britskej a sovietskej) získali jednotlivé mocnosti nad jeho územnými časťami vplyv a správu, ktoré realizovali podľa vlastných politických a ideologických predstáv. Zatiaľ čo východne Nemecko spadalo pod vplyv Sovietskeho zväzu, južná časť patrila pod priamy vplyv USA a Francúzska a západné Nemecko spravovali okupačné orgány Veľkej Británie. Obnova vojnou zničeného hospodárstva Nemecka sa stala jedným z hlavných povojnových cieľov. Nemecko po roku 1945 bolo reprezentované dvoma suverénnymi štátmi – Spolkovou republikou Nemecko, ktorá smerovala svojou zahraničnou politikou k integrácii do západného spojeneckého a hospodárskeho systému, a Nemeckou demokratickou republikou, orientovanou na ZSSR a východné trhové hospodárstvo. Vo vzdelávaní nová povojnová situácia v Nemecku znamenala urýchlenú denacifikáciu, obnovu univerzitného života a obsadzovanie voľných pozícií vo vedení. Východiskom pre obnovu nemeckých univerzít bolo uznanie práva Nemcov na vzdelanie. Okupačná sprava (reprezentovaná americkými, francúzskymi a britskými orgánmi) tak súhlasila so spoločným usporiadaním univerzít a potvrdila princíp kolegiality, slobodu výučby a stanov ako základného „nástroja“ k správe univerzít. Okupačné spravy (na ktorých území ležala väčšina nemeckých univerzít) si veľmi rýchle uvedomili význam univerzít pre obnovu potrebných akademickejších elít, zdecimovaných, zdiskreditovaných a vo všeobecnosti ťažko postihnutých viac ako dvanástimi rokmi nacistickej diktatúry a zničených vojnou. V západnom Nemecku začalo po roku 1948 nové reformné obdobie nemeckých univerzít. Vo všeobecnosti sa všetky západonemecké univerzity vrátili späť k tradičnému medzivojnovému systému. Vysoké školy dokonca zaujali voči štátu nezávislejší postoj, než mali pred rokom 1933. *Po skončení druhej svetovej vojny sa tak symbolom nemeckého vysokého vzdelávania stala opäť humboldtovská tradícia, ktorá sa vzťahovala na ideály nemeckých univerzít, ktoré sa rozvinuli v 19. storočí a vytvorili vysoko vplyvný medzinárodný model aktívne uplatňovaný až do roku 1914 a opätovne sa vracajúci po roku 1945.* Oproti tomu vo východnej časti Nemecka univerzity svoje reformy formálne vytvárali a odhlasovali samy, avšak pod vplyvom a dohľadom komunistickej strany. Podobne ako iné východoeurópske krajiny, aj ony prijali sovietsky model vzdelávania. Možnosť prijímať reformy vysokých škôl vlastnými silami bola v prípade východonemeckých univerzít až do zjednotenia Nemecka nerealizovateľná.

Francúzsko po druhej svetovej vojne prešlo mnohými politickými, sociálnymi i zahraničnopolitickými krízami, vstúpilo do procesu integrácie Európy a francúzsko-nemeckého uzmierovania. Povojnová rekonštrukcia krajiny sa realizovala vo



Francúzsku pomerne rýchlo a krajina vstúpila do obdobia stabilizácie, ale aj reforiem, ktoré priniesli zásadné zmeny v dejinách Francúzska. V medzivojnovom období neboli realizované žiadne zásadné zmeny francúzskeho univerzitného systému, po vojne však došlo k rapidnému zvýšeniu počtu obyvateľov a demokratizácii stredoškolského vzdelávania, čo vyvolalo nárast počtu vysokoškolských študentov. Táto skutočnosť výrazne skomplikovala situáciu vo francúzskom vysokoškolskom vzdelávaní. To sa po roku 1945 stále opieralo o cisárske dekréty a republikánske reformy z 19. storočia, ktorými štát získal monopol na školský systém a organizoval ich vnútroštátnu a administratívnu štruktúru. Tieto faktory vyústili až do občianskych nepokojov v roku 1968 a vyžadovali si rýchle riešenie situácie. Východiskom zo situácie sa stalo prijatie zákona, ktorý uľahčil obnovu vojnou zničených univerzít a znamenal zásadný zlom v histórii francúzskej univerzity. Francúzske univerzity boli reorganizované a stali sa verejnými inštitúciami s vedeckým, kultúrnym a profesionálnym charakterom. Rozdelený model vedy a vysokého školstva sa však vo Francúzsku zachoval až do začiatku 90. rokov. Napriek získanej autonómii a slobode si štát a ministerstvo školstva udržali v rukách väčšinu právomocí.

Po roku 1945 si Veľká Británia udržala status politického a ekonomického lídra. Rovnako ako v ostatných európskych štátoch, sa aj v Británii postupne začali prejavovať následky vojny, nárast cien a stúpanie nezamestnanosti či rozklad britskej koloniálnej ríše. Postupne stratila svoje postavenie na európskom trhu, nezamestnanosť spôsobila značné občianske problémy, s ktorými sa musela krajina vysporiadať. Napriek tomu sa Británia snažila opäť získať si svoju pôvodnú pozíciu. V historickom kontexte európskeho vzdelávania sa britský model zvyčajne považuje za vysokoškolskú formu elitného vzdelávania reprezentovaného Oxfordom a Cambridgeom, ale tieto inštitúty neboli jedinou britskou tradíciou. V 19. storočí existovalo niekoľko britských univerzitných tradícií, ktoré sa rozvíjali a vzájomne sa ovplyvňovali, neskôr sa spojili do jednotného národného systému, ktorý zostal pomerne nezmenený až do 60. rokov 20. storočia. Britské tradície ovplyvnili najmä rozvoj univerzít v Spojených štátoch, ale mali len malý vplyv na rozvoj univerzít v centrálnej Európe, kde dominovali najmä francúzske a nemecké modely. Naopak, šírenie britských tradícií do britských koloniálnych ríš sa stalo dôležitým aspektom globálnej expanzie univerzít. Americký vysokoškolský model sa v 19. storočí začal postupne odčleňovať primárne z anglického vzoru. Kombinoval však v sebe prvky aj ďalších európskych vzdelávacích modelov. Z anglického vzoru si terciárne vzdelávanie v USA prebralo mieru závislosti od štátnej správy. Profesionálne a praktické vzdelávanie bolo implementované z francúzskeho vzdelávania. *Nemecká (humboldtovská) tradícia mala vplyv najmä na rast výskumných univerzít v Spojených štátoch.* Vďaka uvedeným kombináciám európskych vzdelávacích modelov disponoval americký vysokoškolský systém širokospektrálnymi inštitúciami od vyšších odborných škôl až po univerzity špecializované na výskum a prípravu doktorandov. Vďaka takejto flexibilitě reagoval americký systém omnoho pružnejšie na výzvy 20. storočia v porovnaní s európskymi univerzitami najmä v oblastiach, kde ony reagovali pasívnejšie – a to v oblasti zintenzívnenia vedeckého výskumu a masifikácie vzdelávania.

Administratívna štruktúra sovietskych vysokých škôl bola postavená na troch organizačných princípoch, ktoré boli platné pre všetky krajiny východnej Európy – uniformita, správa zhora a vedenie jedného človeka. Princíp uniformity mal zabezpečiť, aby každá vysoká škola mala porovnateľné štrukturálne zloženie administratívy, študentov, fakúlt a zamestnancov. Jednotnosť mala byť prítomná vo všetkých dôležitých akademických otázkach, ako boli tvorba učebných osnov, študijné plány, organizácia tried, študentské služby, jednotné učebnice, rovnaký postup zápisu či dokonca štátny diplom. Žiadne rozdiely nesmeli existovať medzi univerzitami, technickými alebo pedagogickými inštitútmi. V skutočnosti však politika uniformity spôsobila absenciu akademickej rozmanitosti vo východoeurópskom vysokoškolskom vzdelávaní, ktoré za západným univerzitným modelom vzdelávania výrazne zaostávalo. Toto obdobie bolo v ČSR charakteristické všeobecným presvedčením potreby reformy vysokoškolského vzdelávania podľa sovietskeho vzoru. Bolo to obdobie výrazného rozchodu terciárneho československého školstva s dovtedajšou koncepciou európskeho vysokého školstva. Univerzity v strednej a východnej Európe tak boli postupne pretvárané na vysoké školy sovietskeho typu, tento revolučný čin si ale vyžadoval prvok donútenia.

Obdobie druhej polovice 20. storočia bolo reprezentované rozdielmi medzi jednotlivými západoeurópskymi krajinami a cieľom vytvorenia jednotného európskeho vzdelávania. Základom vzdelávania na vysokých školách západnej Európy, ako aj v Spojených štátoch bola suverenita vo vzdelávaní. V zásade mala pre každého existovať rovnaká vzdelávacia príležitosť. Pozornosť bola venovaná najmä autonómii, modernizácii a inovatívnosti štúdia a najmä zabezpečeniu prístupu k vysokoškolskému vzdelávaniu všetkým obyvateľom. *O európsku nadvládu medzi univerzitnými vzormi bojovali dva modely – francúzsky alebo „napoleonský“, charakteristický centralizovanými byrokratickými systémami učebných osnov, a nemecký, vyznačujúci sa väčšou autonómiou a akademickou slobodou. Množstvo krajín sa inšpirovalo týmito dvoma vzormi vo vzdelávaní, prispôsobujúc sa individuálnym črtám, ktoré zodpovedali ich vlastným tradíciám. Konceptom nemeckého vzdelávania bol ideál liberálneho, samostatného a harmonického rozvíjania osobnosti jednotlivca. Zdôrazňovala sa sloboda učenia a učenie bolo základným princípom, nemalo byť okliešťované presne stanovenými učebnými osnovami, ale profesori mali mať možnosť korigovať svoju vlastnú vedeckú cestu, študentov a vytvárať si svoje vlastné vzorce učenia. Neexistovali žiadne pevne stanovené študijné programy, definované roky štúdia alebo pravidelné skúšanie. Špecifickým javom v nemeckom vysokoškolskom prostredí bol zvyk s'ahovať sa z jednej univerzity na druhú. V Británii bol vo vzdelávaní rovnako uplatňovaný liberálny prístup zameraný na potreby študentov a kultivovanie spoločnosti. Systém francúzskych vysokých škôl naopak predstavoval diametrálne odlišný model od vzoru nemeckej humboldtvskej univerzity, ktorý bol založený na slobode vyučovania a podpore výskumu, zatiaľ čo nosnou ideou francúzskeho modelu bolo profesionálne vzdelávanie orientované na praktické potreby. Nemecké univerzity si udržali svoju prestíž na vysokej úrovni až do roku 1914, po prvej svetovej vojne ich vplyv upadol a medzinárodný vplyv a tradície v oblasti vysokého školstva sa čoraz viac začali prijímať z Ameriky.*

*Spoločným znakom vysokoškolského vzdelávania v 20. storočí, ktorý charakterizoval západnú aj východnú Európu, bol zvýšený nárast množstva poskytovaného vzdelávania a masívne budovanie vysokých škôl. Objavil sa ako jeden z dôsledkov urbanizácie a industrializácie, ktoré značne sprístupnili vysokoškolské vzdelanie širokej verejnosti. Počet univerzít sa v mnohých krajinách najmä v druhej polovici 20. storočia zdvojnásobil, dokonca strojnásobil. Tento rast bol čiastočne podporený priemyselnými požiadavkami moderných vedeckých technológií, neustále sa zavádzajúcimi novými metódami, procesmi a strojmi. Staré zručnosti sa stali irelevantnými, vznikli nové priemyselné odvetvia. Jedným z najvýraznejších úsilí, s ktorým bolo aj československé vysokoškolské prostredie po roku 1945 konfrontované, bola snaha o zakladanie a rozširovanie nových vysokých škôl. Z hľadiska medzivojnového vývoja československého školstva šlo o diskontinuitu, keďže posledné navýšenie počtu vysokých škôl sa realizovalo po vzniku republiky v roku 1918. Rovnako ako iné oblasti verejného života, tak aj vysoké školy utrpeli počas vojny veľké materiálne a ľudské straty. Školské budovy spolu so zariadením, knižnice, vysokoškolské zbierky a laboratória boli poškodené a zničené. Ľudské straty však boli omnoho bolestivejšie, rovnako vysoké školy bojovali s nedostatkom kvalitného personálu (vedeckých a pedagogických síl) a práve zriaďovanie nových vysokých škôl by tento problém iba prehĺbilo. Prinajmenšom jeden argument však hovoril jednoznačne za zriaďovanie nových vysokých škôl, tým bola ich dovtedajšia centralizácia. Takmer všetky československé vysoké školy boli sústredené v troch veľkých strediskách – Praha, Brno a Bratislava. V období rokov 1945 – 1949 sa kapacita vysokých škôl zvyšovala najmä medzi univerzitami, ktoré zriaďovali ďalšie fakulty. Vznikali nové centrá (v Košiciach, v Nitre, vo Zvolene, v Prešove), naopak, počet vysokých škôl technických sa nemenil. Pri veľkom rozmachu vysokoškolského vzdelávania v západnej Európe prevládali najmä expanzívne predstavy pri vytváraní nových vysokých škôl, učebných osnov a správe vecí, čo napokon viedlo k tomu, že sa niektoré vysoké školy stali takmer nezávládnymi. Nové vysoké školy a nové programy spôsobili, že západoeurópske vysokoškolské prostredie sa stalo beztvárnym. Zároveň stupeň inflácie, znásobenie postgraduálnych programov a zvyšovanie ekonomických tlakov viedli k poklesu kvality. Takéto ťažkosti boli charakteristické pre celú západnú Európu. V 60. rokoch 20. storočia bolo charakteristické rozširovať a modernizovať starý model univerzít, vrátane rozšírenia počtu univerzít a študentov.*

Jedným z príkladov sovietskeho komunistického modelu vzdelávania, ktorý súvisel aj so zakladaním nových škôl, bola polytechnická myšlienka vo vzdelávaní. Polytechnický princíp bol inšpirovaný objektívnou potrebou pripraviť kvalifikovanú pracovnú silu a zdôrazňoval myšlienku, že každá úroveň vzdelávacieho systému by mala umožňovať nadväzovanie štúdia a jeho integráciu do pracovného sveta. Bol to jeden z najdôležitejších cieľov sovietskeho vzdelávania. Ideou bolo vyškoliť odbornú pracovnú silu pre potreby štátu pomocou „ľudského materiálu“ a štátnych materiálnych zdrojov. Tento dôraz sa odrážal na politickom ciele rýchleho vytvárania siete štátnych škôl na vzdelávanie robotníkov na stredných a vysokých školách. *Vzdelávacia reakcia spočívala najmä v rozvoji technických škôl, propagácie vzdelávania dospelých na všetkých úrovniach, upriamena pozornosti na externé a večerné kurzy, poskytovania odbornej prípravy a vzdelávania v rámci samotných priemyselných podnikov.* Polytechnický princíp však nebol jedinečný len pre komunistické vzdelávanie. V skutočnosti v tom čase predstavoval zjednodušenú formu polytechnického vzdelávania v Európe. V sovietskom modeli bolo možné zároveň vidieť náznaky nemeckého profesionalizmu alebo francúzskeho (napoleonského) pojmu vyšších vzdelávacích inštitúcií, ktoré rovnako slúžili utilitárnym cieľom štátu. Koordinácii školského a pracovného života sa venovala pozornosť aj vo Švédsku, kde myšlienka prepojenia školy a práce bola aplikovaná už na stredoškolskej úrovni. V Británii sa v rámci vysokoškolského vzdelávania orientovali najmä na vytváranie masového vzdelávania a občianskych univerzít s dôrazom na vedu a techniku, ako aj rozširovanie rozvinutej formy vzdelávania dospelých. Komunistické komplexné vzdelávanie polytechnického typu vytvorilo alternatívu k polyvalentnému vzdelávaniu v Nemecku, Španielsku, Belgicku a Francúzsku a komplexnému vzdelávaniu vo Švédsku, Veľkej Británii a Holandsku.

Podľa sovietskej sociálnej doktríny malo národné vysokoškolské vzdelávanie patriť štátu a malo byť organizované a spravované štátom. *Táto požiadavka korešpondovala s tradičnou víziou humboldtovského ideálu národnej univerzity, štátu a národnej kultúry.* Študenti boli povinní riadiť sa všetkými pokynmi štátu. Správa velenia zhora nadol bola ústrednou podporou organizačnej výstavby sovietskeho vysokoškolského vzdelávania. Rozhodovanie v sovietskej akadémii sa začalo na najvyššej politickej úrovni stranického politbyra. Ministerstvo školstva východoeurópskych štátov využilo tieto plány ako smernice na plánovanie rozvoja vlastnej sovietskej akademickej obce. Komunistická strana Československa na rozdiel od okolitých krajín východného bloku preukázala najmenší záujem o vzdelávanie po roku 1945. Ministerstvo školstva obsadila v prvom povojnovom období svojím zástupcom Zdenkom Nejedlým, avšak po voľbách roku 1946 prenechala rezort ministerstva školstva národným socialistom, zatiaľ čo na Slovensku napriek víťazstvu Demokratickej strany získala rezort Povereníctva školstva komunistická strana. Každá vysoká škola dostala od ústredných orgánov ročnú kvótu absolventov. Každý učiteľ dôsledne dodržiaval štátne učebné osnovy, zatiaľ čo každý študent používal štátne učebnice. Každodenný život akademikov na všetkých vysokých školách bol prísne regulovaný vládnymi schváleniami a štátnymi povoleniami. Štát plnil úlohu distribúcie absolventov na miesta výkonu práce. Práca na určenom pracovnom mieste bola povinná. Komunistická strana ZSSR presadzovala svoje univerzálne platné zásady historického vývoja aj v ostatných krajinách strednej a východnej Európy a vytvárala tak svoje vlastné miniatúrne kópie. Francúzska univerzita podobne ako v ZSSR podliehala štátnemu monopolu na školský systém, ktorý organizoval vnútroštátnu a administratívnu štruktúru univerzít. Bola to štátna spoločnosť, ktorá zastrešovala celé stredoškolské a vysokoškolské vzdelávanie pod kontrolu ministra školstva a regionálneho úradu školských úradníkov. Spoločným znakom francúzskeho a nemeckého modelu napriek ich odlišnostiam bol predpoklad hierarchickej štruktúry riadenia univerzít, v ktorom štát bol pokladaný za hlavného sponzora. Vzdelanie v Anglicku na rozdiel od Nemecka a Francúzska



predstavovalo jedno z najviac decentralizovaných vzdelávacích systémov v západnej Európe. Anglické univerzity predstavovali polosúkromné inštitúcie s vysokou úrovňou vnútornej socializácie a súdržnosťou, ktoré napriek svojmu prepojeniu na štát naďalej disponovali veľkou mierou nezávislosti. Autómia vysokých škôl bola v tomto období vo Veľkej Británii prekvapivo výrazná. Tamjšie univerzity boli typické svojou rozsiahlou samosprávou, pri spravovaní svojich inštitúcií a určovaní učebných osnov napriek tomu, že školy dostávali takmer všetky svoje finančné prostriedky od štátu. Súkromné školstvo bolo charakteristické najmä pre Dánsko, Anglicko, Taliansko, Škótsko a Španielsko a z časti ho možno dokonca nájsť v krajinách, v ktorých bolo vzdelávanie historicky dosť centralizované, napríklad vo Švédsku.

Administratívna prax každého rektora akademickej inštitúcie bola založená na rovnakom princípe „riadenia jedného človeka“. Rektor vysokej školy bol kľúčovým administrátorom, ktorý niesol plnú zodpovednosť za jej činnosť, tá sa ale nesmela odkláňať od ideí marxizmu-leninizmu. V každodennej akademickej praxi to viedlo k úplnej integrácii administratívy vysokých škôl a zastúpenia strany na každej univerzite. V priebehu vplyvu sovietskej akademickej histórie bol vedúci straníckej organizácie na škole považovaný za rovnoprávneho s rektorom. *Znakom humboldtovskej tradície bola naopak „samota“ alebo „izolácia“.* *Univerzity ako vedecké a vzdelávacie inštitúcie mali byť izolované od vonkajších tlakov, najmä v politickom kontexte. Univerzita mala byť chránenou sférou nezávislou od politiky.* Komunistická správa nad vysokými školami vyústila do spolitizovania akademickej obce a umožnila triedny boj a zápas s odporcami pri prijímaní študentov, v učiteľskom zbore, prenasledovanie rôznych vedeckých disciplín a ďalšie politické čistky vo vede a vzdelávaní. Zriadenie straníckych organizácií, ktoré dozerali na správu univerzít, bolo prezentované ako prejav ľudovej demokracie v sovietskom vysokoškolskom vzdelávaní. Previerky národnej a politickej spoľahlivosti sa v CSR realizovali po skončení druhej svetovej vojny na všetkých vysokých školách v českých krajinách aj na Slovensku, jednak ako zamestnanecká očista v radoch pedagógov, zároveň i medzi študentmi. Naopak, európske univerzity v tomto smere smerovali k väčšej izolácii od politických vplyvov, autonómii a liberalizácii v správe škôl. Podnikli sa kroky na to, aby vysokoškolské vzdelávanie mohlo byť dostupnejšie pre širšie skupiny obyvateľstva. *S nárastom počtu študentov vstupujúcich na vysoké školy sa však začala objavovať otázka zavedenia prijímania a výberu študentov na tieto inštitúcie. Takáto idea bola ale v rozpore s tradičnými princípmi mnohých európskych krajín, podľa ktorých mal mať študent s maturitou právo uchádzať sa o univerzitu podľa vlastného výberu.*

Sovietska akadémia ako vnútorná súčasť sovietskej spoločnosti odrážala národné sociálno-ekonomické prostredie. Od začiatku svojho vzniku sovietske vysokoškolské vzdelávanie realizovalo svoje ambície prostredníctvom reforiem, výsledkom ktorých došlo k oddeleniu vedeckej a vzdelávacej činnosti na univerzitách. Boli vytvárané vlastné akadémie, ktorých primárnym cieľom mal byť výskum, čo vážne otriaslo základmi vysokoškolského vzdelávania. V kontexte československého vysokého školstva tieto reformy zapríčinili postupnú stratu akademickej autonómie a samosprávy, následný prechod na tzv. reformované štúdium a unifikáciu vysokoškolského systému, ideologickú integráciu a napokon stratu predchádzajúceho dominantného postavenia vysokých škôl v oblasti základného výskumu. Univerzity v západnej Európe sa naopak v 20. storočí o to výraznejšie sústredili na vedu. Vysoké školy v Nemecku ako prvé zdôrazňovali význam univerzít ako výskumných zariadení, ktoré boli nositeľmi humboldtovskej teórie o nutnosti spojenia vzdelávania (teda vedeckej prípravy) a výskumu. *Táto tradícia bola charakteristická svojím zjednotením vyučovania a výskumu na univerzitách, vychádzala z presvedčenia, že by sa študenti mali učiť spolu so svojimi profesorami, ktorí sa aktívne zaoberajú výskumom a sami by sa mali podieľať na hľadaní pravdy. Štruktúra nemeckej akademickej profesie bola výrazná. Vďaka jednote vyučovania a výskumu sa profesor stal stredobodom univerzity a z nemeckých profesorov sa stali uznávané osobnosti. Túto formu uznania posilňovali najmä inštitúcie seminára. Seminár predstavoval spoluprácu medzi skupinou študentov a profesorom na súvisiacich výskumných témach. Takéto myslenie bolo v kontraste s univerzitami vo Francúzsku, kde bola výučba rozdelená medzi špecializované fakulty a školy, výskum bol často vykonávaný v samostatných ústavoch.* Vo francúzskom vzdelávacom systéme bol len malý význam prisudzovaný vedeckému výskumu v rámci vzdelávacích inštitúcií, ktoré sa primárne zameriavali na vzdelávanie a odborné školenia. Veda sa nepovažovala za prioritu a bola potláčaná v prospech praxe. V Spojených štátoch bola univerzita Johna Hopkina prvou univerzitou, ktorá prijala (nemecký) model výskumnej univerzity, čo napokon viedlo k vzniku väčšiny ďalších amerických a európskych univerzít. Rovnako aj v Británii až v 60. rokoch 20. storočia dosiahli humboldtovskú rovnováhu medzi výučbou a výskumom, vytvorili nové základy vzdelávania. Toto obdobie sa často nazýva aj akademickým zlatým vekom. Britské univerzity napokon dospeli k záveru, že výučba by sa nemala oddeliť od rozvoja učenia. Vysokoškolské inštitúcie by mali udržiavať vyvážený systém výučby zručností a rozvoja vedy, udržiavať výskum v rovnováhe s výučbou.

Účelom sovietskeho vysokoškolského vzdelávania bolo produkovať profesionálnu pracovnú silu na celonárodnej úrovni, zásobovať štát kvalifikovanými odborníkmi, najmä v oblasti priemyslu. Naopak, univerzity na Západe predstavovali centrum vysokoškolského vzdelania, odkiaľ spoločnosť získavala vedúcich predstaviteľov v oblasti vedy, umenia a rôznych ďalších oblastí národného života. Vysokoškolské vzdelávanie sa malo stať centrom najvyšších odvetví vzdelávania, poskytovať výučbu a vykonávať výskum. Práve tieto ideály potvrdzovali rozpory medzi týmito dvoma svetmi – pragmatizmus praktického vyučovania bol v rozpore s ideológiou akademických liberálnych vedomostí a inštitucionálnej samosprávy. Zdá sa, že vytvorenie sovietskeho modelu odbornej prípravy pracovných síl bolo skôr protikladom než variáciou vyššieho vzdelávania v tradičnom západnom slova zmysle. Sovietska akademická paradigma bola vo svojej organizácii a funkcii jedinečná, chýbala jej však akademická sloboda a inštitucionálna nezávislosť. Tradičné humanistické hodnoty akademickej obce v jej individuálnom zmysle boli nahradené spoločenskými potrebami reprezentovanými štátom. Na rozdiel od západnej univerzitnej tradície sovietske vyššie vzdelanie odrážalo vnútorné špecifiká politickej výstavby sovietskeho štátu a sociálneho myslenia sovietskeho ľudu. Ako taký sa stal odlišným a vzdialeným od pôvodného európskeho pojmu univerzity a medzinárodnej akademickej obce.

## Záver

20. storočie prinieslo množstvo významných zmien v riadení vysokoškolských vzdelávacích inštitúcií takmer všetkých európskych krajín. Pozornosť sa zamerala najmä na potrebu reformy v dôsledku povojnových udalostí, a preto bolo prijatých množstvo nových vnútroštátnych zákonov o vysokoškolskom vzdelávaní. Cieľom týchto reforiem, realizovaných v západoeurópskych krajinách postupne, bolo posilnenie autonómie vysokých škôl, zmena ich právneho štatútu a získanie slobody nad vlastnou správou. Naopak, reformy prijímané vo východoeurópskych krajinách a nová politická orientácia drasticky zmenili prostredie vysokoškolského vzdelávania vo veľmi krátkom čase. Západoeurópske univerzity sa po druhej svetovej vojne posunuli smerom k väčšej autonómii pri správe univerzít a rozvoji učebných osnov, smerujúc k spolupráci európskeho vysokoškolského priestoru. Východoeurópske vysoké školy z hľadiska svojej organizácie, sociálneho účelu a cieľov ich vzdelávania predstavovali úplne iný rozmer, vzdialený od medzinárodnej akademickej obce a európskeho pojmu univerzity. Reprezentovali centralizované plánované vzdelávanie založené na sovietskych reformách a modeloch, ktoré sa pod vplyvom nového politického režimu nemohli vyvíjať kontinuálne a podliehali tak ideologickým tlakom. Je možné konštatovať, že komunistické a západoeurópske vzdelávanie vo svojej ideologickej rovine predstavovalo navzájom konkurenčné modely, nie však radikálne odlišné vzorce modernizácie vo vzdelávaní, pričom v niektorých prípadoch dochádzalo dokonca k ich prelínaniu.

Na základe analýzy možno pozorovať, že niektoré tendencie charakteristické najmä pre model sovietskych univerzít možno sledovať aj v západoeurópskom vzdelávaní. Administratívnu štruktúru sovietskeho modelu univerzít charakterizovali v prvom rade tri základné piliere – uniformita, správa zhora a vedenie jedného človeka. Princípy uniformity a vedenie jedného človeka, dalo by sa povedať, odrážali výrazne socialistický model správania, uplatňovaný ako vo vysokoškolskom priestore, tak aj vo vedení celého štátu, a nemožno ich sledovať v západoeurópskych krajinách, iba ak v obmedzenej miere. Vytvorenie samostatného akademickeho sektora a jeho oddelenie od univerzít, ktorým bolo umožnené výlučné vzdelávanie, však nebolo jedinečné iba pre sovietsky model. Rovnako bol charakteristický pre Francúzsko a ním inšpirované ďalšie európske krajiny či napríklad niektoré univerzity v USA alebo vo Veľkej Británii. Princíp správy zhora, a teda ideál, že vzdelávanie by malo patriť štátu a malo byť organizované a spravované výlučne štátom, bol uplatňovaný vo viacerých západoeurópskych krajinách, ktoré mali svoje školstvo prísne centralizované (ako napr. Francúzsko či Švédsko). Táto tendencia predstavovala jeden zo základných ideálov humboldtovskej národnej univerzity, podriadenej výlučne správe štátu. Rovnako úsilie masívneho vytvárania vysokých škôl po druhej svetovej vojne bolo prítomné nielen v celoeurópskom, ale dokonca celosvetovom meradle. Polytechnický princíp ako jeden z najcharakteristickejších rysov sovietskeho vzdelávania sa napokon ukázal ako model uplatňovaný omnoho skôr vo Francúzsku, vo Veľkej Británii či ďalších európskych krajinách. Z uvedeného vyplýva, že sovietsky model neuplatňoval pri modernizácii vzdelávania nové vzory, ale vo veľkej miere sa inšpiroval a čerpal z už existujúcich vysokoškolských ideálov západnej Európy.

Všetky vyššie uvedené zmeny mali veľký vplyv na formovanie a vývoj pedagogickej vedy, školstva a dejín univerzít vo všetkých európskych krajinách. Rovnako ako všetky ostatné inštitúcie, boli aj univerzity v priebehu rokov ovplyvňované rôznymi politickými a ideologickými vplyvmi, ktoré na nich zanechali svoje traumy. Zo slobodných akademickejších inštitúcií rozvíjajúcich najmä intelektuálne prostredie sa stávali iba trhovo orientované orgány vyššieho vzdelávania, ktoré mali byť producentmi pracovnej sily a ľahko aplikovateľných výsledkov výskumu. Univerzity neboli až na zopár výnimiek na tak zásadné politické prevraty vôbec pripravené a reagovali v takýchto dejinných momentoch čisto pragmaticky a takmer bez odporu sa prispôbovali novým mocenským podmienkam. V historicky sa meniacich pomeroch museli svoj status vždy nanovo právne a materiálne potvrdzovať či získavať späť. Napriek tomu však spoločnosť vždy rešpektovala tieto autonómne inštitúcie ako dôležité centrá inovácie, modernizácie a sebareflexie. Práve tradíciu autonómie však nebolo možné vždy v dejinách a najmä v moderných dejinách chápať ako definitívnu a nespochybniteľnú. Univerzity predstavujú prostredie, ktoré by malo byť kľúčovým v snahe udržania akademickej slobody a slobodne sa rozvíjajúcej komunikácie neobmedzených možností, no stali sa nástrojom získavania ideologickej moci a politického vplyvu. Cieľom vysokoškolského vzdelávania by malo byť poskytovanie vedomostí a múdrosti, ktoré sú nevyhnutnými atribútmi dobre rozvinutej spoločnosti. Inštitúcie vysokoškolského vzdelávania ako kľúčové orgány prepájajúce vedecký výskum, inovácie a vzdelávanie majú zohrávať hlavnú úlohu v individuálnom a spoločenskom rozvoji. Univerzity by mali byť inštitúciami sprostredkovania základných spoločenských hodnôt, bezpečnou hrádzou proti každej forme totalitarizmu. Žiaľ, je samozrejmé, že tieto priority sa historicky naplňali vždy iba v obmedzenej miere.

Až do začiatku 90. rokov minulého storočia väčšina východoeurópskych vzdelávacích systémov nasledovala starý sovietsky model, po páde komunistického režimu sa tieto krajiny postupne začínajú orientovať na Západ a prijímať západné prvky aj vo vzdelávaní. Postupne tak bolo možné vo zvýšenej miere sledovať vo východoeurópskych krajinách a Sovietskom zväze objavovanie sa variabilit v vzdelávaní, ako aj nové myšlienky silne pripomínajúce model západoeurópskej modernizácie. V období vytvárania medzinárodných vzťahov vo všetkých oblastiach sa *univerzity stali kľúčovými nástrojmi pre vzájomnú prosperitu krajín, ale nemohli už pôsobiť iba v rámci štátnych hraníc. Vytvorením medzinárodného vzdelávacieho systému sa napokon nemecká (humboldtovská) univerzitná tradícia rozšírila na všetky európske univerzity, ktoré mohli vytvoriť jednotu výskumu a vyučovania a komunitu vedcov a študentov v celej Európe.* Založením Európskej únie jednotlivé vzdelávacie systémy krajín západnej Európy (neskôr aj východnej Európy) vstúpili na cestu zjednocovania. Táto tendencia sa začala objavovať už od založenia Rady Európy v roku 1949, ktorej hlavným záujmom bol rozvoj európskeho rozmeru vzdelávania. Vyvrcholila prijatím základného dokumentu *Magna Charta Universitatum*, ktorý zdôrazňoval význam a poslanie univerzít a ktorého hlavným cieľom bolo vybudovanie európskeho

vysokoškolského priestoru. Cieľom nebolo odstrániť národné rozdiely v prospech európskej identity, ale usilovať sa o jednotu v rozmanitosti.

### **Knižné publikácie (monografia, učebnica, zborník ...)**

ANDERSON, Robert, 2017. British University Traditions. In: Encyclopedia of International Higher Education Systems and Institutions. Amsterdam: Springer Netherlands, 2924 s. ISBN 978-94-017-8904-2.

ANDERSON, Robert, 2017. The German (Humboldtian) University Tradition. In: Encyclopedia of International Higher Education Systems and Institutions. Amsterdam: Springer Netherlands, 2924 s. ISBN 978-94-017-8904-2.

BARNOVSKÝ, Michal, 2006. Československo a Poľsko na ceste ku komunistickému monopolu moci. In: Kapitoly k 70. narodeninám Valeriána Bystrického. Bratislava: Prodama, s. 175-191. ISBN 80-969614-3-8.

CONDETTE, Jean-François, 2017. French University Traditions, Napoleonic to Contemporary Transformation. In: Encyclopedia of International Higher Education Systems and Institutions. Amsterdam: Springer Netherlands, 2924 s. ISBN 978-94-017-8904-2.

CONNELY, John, 2008. Ztročená univerzita. Sovětzace vysokého školství ve východním Německu, v českých zemích a v Polsku v letech 1945-1956. Praha: Karolinum, 496 s. ISBN 978-80-246-1185-3.

ČERNÝ, Václav, 1992. Paměti 1945-1972. Brno: Atlantis, 1992. 672 s.

GABZDILOVÁ, Soňa, 2016. Vzdelávania na Slovensku v rokoch 1930-1953. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, 132 s. ISBN 978-8152-352-6.

GABZDILOVÁ, Soňa, 2018. *Ako sme študovali v totalite. Vysokoškolské vzdelávanie na Slovensku pod ideologickým diktátom Komunistickej strany Československa (1948-1953)*. Prešov: UNIVERSUM, 143 s. ISBN 978-80-89946-05-1.

HAVRÁNEK, Jan, 1998. Univerzita Karlova v letech 1939 – 1945. In: Zborník z konferencie Věda o českých zemích za druhé světové války. Praha: Archiv Akademie věd České republiky, s. 33 – 38. ISBN 80-902464-1-9.

JECH, Karel a Karel KAPLAN, 2002. Dekrety prezidenta republiky 1940-1945. Brno: Doplněk, 1066 s. ISBN 80-7239-115-1.

LONDÁKOVÁ, Elena, 2008. Cirkevné školstvo a školská reforma na Slovensku po 2. svetovej vojne. In: Slovensko a Svätá stolica. Trnava: Slovenský historický ústav v Ríme, Trnavská univerzita v Trnave, s. 336-355.

PEŠEK, Jiří et al., 2008. Studia territorialia. Ostrovy občanské autonomie? Tradiční samosprávné instituce v převratových letech 1944/45 a 1989/90. Praha: Karolinum, 298 s. ISSN 1213-4449.

PRŮCHA, Václav et al., 2009. *Hospodářské a sociální dějiny Československa v letech 1918-1992 2.díl*. Brno: Doplněk, 1004 s. ISBN 978-80-7239-228-5.

PULEC, Martin, 2006. Organizace a činnost ozbrojených ohraničních složek. Seznam osob smrcených na státních hranicích 1945 – 1989. Praha: Úřad dokumentace a vyšetřování zločinů komunismu, 319 s. ISBN 80-86621-18-9.

RUDY, Willis, 1984. The Universities of Europe, 1100-1914. Cranbury: Associated University Presses. s. 136-137. ISBN 0-08386-3177-0.

RÜEGG, Walter et al., 2001. A History of the University in Europe. Vol. IV: Universities Since 1945, Cambridge: Cambridge University Press, 660 s. ISBN 978-0-521-36108-8.

RÜEGG, Walter et al., 2004. A History of the University in Europe. Vol. III: Universities in the Nineteenth and Early Twentieth Centuries (1800-1945), Cambridge: Cambridge University Press, 774 s. ISBN 978-0-521-36107-1.

SABOL, Miroslav, 2010. Elektrifikácia v hospodárskom a spoločenskom živote Slovenska 1938-1948. Bratislava: Historický ústav SAV, 180 s. ISBN: 978-80-89396-07-8.

SHELLE, Karel, Eduard VLČEK a Pavel MATES, 1985. Dokumenty z dějin státu a práva na území ČSSR (1939-1950). Brno: Univerzita J. E. Purkyně, 288 s.

URBÁŠEK, Pavel a Jiří PULEC, 2012. Vysokoškolský vzdělávací systém v letech 1945-1969. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 431 s. ISBN 978-80-244-2979-3.

URBÁŠEK, Pavel, 2008. Vysokoškolský vzdělávací systém v letech tzv. normalizace. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 234 s. ISBN 978-80-244-1879-7.

### **Časopisy**

ČERMÁKOVÁ, Marie, 1991. Formování totalitního školství v poválečném Československu. In: Pedagogika. Časopis pro pedagogické vědy. 1991, VOL . 41, no. 3, p. 323-333. ISSN 0031-3815.

MINCU, Monica, 2016. Communist education as modernisation strategy? The swings of the globalisation pendulum in Eastern Europe (1947-1989). In: *History of Education*, VOL. 45, no. 3, p. 319-334 ISSN: 0046-760X

SCOTT, Peter, 2002. Reflections on the reform of higher education in Central and Eastern Europe. In: *Higher Education in Europe*, VOL. 27, no. 1-2, p. 137-152. ISSN: 0379-7724

ZOUNEK, Jiří, Michal ŠIMANĚ a Dana KNOTOVÁ, 2015. Dějiny socialistického školství: terra inkognita historicko-pedagogického výzkumu? K problematice zdrojů poznání minulosti. In: *Pedagogická orientace*, VOL. 25, no. 3, p. 319-344. ISSN 1805-9511.

### Online publikácie

ANDERSON, Robert, 2010. The 'Idea of a University' today. [online] *History & Policy* [cit. 2020.03.30.] Dostupné na: <http://www.historyandpolicy.org/policy-papers/papers/the-idea-of-a-university-today>

BROWNING Robert et al., 2019. Education. [online] *Encyclopædia Britannica, inc.* [cit. 2020.03.30.] Dostupné na: <https://www.britannica.com/topic/education/Other-European-countries>

KECZER, Gabriella, 2012. Governance reforms in european universities. [online] In: *international journal of economics and finance studies*, VOL. 4, no. 2, p. 2-7. ISSN 1309-8055. [cit. 2020.03.30.] Dostupné na: [https://www.academia.edu/30161574/Governance\\_Reforms\\_in\\_European\\_Universities](https://www.academia.edu/30161574/Governance_Reforms_in_European_Universities)

KURAEV, Alex, 2016. Soviet higher education: an alternative construct to the western university paradigm. [online] *High Educ* 71, s. 181-193 [cit. 2020.03.30.] Dostupné na: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10734-015-9895-5>

NOLEN, Jeannette, RAY Michael a RODRIGUEZ Emily, 2016. Higher education. [online] *Encyclopædia Britannica, inc.* [cit. 2020.03.30.] Dostupné na: <https://www.britannica.com/topic/higher-education>

RUST Val a Traci WELLS, 2020. Western Europe. Educational Roots, Reform in the Twentieth Century, Contemporary Reform Trends, Future Challenges. [online] [cit. 2020.03.30.] Dostupné na: <https://education.stateuniversity.com/pages/2547/Western-Europe.html>

LYNCH, Matthew, 2018. How the 20th century changed higher education. [online] [cit. 2020.03.30.] Dostupné na: <https://www.theedadvocate.org/20th-century-changed-higher-education/>



## Benchmarking vybraných služieb v regionálnej samospráve

*Benchmarking of selected services in regional self-government*

**Tatiana GMITROVÁ**

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Fakulta verejnej správy*

**Abstrakt:** Cieľom tohto príspevku je návrh konkrétnych benchmarkingových ukazovateľov v regionálnej samospráve SR, z dôvodu zvýšenia efektívnosti výkonov verejnej správy. Metóda benchmarkingu je jednou zo základných diagnostických metód, ktorá hodnotí súčasnú kvalitatívnu stránku výkonov vo verejnej správe. Súčasťou práce je tiež na základe obsahovej analýzy príslušných zákonov identifikovať verejné služby zabezpečované na regionálnej úrovni.

**Kľúčové slová:** *benchmarking, indikátory, verejné služby, regionálna samospráva*

**Abstract:** The aim of this contribution is the proposal of specific benchmarking indicators in the regional self-government of the Slovak Republic, in order to increase the efficiency of public administration. The benchmarking method is one of the basic diagnostic methods that evaluates the current qualitative aspect of performance in public administration. Part of the work is also based on the content analysis of relevant laws to identify public services provided at the regional level.

**Keywords:** *benchmarking, indicators, public services, regional self-government*

### Verejné služby poskytované na regionálnej úrovni

Zabezpečenie verejných služieb možno v právnej praxi chápať v širších súvislostiach. Zabezpečovanie verejných potrieb predstavuje uspokojovanie potrieb neurčitého počtu ľudí, bez ohľadu na to, či sa jedná o celú spoločnosť alebo len jej časť. Verejné potreby sú zabezpečované službami vo verejnom záujme, predovšetkým v oblasti sociálnej, kultúrnej, zdravotnej, hospodárskej, či v oblasti životného prostredia (Pomahač 2012).

Pri zabezpečovaní verejných služieb je treba dbať na výber vhodnej formy, ktorá berie do úvahy charakter služby, špecifické potreby a podmienky, v ktorých je služba poskytovaná. Správny výber formy verejnej služby zaisťuje jej efektívnejšiu produkciu a kvalitu. V súčasnosti sa čoraz väčší dôraz kladie na to, aby samosprávy zlepšovali svoju spoluprácu, čím prispejú k zvyšovaniu efektivity, hlavne čo sa týka úspor zo spotreby. Pozitívny efekt pri realizácii verejných služieb prinášajú aj alternatívy vkladu súkromného kapitálu, kde dochádza k výraznému navýšeniu investičného kapitálu, a rovnako aj prínos know-how technológií či odborných pracovných síl (Meříčková 2010).

Verejné služby na regionálnej úrovni zabezpečujú vyššie územné celky. Podľa Ústavy SR sú „vyššie územné celky samostatné územné samosprávne a správne celky Slovenskej republiky združujúce osoby, ktoré majú na ich území trvalý pobyt.“ Každý samosprávny kraj je právnickou osobou, ktorá samostatne hospodári so svojím majetkom a finančnými prostriedkami.

Samosprávne kraje disponujú samostatnými a prenesenými kompetenciami. Pri výkone svojej pôsobnosti spolupracujú so štátnymi orgánmi, rôznymi právnickými osobami, s obcami, ale i s ostatnými samosprávnymi krajinami. Vo veciach územnej samosprávy je kraj oprávnený vydávať všeobecne záväzné nariadenia, ktoré nesmú byť v rozpore s ústavou, ústavnými zákonmi či medzinárodnými zmluvami. Pri plnení výkonu prenesenej štátnej správy môže vydávať len nariadenia na základe zákonného splnomocnenia zákonom a v jeho medziach (Škultéty a kol. 2009).

Originálne a prenesené kompetencie vyšších územných celkov sú uvedené v tabuľke 1.

**Tab. 1:** Originálna a prenesená pôsobnosť VÚC v Slovenskej republike

PÔSOBNOSŤ SAMOSPRÁVNÝCH KRAJOV	
ORIGINÁLNA:	PRENESENÁ na úseku:
starostlivosť o všestranný rozvoj svojho územia a o potreby svojich obyvateľov.	<b>pozemných komunikácií</b> - napr. plánovanie, príprava a výstavba ciest vo vlastníctve samosprávneho kraja, zabezpečovanie stavebnotechnického vybavenia ciest v ich vlastníctve, sčítanie cestnej dopravy na cestách v jeho vlastníctve a pod.
plánovacie činnosti týkajúce sa územia samosprávneho kraja,	<b>dráh</b> - prerokovanie návrhu cestovného poriadku a návrhu jeho zmien pred jeho zverejnením s prevádzkovateľom dráhy,
zabezpečovanie tvorby a plnenia programu sociálneho, ekonomického a kultúrneho rozvoja územia samosprávneho kraja,	- pôsobnosť dráhového správneho úradu,
účelné využívanie miestnych ľudských, prírodných a iných zdrojov,	- výkon štátnej správy vo veciach električkových a trolejbusových dráh;



pokračovanie tabuľky 1

obstarávanie, prerokúvanie a schvaľovanie územnoplánovacích podkladov samosprávneho kraja a územných plánov regiónov,	<b>cestnej dopravy</b> - udeľovanie a odnímanie dopravných licencií na vnútroštátnu pravidelnú autobusovú dopravu, schvaľovanie cestovných poriadkov, vedenie evidencie dopravcov a pod.
výkon vlastnej investičnej činnosti a podnikateľská činnosť v záujme zabezpečenia potrieb obyvateľov samosprávneho kraja a rozvoja samosprávneho kraja,	<b>civilnej ochrany</b> - napr. vedenie potrebnej dokumentácie, súčinnosť pri vypracúvaní analýzy územia kraja z hľadiska mimoriadnych udalostí a pod.
zakladá, zriaďuje, zrušuje a kontroluje svoje rozpočtové a príspevkové organizácie a iné právnické osoby podľa osobitných predpisov,	<b>sociálnej pomoci</b> - napr. poskytovanie starostlivosti v zariadeniach sociálnych služieb, rozhodovanie o poskytovaní opatrovateľskej služby, rozhodovanie o povinnosti občana zaplatiť úradu za službu, vedenie registra zariadení, organizovanie výchovno-rekreačných táborov pre deti a mnoho ďalších
podieľanie sa na tvorbe a ochrane životného prostredia,	
utváranie predpokladov na optimálne usporiadanie vzájomných vzťahov sídelných útvarov a ostatných prvkov svojho územia,	<b>územného plánovania</b> - obstarávanie územnoplánovacích podkladov regiónu, pôsobnosť orgánu územného plánovania, schvaľovanie územných plánov regiónov a pod.
obstarávanie a schvaľovanie programu rozvoja v oblasti poskytovania sociálnych služieb a spolupráca s obcami a inými právnickými osobami a fyzickými osobami pri výstavbe zariadení a bytov určených na poskytovanie sociálnych služieb,	<b>školy</b> - napr. zriaďovanie a zrušovanie škôl a školských zariadení a ich stravovanie, pridelovanie finančných prostriedkov súkromným či cirkevným stredným školám, kontrola hospodárenia škôl a pod.
utváranie podmienok na rozvoj zdravotníctva,	<b>telesnej kultúry</b> - riadenie výkonu štátnej správy uskutočňovaného obcami a pod.
utváranie podmienok na rozvoj výchovy a vzdelávania, najmä v stredných školách, a na rozvoj ďalšieho vzdelávania,	<b>divadelnej činnosti</b> - zriaďovanie profesionálnych divadiel, podpora divadelných činností vo forme účelových prostriedkov, kontrola ich hospodárenia a pod.
utváranie podmienok na tvorbu, prezentáciu a rozvoj kultúrnych hodnôt a kultúrnych aktivít a staranie sa o ochranu pamiatkového fondu,	<b>múzeí a galérií</b> - ich zriaďovanie, zakladanie a zrušovanie na regionálnej úrovni
utváranie podmienok na rozvoj cestovného ruchu a koordinovanie tento rozvoj,	<b>osvetovej činnosti</b> - napr. zriaďovanie osvetových zariadení a pod.
koordinovanie rozvoja telesnej kultúry a športu a starostlivosť o deti a mládež,	<b>knižníc</b> - ich zriaďovanie, zakladanie, zlučovanie a zrušovanie na regionálnej úrovni
spolupráca s obcami pri tvorbe programov sociálneho a ekonomického rozvoja obcí,	<b>zdravotníctva</b> - zriaďovanie polikliník a nemocníc s poliklinikou II. typu, vedenie registra zdravotníckych zariadení, vydávanie povolení v neštátnych zdravotníckych zariadeniach a pod.
podieľanie sa na riešení problémov, ktoré sa týkajú viacerých obcí na území samosprávneho kraja,	<b>humánnej farmácie</b> - koordinácia činnosti, vydávanie povolení na činnosť verejnej lekárne a schvaľovanie ich prevádzkového času, vykonávanie kontroly, riešenie sťažností a pod.
rozvíjanie spolupráce s územnými celkami a s orgánmi iných štátov,	<b>regionálneho rozvoja</b> - napr. vykonávanie stratégie regionálneho rozvoja

vykonávanie ďalších pôsobnosti ustanovených osobitnými zákonmi.	<b>cestovného ruchu</b> - napr. poskytovanie podkladov, informácií, číselných údajov orgánom štátnej správy a obci, koordinácia plnenia úloh súvisiacich s rozvojom cestovného ruchu
---	---

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Zákona č. 302/2001 Z. z. a Zákona č. 416/2001 Z. z.

### Benchmarking a indikátorová sada pre potreby regionálnej samosprávy

Podľa Milosevica a kol. (2013) podstatou benchmarkingu je proces identifikácie najvyšších štandardov excelentnosti pre výroby, služby alebo procesy a následné zlepšenia potrebné na dosiahnutie týchto štandardov, ktoré sú všeobecné nazývané ako osvedčené postupy.

Benchmarking je možné vnímať ako zložitý proces, ktorý vychádza z nevyhnutnosti zozbierania určitých vopred vybraných údajov. Celý tento proces je preto potrebné rozčleniť na jednotlivé, na seba naväzujúce kroky. Prednosťami takto rozčleneného procesu na fázy sú vytvorenie ohraničených a prehľadných častí, redukcia rizika možného prerušenia, flexibilita a krokové zmenšovanie neistôt a nepresnosti.

Balážová (2006) vo svojej práci uvádza štyri druhy indikátorov pre potreby benchmarkingu v miestnej samospráve:

- Indikátory výkonov, ktoré sa vzťahujú na dôsledky jednotlivých aktivít produkovanej služby, ktoré je možné merať fyzickými alebo peňažnými jednotkami. Merajú objem produktov, ktoré sú vytvorené zo vstupov, napr. množstvo vyvezeného tuhého komunálneho odpadu v tonách za jeden rok.
- Indikátory účinnosti, ktoré vyjadrujú priame alebo bezprostredné účinky realizovaných verejných služieb. Môžu byť vecnej alebo finančnej povahy a merajú priamy účinok produktov. Zobrazujú vzťah medzi službami a zdrojmi nutnými k ich produkcii. Ide napr. o podiel vynaložených finančných prostriedkov z rozpočtu obce na výkon konkrétnej služby za rok na celkových výdavkoch rozpočtu obce.
- Indikátory efektívnosti sú odzrkadlením dôsledkov realizácie služby, za rámec bezprostredných účinkov na priamych spotrebiteľov služieb. Merajú priemerné náklady na jednotku výstupu, napríklad výdavky rozpočtu obce na tonu vyvezeného odpadu za rok.
- Indikátory produktivity sú v samospráve uplatňované zriedkakedy. Kombinujú zložky účinnosti a efektívnosti jedným ukazovateľom. Patrí sem napr. počet vydaných rozhodnutí na jedného zamestnanca.

Pre potreby aplikácie benchmarkingu v regionálnej samospráve navrhujeme zamerať sa na indikátory viažuce sa na oblasť poskytovaných služieb, ktoré samosprávne kraje poskytujú v rámci svojich kompetencií. Konkrétne kvantitatívne indikátory sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 2: Benchmarkingové indikátory pre potreby regionálnej samosprávy

<b>OBLASŤ POSKYTOVANÝCH SLUŽIEB</b>	<b>INDIKÁTORY</b>
<b>sociálna pomoc</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ počet zariadení sociálnej starostlivosti v zriaďovateľskej pôsobnosti samosprávneho kraja na 1000 obyvateľov</li> <li>○ počet opatrovaných na opatrovateľa v zariadeniach sociálnej starostlivosti v zriaďovateľskej pôsobnosti samosprávneho kraja</li> <li>○ počet lôžok v zariadeniach sociálnej starostlivosti v zriaďovateľskej pôsobnosti samosprávneho kraja na 1000 obyvateľov</li> <li>○ celkové výdavky na klienta v zariadeniach sociálnej starostlivosti v zriaďovateľskej pôsobnosti samosprávneho kraja</li> <li>○ výdavky samosprávneho kraja na zariadenia sociálnej starostlivosti na jedného obyvateľa</li> <li>○ priemerná mesačná úhrada klientom za lôžko v zariadení sociálnej starostlivosti</li> </ul>
<b>pozemné komunikácie a doprava</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ hustota regionálnych komunikácií – km/km<sup>2</sup> územia regiónu</li> <li>○ podiel dĺžky regionálnych komunikácií k dĺžke všetkých komunikácií</li> <li>○ podiel rekonštrukcií ciest II. a III. triedy na celkovej dĺžke ciest II. triedy za jeden rok</li> <li>○ celkové bežné výdavky na údržbu ciest II. a III. triedy na celkových bežných výdavkoch na údržbu celej dĺžky ciest II. a III. triedy</li> <li>○ celkové kapitálové výdavky na rekonštrukciu a výstavbu ciest II. a III. triedy</li> <li>○ podiel výdavkov na regionálnu dopravu na celkových bežných výdavkoch rozpočtu samosprávneho kraja</li> <li>○ počet autobusov prímestskej dopravy na 1000 obyvateľov</li> </ul>
<b>kultúra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ počet kultúrnych podujatí organizovaných samosprávnym krajom</li> <li>○ počet trvalých miest na sedenie v kultúrnych zariadeniach financovaných samosprávnym krajom na 1000 obyvateľov</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ návštevnosť stacionárnych zariadení kultúry – podiel počtu návštevníkov k počtu podujatí</li> <li>○ podiel výdavkov na kultúru na celkových bežných výdavkoch rozpočtu samosprávneho kraja</li> </ul>
--	--

pokračovanie tabuľky 2

<b>školsstvo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ počet miest v stredných školách / počet žiakov v stredoškolskom veku</li> <li>○ obsadenosť stredných škôl – počet žiakov SŠ na jedno miesto v SŠ</li> <li>○ počet žiakov na jedného učiteľa SŠ</li> <li>○ výdavky samosprávneho kraja na stredné školy v prepočte na jedného žiaka</li> <li>○ podiel výdavkov na originálne kompetencie v školstve na celkových výdavkoch rozpočtu samosprávneho kraja</li> <li>○ výdavky na prenesený výkon štátnej správy v školstve na jedného žiaka</li> </ul>
<b>zdravotníctvo a humánna farmácia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ počet polikliník a nemocníc s poliklinikou II. typu v zriaďovateľskej pôsobnosti samosprávneho kraja</li> <li>○ počet vydaných povolení v neštátnych zdravotníckych zariadeniach</li> <li>○ počet verejných lekární v kraji na 1000 obyvateľov</li> <li>○ počet lekárov v zdravotníckych zariadeniach v kraji na 1000 obyvateľov</li> <li>○ počet obyvateľov na jedného lekára v samosprávnom kraji</li> <li>○ výdavky na prenesený výkon štátnej správy v zdravotníctve na jedného pacienta</li> <li>○ výdavky samosprávneho kraja na zdravotnícke zariadenia na jedného pacienta</li> </ul>

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 2 ponúka prehľad základnej indikátorovej sady pre implementáciu benchmarkingu v regionálnej samospráve. Tieto prevažne kvantitatívne ukazovatele sa týkajú služieb poskytovaných v oblasti sociálnej pomoci, pozemných komunikácií a dopravy, kultúry, školstva a zdravotníctva. Vybrané oblasti považujeme za významné práve tým, že služby využíva široké obyvateľstvo v kraji. Dané indikátory môžu predstavovať dobrý základ pre hospodárny a účelný benchmarking, pokiaľ budú údaje dostupné, zrozumiteľné a ich zber nebude obzvlášť nákladný. Pri porovnávaní jednotlivých samosprávnych krajov je potrebné zamerať sa okrem iného aj na ich finančné rozpočty (hlavne výdavky na jednotlivé služby) a organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti samosprávneho kraja. V konečnom dôsledku s poskytovanou službou a jej kvalitou by mal byť spokojný hlavne občan ako prijímateľ verejnej služby, kde navrhujeme doplniť danú metódu aj o tzv. zákaznícky benchmarking, čo umožní získať informácie o tom, ako občania - zákazníci vnímajú kvalitu poskytovanej služby.

## Záver

Úlohou vyšších územných celkov ako predstaviteľov regionálnej samosprávy je okrem iného aj zabezpečovanie verejných služieb na základe ich originálnych ako aj zákonom prenesených kompetencií. Dynamicky sa vyvíjajúca súčasná spoločnosť vytvára v občanoch očakávania a požiadavky na to, aby verejná správa, a teda aj regionálna samospráva, bola efektívna, spoľahlivá, otvorená, kvalitná a rýchla. Aj na základe toho je kladený veľký dôraz na poskytované verejné služby a najmä na ich efektívnosť a kvalitu. Samosprávy by mali na tieto požiadavky vedieť adekvátne reagovať a usilovať sa o čo najefektívnejšie zabezpečenie verejných služieb k spokojnosti občanov prihliadajúc tiež na efektívne nakladanie s verejnými financiami.

Jednou z metód, ktorá slúži na meranie výkonnosti a teda i kvality poskytovaných služieb vo verejnej správe, je benchmarking. Výsledkom tohto príspevku je návrh indikátorovej sady pre potreby implementácie benchmarkingu v regionálnej samospráve. Analyzované údaje musia byť zrozumiteľné, dostupné, neduplicitné a tiež sa musia zohľadňovať náklady na ich zber. Výhodou benchmarkingu vo verejnej správe oproti súkromnému sektoru je dostupnosť a zdieľanie údajov, čo by malo zabezpečiť hospodárnosť a účelnosť benchmarkingu.

## Literatúra

- BALÁŽOVÁ, Eva, 2006. Benchmarking služieb miestnej samosprávy na Slovensku. [online] s. 148 [cit. 2020-03-27]. ISBN 80-89244-09-2. Dostupné z: <http://transparency.sk/wpcontent/uploads/2010/01/bench.pdf>
- MEŘÍČKOVÁ, Beáta a kol. 2010. Kontrahovanie služieb vo verejnom sektore. Bratislava: Transparency International Slovensko, 2010, s. 164. ISBN 978-80-89244-65-2.
- MILOSEVIC, Dusan a kol. 2013. Benchmarking as a Quality Management Tool in Public Administration. In: Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics. 24(4), [online] s. 364-372 [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/264548661\\_Benchmarking\\_as\\_a\\_Quality\\_Management\\_Tool\\_in\\_Public\\_Administration](https://www.researchgate.net/publication/264548661_Benchmarking_as_a_Quality_Management_Tool_in_Public_Administration)

POMAHAČ, Richard, 2012. Zabezpečování veřejných potřeb a prodej obecního majetku. In: Obchodněprávní revue. roč. 42, 2012. 185-192 s. ISSN 1803-6554.

ŠKULTÉTY, Peter a kol. 2006. Správne právo. Bratislava: Univerzita Komenského, 221 s. ISBN 80-7160-205-1.

Ústava Slovenskej republiky č. 460/1992 Zb. v znení neskorších predpisov

Zákon č. 302/2001 Z. z. o samospráve vyšších územných celkov (Zákon o samosprávnych krajoch)

Zákon č. 416/2001 Z. z. o prechode niektorých pôsobností z orgánov štátnej správy na obce a vyššie územné celky

## Možnosti práce s kulturémami v básnickom preklade

*Different options of working with culturemes in translation of poetry*

Patrícia HAVRILA

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta*

**Abstrakt:** Cieľom príspevku je priblížiť čitateľom problematiku kulturém v básnickom preklade a na konkrétnych príkladoch vysvetliť niektoré základné prekladateľské metódy najčastejšie využívané pri riešení prekladateľských problémov, ktoré sa môžu vyskytnúť v súvislosti s kulturémami. V úvode je vysvetlený koncept kulturém nemeckej lingvistky Els Oksaar, ktorá definuje kulturémy ako najmenšie jednotky kultúry, ktoré sú nositeľmi špecifickej informácie o danej kultúre. Tento koncept dopĺňame aj o výsledky podnetných výskumov slovenských translatológov, ktorí v súvislosti s kulturologicky zameranou translatológiou hovoria o špecifických kultúrnych jednotkách (Vilikovský) alebo o kultúrnych špecifikách (Gromová a Müglóvá). V ďalších častiach príspevku sa podrobnejšie venujeme piatim prekladateľským metódam práce s kulturémami (redukcia, substitúcia, exotizácia, naturalizácia, konkretizácia), ktorých vysvetlenia dokladáme príkladmi slovenských prekladov chorvátskej poézie.

**KLúčové slová:** *kulturémy, redukcia, substitúcia, exotizácia, naturalizácia, konkretizácia*

**Abstract:** Our paper aims to explain the issue of culturemes in poetic translation and to illustrate, with concrete examples, some basic translation methods, most often used in solving translation problems that may occur in connection with culturemes. In the introduction to the article, we explain the concept of culturemes by the German linguist Els Oksaar, who defines culturemes as the smallest units of culture that carry specific information about a given culture. We also supplement this concept with the results of stimulating research by Slovak translatologists, who, in connection with culturally oriented translatology, speak of specific cultural units (Vilikovský) or cultural specifics (Gromová and Müglóvá). In other parts of the article, we deal in more detail with five translation methods of working with culturemes (reduction, substitution, exoticization, naturalization, concretization), the explanations of which we document with examples of Slovak translations of Croatian poetry.

**Keywords:** *culturemes, reduction, substitution, exoticization, naturalization, concretization*

### Kulturémy

V našom výskume zaoberajúcom sa básnickým prekladom v medzikultúrnych súvislostiach vychádzame z kulturologicky zameraných teórií prekladu, ktoré kladú do popredia skutočnosť, že preklad je činnosť odohrávajúca sa na priesečníku kultúr, nielen jazykov. Skúmanie prekladu ako javu predovšetkým kultúrneho nás núti zamerať sa na konkrétne prejavy kultúry a kultúrne normy, ktoré ovplyvňujú všetky činnosti spojené so vznikom prekladových textov.

Pri vymedzení a definovaní základných jednotiek kultúry sme sa inšpirovali konceptom kulturém nemeckej lingvistky Els Oksaar (1988), ktorý ďalej rozpracováva Alicja Nagórko (2004). Pojem kulturéma ako označenie najmenej jednotky kultúry vznikol analogicky k podobným názvom z oblasti fonológie – fonéma, morfológie – morféma či lexikológie – lexéma.

Kulturéma je, rovnako ako ostatné „-émy“, najmenšou jednotkou, ktorú môžeme považovať za nositeľa významu. Podľa nemeckej lingvistky Els Oksaar sa dá kulturéma definovať ako zložená abstraktná jednotka, ktorá umožňuje vyčlenenie a typizovanie spoločenskej interakcie. Empirický ekvivalent kulturémy je behavioréma<sup>46</sup> (Oksaar, 1988).

Podľa Alicje Nagórko môžeme medzi takto definované kulturémy zaradiť také rozdielne javy, akými sú napríklad morfémy a morfológické kategórie typické pre daný jazyk alebo skupinu jazykov, bezekvivalentnú lexiku<sup>47</sup> a typické

46 Pojem behavioréma zvyčajne znamená činnosť stránku všetkých prejavov kultúry, ktorá sa dostáva do popredia najvýraznejšie práve na mieste stretu dvoch rozdielnych kultúr.

47 Ďalší názov: **exotizmy**. Exotizmy sú slová, ktoré opisujú špecifické kultúrne realie. Môžeme sem zaradiť jednotky vlastného jazyka, pre ktoré neexistuje ekvivalent v inom jazykovom kóde, ako aj prevzaté jednotky z iných jazykov, pre ktoré nevieme nájsť ekvivalent vo vlastnom jazyku. Preklad exotizmov predstavuje jeden z najčastejších prekladateľských problémov, na vyriešenie ktorého neexistuje „zaručený recept“.



vlastné mená, komplimenty, blahoželania, nadávky či hypokoristiká<sup>48</sup>, ale aj kultúrne stereotypy<sup>49</sup> a xénizmy<sup>50</sup>. (Nagórko, 2004).

Spomedzi domácich autorov zaoberajúcich sa danou problematikou má k nášmu ponímaniu kultúrem najbližšie definícia a rozdelenie špecifických kultúrnych jednotiek Jána Vilikovského. Vilikovský hovorí o príznakoch „*cudzieho prostredia, ktorých podstata a štylistická i významová hodnota nemusí byť v novom kontexte celkom jasná.*“ (Vilikovský, 1984, s. 131). Vilikovský zároveň rozdeľuje tieto príznaky do troch základných skupín.

Materiálna špecifika zahŕňa reálie, koloritové prvky a označenia úradov a inštitúcií. Rozsiahla jazyková špecifika zahŕňa vlastné mená, oslovenia, zdvorilostné formuly, frazeológiu a idiomatiku, vrátane prísloví a porekadiel, využívanie nárečí, slangu a nespisovných prvkov vôbec. Tretia, pre nás najzaujímavejšia, kultúrno-kontextová špecifika, ktorá prináša obohatenie výpočtu kultúrem Alicje Nagórko, zahŕňa vlastnosti textu podmienené príslušnosťou k istej kultúre a literárnej tradícii ako sú napríklad výstavba textu, spôsob vnútrotextového nadväzovania, vetná a nadvetná štylistika, básnické formy a ich sémantická a asociatívna hodnota, ktorá je tiež podmienená literárnym kontextom, či narážky a ozveny, najmä literárne, a odrazy predstáv o svete spojených s danou kultúrou (Vilikovský, 1984).

Autorky Gromová a Müglová (2005) hovoria v tejto súvislosti o kultúrnych špecifikách, ktoré „*ako translatologická kategória, sú vlastne vyjadrením komplementárneho vzťahu medzi jazykom a kultúrou. Kultúrne špecifiká sú charakterizované subjektivitou (ktorá súvisí s rôznym, kultúrne determinovaným videním reality, t.j. s jazykovým relativizmom) a nadindividualitou (ktorá zdôrazňuje to „spoločné“ pre príslušníkov daného jazykového a kultúrneho spoločenstva, t.j. reflexiu celého kultúrno-historického pozadia, ktoré je potom smerodajné pre konvenčné, jazykové a sociálne správanie jednotlivca). Špecifické je to, čo jednotlivé jazyky navzájom odlišuje, oddeľuje i rozdeľuje. Jazykové kultúrne podmienené inkongruencie zahŕňajú celú škálu výrazových prostriedkov*“ (Gromová, Müglová, 2005, s. 21), ktorých definícia nám, predovšetkým upozornením na komplementárny vzťah jazyka a kultúry, ako aj na subjektivitu a nadindividualitu kultúrnych špecifik, môže pomôcť lepšie pochopiť podstatu kultúrem.

Aj napriek tomu, že máme dostatočné množstvo domácich výrazov pre pomenovanie špecifických jednotiek kultúry bytostne spojených s prekladom, v našich analýzach sme sa rozhodli používať pojem kulturéma, a to najmä kvôli extenzii tohto pojmu, ktorá najviac vyhovuje potrebám nášho výskumu. V súvislosti s našim ponímaním kulturémy ako akejkolvek jednotky, ktorá v sebe nesie informáciu o kultúre, z ktorej pochádza, a na základe ktorej sme teda schopní túto kultúru identifikovať, sa nám práve kulturéma javí ako najjednoduchšie a najpriehľadnejšie pomenovanie týchto jednotiek.

Kulturémy môžu predstavovať zložitý prekladateľský problém, s ktorým sa tvoria prekladatelia vysporadúvajú rôznymi spôsobmi. Niektoré z nich si na konkrétnych príkladoch priblížime v ďalších častiach príspevku.

## Redukcia

Redukciou nazývame vynechanie problematickej kulturémy z textu prekladu. V istom zmysle sa javí ako najľahšie riešenie problému. Ak prekladateľ narazí na neznámu jednotku, ku ktorej nevie nájsť slovenský ekvivalent, jednoducho ju z textu vynechá. Takéto chápanie redukcie by však bolo značným zjednodušením. Aj keď redukcia patrí všeobecne medzi najmenej vhodné riešenia, jej príčiny môžu byť rôzne, a dokonca ani nemusí byť na strane prekladateľa.

Výsledný text prekladu publikovaný knižne alebo v literárnom časopise v ideálnom prípade nie je výlučne dielom prekladateľa. Na jeho výslednej podobe by sa mali podieľať okrem prekladateľa aj pracovníci vydavateľstva či redakčnej rady časopisu. Každý text by mal pred vydaním prejsť viacerými korektúrami. V praxi sa teda môže stať, že posun, ktorý hodnotíme ako prekladateľský<sup>51</sup>, mohol nastať v inej ako prekladateľskej fáze práce s daným dielom.

V našom výskumnom materiáli, ktorý tvorí cca 200 prekladov chorvátskej poézie do slovenčiny, sme nenašli veľa príkladov redukcie. Jedným z nemnohých bolo vynechanie venovania v slovenskej verzii básne *Pristajanja* Slavka Mihalića, z dvojazyčnej zbierky *Básne/Pjesme*, ktorú do slovenčiny preložil Vítázoslav Hečko.

*Pristávanie: „Lode pristávajú rôzne; / jedny drsno, s treskotom a lomozom, / druhé nežne ako milenci. // Všetko to závisí od nálady námorníka: / pýta sa, ako išli obchody. / Ak potom kapitán zostal bez tabaku, / celá loď skočila / do trafiky na*

48 Posledné štyri nazýva Alicja Nagórko (2004) kultúrnymi scénarmi. Ide o podobu jazykových interakcií v rôznych spoločenských situáciách, ktoré sú typické pre danú kultúru. Napríklad francúzska kultúra je známa prepracovanými zdvorilostnými frázami a pod.

49 Kultúrne stereotypy sú schematizované predstavy o kultúrach. Medzi stereotypy patria negatívne aj pozitívne schematické obrazy. Môžu sa vzťahovať rovnako na ostatné kultúry ako aj na vlastnú kultúru. Na jednej strane nám pomáhajú uspokojiť našu potrebu orientácie v okolitom svete, na druhej strane nám zabraňujú naozaj do hĺbky spoznávať kultúry, citlivo zachytávať ich zmeny a adekvátne sa im prispôbovať.

50 Xénizmy definuje Nagórko (2004) ako prejavy a jazykové interakcie, ktoré narušajú implicitné spoločenské pravidlá, čím odhaľujú cudzosť aktéra danej situácie.

51 *Prekladateľskými posunmi sa označujú rôzne odchýlky prekladu od originálneho textu. Vilikovský však upozorňuje na to, že súčasná translatológia nevníma všetky druhy posunov len ako chyby prekladu, ale „Vidí v nich nevyhnutný sprievodný jav prekódovania informácie do odlišného znakového systému; pokiaľ sa však zachová invariantnosť informácie (čo nemusí byť vždy pravidlom), nemožno tieto javy klasifikovať ako informačný šum, resp. chybný výkon.*“ (Vilikovský, 1984, s.42)

*brehu. // Ide však i o ženy a dievčatá. // No stať sa môže, že loď pristane / veľmi ďaleko od pobrežia, / tam, uprostred oceána / v prístave bez velenia.“ (s. 5).*

V originálnej verzii sa na zvyčajnom mieste pod názvom básne nachádza venovanie „Dubravku, Vladimíru“. Na základe tematickej a motivickej podobnosti s básňou *Zlatna lađa* Vladimíra Nazora môžeme predpokladať, že venovanie Vladimíru sa vzťahuje práve na tohto barda chorvátskej lyriky z prelomu 19. a 20. storočia, zatiaľ čo Dubravko by mohol byť Antun Dubravko Jelčić, Mihalićov blízky spolupracovník z redakcie časopisu *Forum* a zároveň vydavateľ súborného diela Vladimíra Nazora a znalec jeho tvorby.

Prečo bolo toto venovanie, ktoré si skôr zaslúži vysvetlivku pod čiarou než vypustenie, vynechané z textu, už nezistíme. Je možné, že prekladateľ, redaktor alebo vydavateľ považoval uvedenie venovania za zbytočné. Mohlo to byť dôsledkom obáv, že takáto informácia bude pre čitateľa, ktorý nepozná kontext, skôr máť ako nápomocná. Možno sa tak stalo z ideologických dôvodov alebo jednoducho nedopatrením. Najdôležitejšie je však uvedomiť si, že pri redukcii, či už ide o vynechanie kultúrnej realie, pôvodnej formy, ideologických myšlienok, či čohokoľvek iného, dostáva čitateľ vždy oklieštenú informáciu. Či šlo o informáciu nevyhnutnú pre dokonalé pochopenie diela sa líši od prípadu k prípadu.

## Substitúcia

Ďalším zaujímavým príkladom práce s kultúrami je substitúcia. Pod substitúciou máme na mysli náhradu kultúrami takými výrazmi, ktoré majú inú kultúrnu hodnotu. Substitúcia môže byť podmienená rôznymi dôvodmi a môže mať rôzny účinok. V našom výskumnom materiáli sme narazili na substitúciu, ktorej dôsledkom bolo zmiernenie emocionálneho náboja básne.

Karol Chmel preložil v roku 2008 pre *Revue svetovej literatúry* báseň Taťjany Gramoče s názvom *cura, koja je sjebana* do slovenčiny ako **vyšřavená baba**: „*Odchádza ráno, vracia sa chvíľu pred televíznymi novinami. / Západný pracovný čas. / Dlhánsky čierny kabát, sivé svetlo na jej tvári. / Vlasy začesané za uši. / V jej kufříku nie je nič, / iba reklamy na bezplatné doručenie pizze / a účty za vodu a plyn. / Odomýká dvere, zhadzuje veci na zem. / Umýva sa, a keď sa potom utiera mäkkým frote uterákom, / dlho sa díva na svoju tvár v zrkadle. / Oblieka si staré obnosené tepláky a sadá si pred televízor. / Prihrieva si jedlo zo včerajška. / Díva sa von okom, umýva si zuby. / Nakoniec odchádza spať.“ (s. 60).*

Pre chorvátsky názov uvedenej básne by sme pravdepodobne bez väčších problémov našli emocionálnejší ekvivalent aj v slovenčine. Pri preklade názvu teda došlo k substitúcii, ktorá, aj keď sa týka „len“ názvu básne, poukazuje na širší kultúrny fenomén prítomný v chorvátsko-slovenských kultúrnych vzťahoch. Je ním kultúrny stereotyp o chorvátskej kultúre ako o tej vulgárnejšej. Táto predstava má praktické dôsledky pre preklad chorvátskej umeleckej literatúry. Ak sú Chorváti vulgárnejší národ než Slováci, potom tie isté nadávky v chorvátčine a v slovenčine nemajú rovnako silný emocionálny náboj<sup>52</sup>, v dôsledku čoho sa prekladajú miernejšími výrazmi. Nahradenie názvu emocionálne neutrálnejším výrazom je v tomto prípade potvrdením uvedeného kultúrneho stereotypu. Ak sú Chorváti vulgárnejší než my, musíme ich prekladať miernejšie, ak chceme dosiahnuť u nového čitateľa ten istý dojem, aký mal z textu pôvodný čitateľ.

Na to, či je chorvátska kultúra benevolentnejšia voči vulgarizmom, však nemáme dostatok dôkazov. Jednou z mála prác zaoberajúcich sa danou problematikou je bakalárska práca Pavla Pilcha *Psovka u hrvatskome i češkome jeziku*, v ktorej na základe analýzy českých a chorvátskych umeleckých textov prišiel na to, že najpodstatnejší rozdiel v nadávkach medzi českým a chorvátskym jazykom je predovšetkým vo voľbe lexikálnych jednotiek<sup>53</sup>, a nie v rozdielnej frekvencii nadávok (Pilch, 2011), ako by sme asi očakávali. Pokiaľ však nebude uskutočnených viac takýchto výskumov aj v slovenskom prostredí, nemožno s určitosťou hovoriť o miere expresívnosti ani o rozdieloch vo frekvencii používania nadávok v slovenskom a chorvátskom kultúrnom prostredí, a teda ani vyvrátiť či potvrdiť tento kultúrny stereotyp.

Okrem toho, že takýto druh substitúcie poukazuje na rozdielne kultúrne normy, v tomto konkrétnom prípade sa podieľa na stieraní základných znakov tvorby autorky, ktoré jej tvorbu aj v domácom prostredí vyčleňujú spomedzi tvorby ostatných domácich autorov. Zmierňovanie emocionálnosti výrazu navyše zasahuje celú báseň a modifikuje jej vnímanie percipientom, či už priaznivo alebo nepriaznivo, nech každý posúdi sám.

## Exotizácia

Exotizácia je „ponechávanie cudzích prvkov v pôvodnej resp. modifikovanej podobe“ (Vilíkovský, 1984, s. 169). Popovič ju definuje ako: „nezvyčajnosť, netradičnosť, „informačná novosť“ vo výbere tematických a jazykových výrazových prvkov z originálu. Ide o voľbu prvkov typických pre kultúru originálu a neznámych, nezvyčajných pre prijímajúcu kultúru. Približovanie sa prekladu ku kontextu autora pôvodného diela a jeho príjemcu sa odohráva na rovine tematických faktov a zasahuje aj ich transpozíciu jazykovú v texte prekladu.“ (Popovič, 1983, s. 217).

Pri exotizácii ide teda o prípady ponechania originálnej kultúremy v texte prekladu v nezmenenej podobe. Najčastejšie ide o zachovanie takých kultúrem ako sú rôzne geografické názvy, cudzokrajné vlastné mená, názvy jedál, častí odevu či rôznych nástrojov a podobne. Môže ísť ale aj o zachovanie originálnej formy, ako to bolo pri romantických prekladoch

52 Podľa zaužívaného názoru chorvátske nadávky pôsobia v slovenčine oveľa emocionálnejšie.

53 „Zatiaľčo v chorvátskom jazyku prevažujú nadávky, ktorých lexika spadá do oblasti sexuálnej, v jazyku českom ide často o lexiku z oblasti vyprázdňovania. Porovnaním nadávok využívajúcich lexiku z oblasti náboženstva sledujeme, že tieto nadávky majú v chorvátskom jazyku vysokú mieru expresivity, zatiaľčo v českom jazyku ide častejšie o desémantizované citoslovčia a pod.“ (Pilch, 2011, s. 39).

srbských národných poém, ktoré boli písané formou desaťslabičného verša, tzv. deseterac, ktorý formálne obohatil slovenskú romantickú poéziu.

Na zaujímavý príklad exotizácie narážame v antológii Južné slnko, v básni Miroslava Krležu **Petrica** a obesenci, ktorú preložil do slovenčiny Michal Nadubinský: „Na štranku traja mordovanci, / živáni traja, traja obesenci, / pod nimi o dušu spasenú / vyhráva vandracky **Kerempuch**. / ... // **Kerempuch** vám vraví, to si píšete za uši: / aj biskupa čert raz v pekle fajne stenúši. / Otcov duchovných a grófov satanáš do kotla šmarí, / so svojimi desiatkami budú sa v ňom škvarit! / Šatka Veroniky krvi toľkej nepopila, / ale ešte na trumpete vyhráva vám pijan / **Gubec Matija**...“ (s. 56-57).

Petrica Kerempuch je literárna postava vystupujúca vo viacerých satirických dielach chorvátskej literatúry, okrem Krležovho diela Balade Petrica Kerempuha (1936), z ktorého pochádza aj uvedená báseň, môžeme nájsť túto postavu aj v knihe Jakoba Lovrenčiča Petrica Kerempuh iliti čini i življenje človeka prokšenoga (1834) alebo v divadelnej hre Dragutina Domjanića Petrica Kerempuh i spametni osel (1920) a Domjanićovej satirickej poéme Mladost Petrice Kerempuha (1921).

Okrem Petricu v básni vystupuje aj Matija Gubec, skutočná historická postava, vodca sedliackeho povstania z roku 1573, ktorý inšpiroval viacerých chorvátskych spisovateľov k umeleckému stvárneniu tejto udalosti. Medzi nimi bol aj August Šenoa s románom Seljačka buna (1878) či Mirko Bogović s drámou Matija Gubec (1859).

V tejto básni sú teda Petrica Kerempuch aj Matija Gubec intertextuálnymi odkazmi na chorvátsku literárnu tradíciu a teda nepochybne kulturémami nesúcimi v sebe okrem príznaku cudzosti vyplývajúceho z cudzokrajného znenia ich mien aj ďalšie kultúrne relevantné informácie. Tieto informácie majú, samozrejme, priame dôsledky aj pre interpretáciu samotnej básne. Jej satirický tón naznačuje okrem postavy Petricu napríklad aj to, že Matija Gubec, hrdina sedliackeho povstania, je tu zobrazený ako pijan vyhrávajúci na trumpete.

Ponechávanie takýchto kulturém v texte prináša nové informácie o pôvodnej kultúre a uľahčuje čitateľom rozpoznateľnosť diela ako produktu cudzej kultúry. Vedomie čitateľa, že drží v ruke prekladové dielo a s ním spojené čitateľské očakávania sú vyjadrené v Popovičovom pojme prekladovosť, ktorú definuje ako: „reláciu v komunikačnej reťazi medzi autorom pôvodného literárneho komunikátu a príjemcom prekladu, ktorý si v istých podmienkach uvedomuje alebo neuvedomuje, že literárny komunikát bol preložený z originálu. Prekladovosť sa realizuje v texte ako čitateľské očakávanie prekladu, a to na priesečníku opozícií prototext – metatext, aktualizácia – exotizácia, historizácia – modernizácia. Dialektické napätie uvedených opozícií v texte prekladu sa uskutočňuje ako kategória prekladovosti. Prekladovosť sa premieta v štýle textu“ (Popovič, 1983, s. 177), a to práve spôsobom, akým prekladateľ pracuje v prvom rade s kulturémami.

### Naturalizácia

Opakom exotizácie je naturalizácia, „zdomácnovanie“ prekladu prostredníctvom nahrádzania kulturém domácimi jednotkami. Jedným z najčastejších prípadov naturalizácie je náhrada cudzokrajných vlastných mien ich slovenskými ekvivalentmi ako v prípade ďalšej Mihalićovej básne z výberu *Básne/Pjesme, Približavanje oluje*, z pera prekladateľského tandemu Vlastimil Kovalčík a Ján Jankovič, v ktorej sa Vera mení na Vieru.

Približovanie búrky: „Pozri na tie oblaky, **Viera**, prečo mlčíš / Nie som, preboha, zviera, ale, hľa, bude dážď / Ako sa zrazu ochladilo / A ďaleko sme od mesta // V poriadku, **Viera**, nikdy nezabudnem, čo si mi / darovala / My sme teraz jednosť, ale načo hovoriť / Žlté oblaky obyčajne prinesú ľadovec / všetko je už nemé, cvrčky aj žito // ... // Nejednen sedliak bude večer nariekať nad zrnom / vysypanom z klasov / ... / Neplač, **Viera**, to sú len nervy / Aj ony tušia búrku...“ (s. 43).

Obdobia, keď prevláda v prekladoch naturalizácia, sa striedajú s obdobiami naklonenými skôr exotizácii. Preferovanie jedného prístupu pred druhým je vždy úzko späté s historickou premenlivosťou funkcií prekladovej literatúry, ktorú plní v systéme národnej literatúry.

V našom výskumnom materiáli sme nezaznamenali výraznejší počet prípadov naturalizácie, čo podporuje náš názor, že v dnešnej dobe sa nachádzame v období prevládajúcej exotizácie.

Prevaha exotizácie nad naturalizáciou by mohla podľa nášho predbežného výskumu vyplývať z relatívnej blízkosti chorvátskej a slovenskej kultúry. Ako aj z rýchleho vývoja informačných technológií v priebehu posledných desaťročí, ktorý uľahčuje dešifrovanie národne špecifických prvkov, ktoré sú síce stále tesne späté s miestom a časom vzniku originálneho textu, avšak potreba ich zblížovania s domácim kontextom sa pociťuje stále menej naliehavo, keďže čitateľ si dnes môže všetky potrebné informácie vyhľadať doslova za pár sekúnd.

### Konkretizácia

S informačnou nasýtenosťou textu súvisí aj ďalšia pomerne často využívaná prekladateľská metóda, ktorou je konkretizácia kulturém. Pod konkretizáciou máme v tomto prípade na mysli doplnenie, rozšírenie kulturémy v snahe o jej dovysvetlenie. Môže sa uskutočňovať pomocou opisného prekladu alebo pomocou vysvetliviek.

Príkladom prvej možnosti je preklad básne Nikicu Petraka *Stari zanat*, ktorú do slovenčiny pre *Revue svetovej literatúry* pod názvom *Staré remeslo* preložil Karol Chmel: „Staré remeslo nemá nič okrem zabudnutých pravidiel, / bodá ihla, klope malé kladivo, bľí ohník, / všetko sa taví a blikoče, fúka sa do toho, / zohrieva sa prstami, chladí pľúcami, / neopracované sa v noci nosí do posteľe, / aby sa získala správna forma, niekto na to aj močia. // Staré remeslo je križ múdreho čítania / drobných puklín na nezvyčajnom kameni / ohýbania dutého kovu v jeho žilách // vy to budete vedieť“

hlasom Cicera vysvetliť hosťom // viete, každé zle krmené a zvláštne zviera / zachránené ešte **po Potope v nejakom Maksimírskom pralesi** / si je celkom isté Veľkou Pomstou / práve preto skáče tak úporne zo šteblíka na šteblík“ (s. 56).

Ak sa sústredíme na verš: „zachránené ešte po Potope v nejakom **Maksimírskom pralesi**“ a porovnáme ho s originálom, ktorý znie: „još spašena poslije Potopa u nekom **Maksimiru**“ vidíme, že prekladateľ v tomto prípade slovenskému čitateľovi možno menej známu chorvátsku reáliu, ktorou je názov najväčšieho a najznámejšieho Záhrebského mestského parku, Maksimir, dovysvetlil jeho prekladom ako Maksimírsky prales. Aj keď je Maksimir park, nie prales, nazdávame sa, že toto prekladateľské rozhodnutie mohlo byť motivované celkovým vyznením básne, a to asi predovšetkým „zvláštnymi zvieratami zachránenými ešte po Potope“, ktoré sa zrejme prekladateľovi hodili viac do pralesa než do parku.

Takýto extenzívny preklad, ak je „vysvetlivka“ priamo v texte vhodne zvolená a ak nie je príliš rozsiahla a nadmieru opisná, nepôsobí rušivo a nespôsobuje veľké prekladateľské posuny. Iným druhom konkretizácie, na ktorý panujú rôzne protichodné názory, je používanie vysvetliviek pod čiarou. Je pravda, že v umeleckej literatúre pôsobia inak, ako v odbornom texte, kde sú nevyhnutnou samozrejmosťou. Niektorým čitateľom vysvetlivky v umeleckých textoch prekážajú a spomaľujú ich v čítaní, predovšetkým ak sa zopár vysvetliviek rozrastie na rozsiahly poznámkový aparát, v ktorom sú vysvetlené aj veci, ktoré vysvetlenie nepotrebujú. Avšak zhodnotiť, kedy je vysvetlivka naozaj nevyhnutná, nie je vždy jednoduché.

Napríklad ako v prípade názvu básne Vladimira Nazora *Turris eburnea z Južného slnka*: „Kde sa krdeľ orlov s víchricami borí / a kde glečer svieta v roklinovom šere, / **tam čnie moja veža na vrcholku hory**: / z topásu má helmu, z ebenu sú dvere. // ... // nevie ona, čo sú pútnici a hosti. / Nepozná smiech ľudí, nepozná spité zvuky / **a jej bielych múrov zo slonovej kosti** / nedotkol sa nikto okrem mojej ruky...“ (s. 35).

V antológii Južné slnko je pod básňou, ktorú preložil Teofil Gazdík, poznámka zostaviteľa, Jána Jankoviča, ktorá čitateľa upozorňuje na to, že *Turris eburnea* je „*Veža zo slonoviny*“. V takýchto prípadoch vyvstáva otázka: Keď autor originálu predložil svojim čitateľom tento text s názvom v latinčine bez vysvetlivky, potrebuje vysvetlivku slovenský čitateľ, navyše, ak máme na slonovinovú vežu dosť odkazov aj v samotnom texte básne?

Alebo naopak. Ak sa vrátíme k prekladu básne *Petrica a obesenci*, ktorý sme rozoberali v časti o exotizácii. Mohli by sme sa zamyslieť nad tým, nakoľko sa slovenský čitateľ vyzná v chorvátskej histórii a literatúre a opýtať sa: Nezaslúžia si kultové postavy chorvátskej literárnej aj mimoliterárnej histórie ako Petrica Kerempuch a Matija Gubec vysvetlivku, ktorá by slovenského čitateľa uviedla do kontextu a upozornila ho na to, že v týchto prípadoch nejde o náhodné, vymyslené mená, ale o postavy s bohatou minulosťou a všeobecne známymi vlastnosťami?

## Záver

V úvode príspevku sme priblížili problematiku kulturém v básnickom preklade a ich funkciu v umeleckých textoch. V ďalších častiach príspevku sme na konkrétnych príkladoch prekladov chorvátskej poézie do slovenčiny vysvetlili niektoré základné prekladateľské metódy, najčastejšie využívané pri riešení prekladateľských problémov, ktoré sa môžu vyskytnúť v súvislosti s kulturémami. Metódy, ktorým sme venovali pozornosť boli redukcia, substitúcia, exotizácia, naturalizácia a konkretizácia kulturém.

Ako sme mali možnosť pozorovať na príkladoch a ich komentároch, ani jeden z uvedených postupov nie je možné paušálne vyhlásiť za správny alebo nesprávny. Prekladatelia majú pri práci s kulturémami pomerne rozsiahly diapazón možností, pričom v niektorých prípadoch sa žiadna z nich nejaví ako práve ideálna. Pri každom výbere vhodnej prekladateľskej metódy však treba mať na zreteli nie samotnú metódu, ale výsledok, ktorý jej použitie prinesie. Najdôležitejší je cieľ, ktorý sa použitím danej metódy v preklade dosiahne a účinok, ktorý preložené dielo vyvolá v čitateľovi, či už zámerne, alebo možno niekedy aj nechtiac. Použitie jednotlivých prekladateľských postupov je vysoko situačné a individuálne. Práca s kulturémami je toho najlepším príkladom.

## Literatúra

- Gromová, E. – Müglová, D. (2005): *Kultúra – Interkulturalita – Translácia*, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Nitra.
- Chmel, K. (2008): Výber zo súčasnej chorvátskej poézie. In *Revue svetovej literatúry*, č. 2/2008, roč. 44. Slovenská spoločnosť prekladateľov umeleckej literatúry, Bratislava.
- Jankovič, J. (2003): *Južné slnko: antológia chorvátskej poézie*. Vydavateľstvo Jána Jankoviča, Bratislava.
- Mihalić, S. (2003): *Básne Pjesme*. Chorvátsky klub Vydavateľstvo Jána Jankoviča, Bratislava.
- Mihalić, S. (1998): *Sabrane pjesme*. Naprijed, Zagreb.
- Nagórko, A. (2004): Etnolingvistika i kulturemi u međujezičnom prostoru. In *Rasprave instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje*. Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, Zagreb.
- Oksaar, E. (1988): *Kulturemtheorie. Ein Beitrag zur Sprachwendungsforshung*. Vandenhoe & Rupprecht, Göttingen.
- Pilch, P. (2011): *Psovka u hrvatskome i češkome jeziku*. Ústav slavistiky Filozofickej fakulty Masarykovej univerzity, Brno.

Popovič, A. (1983): Originál preklad: Interpretačná terminológia. Tatran, Bratislava.

Vilikovský, J. (1984): Preklad ako tvorba. Slovenský spisovateľ, Bratislava.



## Filmové a seriálové adaptácie románu *Anna Kareninová*

*Film and Serial Adaptations of the Novel Anna Karenina*

Gabriela HOMOLEOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta

**Abstrakt:** Príspevok poukazuje na obľúbenosť filmových adaptácií medzi publikom a zaoberá sa opätovným spracovaním rovnakého prototextu do podoby filmovej či seriálovej adaptácie. Ponúka pohľad na niekoľko filmových a seriálových adaptácií románu L. N. Tolstého *Anna Kareninová*. Nesnaží sa poukázať na všetky zmeny, ktoré nastali v adaptačnom procese, ale prihliada na ich najvýraznejšie rozdiely z kompozičného hľadiska. Autorka v závere práce opisuje ďalšie kroky jej budúceho výskumu týkajúce sa práve skúmaného diela.

**KLúčové slová:** *Filmová adaptácia, seriálová adaptácia, román, Anna Kareninová, Lev Nikolajevič Tolstoj.*

**Abstract:** The papers points out the popularity of film adaptations among the audience and deals with the reprocessing of the same prototext into a film or serial adaptation adaptation. It offers a look at several film and serial adaptations of the novel by L. N. Tolstoy – *Anna Kareninová*. It does not try to point out all the changes that have occurred in the adaptation process, but takes into account their most significant differences in terms of composition. At the end of the work, the author describes the next steps of her future research related to the work under study.

**Keywords:** *Film adaptation, serial adaptation, novel, Anna Karenina, Lev Nikolaevich Tolstoy.*

### Úvod

Filmové adaptácie boli dlhú dobu zavrhané, považované za sekundárne, odvodené kópie literárnych diel. Pohľad na ne sa v priebehu desaťročí menil a stali sa oblasťou, ktorá zaujíma literárnych vedcov, filmových teoretikov, naratológov i semiotikov. Príspevok, ako už z jeho názvu vyplýva, sa zameriava práve na spomínanú problematiku adaptácií, avšak nie iba filmových, ale aj seriálových. Rôznorodosť prístupov k prototextu a transformáciu jednotlivých zložiek textu v adaptačnom procese analyzujeme na diele ruského realistu Leva Nikolajeviča Tolstého (1828 – 1910) – *Anna Kareninová* (1877), ktorého počet adaptácií sa pohybuje v desiatkach. Naším cieľom je poukázať na najvýraznejšie kompozičné zmeny medzi prototextom a metatextom vzhľadom na využitie rôznych adaptačných prístupov pri adaptácii identického románového diela a zároveň predstaviť ďalšie možnosti smerovania našej práce.

### Prístupy k adaptáciám

Napriek tomu, že v súčasnosti začínajú byť vernostné prístupy očakávajúce podobnosť (vernosť) originálu na ústupe (Bubeníček, 2010), základné otázky, ktoré si pri skúmaní adaptácií kladieme, stále istým spôsobom súvisia s úpravou a premenou príbehu. Existuje viacero triadických – Wagner (1975), Klein a Parkerová (1981), Andrew (1984), Stadtrucker (1990) – a dyadických modelov – McFarlane (1996), Sandersová (2006), ktoré rozdeľujú adaptácie podľa vzťahu k predlohe. Podľa Aujezdského (2009) najčastejšie rozlišujeme adaptácie verné predlohe, adaptácie s tvorivým vkladom scenáristu a voľné adaptácie, resp. adaptácie na motívy.

V dejinách kinematografie nachádzame diela, po ktorých siahli scenáristi a režiséri viackrát, a tak sa stále stretávame s novým stvárnením pôvodného textu. Rusnák (2010) nazýva túto novú reinterpretáciu v prostredí filmu termínom *remake*. V prípade, že ide o úplné prepracovanie zdrojového materiálu, teda „reštartovanie“ príbehu od základov, ktorý môže byť posunutý v priestore a čase, môžeme nové stvárnenie označiť aj termínom *reboot*. V druhom spomenutom prípade sa vo väčšej miere využíva aktualizácia, ktorá podľa Pavisu (2003) predstavuje postup, pri ktorom sa starý text prispôsobuje prítomnosti s ohľadom na vkus nového publika, súčasný kontext a vývoj spoločnosti. Ústredná fabula diela zostáva nezmenená, rovnako ako charakter vzťahov medzi postavami. Mení sa však časové zasadenie a rámec príbehu. Ako upozorňuje Vlašin (1977), aktualizácia sa netýka iba formálnej stránky diela. Často sa stretávame so situáciou, keď sa nové filmové spracovanie snaží, ako uvádza Helmanová (2005), najmä o zdôraznenie jazyka súčasných recipientov. Najlepšie adaptovateľným elementom príbehu je preto podľa Hutcheonovej (2012) téma, na ktorú by sa mal adaptátor zamerať.

### Román *Anna Kareninová*

Ruský kritický realizmus dosiahol podľa Pišúta (1963) najvyšší vrchol v dielach L. N. Tolstého, ktorého tvorba obsiahla celú epochu v dejinách ruskej a svetovej literatúry a ovplyvnila aj ďalších európskych autorov. Významné postavenie získal Tolstoj predovšetkým ako autor veľkých epických foriem románu (*Vojna a mier, Anna Kareninová, Vzkriesenie*). Podľa Pašteku (2005, s. 131) práve v týchto troch románoch sú „monumentálne vrcholky jeho umenia.“ Zatiaľ čo pre francúzsky román 19. storočia bola typická pevná, uzavretá kompozícia, Tolstého romány sú z kompozičného hľadiska veľmi uvoľnené, založené na viacpersonálnej hierarchii osôb.

Neobvyklosť formy uplatnil Tolstoj aj v románe *Anna Kareninová* (1877), v ktorom priblížil nešťastný osud vydatej ženy z vyššej spoločnosti na pozadí viacerých rodín i spoločensko-sociálnych pomerov vo vtedajšom Rusku. Aby sme však

správne pochopili tento román, musíme ho podľa Pašteku chápať „v celej zložitosti tematicko-personálnej výstavby, ako kompozične jednotný útvar s niekoľkými tematicko-sujetovými plánmi. Tieto plány nie sú od seba oddelené, naopak, navzájom mnohonásobne pospájané, mnohostranne poprepletané. Každý z nich je charakterizovaný určitou skupinou osôb, určitým dejom, určitou problematikou, určitým prostredím. Iba komplexný celok týchto plánov umožnil pozdvihnúť príbeh o tom, „ako sa dôstojník zamiluje do milost'panej“ – na „najmohutnejší spoločenský román svetovej literatúry“.“ (2005, s. 136)

Tolstoj približuje pohľad na život každej postavy v rámci jej postavenia v konkrétnej rodine (Oblonských, Ščerbackých, Vronských, Kareninovcov i Levinovcov) alebo spoločenskej skupine (spoločnosť schádzajúca sa okolo Lýdie Ivanovny, kňažnej Tverskej a pod.). Každá rodina predstavuje istý spoločenský svet, ktorý je zdôraznený rozdielnym priestorom, v ktorom sa postavy pohybujú, v neposlednom rade je tu prítomný aj kontrast medzi životom na vidieku a v meste. Hybnou silou všetkých dejových zvrátov medzi jednotlivými postavami je nielen ich vlastná povaha, ale zároveň aj priama prítomnosť Anny, ktorá svojou radou, rozhodnutím, či správaním podnieti vo väčšej či menšej miere ďalší vývoj situácie (udobrí Dolly so Stivom, zničí Kittino šťastie, rozbije vlastnú rodinu, zmení smer Vronského kariéry a pod.) Jedinou spomedzi hlavných postáv, na ktorú nepôsobí priamo je Levin, s ktorým sa stretáva až v siedmej, predposlednej časti, v ktorej závere dobrovoľne ukončí svoj život. Postavenie týchto dvoch postáv je protichodné, plné kontrastov. Zatiaľ čo Levinovi šťastie v láske nepraje, Anna stretáva Vronského, a naopak, keď sa Levin zasnúbi s Kitty, Anna je v koncoch myslieť si, že pri pôrode zomrie prosí Karenina o odpustenie. Pašteka vysvetľuje antitetickosť ich vzájomného postavenia tým, že „Anna je hlavnou dejovou, Levin hlavnou ideovou postavou.“ (2005, s. 138)

Množstvo postáv a široká sieť vzájomných vzťahov medzi postavami nabádajú čitateľa „vybrať si a zamerať sa“ na najvýraznejšie dejové línie tohto diela. Súhlasíme s Honzíkom, ktorý upozorňuje, že román „čtenáři dnešní moderní světové prózy může svými obsáhlými popisy a rozbory i svými ještě obsáhlejšími románovými folianty připadat možná i poněkud rozvláčný a těžkopádný.“ (2000, s. 143) Ak čitateľ vníma ako jedinú hlavnú postavu Annu, tak sa na životy ostatných postáv pozerá skrz ňu. V takom prípade môže považovať opisy napr. poľovačiek, volieb či Levinových hospodárskych projektov, ktoré priamo nesúvisia s Anniným príbehom, za zdlhavé a retardačné. Anna však zomiera na konci siedmej časti a príbeh pokračuje aj bez nej. Avšak až v poslednej ôsmej časti nachádzame ideové vyústenie diela – skrz postavu Levina. Ťažisko diela sa tak v závere prenáša z roviny dejovej do roviny ideovej.

Z hľadiska kompozície môžeme teda rozlíšiť dve hlavné dejové línie – na jednej strane je tu život Anny ako matky, manželky aj milenky, na strane druhej osud Levina, jeho vnútorné morálne prežívanie, poľnohospodárska práca a láska ku Kitty. Autor začína román výrokom o rodine „Všetky šťastné rodiny sú si podobné, každá nešťastná rodina je nešťastná svojím spôsobom.“ (Tolstoj, 2019, s. 5), ktorý akoby napovedal čitateľovi tému, ktorá bude v románe nosnou. Tá sa však časom rozvíja, doplnia, ba aj mení, a tak môžeme tento román nazvať nielen prívlastkom rodinný, ale aj ľubostný, psychologický, spoločenský či filozofický. V prípade, že sa toto dielo rozhodne režisér preniesť na filmové plátno, čaká ho náročná fáza transformácie, v ktorej sa musí nielen zamerať na nosné črty predlohy, ale zároveň vybrať tie, ktoré divákovi nepredstaví vôbec.

### Adaptácie románu *Anna Kareninová*

Všímajúc si počet televíznych a filmových spracovaní môžeme skonštatovať, že román *Anna Kareninová* patrí medzi diela, ktoré rezonujú medzi scenáristami a režisérmi viac ako storočie. Prvá filmová verzia tohto príbehu sa objavila pod rovnomenným názvom už v roku 1911 (réžia: Maurice Maitre) a zatiaľ poslednou adaptáciou je skrátaná kinoverzia pôvodne 8-dielneho ruského seriálu *Anna Kareninová* s filmovým názvom *Anna Kareninová. Príbeh Vronského* (réžia: Karen Šachnazarov) z roku 2017.

Medzitým vznikli desiatky ďalších filmových, resp. seriálových spracovaní tohto románu. Medzi najstaršie známe filmové adaptácie patria dve americké verzie s herečkou Gretou Garbo, ktorá si zahrála najprv v nemoj filme *Love* (1927, réžia: Edmund Goulding, John Gilbert), a potom aj vo verzii so zvukom *Anna Kareninová* (1935, réžia: Clarence Brown). Veľká Británia priniesla adaptáciu napr. v roku 1948 (réžia: Julien Duvivier), ale medzi súčasnými divákmi zarezonovala až „divadelná“ verzia s Keirou Knightley z roku 2012 (réžia: Joe Wright). Ruskí režiséri patria k tým, ktorí adaptovali Tolstého veľdielo najčastejšie – vždy pod rovnomenným názvom. Spomenieme napr. adaptácie z roku 1914 (réžia: Vladimir Gardin), 1953 (réžia: Tatjana Lukaševič), 1967 (réžia: Alexandr Zarchy), či už spomínanú najnovšiu adaptáciu *Anna Kareninová. Príbeh Vronského*. Známe sú aj americké adaptácie z roku 1985 (réžia: Simon Langton) a 1997 (réžia: Bernard Rose), či relatívne nová dvojdielna verzia z roku 2013 (réžia: Christian Duguay), ktorá vznikla ako koprodukcia viacerých krajín (Taliansko, Španielsko, Francúzsko, Litva, Nemecko). O obľúbenosti tohto príbehu svedčí aj počet seriálových spracovaní, napr. z roku 1977 (Veľká Británia, réžia: Basil Coleman), 2000 (Veľká Británia, réžia: David Blair), 2009 (Rusko, réžia: Jurij Klimentko), 2015 (Austrália, réžia: Glendyn Ivin) a 2017 (Rusko, réžia: Karen Šachnazarov).

Presný počet všetkých adaptácií tohto románu nám nie je známy, keďže nie všetky upozorňujú na fakt, že ide o adaptáciu a ani nedisponujú rovnakým názvom ako román. Takými sú napr. egyptská filmová adaptácia *The River of Love* (1960) alebo austrálsky seriál *The Beautiful Lie* (2017).

Pre potreby dizertačnej práce sa nám doposiaľ (apríl 2020) podarilo získať prístup celkovo k 10 filmovým adaptáciám a 5 seriálovým adaptáciám tohto románu.

Nie všetkým režisérom sa podarilo preniesť na plátno komplexnosť tohto literárneho diela. Viaceré filmové spracovania sú dôkazom toho, že ak je téma „Anny a jej osudu“ vytrhnutá zo svojho epického kontextu, vyznieva plocho a povrchne. Práve vo filmových a seriálových adaptáciách (v prípade seriálových je vďaka časovým možnostiam, ktorými disponujú, trochu väčší priestor na vykreslenie postáv) najviac vidieť, že aj na prvý pohľad nepodstatné, miestami rozvláčne Tolstého opisy niektorých aspektov, ktoré čitateľ vníma len v širších súvislostiach, sa na filmové plátna nepodarilo preniesť, a preto zostáva konanie postáv v istých prípadoch akoby nedopovedané, nevysvetlené. Divák, ktorý sa s predlohou nestretol a pri sledovaní filmu/seriálu v duchu neporovnáva prototext s metatextom, si tieto detaily buď domyslí, alebo sa nad nimi ani nepozastaví vzhľadom na náročnosť vnímania snímky často súvisiacej so snahou adaptátora o zhutnenie čo najväčšieho počtu pôvodných dejových línií do čo najmenšieho časopriestoru.

V príspevku sme sa zamerali na najvýraznejšie rozdiely z hľadiska kompozície vo vybraných filmových a seriálových adaptáciách. Našou ambíciou nie je nájsť všetky odlišnosti medzi prototextom a metatextom, ale na vybraných príkladoch poukázať na stále iné spracovanie diela, ktoré je špecifické práve svojou kompozíciou. Pod termínom kompozičná výstavba chápeme usporiadanie umeleckého textu, a to konkrétne jeho tematických, obsahových a formových zložiek. Kompozičná výstavba je zložená z dvoch základných sfér – architektониky a kompozície, pričom architektоника predstavuje vonkajšiu výstavbu diela a jeho statické zložky, a kompozíciu tvorí naopak vnútorná výstavba diela a jej dynamické zložky. (Všetička, 1986)

Najčastejším rozdielom z hľadiska pôvodnej kompozície vyskytujúcim sa vo väčšine analyzovaných filmových adaptácií románu Anna Kareninová je značné obmedzenie dejovej línie súvisiacej s Levinom. Zvyčajne sa jeho postava objaví, podobne ako v románe, hneď v úvodnej časti filmu, kde žiada Kitty prvýkrát o ruku. V závislosti od spracovania ju požiada o ruku buď na klzisku (1967), priamo na plese (1935), najčastejšie však tesne pred plesom (1997, 2012, 2013) a postupne je divákovi jeho postava pripomenutá ešte niekoľkými scénami, ako pracuje na vidieku, ako sa dozvedá o tom, že sa Kitty nevydala za Vronského a vidí ju prechádzať okolo statku do Jergušova. Jeho životný príbeh naberá spád, keď sa opäť stretáva s Kitty a žiada ju druhýkrát o ruku, nasleduje svadba a spoločný život. Väčšina scén nemá tendenciu nahliadnuť do jeho vnútra a priblížiť jeho zmysľovanie a filozofické názory či poľnohospodárske projekty, ktoré sú preňho typické v prototexte, naopak, Levin vystupuje zväčša iba ako vedľajšia postava hľadajúca šťastie a lásku v spoložití s Kitty, iba minimálne sú presadzované jeho názory (Tie sú síce prítomné, ale divák, ktorý nečítal knihu ich možno ani nepochopí). Paradoxne, niektorí režiséri kládli väčší dôraz na vykreslenie príbehu samotnej Kitty, ktorá sa napríklad vo filmovej adaptácii z roku 2013, aby zabudla na lásku k Vronskému, rozhodne pomáhať vo vojenskej nemocnici na fronte. Pohľad na život sedliakov na dedine je zobrazený skôr ilustračne a Levinove myšlienky sú prezentované prostredníctvom jeho činov a rozhovorov so Stívom, prípadne bratom. Fakt, že sa Tolstému podarilo vytvoriť a spojiť dva životné príbehy, ktoré sú síce prepojené, ale môžu vystupovať aj samostatne, potvrdzuje aj adaptácia, kde pozorujeme úplné eliminovanie postavy Levina. To nachádzame v seriáli z roku 2017 a zároveň aj v jeho skrátenej kinoverzii *Anna Kareninová. Príbeh Vronského*. Vzťah Levina a Kitty v tomto prípade nie je vykreslený vôbec a Kitty vidíme v celom diele iba raz na úvodnom plese a o jej živote neskôr sa dozvedáme iba z rozprávania Dolly. Ako už z názvu vyplýva, ide najmä rozpovedanie príbehu so zameraním na Vronského, pričom ide o retrospektívu, kde svoju históriu rozpovedá 30 rokov po Anninej smrti jej synovi Sergejovi, ktorý je veliteľom vojenskej nemocnice v rusko-japonskej vojne. Predlohou tejto adaptácie nebol len Tolstého román, ale aj novela ruského autora Vikentija Veresajeva *Na japonskej vojne*.

Najväčší priestor je v adaptáciách Anny Kareninovej, prirodzene, venovaný životu Anny, a preto vo väčšine z nich nachádzame scény, ktoré sú s predlohou takmer identické a v každej novej adaptácii istým spôsobom inovované. Medzi scény, ktoré sa adaptátori rozhodli nevynechať, patria: prvé stretnutie Vronského a Anny na železničnej stanici v Moskve, ktoré poznačí smrť človeka pracujúceho na koľaji, ples a prvý spoločný tanec tejto dvojice, cesta vlakom do St. Petersburgu, obdobné scény, v ktorých Vronský vyhľadáva Anninu spoločnosť, kulminačná scéna na dostihoch a následné priznanie nevery, vážny stav Anny po pôrode, v ktorom prosí manžela o odpustenie (túto scénu však nenájdeme v adaptácii z roku 1935, v ktorej Anna nečaká dieťa s Vronským, a teda ani nie je chorá po pôrode, Karenin priamo rozhodne o jej osude), cesta do Talianska, návrat do Ruska, scéna v divadle, kde Annou opovrhujú, obdobne prevedené scény stupňovania Anninej žiarlivosti a hádok s Vronským, záverečná scéna na stanici (samovražda). Výnimkou je americká nemá verzia z roku 1927, ktorá končí happyendom, avšak v jej prípade ide o podstatne väčší zásah do pôvodnej dejovej línie, ktorá je zasadená do iného kontextu a vzťah Vronského a Anny podáva v iných súvislostiach.

Niektoré adaptácie (1948, 1953, 1967) končia priamo smrťou Anny – jej skokom pod vlak, po ktorom nasledujú iba záverečné titulky. Novšie verzie (1997, 2012, 2013) v posledných scénach filmu zobrazujú Levina, jeho život po narodení dieťaťa, a tak si v závere divák uvedomí hodnotu a zmysel života v kontraste s Anninou smrťou ešte dôraznejšie.

V prípade seriálov, ktoré disponujú väčšími časovými možnosťami ako filmy, sa podarilo ich tvorcom preniesť na obrazovku podstatne väčšie množstvo detailov a jednotlivých scén z románu. Nájdeme v nich napríklad dlhšie dialógy, ktoré poskytujú divákovi pohľad na vývoj postáv a ich vzájomných vzťahov v pomalšom tempe ako vo filme. Úplne špecifickým prípadom adaptácie spomedzi nami analyzovaných seriálov je aktualizácia, v našom prípade prenesenie románu do súčasnosti v austrálskom seriáli *The Beautiful Lie* z roku 2015. Hlavná zápleтка aj charakter postáv zostali síce zachované, ale zmenil sa priestor, časové obdobie a mená niektorých postáv. Na tento typ adaptácie by sme však nemali nazerať iba z hľadiska kritiky vernosti, ale je ho lepšie vnímať ako samostatné dielo.

## Záver

Pri komparácii adaptácií a ich predlôh sa na tieto diela zvyčajne nazerá z pohľadu zhody medzi jednotlivými elementmi príbehu (téma, udalosti, postavy, symboly, kontext atď.) a ich realizáciou v rozdielnych znakových systémoch. Našu pozornosť sme sústredili na viaceré filmové a seriálové spracovania románu Anna Kareninová a snažili sa poukázať na najvýraznejšie kompozičné zmeny medzi prototextom a metatextom vzhľadom na využitie rôznych adaptačných prístupov. Na základe nami analyzovaných diel môžeme povedať, že prevažná väčšina nekladie rovnaký dôraz na rovnomerné zobrazenie oboch hlavných dejových línií (Levin a Kitty, Anna a Vronský), pričom väčší priestor je stále prenechaný postave Anny a jej osudu. V prípade, že sa adaptátor sústredil iba na príbeh Anny a ostatné postavy išli do úzadia, v konečnom výsledku môže dielo pôsobiť na diváka, ktorý nepozná predlohu, plocho a prvoplánovo, ako ďalší príbeh opisujúci milostný trojuholník. Vo všetkých adaptáciách, ktoré sa snažia zachovať čo najväčšiu vernosť voči predlohe, je výber scén veľmi podobný, preto v prípade novších verzií môžeme hovoriť o tzv. remakoch. Aj v prípade seriálovej adaptácie, ktorá využíva aktualizáciu a jej dej je situovaný do 21. storočia, nájdeme scény, ktoré majú paralelu v prototexte, no napriek tomu je podľa nás vhodnejšie pristupovať k tomuto typu adaptácie ako k samostatnému dielu.

Po zhladnutí všetkých dostupných adaptácií, ktoré uvádzame v tabuľke, sme si všimli niekoľko bodov, resp. tém, ktorými sa môžeme v budúcnosti zaoberať:

- dôkladná analýza hlavnej hrdinky Anny Kareninovej v jednotlivých filmových a seriálových spracovaniach (napr. vo verzii z roku 1935 pôsobí Anna ako nezávislá americká žena)
- využitie časových možností seriálových adaptácií vzhľadom na zobrazenie väčšieho počtu postáv a vykreslenie hlbšieho vzťahu medzi hlavnými postavami
- doplnené nadbytočné scény, ktoré neboli zobrazené v origináli Tolstého diela

Názov adaptácie	Typ adaptácie	Rok výroby	Krajina pôvodu	Réžia	Minutáž
Anna Kareninová	film	1918	Rakúsko-Uhorsko	Márton Garas	53 minút
Love	film	1927	USA	Edmund Goulding, John Gilbert	82 minút
Anna Kareninová	film	1935	USA	Clarence Brown	95 minút
Anna Kareninová	film	1948	Veľká Británia	Julien Duvivier	139 minút
Anna Kareninová	film	1953	Sovietsky zväz	Tatjana Lukaševič	165 minút
Anna Kareninová	film	1967	Sovietsky zväz	Alexandr Zarchy	145 minút
Anna Kareninová	10-dielny seriál	1977	Veľká Británia	Basil Coleman	10 x 50 minút
Anna Kareninová	film	1997	USA	Bernard Rose	108 minút
Anna Kareninová	4-dielna miniséria	2000	Veľká Británia	David Blair	4 x 90 minút
Anna Kareninová	5-dielny seriál	2009	Rusko	Jurij Klimenko	5 x 50 minút
Anna Kareninová	film	2012	Veľká Británia	Joe Wright	130 minút
Anna Kareninová	dvojdielny film	2013	Taliansko, Francúzsko, Španielsko, Litva, Nemecko	Christian Duguay	97 + 102 minút
The Beautiful Lie	6-dielny seriál	2015	Austrália	Glendyn Ivin	6 x 60 minút
Anna Kareninová	8-dielny seriál	2017	Rusko	Karen Šachnazarov	8 x 45 minút
Anna Kareninová. Príbeh Vronského	film	2017	Rusko	Karen Šachnazarov	138 minút

*Vlastné spracovanie, zdroj: Internet Movie Database, Česko-Slovenská filmová databáze*

## Literatúra

- AUJEZDSKÝ, Pavel, 2009. Od knižky k televíznemu filmu. Brno: Janáčkova akademie múzických umění v Brně. ISBN 978-80-86928-68-5
- BUBENÍČEK, Petr, 2010. Filmová adaptace: Hledání interdisciplinárního dialogu. In: Iluminace. [cit. 2020.02.08.] Dostupné na: [http://www.iluminace.cz/JOOMLA/images/stories/clanky/bubenicek\\_1\\_2010.pdf](http://www.iluminace.cz/JOOMLA/images/stories/clanky/bubenicek_1_2010.pdf)
- HELMANOVÁ, Alicja, 2005. Filmové adaptacie literárnych děl. In: Tvořivé zrady: současné polské myšlení o filmu a audiovizuální kultuře. Praha: Národní filmový archiv. s. 133 – 144. ISBN 80-7004-119-6
- HONZÍK, Jiří, 2000. Dvě století ruské literatury. Praha: Torst. ISBN 80-7215-104-5

- HUTCHEONOVÁ, Linda, 2012. Teória adaptácie. Brno: Janáčkova akademie múzických umění v Brně. ISBN 978-80-7460-027-2
- PAVIS, Patrice, 2003. Divadelní slovník. Praha: Divadelní ústav. ISBN 80-7008-157-0
- PAŠTEKA, Július, 2005. Svet literatúry, literatúra sveta. Analýzy a interpretácie II. zväzok. Bratislava: Petrus Publishers. ISBN 80-88939-99-2
- PIŠÚT, Milan et al. 1963. Dejiny svetovej literatúry 2. Bratislava: Osveta.
- RUSNÁK, Juraj et al. 2010. Texty elektronických médií: Stručný výkladový slovník. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove. ISBN 978-80-555-0256-4
- TOLSTOJ, Lev Nikolajevič, 2019. Anna Kareninová. Preklad Naďa SZABOVÁ. Bratislava: Slovart. ISBN 978-80-556-4045-7
- VLAŠÍN, ŠTĚPÁN et al. 1977. Slovník literární teorie. Praha: Československý spisovatel..
- VŠETIČKA, František, 1986. Kompoziciána. O kompozičnej výstavbe prozaického diela. Bratislava: Slovenský spisovateľ.
- ŽILKA, Tibor, 2006. Vademecum poetiky. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre. ISBN 80-8050-965-4



## Prečo je priestupok trestným činom pre účely čl. 6 Dohovoru o ochrane ľudských práv a základných slobôd?

*Why is regulatory offence held to be a crime for the purpose of the Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms?*

**Mgr. Lukáš JANČÁT**

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Právnická fakulta*

**Abstrakt:** Účelom vytvorenia Dohovoru o ochrane ľudských práv a základných slobôd bolo zabezpečenie jednotného minimálneho štandardu ochrany základných práv všetkých osôb podliehajúcich jurisdikcii členských štátov Rady Európy. Kľúčovú úlohu pre naplnenie tohto účelu od počiatku jeho existencie zohráva Európsky súd pre ľudské práva. Ako prostriedok využíva svoju rozhodovaciu činnosť, prostredníctvom ktorej interpretuje jednotlivé ustanovenia Dohovoru autonómne od ich výkladu vnútroštátnymi orgánmi. Týmto spôsobom bráni či už náhodnému alebo účelovému vychýleniu sa členského štátu z cesty jednotného aplikovania Dohovoru a tým zároveň chráni jednotlivca pred neposkytnutím mu patričnej ochrany zo strany štátu. Cieľom tohto príspevku je oboznámiť čitateľa s autonómnym výkladom jedného z takýchto pojmov, ktorým je trestný čin pre účely čl. 6 Dohovoru.

**Kľúčové slová:** ľudské práva, EŠLP, autonómny výklad, trestný čin, engelsové kritéria.

**Abstract:** The purpose of the Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms has been to ensure a uniform minimum standard for the protection of the fundamental rights of all persons under the jurisdiction of the Member States of the Council of Europe. The European Court of Human Rights has played a key role in fulfilling this purpose since its establishment. The Court uses its decision-making activity to interpret the Convention autonomously from the interpretation made by national authorities of each Member State. In this way, the Court prevents a Member State from deviating from the path of uniform application of the Convention and thus at the same time protects the individual from not being adequately protected by the State. The aim of the article is to provide the reader with knowledge about the autonomous interpretation of one of such terms. Specifically, it is the concept "criminal" for the purposes of Art. 6 of the Convention.

**Keywords:** Human Rights, ECtHR, autonomous interpretation, criminal offence, Engel criteria.

### Úvod

Dohovor o ochrane ľudských práv a základných slobôd (ďalej len „Dohovor“) predstavuje minimálny štandard ochrany základných práv a slobôd vo všetkých štátoch, ktoré sú jeho zmluvnými stranami. Slovenská republika (ďalej len „SR“) ako sukcesor do práv a povinností pôvodného signatára ČSFR, prevzala na seba uvedený záväzok garantovať tento minimálny štandard osobám na svojom území. Jedným zo základných práv, ktoré sa takto zaviazala zabezpečiť je aj právo na spravodlivý proces zakotvené v čl. 6 Dohovoru.

Vo všeobecnosti možno právo na spravodlivý proces charakterizovať ako jedno zo základných práv a slobôd, bez ktorého by efektívna ochrana a vymožiteľnosť akéhokoľvek subjektívneho práva jednotlivca bola prakticky nemožná. (SVÁK, 2006) Toto právo nie je zárukou úspechu jednotlivca v konaní, ale predstavuje „len“ záruku kvality cesty, na ktorej konci jednotlivec môže, ale nemusí oslavovať víťazstvo. (MOLEK, 2012) Obsahom práva na spravodlivý proces je komplex čiastkových procesných práv jednotlivca a požiadaviek kladených na vykonávateľa verejnej moci. Ak sú verejnou mocou tieto čiastkové práva a požiadavky nie len formálne, ale aj materiálne zaručené a dodržiavané, možno hovoriť o objektívne spravodlivom procese. V opačnom prípade, ak tieto záruky materiálne zaručené a dodržiavané nie sú, vykonávateľ verejnej moci riskuje porušenie práva na spravodlivý proces jednotlivca.

Porušenie práva na spravodlivý proces vyplývajúce z čl. 6 môže byť pritom identifikované v SR na vnútroštátnej alebo nadnárodnej úrovni. Postupujúc chronologicky, v prvej línii môže dôjsť k identifikovaniu porušenia práva na spravodlivý proces orgánmi rozhodujúcimi o opravných prostriedkoch proti rozhodnutiu iného orgánu. V druhej línii ide o identifikovanie porušenia Ústavným súdom SR v rámci konania o sťažnosti fyzickej osoby alebo právnickej osoby, ktorá namieta porušenie svojich ľudských práv a slobôd vyplývajúcich z čl. 6 Dohovoru. Napokon, ak náprava nebola zjednaná prostriedkami vnútroštátnej úrovne, môže sa jednotlivec obrátiť na Európsky súd pre ľudské práva (ďalej len „EŠLP“), ktorý môže porušenie čl. 6 identifikovať a mechanizmom vytvoreným Dohovorom zabezpečiť, aby spravodlivosti bolo zadosťučinené zadosť. EŠLP teda predstavuje inštanciu, ktorá má v otázke výkladu a aplikácie čl. 6 Dohovoru vždy posledné slovo a jeho rozhodnutia sú pre zmluvné štáty, nevynímajúc SR individuálne záväzné. V záujme zabezpečenia právnej istoty jednotlivcov sa EŠLP vo svojej rozhodovacej činnosti snaží vykladať a aplikovať jednotlivé články rovnako v skutkovo a právne obdobných veciach. Konštantnosť výkladu a aplikácie preto fakticky núti vnútroštátne orgány SR podriadiť sa ustálenej rozhodovacej praxi EŠLP - judikatúre EŠLP aj v prípadoch, v ktorých nie je SR pred EŠLP priamo účastníkom. Judikatúra EŠLP týmto spôsobom dotvára písané právo v podobe Dohovoru a jeho dodatkových protokolov, čím nadobúda istú širšiu, tzv. kvázinormatívnu záväznosť. Výklad pojmu trestný čin pre účely aplikácie čl. 6 je v záujme zabezpečenia jednotného štandardu ochrany jednotlivcov taktiež predmetom doktríny vytvorenej EŠLP, ktorú musí SR rešpektovať.

Cieľom tohto príspevku je oboznámiť čitateľa s autonómnym výkladom pojmu trestný čin pre účely čl. 6 Dohovoru, ktorý má garantovať jednotnú aplikovateľnosť práva na spravodlivý proces vo všetkých zmluvných štátoch. Výklad tohto pojmu totiž ovplyvňuje rozsah vecnej pôsobnosti práva na spravodlivý proces a je dôvodom pre prienik záruk vyplývajúcich z čl. 6 aj do oblastí, ktoré vnútroštátne právo označuje ako administratívne. Inými slovami, poznanie uvedeného výkladu nám dá odpoveď na otázku, či sa záruky vyplývajúce z práva na spravodlivý proces zaručeného Dohovorom budú vzťahovať aj na konanie o priestupkoch a ak áno, tak prečo. Za účelom dosiahnutia vytýčeného cieľa príspevku budeme aplikovať základné metódy výskumu používaného v právnej vede, najmä metódu deskripcie, abstrakcie, analýzy a syntézy.

### Účel existencie autonómneho výkladu

Hoci právny jazyk z prirodzeného jazyka vychádza a plní informatívnu funkciu,<sup>54</sup> ide o jazyk odborný, ktorý sa líši od jazyka používaného v bežnej reči. Pre slová v ňom používané je charakteristické, že musia mať účelovo presne vymedzený význam. Bez jednoznačnosti by totiž právny jazyk nemohol byť presným nástrojom regulácie. (TÓTHOVA, 2010) Úlohou normotvorcu preto je používať pri vytváraní právnej normy také slová a takým spôsobom, aby eliminoval neurčitost' právneho textu. V prípade, ak sa normotvorca nemôže vyhnúť použitiu neurčitého termínu, uvedenú vágnosť sa snaží eliminovať legálnou definíciou. Aj napriek všetkej snahe pri kreovaní právnej normy však normotvorca nevie predvídať, či realizácia pravidla správania sa v skutočnom živote pokryje všetky prípady, na ktoré sa mala podľa jeho úmyslu pri kreácii norma vzťahovať. Takýto prípad nastal aj v prípade kreácie čl. 6 ods. 1 Dohovoru.

Podľa čl. 6 ods. 1 Dohovoru má každý právo na to, aby jeho vec bola spravodlivo, verejne a v primeranej lehote prejednaná nezávislým a nestranným súdom zriadeným zákonom, ktorý rozhodne o jeho občianskych právach alebo záväzkoch alebo o akomkoľvek trestnom čine, z ktorého je obvinený. Pri kreácii tohto ustanovenia bolo úmyslom normotvorcu (pôvodní signatári Dohovoru), aby záruky vyplývajúce z práva na spravodlivý proces zaručeného čl. 6 sa vzťahovali na dve kategórie vecí. V prípade rozhodovania sporu o občianskych právach alebo záväzkoch malo ísť o veci civilné a v prípade konania o trestnom čine, z ktorého je jednotlivec obvinený zase o veci trestné. Hovoriac o pojme trestný čin, ktorý je kľúčovým pojmom pre aplikáciu čl. 6 v jeho trestnej časti však normotvorca v lepšom prípade nepočítal, v horšom prípade nechcel počítať s tým, že jednotlivé štáty vo svojich vnútroštátnych právnych poriadkoch formálne kvalifikujú verejnoprávne delikty rôzne. To v praxi znamená, že skutkovo totožné protiprávne konanie je napríklad podľa právneho poriadku Veľkej Británie formálne kvalifikované ako trestný čin, ale podľa právneho poriadku Francúzska je totožné konanie kvalifikované ako správny alebo disciplinárny delikt. Podľa doslovného výkladu čl. 6 ods. 1 by to potom znamenalo, že kým jednotlivec obvinený zo skutku formálne kvalifikovaného vo Veľkej Británii ako trestný čin by sa mohol „radovať“ z prísnych záruk práva na spravodlivý proces, tak jednotlivec vo Francúzsku obvinený z totožného skutku by takéto záruky požívať nemohol. Uvedenú absurdnosť postrehol v rámci svojej rozhodovacej činnosti aj ESLP. Konkrétne z odôvodnenia rozsudku Engel a ďalší proti Holandsku,<sup>55</sup> ktorý sa týkal disciplinárneho potrestania holandských vojakov vyplýva, že štáty majú síce právo klasifikovať jednotlivé skutkové podstaty v oblasti vnútroštátneho práva podľa svojho uváženia, ale ak by ESLP mal vychádzať pri aplikácii čl. 6 iba z vnútroštátnej klasifikácie, uplatňovanie tohto článku by bolo podriadené zvrchovanej vôli štátu. Takýto formalistický výklad by preto mohol viesť k výsledkom nezlučiteľným s účelom Dohovoru. Ako tento problém preklenul ESLP? Vytvorením autonómneho, teleologického a extenzívneho výkladu pojmu trestný čin.

Podľa právnej doktríny cieľom výkladu práva je hľadanie zmyslu alebo účelu právnej normy. Zároveň výklad slúži na dotváranie práva. (VEČEŘA, 2017) Výkladom pojmu trestný čin pre účely čl. 6 Dohovoru v rozsudku Engel a ďalší proti Holandsku, ESLP sledoval vytvorenie nezávislého - autonómneho chápania pojmu trestný čin od jeho chápania vo vnútroštátnych právnych poriadkoch, a to z dôvodu potreby zabezpečenia jednotnej aplikácie čl. 6 vo všetkých zmluvných štátoch. Účelom teda bolo zabrániť, aby štáty účelovo „nepresúvali“ skutkové podstaty verejnoprávných deliktov z trestnej oblasti do správnej alebo disciplinárnej, len preto, aby sa vyhli povinnosti poskytnúť ochranu, ktorú vyžaduje čl. 6 Dohovoru. Pre dosiahnutie vyššie uvedeného cieľa, ESLP pristúpil k vytvoreniu kritérií, ktorých výsledkom bolo rozšírenie aplikovateľnosti čl. 6 v jeho trestnej časti na prípady deliktov, ktoré vnútroštátnym právom neboli formálne klasifikované ako trestné činy.

### Engelovské kritéria

Engelovské kritéria predstavujú v právnom žargóne označenie troch kritérií vytvorených rozsudkom Engel a ďalší proti Holandsku, ktorých cieľom bolo a až do súčasnosti je posúdiť, či určitý verejnoprávny delikt možno považovať za trestný čin pre účely čl. 6 Dohovoru. Uvedené kritéria ESLP skúmajú vzostupne a zásadne alternatívne. Nie je ale vylúčené, aby pri druhom a treťom kritériu, v prípade ak ESLP nevie rozhodnúť o aplikovateľnosti čl. 6 len na základe ich separátneho posúdenia, skúmal tieto dve kritéria kumulatívne. Vo veci Grande Stevens proti Taliansku dokonca ESLP naznačil,<sup>56</sup> že

<sup>54</sup> Informatívna funkcia právneho jazyka znamená, že takýto jazyk slúži na sprostredkovanie informácie o pravidle správania sa od tvorca takého pravidla ku jeho adresátovi. Na to, aby bol prenos informácie úspešný, musí byť sprostredkovaná informácia dostatočne zrozumiteľná. Keďže právny jazyk sprostredkúva pravidlá spravidla širokému okruhu osôb nemôžu byť preto v ňom používané príliš odborné termíny. Podobne (KOLEKTÍV AUTOROV, 2018).

<sup>55</sup> Rozsudok ESLP vo veci Engel a ďalší proti Holandsku, č. 5100/71; 5101/71; 5102/71; 5354/72; 5370/72 z 8. júna 1976.

<sup>56</sup> Rozsudok ESLP vo veci Grande Stevens proti Taliansku, č. 18640/10 zo 7. júla 2014.

aj keď v rámci druhého kritéria súd príde k záveru, že správny delikt je v materiálnom význame trestným činom pre účely čl. 6, tak bude pokračovať v skúmaní aj tretieho kritéria – závažnosti sankcie. Zdá sa, že skúmanie tretieho kritéria v posledných rokoch rozhodovacej činnosti EŠLP naberá na dôležitosť. (LALIK, 2015)

Podľa prvého kritéria predstavuje vnútroštátna klasifikácia verejnoprávneho deliktu len začiatkový bod skúmania, či skutok spáchaný páchateľom je trestný. V prípade, ak verejnoprávny delikt páchateľa bude klasifikovaný ako trestný, budú sa na konanie automaticky vzťahovať záruky čl. 6. V prípade, ak nebude vnútroštátne klasifikovaný ako trestný, pre účely aplikácie čl. 6 v jeho trestnej časti bude potrebné skúmať ďalšie dve kritéria, ktorých cieľom je odhaliť materiálnu podstatu verejnoprávneho deliktu.

Druhým kritériom je skúmanie povahy deliktu. V rámci neho sa skúmajú dve skutočnosti. Po prvé, či objekt skutkovej podstaty deliktu chráni všeobecný záujem spoločnosti a zároveň či sa ho môže dopustiť každý (nie iba úzka skupina „statusovo vymedzených osôb ako napr. vojaci, policajti, sudcovia, prokurátori a pod.). Po druhé, či sankcia ukladaná za delikt má preventívno-represívnu povahu. V prípade, ak právna úprava deliktu nie je všeobecná, vzťahuje sa iba na úzky okruh osôb s nejakým statusom, resp. ak sankcia nemá preventívno-represívnu povahu, ale najmä reparačnú, skúmaný delikt nebude trestným činom pre účely čl. 6.

V rámci tretieho kritéria sa skúma povaha v spojitosti so závažnosťou (prísnosťou) sankcie, ktorá potenciálne hrozí za spáchanie predmetného deliktu. Zásadne platí, že ak má sankcia závažné dôsledky pre páchateľa čl. 6 sa na konanie o delikte aplikuje napriek tomu, že sankcia má charakter reparačnej povahy.

### **Je priestupok podľa slovenského právneho poriadku trestným činom pre účely čl. 6 Dohovoru?**

Verejnoprávnym deliktom možno rozumieť porušenie alebo nesplnenie právnej povinnosti, na základe ktorého vzniká zodpovednosť vzťah delikventa voči subjektu, ktorým nie je sám poškodený ale štát alebo iná verejnoprávna korporácia. Za takéto porušenie povinnosti štát (iná verejnoprávna korporácia) postihuje delikventa. V popredí teda stojí represívna funkcia. (VEČEŘA, 2017) Podľa právnej doktríny možno verejnoprávne delikty deliť podľa toho, ktorý orgán rozhoduje o zodpovednosti za ich spáchanie na súdne delikty a administratívne (správne) delikty. Kým v prípade súdnych deliktov rozhoduje o vine a treste za ich spáchanie výlučne súd, tak v prípade správnych deliktov o vine a treste (sankcii) za ich spáchanie rozhoduje zásadne orgán verejnej správy. Súdy v prípade tohto druhu verejnoprávných deliktov participujú spravidla len v prípade konania o opravných prostriedkoch. Súdne delikty sú v podmienkach SR obsiahnuté v Trestnom zákone,<sup>57</sup> ktorý ich označuje ako trestné činy. Správne delikty na rozdiel od súdnych predstavujú kvantitatívne omnoho väčšiu a formálne rôznorodejšiu skupinu verejnoprávných deliktov, ktorých právna úprava je obsiahnutá v desiatkach právnych predpisov. Trestné činy sa oproti správny deliktom vyznačujú taktiež vyšším stupňom spoločenskej difamácie a väčšou spoločenskou škodlivosťou deliktu. Z hľadiska slovenskej právnej úpravy možno správne delikty deliť na priestupky a iné správne delikty. (MACHAJOVÁ, 2014)

Priestupok ako samostatný druh správneho deliktu predstavuje najfrekvencovanejší druh správneho deliktu v slovenskom právnom poriadku, ktorý na rozdiel od iných správnych deliktov má svoju legálnu definíciu a právne vzťahy, ktoré s ním súvisia sú čiastočne kodifikované v zákone SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch (ďalej len „zákon o priestupkoch“). Priestupok je v čl. 2 ods. 1 zákona o priestupkoch definovaný ako zavinené konanie, ktoré porušuje alebo ohrozuje záujem spoločnosti a je za priestupok výslovne označené v tomto alebo v inom zákone, ak nejde o iný správny delikt postihnuteľný podľa osobitných právnych predpisov, alebo o trestný čin. Z uvedenej definície teda vyplýva, že priestupkom nemôže byť také konanie, ktoré sa považuje za trestný čin. Možno však priestupok podľa čl. 2 ods. 1 zákona o priestupkoch považovať za trestný čin pre účely Dohovoru? Pre odpoveď na túto otázku bude potrebné skúmať, či priestupky spĺňajú niektoré z engelovských kritérií.

Na základe vyššie uvedeného právna klasifikácia priestupku vo vnútroštátnom práve mimo trestnoprávnej oblasti, do ktorej spadajú len trestné činy podľa Trestného zákona neumožňuje aplikovať čl. 6 v jeho trestnej časti na základe prvého kritéria.

Podľa druhého kritéria je potrebné preskúmať, či povaha priestupku je trestná. Máme za to, že zo samotnej definície priestupku, zo skutočnosti, že zákon o priestupkoch kreuje priestupkovú zodpovednosť na všeobecnom princípe podľa ktorého každý, kto dovŕšil 15 rok veku a nebol v čase spáchanie priestupku nepríčetný je za spáchaný priestupok zodpovedný, ako aj z formulácie preskúmaných skutkových podstát v zákone o priestupkoch a iných zákonov vyplýva, že subjekt, ktorý môže naplniť znaky skutkovej podstaty priestupku je všeobecný. Zároveň objekt, ktorý sa pred spáchaním priestupku chráni je vo všeobecnom záujme spoločnosti.<sup>58</sup> Podľa § 11 zákona o priestupkoch za priestupok

<sup>57</sup> Zákon č. 300/2005 Z. z. Trestný zákon.

<sup>58</sup> Napr. podľa § 21 ods. 1 zákona o priestupkoch sa priestupku dopustí ten kto, úmyselne uvedie nesprávny alebo neúplný údaj orgánu štátnej správy alebo obci, inej právnickej osobe alebo im požadovaný údaj zatají, hoci má povinnosť takýto údaj uviesť, úmyselne neoprávnene sa vydáva za verejného činiteľa, úmyselne nedodrží obmedzujúce opatrenie uložené v priestupkovom konaní a ďalších v tomto odseku vymedzených konaní. Priestupku podľa § 17 ods. 1 zákona č. 395/2019 Z. z. o občianskych preukazoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov sa priestupku dopustí ten, kto úmyselne poškodí občiansky preukaz, sa neoprávnene zmocní cudzieho občianskeho preukazu, poskytne inej osobe občiansky preukaz na účely jeho zneužitia a ďalších v tomto odseku vymedzených konaní. Priestupku podľa § 56 ods. 1 zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov sa bez

možno uložiť ako sankciu pokarhanie, pokutu, zákaz činnosti a prepadnutie veci. Z charakteru uvedených sankcií vyplýva, že ich cieľom je odstrašiť páchatel'a od páchania priestupku a v prípade, ak priestupok spácha účelom sankcie je spôsobiť páchatel'ovi ujmu. Inými slovami, sankcia za spáchanie priestupku má preventívno-represívnu povahu. Máme za to, že keďže priestupky sú správne delikty, ktorých účelom je regulovať správanie všetkých osôb a nielen správanie obmedzenej skupiny „statusovo“ vymedzených osôb, a že sankcie za ne ukladané majú preventívno-represívnu povahu, budú sa priestupky považovať za trestný čin pre účely čl. 6 na základe druhého kritéria.

Podporne skúmajúc tretie kritérium možno konštatovať, že je otázne či závažnosť potenciálne hroziacej sankcie za spáchanie priestupku v podobe pokarhania, zákazu činnosti na niekoľko mesiacov, prepadnutia veci alebo uloženia pokuty v relatívne nízkej hodnote odôvodňuje vnímanie priestupku na základe tohto kritéria ako trestný čin pre účely čl. 6. Poukazujúc na predchádzajúcu rozhodovaciu činnosť ESLP vo veci Lauko proti Slovensku a Kadubec proti Slovensku, v ktorých páchatel'om boli uložené pokuty 300 Sk, resp. 1000 Sk za spáchané priestupky proti občianskemu spolunažívaniu, resp. verejnému poriadku nebránili súdu považovať takéto priestupky za trestné pre účely čl. 6.<sup>59</sup> Máme teda za to, že relatívne nízka sankcia za spáchanie priestupku nemá vplyv na vnímanie priestupku ako trestného činu pre účely čl. 6 Dohovoru.

## Záver

ESLP vykladá pojem trestný čin pre účely čl. 6 Dohovoru autonómne od vnútroštátnych poriadkov zmluvných štátov. Dôvodom je potreba zabezpečenia jednotného výkladu aplikovateľnosti práva na spravodlivý proces zaručeného Dohovorom vo všetkých zmluvných štátoch. Pre to, či vnútroštátny verejnoprávny delikt sa bude považovať za trestný čin pre účely čl. 6 preto nebude rozhodujúca iba jeho formálna klasifikácia vo vnútroštátnom práve. V prípade, ak verejnoprávny delikt nie je formálne označený vo vnútroštátnom práve ako trestný, je potrebné skúmať tzv. druhé a tretie engelsové kritérium. Predmetné kritéria majú preskúmať materiálnu povahu deliktu a povahu a závažnosť sankcie, ktorá hrozí za ich spáchanie. Priestupky ako najfrekvencovanejší druh správnych deliktov v slovenskom právnom poriadku chránia všeobecné záujmy spoločnosti, môže sa ich dopustiť každý, kto naplní skutkovú podstatu priestupku a nie iba úzka skupina „statusovo“ vymedzených osôb a sankcia, ktorá potenciálne môže byť uložená za ich spáchanie má preventívno-represívny charakter. Uvedené skutočnosti odôvodňujú, že priestupky je potrebné považovať za trestné činy pre účely čl. 6 Dohovoru pre splnenie druhého engelovského kritéria.

## Literatúra

KOLEKTÍV AUTOROV. 2018. Aktuálne otázky teórie práva. Bratislava : Wolters Kluwer SK, 2018. s. 308. ISBN 978-80-8168-802-7.

ĽALIK, Milan. Právo na spravodlivý súdny proces a zásada ne bis in idem podľa Dohovoru a správne trestanie. In: Justičná revue. 2015. 12, 2015, s. 1381-1402. ISSN 1335-6461.

MACHAJOVÁ, Jozefína. 2014. Všeobecné správne právo. Žilina : EUROKÓDEX, 2014. s. 708. ISBN 978-80-8155-044-7.

MOLEK, Pavel. 2012. Právo na spravodlivý proces. Praha : Wolters Kluwer ČR, 2012. s. 576. ISBN 978-80-7357-748-3.

SVÁK, Ján. 2006. Ochrana ľudských práv (z pohľadu judikatúry a doktríny štrasburských orgánov ochrany práv). Bratislava : EUROKÓDEX, 2006. s. 1116. ISBN 80-88931-51-7.

TÓTHOVÁ, Marta. 2010. Interpretácia práva a právny jazyk. In: Dny práva - 2010 - Days of Law (4.ročník) [online]. Brno : Masarykova Univerzita, s. 2994-3004. [cit. 29. decembra 2019]. Dostupné z: [https://www.law.muni.cz/sborniky/dny\\_prava\\_2010/files/sbornik/sbornik.pdf](https://www.law.muni.cz/sborniky/dny_prava_2010/files/sbornik/sbornik.pdf).

VEČEŘA - GERLOCH - BERAN - RUDENKO. 2017. Všeobecná teórie práva. Plzeň : Aleš Čenek, 2017. s. 335. ISBN 978-80-7380-645-3.

## Právne predpisy a judikatúra

Dohovor o ochrane ľudských práv a základných slobôd

Zákon č. 300/2005 Z. z. Trestný zákon

Zákon SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch

Zákon č. 395/2019 Z. z. o občianskych preukazoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov

preukázania závažných zdravotných alebo iných lekármi zdôvodnených prípadoch nepodrobí očkovaniu, vyplývajúcejmu z príslušných právnych predpisov, alebo nariadenému očkovaniu a ďalších v tomto odseku vymedzených konaní.

<sup>59</sup> Rozsudok ESLP Lauko proti Slovensku, č. 4/1998/907/1119 z 2. septembra 1998 alebo Rozsudok ESLP Kadubec proti Slovensku, č. 5/1998/908/1120 z 2. septembra 1998.

Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Rozsudok ESEĽ vo veci Engel a ďalší proti Holandsku, č. 5100/71; 5101/71; 5102/71; 5354/72; 5370/72 z 8. júna 1976

Rozsudok ESEĽ vo veci Grande Stevens proti Taliansku, č. 18640/10 zo 7. júla 2014

Rozsudok ESEĽ Lauko proti Slovensku, č. 4/1998/907/1119 z 2. septembra 1998

Rozsudok ESEĽ Kadubec proti Slovensku, č. 5/1998/908/1120 z 2. septembra 1998



## Heidegger o úlohe nálad v živote človeka

*Heidegger on the Role of Moods in the Life of Human Beings*

Beatrix Susanne LEPIS

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta*

**Abstrakt:** Nálady podľa Martina Heideggera zohrávajú v živote človeka zásadnú úlohu: otvárajú mu prístup k svetu a umožňujú mu vzťahovať sa k nemu; určujú možnosti, ako dokáže byť s inými ľuďmi; a v neposlednom rade determinujú aj spôsob, akým rozumie sám sebe. Cieľom tohto príspevku je predstaviť Heideggerov netradičný a radikálny pohľad na fenomén naladenosti, ktorý v posledných desaťročiach vzbudil obrovskú pozornosť a ostáva dodnes produktívny a aktuálny. Pozornosť pritom bude zameraná na spôsob, akým podľa Heideggera nálad ovplyvňujú vzťahovanie sa človeka k svetu, k sebe a k iným ľuďom.

**KLúčové slová:** *Heidegger, nálada, naladenosť, atmosféry, afektivita.*

**Abstract:** According to Martin Heidegger, moods play a major role in our lives, as they open up the world to us, making it possible for us to relate to the world; they dictate the possibilities of being with others; and last but not least, they determine the way we understand ourselves. The aim of this paper is to introduce Heidegger's original and radical view of the phenomenon of attunement which has gained considerable recognition over the years and still remains productive today. The paper focuses on the way moods, according to Heidegger, influence our relation to the world, to ourselves and to others.

**Keywords:** *Heidegger, mood, attunement, atmospheres, affectivity.*

### Úvod

V priebehu posledných desaťročí výrazne vzrástol záujem o afektívnu dimenziu ľudského života, a to nielen vo filozofii, ale v humanitných a spoločenských vedách všeobecne. Pod vplyvom aktuálnych spoločensko-politických skutočností, akými sú napríklad nárast emocionálne ladenej politickej rétoriky, nástup takzvanej postfaktickej doby a s ňou spojený problém alternatívnych faktov či framingu, sa ukazuje potreba filozofickej reflexie *afektivity* a jej vplyvu ako na jednotlivcov, tak aj na kolektívy. A hoci emócie, vášne a nálad oddávna tvorili predmet filozofických úvah, môžeme v súčasnosti pozorovať výrazné obnovenie záujmu o rozpracovanie týchto problémov, ktoré nachádzame napríklad v antickej filozofii a v diele novovekých autorov akými sú Spinoza, Hume či Kant, ale aj vznik nových fenomenologických prístupov k skúmaniu nálad, emócií a telesnosti.

Jednou z výrazných postáv tohto *afektívneho obratu* je Martin Heidegger, ktorý v prvej polovici dvadsiateho storočia rozpracoval mimoriadne vplyvnú teóriu nálad a naladenosti, ktorá podnietila vznik veľkého množstva výskumu v rôznych oblastiach filozofie, ale aj mimo nej, v rámci interdisciplinárnych skúmaní. Bola napríklad adaptovaná pre riešenie otázok psychológie a psychoanalýzy (Koecher 2013; Ratcliffe 2002; Ratcliffe 2015; Storolow 2011), podnietila interdisciplinárne skúmanie prienikov so súčasným empirickým výskumom nálad a emócií (Elpidorou 2013; Freeman 2014; Freeman 2016), poskytla impulzy pre riešenie politicko-filozofických a spoločensko-filozofických otázok (McKenzie 2008; Crosswhite 1989; Flatley 2012; Slaby 2017), a bola využitá napríklad aj na obohatenie a rozvinutie sociologických teórií konania (Silver 2011). Už takýto stručný pohľad na diskusiu, ktorá sa rozvinula okolo Heideggerovej teórie naladenosti, ukazuje, že daný koncept umožňuje adaptáciu na rôznorodé kontexty, ktoré sčasti ďaleko prekračujú pôvodné intencie jeho autora, a ponúka široké možnosti praktického využitia aj s ohľadom na dnešné otázky a problémy.

### Pôsobenie nálad v živote človeka

V čom však spočíva originalita Heideggerovho konceptu? Čím je natoľko atraktívny pre výskumníkov z rôznych oblastí? Inovativnosť Heideggerovho konceptu spočíva v tom, že sa dôsledne distancuje od tradičného poňatia nálad ako *vnútorných psychologických stavov* človeka a miesto toho ich poníma ako formu radikálnej *otvorenosti voči svetu* (Slaby 2017, 7). Nálad sa teda netýkajú vnútorného prežívania človeka a jeho emócií, nenachádzajú sa takpovediac v jeho *vnútri*. Heidegger ich poníma skôr ako *atmosféry*, v ktorých sa človek vždy už nachádza, cez ktoré sa mu svet stáva prístupným, a v ktorých sa pre neho otvárajú určité možnosti konania a myslenia (Elpidorou, Freeman 2015, 664).

Takéto radikálne poňatie naladenosti sa prieči bežnému pohľadu na nálad a môže preto na prvý pohľad pôsobiť neintuitívne alebo až pochybne. To je však v súlade s cieľom, ktorý Heidegger svojou analýzou sleduje. Označuje svoj postup za *fenomenologický*, pričom fenomenológiu definuje ako metódu, ktorá necháva „to, čo sa ukazuje, byť videné z neho samého tak, ako sa samo od seba ukazuje.“ (Heidegger 2006, 45) Fenomenológia dnes už predstavuje široké a rozvetvené pole výskumu s rôznymi prístupmi a metódami, základný princíp ale ostáva rovnaký: Jej cieľom je čo najpresnejšie opísať určitý jav bez využívania vopred daných teoretických rámcov. Heidegger sa preto v rámci svojej analýzy ľudskej existencie – ktorá zahŕňa aj jeho teóriu nálad – usiluje o nový, odlišný prístup k človeku, o odbúravanie samozrejmostí a nánosov teórií a konceptov, ktoré človek o sebe a svojom bytí vždy už má.

V súlade s tým pristupuje k človeku a jeho vzťahu k svetu špecifickým spôsobom, usilujúc sa neaplikovať naň vopred stanovené teórie a pojmy (tento prístup sa prejavuje napríklad v tom, že miesto slova *človek* používa nemecké slovo *Dasein* – ktoré sa do slovenčiny zvykne prekladať ako *pobyt* alebo *tu-bytie* – pretože pojem *človek* je podľa neho priveľmi zaťažený už existujúcimi významami a predstavami). Heideggera v prvom rade zaujíma, akým spôsobom sa človek *bežne* nachádza vo svete, zaujíma ho jeho *každodenný* spôsob bytia. Človeka prezentuje ako *vrhnutého* do sveta, v ktorom sa vždy-už ocitol, zajatý v určitých vzťahoch a podmienkach, ktoré sám nevytvoril. Vždy sa už nachádza v určitých spoločenských, kultúrnych a historických podmienkach, na ktoré sám nemá vplyv, ktoré ale zásadným spôsobom určujú, kým môže byť a ako môže konať (Elpidorou, Freeman 2015, 665). Jeho schopnosť vzťahovať sa k tomuto svetu je pritom zásadne prepojená s naladenosťou. Heidegger tým však nemyslí jednoducho to, že nálady majú vplyv na to, *aký* svet okolo seba vnímame. Je zrejme, že smútkom zafarbený svet je iný, než svet šťastnej osoby, prípadne že žiarlivý človek vidí aspekty situácie, ktoré pokojnému nepadnú do oka. Heidegger ale zásadným spôsobom radikalizuje túto pomerne intuitívnu myšlienku. Ako bolo spomenuté vyššie, naladenosť podľa neho nie je niečím *duševným*, čo na istú dobu určitým spôsobom zafarbujú pohľad na svet (Heidegger 2006, 137). Človek sa podľa Heideggera môže vzťahovať k vnútrosvetskému jestvujúcnu iba preto, že sa ho určitým spôsobom *týka* (*angehen*) – človek je voči nemu nejakým spôsobom otvorený a jestvujúcno ho oslovuje, dotýka sa ho (Heidegger 2006, 139). A podľa Heideggera sa jestvujúcno môže človeka *týkať* (*angehen*) iba vďaka naladenosti, ktorá ho otvára a vydáva napospas svetu a zároveň mu odomyká svet určitým spôsobom (Heidegger 2006, 137). Ako príklad možno uviesť náladu strachu: Strach podľa Heideggera nevystáva preto, že človek identifikuje istú situáciu ako hrozivú a následne sa na základe tejto skutočnosti začne báť. Strach sa podľa Heideggera síce vždy týka niečoho určitého – človek má strach z *niečoho* konkrétneho a strachuje sa o *nejaký* konkrétny aspekt svojho života (prácu, vzťah, zdravie, peniaze...) –, avšak až *strachovanie samotné* otvára človeka takým spôsobom, aby vôbec dokázal objaviť to hrozivé (*das Bedrohliche*) či strašné (*das Furchtbare*) v jeho strašnosti (*Furchtbarkeit*) (Heidegger 2006, 141).

Ak nálady človeku otvárajú svet a v prvom rade až umožňujú jeho prístup k jestvujúcnu, tak to znamená, že človek je *vždy* istým spôsobom naladený, a to aj vtedy, keď práve nijakú náladu nepocituje (Heidegger 2006, 134). Na to nadväzujúc možno konštatovať, že nálady nepredstavujú čosi, čo dodatočne zafarbujú neutrálny, objektívny prístup k svetu, pretože takýto prístup podľa Heideggera vôbec neexistuje. Človek sa vo svete nikdy nenachádza ako nezaujatý pozorovateľ, ktorý objektívne pozoruje a poznáva svet okolo seba. Je to práve naladenosť, ktorá v prvom rade *odomyká* svet určitým spôsobom a čosi ako „čire nazeranie“ by nikdy nedokázalo *objaviť* napríklad niečo hrozivé či strašné (Heidegger 2006, 138). Heidegger teda spochybňuje primát neutrálneho teoretického postoja a miesto toho stavia *afektívnu dimenziu* do centra ľudského života (Elpidorou, Freeman 2015, 663-664).

Nálady však podľa neho neodomykajú iba prístup k jestvujúcnu, ale zohrávajú kľúčovú úlohu aj v schopnosti vzťahovať sa k iným ľuďom (Heidegger 2010, 100). Opäť je dôležité, že v tomto kontexte nálady nie sú dôsledkom vnútorného rozpoloženia a z neho vyplývajúceho správania jednotlivcov. Práve naopak, predstavujú primárny fenomén, atmosféru, v ktorých sa otvárajú určité možnosti bytia-s-inými. Heidegger ich označuje za ono *Ako* (*Wie*), ktoré v prvom rade určuje spôsob, akým dokážeme byť-spolu jeden s druhým (Heidegger 2010, 99-100). Ako príklad Heidegger uvádza situáciu, v ktorej blízkeho človeka pochytil smútok, ktorý dokáže razom zásadne zmeniť toto *Ako*. Smutný človek sa uzatvára sám do seba, podľa Heideggerových slov sa *stáva neprístupným*. Hoci vo vzťahu k nemu konáme rovnako ako inokedy, ba možno sa dokonca ešte viac usilujeme a sme voči nemu ústretivejší – predsa je zrazu všetko inak. Podľa Heideggera táto zmena nevyplýva z vnútorného stavu smutného človeka. V popísanej situácii sa podľa neho v smútku mení to *Ako*, v ktorom sme s daným človekom, spôsob, ako s ním dokážeme byť. Táto zmena pritom nie je následkom jeho vnútorného smútku, ale patrí k bytiu-smutným (Heidegger 2010, 99). Heidegger na tomto mieste prirovnáva náladu k melódii, „ktorá sa nevznáša nad takzvaným skutočným výskytom človeka, ale udáva tón pre toto bytie, to znamená laď a určuje [stimmt und bestimmt] spôsob a Ako jeho bytia.“ (Heidegger 2010, 101)<sup>60</sup> Aj v tomto prípade teda nálady fundamentálne ovplyvňujú schopnosť človeka vytvárať väzby k svojo okoliu.

Bežné nálady – ku ktorým patrí napríklad strach alebo smútok – človeku odomykajú svet *určitým spôsobom* a v *určitej situácii*. Podľa Heideggera však existujú aj špecifické formy naladenosti, ktoré pôsobia omnoho hlbšie, prenikajú naskrz celou ľudskou existenciou a fundamentálne ovplyvňujú všetky spôsoby a možnosti konania človeka. Tieto formy naladenosti označuje ako *základné nálady* (*Grundstimmungen*). V *Bytí a čase* venuje pozornosť hlavne základnej nálade *úzkosti* (*Angst*), ktorá zohráva v rámci jeho existenciálnej analýzy *Dasein* dôležitú metodologickú úlohu. Každodenné prežívanie, ktoré analyzoval v predchádzajúcich častiach, je podľa neho totiž onticky aj ontologicky natoľko zamerané na vnútrosvetské jestvujúcno, že nedokáže poskytnúť dostatočne pôvodný pohľad na ontologickú štruktúru *Dasein* (Heidegger 2006, 182). Hoci Heidegger zastáva názor, že naladenosť ako taká istým spôsobom odhaľuje človeka v jeho

<sup>60</sup> Je potrebné poznamenať, že sa tu objavuje istá terminologická nejasnosť, keďže nie je úplne jasné, čo presne Heidegger chápe pod pojmom *nálada*. Zdá sa najmä, že do tejto kategórie zaraďuje aj to, čo by sme bežne označili skôr za pocity – ako napríklad strach či smútok. Heidegger sám otázku odlišenia nálad od pocitov a emócií necháva otvorenú a iba stručne konštatuje, že rozličné formy naladenosti na danom mieste nemôže skúmať (Heidegger 2006, 138). Na Heideggerovu obranu v tomto ohľade možno uviesť, že ani v empirickej literatúre neexistuje konsenzus ohľadom presnej definície nálad a ich vzťahu k emóciám a celkovo teda ide o dosiaľ nedoriešený problém (Freeman 2016, 247). Predovšetkým je však potrebné prihliadať na to, že Heideggerovi ide o vybudovanie špecifickej *fenomenologickej* analýzy *Dasein*, ktorú jasne odlišuje od psychologického skúmania, a dá sa teda povedať, že pre jeho zábery nie je nevyhnutné držať sa bežného pojmového aparátu a pojmových rozlíšení (Storolow 2014, 7).

fakticite a vrhnutosti (Heidegger 2006, 136), bežné nálady pre neho v tomto prípade nie sú nápomocné. Aj ony sú totiž viazané na vnútrosvetské jestvujúcno, ako vidno aj na príklade nálady strachu: Strach necháva postretávať (*Begegnenlassen*) hrozivé vnútrosvetské jestvujúcno, otvára človeku svet v jeho hrozivosti. Človek je preto v nálade strachu nevyhnutne viazaný na významové súvislosti sveta, v ktorom sa pohybuje, a na jestvujúcno, ktoré postretáva (Heidegger 2006, 185-186). V súlade s tým strach síce „odomyká Dasein v jeho vrhnutosti“, avšak iba spôsobom „vyhýbavého odvrátenia“ (Heidegger 2006, 136). Heidegger preto zameriava svoju pozornosť na hlbšie pôsobiacu náladu *úzkosti*, ktorá dokáže odomknúť Dasein špecifickým spôsobom a odhaliť celistvosť jeho ontologickej štruktúry (Heidegger 2006, 180-184).

Na rozdiel od strachu sa úzkosť neviaže na nijakú konkrétnu okolnosť vo svete a nie je ani úzkosťou o konkrétny aspekt života (Heidegger 2006, 186-187). Keďže to, *čoho* sa úzkosť bojí je naskrz neurčené, *neoslovuje* človeka v úzkosti žiadne vnútrosvetské jestvujúcno a v tomto zmysle v nej na nijakom jestvujúcne nezáleží. Kontext významových súvislostí, v ktorých sa človek bežne pohybuje, je síce stále prítomný, ale stráca všetok význam. Jestvujúcno nemizne, ale ukazuje sa už iba v „prázdnej nemilosrdnosti“ (Heidegger 2006, 343) a človek sa k nemu už nedokáže vzťahovať, ani rozumieť z neho sám sebe. Keďže človeku v úzkosti neostáva nijaký záchytný bod, je vrhnutý späť na svoje najvlastnejšie bytie-vo-svete, na onen neúprosný holý fakt, že je a *musí* byť (*Daß es ist und zu sein hat*) (Heidegger 2006, 187). Podľa Heideggera tento stav, v ktorom človek stráca pôdu pod nohami, má pozitívny, oslobodzujúci aspekt. Spolu s odhalením bezvýznamnosti sveta sa totiž môže zablysnúť aj možnosť autentického spôsobu bytia, keďže človek je v okamihu odcudzenia od verejných štruktúr, na základe ktorých zväčša rozumie sám sebe, postavený pred svoju najvlastnejšiu možnosť bytia a vidí, že je bytostne tým, ktorý sám seba rozvrhuje do možností (Heidegger 2006, 187-188, 343-344). Ide však o ťažko vydržateľný stav, ktorému sa človek väčšinu času snaží uniknúť, a to „do úľavy zdanlivej slobody neurčitého ono sa [Man-selbst]“ (Heidegger 2006, 276), ktoré z neho sníma ťarchu tejto zodpovednosti, pretože mu diktuje, ako *sa* koná, ako *sa* veci robia (Heidegger 2006, 127). Verejné *ono sa* vždy už rozhodlo o každodenných možnostiach, ktoré Dasein má k dispozícii a predostiera mu konkrétne spôsoby správania: „Páči sa nám a baví nás to, čo *sa* páči; čítame, sledujeme a posudzujeme literatúru a umenie tak, ako *sa* číta a posudzuje; ale aj ustupujeme z »davu«, ako *sa* z neho ustupuje; považujeme za »pohoršujúce«, čo *sa* považuje za pohoršujúce.“ (Heidegger 2006, 126-127) Človek teda uniká pred úzkosťou do zaužívaných, bezpečných štruktúr každodenného života, ktoré mu poskytujú oporu a z ktorých odvodzuje svoju identitu; a zakrýva tak sám pred sebou skutočnosť, že je tým, ktorý – vrhnutý do sveta a odkázaný sám na seba – rozhoduje o svojej radikálne neurčenej existencii.

Nálady v živote človeka teda pôsobia dvojakým spôsobom. Na jednej strane sa výrazne podieľajú na utváraní sveta, v ktorom sa človek bežne pohybuje, v ktorom sa vyzná, a ktorý berie ako samozrejmy. Umožňujú mu vytvárať väzby k tomuto svetu a k iným ľuďom a v tomto zmysle sa podieľajú na utváraní jeho vlastnej identity. Na druhej strane sú *základné nálady* práve tým, čo dokáže tieto väzby aspoň dočasne prerušiť, vytrhnúť človeka z jeho upadnutosti (*Verfallenheit*) do sveta a otvoriť tým *nové* priestory konania a myslenia. V napätí medzi týmito dvoma stránkami pôsobenia nálad vzniká špecifická kruhová dynamika, ktorú najjasnejšie reflektuje nálada úzkosti: Človek sa zväčša nachádza v moduse úniku pred úzkosťou, pretože v úzkosti sa rozpadávajú bežné významové súvislosti, ktoré mu umožňujú orientáciu vo svete – ohrozuje teda jeho bežný vzťah k svetu a tým aj jeho vzťah k sebe samému, v zmysle každodennej identity. Úzkosť je však zároveň v istom zmysle *pôvodom* tejto identity, pretože práve ona ženie človeka preč z tejto neznesiteľnej neukotvenosti do zdanlivého bezpečia priemerného *ono sa* a do vopred vymedzených štruktúr spoločenského života, ktoré z neho snímajú zodpovednosť vlastnej slobody. Táto dynamika teda príkladne ukazuje, akým zásadným spôsobom základné nálady poznačujú celú ľudskú existenciu – a že práve nálady, ktoré ju ovplyvňujú najsilnejšie, sú vo svojom pôsobení takmer nespozorovateľné.

## Záver

Cieľom tohto príspevku bolo predstaviť neštandardný pohľad na úlohu nálad v živote človeka, ktorý ponúka Heideggerovo dielo. Mnoho otázok samozrejme ostáva otvorených, či už ide o nevyjasnený vzťah medzi náladami, emóciami a pocitmi, alebo dokonca o fundamentálnu otázku, či je Heideggerov opis ľudského pobytu vo svete ako celok naozaj presvedčivý. Zodpovedať tieto otázky by ďaleko prekračovalo rámcem tohto príspevku. Jedno je však nespochybniteľné – Heideggerova teória naladenosti v posledných desaťročiach vzbudila veľkú pozornosť a podnietila obrovské množstvo výskumu v rozličných oblastiach. Ide o prístup, ktorý sa usiluje o čerstvý a teoreticky nezaťažený pohľad na starý fenomén, o otvorenie novej cesty k známemu problému – čo by stále malo byť jedným z dôležitých cieľov filozofie. Naďalej ostáva konceptom, na ktorý je takmer bezproblémovo možné nadviazať aj dnes, z hľadiska aktuálnych problémov, ako dokazuje pretrvávajúca odborná diskusia. Heidegger vykresľuje fascinujúci pohľad na ľudský život a na spôsob, akým sa človek každodenne pohybuje vo svete, ako sa vzťahuje k tomuto svetu a k ľuďom okolo seba, ako rozumie sám sebe a ako sa sám k sebe vzťahuje. Je to pohľad spochybňujúci primát neutrálnej racionality a vyzdvihujúci všadeprítomnosť afektívnej dimenzie v ľudskom živote, ukazujúci, že afektivita predchádza každému vedeniu a rozumeniu – a že každé vedenie a rozumenie sa už nesie v určitej nálade.

**Literatúra**

- CROSSWHITE, J., 1989. Mood in Argumentation: Heidegger and the Exordium. In: *Philosophy & Rhetoric*. Vol. 22, no.1, p. 28–42.
- ELPIDOROU, A. – FREEMAN, L.: Affectivity in Heidegger I. Moods and Emotions in Being and Time. In: *Philosophy Compass*, roč. 10, 2015, č. 10, s. 661–671.
- ELPIDOROU, A.: Moods and Appraisals: How the Phenomenology and Science of Emotions Can Come Together. In: *Human Studies*, roč. 36, 2013, č. 4, s. 565–591.
- FLATLEY, J., 2012: How A Revolutionary Counter-Mood Is Made. In: *New Literary History*. Vol. 43, no. 3, p. 503–525.
- FREEMAN, L., 2014. Toward a Phenomenology of Mood. In: *The Southern Journal of Philosophy*. Vol. 52, no. 4, p. 445–476.
- FREEMAN, L., 2016. Defending a Heideggerian Account of Mood. In: *Philosophy of Mind and Phenomenology. Conceptual and Empirical Approaches*. New York, London: Routledge, s. 247–267.
- HEIDEGGER, M., 2006. *Sein und Zeit*. Tübingen: Niemeyer. ISBN 3-484-70153-6
- HEIDEGGER, M., 2010. *Die Grundbegriffe der Metaphysik: Welt - Endlichkeit - Einsamkeit*. Klostermann Rote Reihe 6. Frankfurt am Main: Vittorio Klostermann.
- HELD, K., 1996. Authentic Existence and the Political World. In: *Research in Phenomenology*. Vol. 26, no.1, p. 38–53.
- KOECHER, J., 2013. Heidegger's Concept Of Stimmung And Its Relevance To The Practice Of Psychotherapy. In: *Existential Analysis*. Vol. 24, no. 2, p. 263–367.
- MCKENZIE, J., 2008. Governing Moods: Anxiety, Boredom, and the Ontological Overcoming of Politics in Heidegger. In: *Canadian Journal of Political Science*. Vol. 41, no. 3, p. 569–585.
- MITCHELL, A. J., 2005. Heidegger and Terrorism. In: *Research in Phenomenology*. Vol. 35, no. 1, p. 181–218.
- RATCLIFFE, M., 2002. Heidegger's Attunement and The Neuropsychology of Emotion. In: *Phenomenology and the Cognitive Sciences*. Vol. 1, no. 3, p. 287–312.
- RATCLIFFE, M., 2015. *Experiences of Depression: a Study in Phenomenology*. Oxford: Oxford University Press.
- SILVER, D., 2011. The Moodiness of Action. In: *Sociological Theory*. Vol. 29, no. 3, p. 199–222.
- SLABY, J., 2017. More than a Feeling: Affect as Radical Situatedness. In: *Midwest Studies in Philosophy*. Vol. 41, no. 1, p. 7–26.
- STOROLOW, R. D., 2014. Heidegger, Mood and the Lived Body: The Ontical and the Ontological. In: *Janus Head*. Vol. 13, no. 2, p. 5–11.
- STOROLOW, R. D., 2011. *World, Affectivity, Trauma. Heidegger and Post-Cartesian Psychoanalysis*. New York, London: Routledge.



## Postavenie medzinárodných zmlúv v právnom poriadku Slovenskej republiky

*The position of the international treaties in the legal order of the Slovak Republic*

Katarína LEŠKOVÁ

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Právnická fakulta*

### Abstrakt:

Príspevok analyzuje postavenie medzinárodných zmlúv v Slovenskom právnom poriadku vymedzením vzťahu vnútroštátneho a medzinárodného práva všeobecne a následne v podmienkach Slovenskej republiky. Vo svojej ďalšej časti sa zameriava na kategorizáciu medzinárodných zmlúv v kontexte Ústavy Slovenskej republiky a na samotný proces uzatvárania medzinárodných zmlúv v mene Slovenskej republiky ale len z pozície postavenia a právomoci ústavných orgánov v tomto procese a na konanie o súlade dojednanej medzinárodnej zmluvy s ústavou alebo ústavným zákonom.

**Príučové slová:** *Medzinárodné zmluvy, ústava, ústavné orgány, proces uzatvárania medzinárodných zmlúv, konanie pred Ústavným súdom Slovenskej republiky.*

### Abstract:

The paper analyzes the position of the international treaties in the Slovak legal order by defining the relationship between national and international law in general and subsequently in the conditions of the Slovak Republic. In its next part it focuses on the categorization of international treaties in the context of the Constitution of the Slovak Republic and the actual process of concluding international treaties on behalf of the Slovak Republic, but only from the position and powers of constitutional bodies in this process and on the proceedings on the conformity of the negotiated international treaty with the constitution or constitutional law.

**Keywords:** *International treaties, constitution, constitutional bodies, the process of concluding international treaties, proceedings before the Constitutional Court of the Slovak Republic.*

### Úvod

Medzinárodné zmluvy, ktorými je Slovenská republika viazaná, tvoria významný prameň práva nášho právneho poriadku. Pre vymedzenie ich miesta vo vnútroštátnom právnom systéme je potrebné analyzovať ich vzťah k Ústave SR. Príspevok sa tejto téme venuje vo svojej prvej časti. V našom ústavnom systéme rozlišujeme rôzne kategórie medzinárodných zmlúv, na základe kategorizácie, ktorú zaviedla do nášho právneho poriadku takzvaná euronovela ústavy (ústavný zákon č. 90/2001 Z.z.), a cieľom príspevku je v tejto časti poskytnúť stručne informáciu o jednotlivých typoch medzinárodných zmlúv so zameraním sa hlavne na okruh medzinárodných zmlúv, ktoré majú prednosť pred zákonom a doložku prednosti. Samotnému procesu uzatvárania medzinárodných zmlúv v mene Slovenskej republiky je venovaná ďalšia časť príspevku, súčasťou ktorej je aj krátka analýza postavenia ústavných orgánov v tomto procese s poukazom na ich právomoci. Dojednaná medzinárodná zmluva môže byť ešte pred jej ratifikáciou a vyhlásením v Zbierke zákonov SR predmetom preventívnej kontroly ústavnosti v rámci konania podľa článku 125a Ústavy SR. Príspevok sa v krátkosti venuje aj tomuto konaniu s poukazom na jeho možné dôsledky na ratifikáciu medzinárodnej zmluvy a náš právny poriadok. Cieľom príspevku je poskytnúť stručný náhľad na postavenie medzinárodných zmlúv v právnom poriadku Slovenskej republiky.

### 1. Vzťah medzinárodného a vnútroštátneho práva a medzinárodné záväzky Slovenskej republiky

V súčasnom medzinárodnom práve platí všeobecne záväzok *pacta sunt servanda* – dobromyseľného a svedomitého plnenia záväzkov, ktorý je potvrdený i zmluvne v článku 26 Viedenského dohovoru o zmluvnom práve (1969). Na tento záväzok nadväzuje ďalší záväzok (článok 27 Viedenského dohovoru o zmluvnom práve) a to: štát (zmluvná strana) sa nemôže dovolávať ustanovení svojho vnútroštátneho práva ako dôvodu pre neplnenie zmluvy. Keďže každý štát nesie zodpovednosť za plnenie svojich medzinárodných záväzkov je základným problémom štátov zabezpečenie ich plnenia vo svojich vnútroštátnych poriadkoch, ktorého spôsob riešenia je ponechaný na ne, pokiaľ sa ku konkrétnemu spôsobu jeho riešenia nezaviažu v medzinárodnej zmluve (KLUČKA, 2017), a odráža sa v ich úprave vzťahu medzinárodného a vnútroštátneho práva. Vnútroštátna ústava sama ustanoví, akým spôsobom, v akom rozsahu a za akých podmienok sa pramene medzinárodného práva verejného uplatnia vo vnútroštátnom kontexte (OROSZ, SVÁG, BALOG, 2011).

V procese vývoja sa sformulovali dva základné teoretické prístupy ohľadom vzťahu medzinárodného a vnútroštátneho práva a to **monistický**, ktorého podstata spočíva v tom, že právo je jednotné a predstavuje ucelený jednotný právny systém, ktorý obsahuje podsystem vnútroštátneho a podsystem medzinárodného práva, pričom jedna vetva monizmu priznáva primát medzinárodnému právu, iná vetva mu priznáva účinky iba v prípade, ak nie je v rozpore s vnútroštátnym právom (PROCHÁZKA, KÁČER, 2013) a **dualistický**, podľa ktorého medzinárodné a vnútroštátne právo tvoria dva samostatné systémy práva, ktoré koexistujú oddelene a nemajú na seba žiadny vplyv. Podľa tejto teoretickej koncepcie medzinárodné právo, ako samostatný právny systém, vyvoláva v rámci štátu právne účinky iba v prípade, ak je aktom príslušného štátneho orgánu recipované (prevzaté) do vnútroštátneho práva v podobe niektorého z prameňov vnútroštátneho práva. Túto teoretickú koncepciu prekonal vývoj medzinárodného práva, ktoré začína priamo prenikať do vnútroštátnych poriadkov napr. v podobe self-executing zmlúv, čoraz väčší počet jeho noriem je priamo adresovaných



jednotlivcom, najmä v oblasti medzinárodnej ochrany ľudských práv, (KLUČKA, 2017) a existenciou sfér, ktoré sú paralelne upravené medzinárodným aj vnútroštátnym právom (najviac je to zreteľné v oblasti ochrany ľudských práv a základných slobôd), čím dochádza k vzniku konfliktov a systémových rozporov (KROŠLÁK a kol. 2016). Za týchto okolností vzniká aj v rámci tejto koncepcie otázka (problém) primátu medzinárodného alebo vnútroštátneho práva. Na tomto základe vznikol v rámci dualistického prístupu prúd označovaný ako umiernený dualizmus, ktorý uznáva určitú previazanosť medzi medzinárodným a vnútroštátnym právom a ktorý je v súčasnosti dominantný (OROSZ, SVÁG, BALOG, 2011).

Všeobecný právny princíp, podľa ktorého sa majú zmluvy dodržiavať, je vyjadrený v ustanovení čl. 1 ods. 2 Ústavy Slovenskej republiky, v zmysle ktorého „Slovenská republika uznáva a dodržiava všeobecné pravidlá medzinárodného práva, medzinárodné zmluvy, ktorými je viazaná, a svoje ďalšie medzinárodné záväzky.“ Toto ustanovenie má charakter ústavného princípu zaväzujúceho všetky orgány verejnej moci konať tak, aby boli dodržiavané všetky medzinárodné záväzky SR vrátane záväzkov SR vyplývajúcich z členstva v Európskej únii (MAZÁK, JÁNOŠÍKOVÁ, 2016). Označuje sa aj ako rekogničná norma, ktorou Slovenská republika deklaruje svoju viazanosť medzinárodným právom a rešpekt k svojim medzinárodným záväzkom (KROŠLÁK a kol. 2016). Tento článok nestanovuje prednosť medzinárodných zmlúv, má skôr interpretačný význam, v zmysle ktorého má byť ústava vykladaná konformným spôsobom s medzinárodným (a európskym) právom.

Toto ustanovenie bolo zavedené takzvanou „euronovelou“, t.j. ústavným zákonom č. 90/2001 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa Ústava Slovenskej republiky č. 460/1992 Zb. (ďalej v texte označená aj ako „ústava“ alebo „Ústava SR“), ktorá bola prijatá aj z dôvodu prípravy vstupu Slovenskej republiky do Európskej únie a do NATO, a ktorá výrazným spôsobom premenila vzťah slovenského právneho poriadku k medzinárodnému a európskemu právu. Touto novelou išlo o prielom do doposiaľ uplatňovanej dualistickej koncepcie postavenia medzinárodných zmlúv v Slovenskej republike a posunu k monizmu, zakotvením tzv. samovykonávacích (self-executing) zmlúv a zmlúv, ktoré majú prednosť pred zákonmi.<sup>61</sup>

Medzinárodná zmluva sa v podmienkach Slovenskej republiky stane súčasťou vnútroštátneho práva hneď po ratifikácii, resp. po jej vyhlásení v Zbierke zákonov SR bez toho, aby bol k tomu potrebný ďalší akt parlamentu, ide tu o monistický prístup, nejde však o monizmus medzinárodného a vnútroštátneho práva (OROSZ, SVÁG, BALOG, 2011). Aj po euronovele sa naďalej uplatňuje v právnom poriadku SR dualistická koncepcia postavenia medzinárodných zmlúv, ktorá je nalomená smerom k monizmu zavedením vyššie uvedených kategórií zmlúv.

## 2. Pôvodná úprava postavenia medzinárodných zmlúv v ústavnom systéme Slovenskej republiky

V pôvodnej Ústave SR (platnej do prijatia euronovely) bola úprava vzťahu medzinárodného a vnútroštátneho práva upravená len v článku 11, podľa ktorého „medzinárodné zmluvy o ľudských právach a základných slobodách, ktoré Slovenská republika ratifikovala a boli vyhlásené spôsobom ustanoveným zákonom, majú prednosť pred zákonmi, ak zabezpečujú väčší rozsah základných práv a slobôd“. Takáto úprava bola nedostatočná a vzťahovala sa len na jeden typ medzinárodných zmlúv (ľudskoprávnych). Ústava v pôvodnom znení z roku 1992 nedávala priamu odpoveď na otázku vzťahu medzinárodného a vnútroštátneho práva vo všeobecnej rovine, ale upravovala v článku 11 len prednosť niektorých medzinárodných zmlúv, aj to za splnenia určitej podmienky a to, ak zabezpečovali väčší rozsah základných práv a slobôd. Z takejto úpravy vyplývalo, že slovenské právo mohlo poskytovať väčší rozsah základných práv a slobôd, ako ho poskytujú medzinárodné zmluvy. Toto riešenie bolo v právnej vede označované ako „zásada alternatívnej priority práva“, „zásada prednosti výhodnejšieho práva“ (AZUD, 1993) alebo „podmienená priorita medzinárodných zmlúv“ (KLUČKA, 1993).

Tento spôsob úpravy postavenia medzinárodných zmlúv spôsoboval interpretačné nejasnosti. Problematické bolo chápanie pojmu „zákon“ ako aj „väčší rozsah“ základných práv a slobôd. Interpretačné problémy spôsoboval výklad pojmu zákon v slovnom spojení „prednosti pred zákonmi“, ktorý bolo možné interpretovať v širšom zmysle, ktorý zahŕňa pod pojem zákony aj ústavné zákony a ústavu alebo v doslovnom zmysle, ktorý pod tento pojem zahŕňa len zákony Národnej rady SR ako výsledok jej zákonodarnej kompetencie, ale nie jej ústavodarnej kompetencie. K odstráneniu interpretačných problémov prispela rozhodovacia činnosť Ústavného súdu SR. Vo vzťahu medzi Ústavou SR a medzinárodnými zmluvami, Ústavný súd SR jasne uviedol, že „Medzinárodné dohovory o ľudských právach majú osobitné postavenie v systéme prameňov práva Slovenskej republiky. Za podmienok ustanovených čl. 11 ústavy majú prednosť pred zákonmi Slovenskej republiky. Aj keď majú prednosť pred zákonmi, nemajú prednosť pred ústavou. Nemožno ich pokladať za súčasť ústavného práva. Preto ochrana práv a slobôd z nich vyplývajúcich nemá povahu ochrany ústavnosti.“ (Nález ÚS SR č. II. ÚS 91/1999 zo 16. decembra 1999). Ústava priznáva prednosť medzinárodných zmlúv pred vnútroštátnym právom, avšak táto prednosť nie je garantovaná všeobecne a nie pred ústavou. Ďalším sporným kritériom bolo zabezpečenie väčšieho rozsahu ústavných práv a slobôd. Toto kritérium nebolo nikde vymedzené, bolo značne nejasné a jeho posudzovanie bolo ponechané na subjektívne rozhodnutie toho, kto text medzinárodnej zmluvy uplatňoval. Prinášalo aj rozdielne postavenie medzinárodných zmlúv vo vnútroštátnom poriadku Slovenskej republiky.

Ďalšie interpretačné problémy spôsobovalo ustanovenie článku 125 písm. e) pôvodnej Ústavy SR (text do prijatia euronovely), podľa ktorého „Ústavný súd rozhoduje o súlade ... e) všeobecne záväzných právnych predpisov s medzinárodnými zmluvami vyhlásenými spôsobom ustanoveným na vyhlasovanie zákonov.“ Toto ustanovenie nepriamo riešilo vzťah medzinárodného a vnútroštátneho práva. Problémy vyvolávala správna interpretácia slov

<sup>61</sup> Bližšie pozri dôvodovú správu k ústavnému zákonu č. 90/2001 Z.z.

„všeobecne záväzných právnych predpisov“. Bolo otázne, či možno pod tieto slová subsumovať aj samotnú ústavu a chápať ju ako všeobecne záväzný právny predpis, čím by sa vyvodila právomoc Ústavného súdu SR rozhodovať o súlade Ústavy SR s medzinárodnými zmluvami vyhlásenými spôsobom ustanoveným na vyhlasovanie zákonov a následne nepriamo aj vzťah Ústavy SR k medzinárodnému právu, pri plnom rešpektovaní rozsahu prameňov medzinárodného práva, ktorý je samozrejme širší ako iba medzinárodné zmluvy. Vylúčiť ústavu spod slov „všeobecne záväzný právny predpis“ by bolo neodôvodniteľné a preto aj slovenská právna veda v tom čase zastávala názor, podľa ktorého ak Ústava SR je všeobecne záväzným právnym predpisom, Ústavný súd SR má právo rozhodovať aj o súlade ústavy s medzinárodnými zmluvami, a to nie len ľudskoprávnymi, keďže podľa článku 125 písm. e) Ústavy SR Ústavný súd SR mohol rozhodovať o súlade všeobecne záväzných právnych predpisov s medzinárodnými zmluvami, t.j. nie len so zmluvami podľa článku 11 Ústavy SR ale aj inými medzinárodnými zmluvami (BALOG, 2009). Ústava tak v tomto ustanovení nepriamo riešila vzťah vnútroštátneho práva a medzinárodných zmlúv vyhlásených spôsobom ustanoveným na vyhlasovanie zákonov, čiže väčšinu medzinárodných zmlúv. Toto ustanovenie Ústavy SR až do jeho zmeny v roku 2001, nespôsobovalo problém vo fungovaní ústavného systému Slovenskej republiky, čomu svedčí aj fakt, že Ústavný súd SR podľa neho nekonal ani raz.

V súvislosti s prípravami na vstup Slovenskej republiky do Európskej únie bolo potrebné zmeniť tie ustanovenia Ústavy SR, ktoré by mohli spôsobovať po vstupe Slovenskej republiky do EÚ interpretačné ale aj aplikačné problémy. Tomuto účelu mala slúžiť priama zmena ústavy realizovaná ústavným zákonom č. 90/2001 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa Ústava Slovenskej republiky č. 460/1992 Zb. v znení neskorších predpisov, ktorý nadobudol účinnosť dňa 1. júla 2001, s výnimkou niektorých ustanovení, ktoré nadobudli účinnosť 1. januára 2002. Táto zmena ústavy je označovaná aj ako euronovela.

### 3. Postavenie medzinárodných zmlúv v ústavnom systéme Slovenskej republiky po euronovele

Euronovela Ústavy Slovenskej republiky z roku 2001 priniesla okrem iného aj otvorenie sa slovenského právneho poriadku väčšiemu vplyvu zo strany medzinárodného a európskeho práva ako aj novú ústavnú úpravu medzinárodných zmlúv. Postavenie medzinárodných zmlúv, po prijatí euronovely, upravuje okrem článku 1 ods. 2 ústavy (ktorý sa chápe ako rekogničná norma a má interpretačný význam) aj článok 7 a článok 154c ústavy. V článku 7 ods. 2 a 3 sú tzv. integračné medzinárodné zmluvy a v ods. 4 a 5 sú uvedené vybrané typy prezidentských zmlúv, ku ktorých platnosti je potrebný súhlas Národnej rady SR (článok 7 ods. 4) a ktoré majú prednosť pred zákonmi (článok 7 ods. 5). V článku 154c je premietnutý euronovelou zrušený článok 11 ústavy.

V súvislosti s novou úpravou postavenia medzinárodných zmlúv v slovenskom právnom poriadku euronovela stanovila aj postavenie a právomoc ústavných orgánov Slovenskej republiky vo vzťahu k medzinárodným zmluvám, a okrem iného aj novelizovala konanie podľa článku 125, v zmysle ktorého Ústavný súd SR rozhoduje o súlade zákona, nariadení vlády, všeobecne záväzných právnych predpisov ministerstiev a ostatných ústredných orgánov štátnej správy, všeobecne záväzných nariadení obcí a vyšších územných celkov, všeobecne záväzných právnych predpisov miestnych orgánov štátnej správy a všeobecne záväzných nariadení orgánov územnej samosprávy aj s medzinárodnými zmluvami, s ktorými vyslovila súhlas Národná rada SR a ktoré boli ratifikované a vyhlásené spôsobom ustanoveným zákonom. Z tohto článku ústavy vyplýva zreteľne hierarchia všeobecne záväzných právnych predpisov, čo v pôvodnej právnej úprave chýbalo. Novela zaviedla aj nové konanie pred Ústavným súdom SR v článku 125a.

#### 3.1 Platnosť medzinárodných zmlúv a vnútroštátna úprava

Platnosť medzinárodných zmlúv je inštitútom medzinárodného zmluvného práva (KLUČKA, 2002). Aby bola medzinárodná zmluva platná musí spĺňať podmienky vyplývajúce z medzinárodného práva. Viedenský dohovor o zmluvnom práve z roku 1969 upravuje celkom tri podmienky, ktoré musia byť splnené, aby sa považovala medzinárodná zmluva za platnú a to: 1. spôsobilosť štátov na uzavretie zmluvy, 2. náležitosti prejavu vôle štátov pri vyjadrení súhlasu byť viazaný medzinárodnou zmluvou, a 3. medzinárodným právom dovolený obsah zmluvy, ktorý nesmie byť v rozpore s *ius cogens* (KLUČKA, 2017). Podrobnejšie sa týmito podmienkami nebudeme ďalej zaoberať, cieľom príspevku v tejto časti je len poukázať na určitú nezrovnalosť, ktorá vyplýva z vnútroštátnej právnej úpravy tohto inštitútu, i keď sa jedná skôr o záväznosť medzinárodnej zmluvy ako jej platnosť, oproti medzinárodnej právnej úprave platnosti medzinárodných zmlúv, a upozorniť na to, že túto nezrovnalosť neodstránila ani euronovela ústavy.

Viedenský dohovor o zmluvnom práve ďalej ponecháva nadobudnutie platnosti medzinárodnej zmluvy na autonómii zmluvných strán, ktorá sa prejavuje tým, že zmluvné strany samy určia spôsob a deň, kedy sa zmluva stane platnou buď v jej ustanoveniach alebo dohodou štátov, ktoré sa zúčastnili na rokovaní (článok 24 ods. 1 Dohovoru). V prípade, ak spôsob nadobudnutia platnosti nebol v zmluve dohodnutý, je dôležitý okamih, kedy všetky príslušné štáty vyjadrili súhlas byť viazaní zmluvou (článok 24 ods. 2 Dohovoru). V prípade, ak štát vyjadrí súhlas byť zmluvou viazaný až po nadobudnutí platnosti zmluvy, nadobúda zmluva pre tento štát platnosť dňom vyjadrenia jeho súhlasu s touto zmluvou, pokiaľ v zmluve nie je ustanovené inak (článok 24 ods. 3 Dohovoru). Platnosť medzinárodnej zmluvy teda nezávisí od pravidiel, ktoré vnútroštátne právo konkrétneho štátu zavedie vo vzťahu k schvaľovaniu, ratifikácii, publikácii medzinárodnej zmluvy v rámci procesu uzatvárania medzinárodnej zmluvy.

Ako sa dotkla euronovela platnosti medzinárodných zmlúv a aký je jej skutočný vplyv na ich samotnú platnosť?

V článku 7 ods. 4 ústavy sú taxatívne určené medzinárodné zmluvy, na platnosť ktorých sa vyžaduje pred ratifikáciou súhlas Národnej rady SR. Sú nimi: 1.) medzinárodné zmluvy o ľudských právach základných slobodách, 2.)

medzinárodné politické zmluvy, 3.) medzinárodné zmluvy vojenskej povahy, 4.) medzinárodné zmluvy, z ktorých vzniká Slovenskej republike členstvo v medzinárodných organizáciách, 5.) medzinárodné hospodárske zmluvy všeobecnej povahy, 6.) medzinárodné zmluvy, na ktorých vykonanie je potrebný zákon, 7.) medzinárodné zmluvy, ktoré priamo zakladajú práva alebo povinnosti fyzických alebo právnických osôb. Na vyslovenie súhlasu s takouto medzinárodnou zmluvou je potrebný súhlas nadpolovičnej väčšiny všetkých poslancov v zmysle článku 84 ods. 3 ústavy, t.j. súhlas aspoň 76 poslancov.

Zároveň podľa článku 7 ods. 5 ústavy medzinárodné zmluvy o ľudských právach a základných slobodách a medzinárodné zmluvy, ktoré priamo zakladajú práva alebo povinnosti fyzických alebo právnických osôb a na platnosť ktorých sa vyžaduje pred ich ratifikáciou súhlas Národnej rady SR, a ktoré boli ratifikované a vyhlásené spôsobom ustanoveným zákonom, majú prednosť pred zákonmi.

Ustanovenie článku 7 ods. 4 ústavy podmieňuje teda platnosť vymedzených medzinárodných zmlúv súhlasom Národnej rady SR, medzi tieto zmluvy patria aj dve kategórie zmlúv, ktoré za stanovených podmienok majú prednosť pred zákonom (článok 7 ods. 5 ústavy). Avšak keďže platnosť medzinárodných zmlúv spadá pod inštitút medzinárodného zmluvného práva nemá takáto úprava reálny vplyv na samotnú platnosť zmluvy. Účelom článku 7 ods. 4 ústavy je viazať ratifikáciu príslušných medzinárodných zmlúv na súhlas zákonodarného zboru. Táto úprava má vplyv na podmienku ratifikácie zmluvy a následne jej publikáciu v Zbierke zákonov SR, t.j. vyjadruje podmienku jej vnútroštátnej záväznosti. Takáto úprava však vytvára určitý nesúlad medzi vnútroštátnou a medzinárodnou záväznosťou zmluvy (PROCHÁZKA, 2003).

Isté riešenie ponúkal zákon č. 1/1993 Z.z. o Zbierke zákonov Slovenskej republiky v znení neskorších predpisov v ustanovení § 3 ods. 3, podľa ktorého „Medzinárodná zmluva nadobúda platnosť spôsobom a dňom určeným v jej ustanoveniach alebo iným spôsobom podľa pravidiel medzinárodného práva. Medzinárodná zmluva sa vyhlasuje v Zbierke zákonov bezodkladne po jej odovzdaní na uverejnenie (§ 10 ods. 3), najneskôr v deň nadobudnutia jej platnosti pre Slovenskú republiku; týmto vyhlásením je záväzná pre fyzické osoby a právnické osoby, ak v medzinárodnej zmluve nie je ustanovený neskorší deň nadobudnutia jej platnosti.“ A podľa § 10 ods. 3 tohto zákona „Medzinárodné zmluvy odovzdá Ministerstvo zahraničných vecí Slovenskej republiky na uverejnenie v Zbierke zákonov najneskôr 15 dní pred dňom nadobudnutia ich platnosti pre Slovenskú republiku.“

Zákon č. 1/1993 Z.z. bol zrušený predpisom č. 400/2015 Z.z. o tvorbe právnych predpisov a o Zbierke zákonov Slovenskej republiky a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ktorý ho nahradil a svojou úpravou de facto kopíruje pôvodnú úpravu (§ 3 ods. 3 pôvodného zákona) v ustanovení § 20 ods. 4 zákona č. 400/2015 Z.z., v zmysle ktorého „Akt medzinárodného práva nadobúda platnosť dňom a spôsobom určeným v jeho ustanoveniach alebo iným spôsobom podľa pravidiel medzinárodného práva. Medzinárodná zmluva je vyhlásením v zbierke zákonov záväzná pre osoby, ak v nej nie je ustanovený neskorší deň nadobudnutia jej platnosti.“ V ďalších ustanoveniach sa tým vysporiadal nasledovne: v § 20 ods. 5 „Akt medzinárodného práva sa v zbierke zákonov vyhlasuje oznámením ministerstva zahraničných vecí; v oznámení sa uvedú relevantné skutočnosti dôležité na jeho vykonávanie, najmä deň nadobudnutia platnosti pre Slovenskú republiku.“ a v § 21 ods. 6 „Ministerstvo spravodlivosti dbá na to, aby boli právne predpisy, iné akty a akty medzinárodného práva vyhlásené v zbierke zákonov do 15 dní od predloženia žiadosti o vyhlásenie.“ Ani nová úprava teda neprinesla do tejto otázky viac svetla.

### 3.2 Kategórie medzinárodných zmlúv

Euronovela zaviedla aj novú ústavnú úpravu medzinárodných zmlúv a Ústava SR tak v súčasnosti rozlišuje niekoľko druhov medzinárodných zmlúv. V článku 7 ods. 2 a 3 ústavy sú upravené tzv. integračné medzinárodné zmluvy. V zmysle článku 7 ods. 2 „môže Slovenská republika medzinárodnou zmluvou, ktorá bola ratifikovaná a vyhlásená spôsobom ustanoveným zákonom, alebo na základe takej zmluvy preniesť výkon časti svojich práv na Európske spoločenstvo a Európsku úniu“ a článku 7 ods. 3 „sa môže Slovenská republika s cieľom zachovať mier, bezpečnosť a demokratický poriadok za podmienok ustanovených medzinárodnou zmluvou zaradiť do kategórie vzájomnej kolektívnej bezpečnosti.“ Ustanovenie článku 7 ods. 2 tak vytvorilo priestor pre vstup SR do EÚ a ustanovenie článku 7 ods. 3 pre vstup SR do NATO. Tieto zmluvy však aj naďalej zostávajú zmluvami v zmysle článku 7 ods. 4 resp. v zmysle článku 7 ods. 5 ústavy (prístupová zmluva k EÚ), preto sa podrobnejšie integračnými zmluvami nejdeme ďalej zaoberať, ale zameriame pozornosť na zmluvy podľa článku 7 ods. 4 a 5 ústavy.

Dualistická koncepcia postavenia medzinárodných zmlúv v ústavnom poriadku Slovenskej republiky bola nalomená novou úpravou medzinárodných zmlúv v zmysle článku 7 ods. 4 a 5 ústavy.

Článok 7 ods. 4 upravuje tie medzinárodné zmluvy, na platnosť ktorých sa vyžaduje pred ratifikáciou súhlas Národnej rady SR.

Článok 7 ods. 5 vymedzuje tri kategórie medzinárodných zmlúv, ktoré majú prednosť pred zákonmi a sú nimi: 1.) medzinárodné zmluvy o ľudských právach a základných slobodách, 2.) medzinárodné zmluvy, na ktorých vykonanie nie je potrebný zákon (tzv. samovykonateľné zmluvy), 3.) medzinárodné zmluvy, ktoré priamo zakladajú práva alebo povinnosti fyzických osôb alebo právnických osôb (s priamym účinkom).

Rozlišovanie ústavodarcu medzi týmito typmi zmlúv nemá nejaké právne opodstatnenie. Na jednej strane ich ústavodarca úmyselne rozlišuje na samovykonateľné, zmluvy o ľudských právach a zmluvy s priamym účinkom, na druhej strane všetky tieto typy zmlúv spája s inštitútom prednosti pred zákonom. Tento inštitút je adresovaný orgánom aplikácie práva, ktoré v prípade konfliktu medzi medzinárodnou zmluvou a zákonom, sú povinné aplikovať medzinárodnú zmluvu. Zakotvenie prednostného použitia medzinárodnej zmluvy by však nemalo žiaden právny význam v prípade, ak by zmluva

s priamym účinkom alebo zmluva o ľudských právach, nebola zároveň zmluvou na vykonanie ktorej nie je potrebný zákon, čiže zmluvou ktorá je spôsobilá na priame použitie orgánom aplikácie práva. Pretože v prípade, ak by uplatnenie ľudského práva alebo základnej slobody na základe zmluvy o ľudských právach a základných slobodách alebo uplatnenie práva na základe zmluvy s priamym účinkom, malo byť viazané na vykonanie tejto zmluvy zákonom, nemohlo by dôjsť ku konfliktu medzi medzinárodnou zmluvou a zákonom, a inštitút prednosti by nemal tým pádom žiadne opodstatnenie. Medzinárodná zmluva, ktorá má prednosť pred zákonom, musí byť zmluvou, ktorú je orgán aplikácie práva spôsobilý použiť priamo, t.j. priamo ju aplikovať v procese rozhodovania v konkrétnej veci.

Ústavodarca ďalej síce rozlišuje medzi tzv. samovykonateľnými zmluvami, t.j. zmluvami, na ktorých vykonanie nie je potrebný zákon, čiže z ich textu priamo vznikajú práva alebo povinnosti fyzickým alebo právnickým osobám a zmluvami s priamym účinkom, t.j. zmluvami, ktoré priamo zakladajú práva alebo povinnosti fyzických osôb alebo právnických osôb, avšak absentuje medzi nimi relevantný rozdiel.

Zhrnutím vyššie uvedeného vyplýva, že zmluvy o ľudských právach a základných slobodách a zmluvy s priamym účinkom, sú zmluvami, na ktorých vykonanie nie je potrebný zákon, čiže v článku 7 ods. 5 sú nadbytočnými, avšak na druhej strane sa ústavodarca rozhodol na takéto rozlišovanie zmlúv a to na zdôraznenie určitých špecifik zmlúv o ľudských právach a základných slobodách a zmlúv s priamym účinkom a umožnenie prednostného účinku tým samovykonávacím zmlúvám, ktoré zároveň nie sú zmluvami o ľudských právach a základných slobodách alebo zmluvami s priamym účinkom.

Z uvedeného vyššie potom logicky vyplýva záver, že zmluvy o ľudských právach a základných slobodách a zmluvy s priamym účinkom sú podmnožinou samovykonateľných zmlúv. Každá zmluva, ktorá je klasifikovaná ako zmluva o ľudských právach a základných slobodách alebo zmluva s priamym účinkom je zároveň samovykonateľnou zmluvou, avšak nie každá samovykonateľná zmluva je zároveň zmluvou o ľudských právach a základných slobodách alebo zmluvou s priamym účinkom.

Rozdiel medzi samovykonateľnou zmluvou a zmluvou o ľudských právach a základných slobodách je v ich obsahu. Zmluva o ľudských právach a základných slobodách upravuje ochranu ľudských práv a základných slobôd, obsah samovykonateľnej zmluvy takúto úpravu neobsahuje. Ústavodarca obsah samovykonateľnej zmluvy nijako nešpecifikuje, ak však takáto zmluva obsahuje úpravu ľudských práv a základných slobôd, má prednosť jej označenie ako zmluva o ľudských právach a základných slobodách.

Rozdiel medzi samovykonateľnou zmluvou a zmluvou s priamym účinkom spočíva v tom, kto je nositeľom týchto práv alebo povinností. V prípade samovykonateľných zmlúv môže byť nositeľom práv alebo povinností aj štátny orgán, nielen fyzické alebo právnické osoby. Pri zmlúvach s priamym účinkom môžu byť týmto nositeľom len fyzické alebo právnické osoby, a nie štátne orgány (dôvodová správa k ústavnému zákonu č. 90/2001 Z.z.).

Rozdiel medzi zmluvou o ľudských právach a základných slobodách a zmluvou s priamym účinkom spočíva v tom, že zmluva o ľudských právach a základných slobodách priznáva fyzickým alebo právnickým osobám ľudské práva a základné slobody a zmluva s priamym účinkom priznáva fyzickým alebo právnickým osobám práva alebo povinnosti bez ich bližšej kvalifikácie.

Medzinárodné zmluvy, na ktorých vykonanie je potrebný zákon, sú zmluvy, ktoré nie sú spôsobilé na priame použitie orgánom aplikácie práva, ale ktoré vyžadujú prijatie zákona na ich praktickú realizáciu.

Medzinárodné zmluvy môžu súčasne spadať do viacerých kategórií zmlúv v článku 7 ods. 4 a 5, keďže väčšina má zmiešanú povahu, takže niektoré ustanovenia zmluvy môžu mať prednosť pred zákonmi a iné nie. Najdôležitejším rozdielom medzi čl. 7 ods. 4 a čl. 7 ods. 5 je, či medzinárodná zmluva bude mať prednosť pred zákonom (BRÖSTL, 2013).

Článok 154c, do ktorého sa premietol obsah zrušeného článku 11, je zaradený medzi prechodnými a záverečnými ustanoveniami, a vymedzuje medzinárodné zmluvy podľa ods. 1 „medzinárodné zmluvy o ľudských právach a základných slobodách, ktoré Slovenská republika ratifikovala a boli vyhlásené spôsobom ustanoveným zákonom pred nadobudnutím účinnosti tohto ústavného zákona (1. júnom 2001), sú súčasťou jej právneho poriadku a majú prednosť pred zákonom, ak zabezpečujú väčší rozsah ústavných práv a slobôd“ a podľa ods. 2 „iné medzinárodné zmluvy, ktoré Slovenská republika ratifikovala a boli vyhlásené spôsobom ustanoveným zákonom pred nadobudnutím účinnosti tohto ústavného zákona, sú súčasťou jej právneho poriadku, ak tak ustanovuje zákon.“

Teleologickým a systematickým výkladom ústavnej právnej úpravy postavenia medzinárodných zmlúv sa dá pochopiť účel takéhoto rozdelenia medzinárodných zmlúv zamýšľaný ústavodarcom, a preto tieto ustanovenia nevyvolávajú také aplikačné problémy, ktoré by bolo potrebné riešiť ich nevyhnutnou zmenou. Pravdepodobne aj preto zostali doteraz nezmenené.

### 3.3 Prednosť medzinárodných zmlúv pred zákonom

Za určitých okolností môže mať určitý okruh medzinárodných zmlúv, ktorými je Slovenská republika viazaná, prednosť pred zákonmi. Fyzická alebo právnická osoba sa môže priamo dovolávať svojich práv z takejto zmluvy a orgán aplikácie práva je povinný prednostne aplikovať takúto medzinárodnú zmluvu v prípade jej konfliktu so zákonom. Režim prednosti pred zákonom súvisí priamo s otázkou zodpovednosti štátu za plnenie svojich medzinárodných záväzkov. Štát sa nemôže zbaviť zodpovednosti za neplnenie svojich medzinárodných záväzkov odvolávaním sa na svoju odlišnú úpravu vo vnútroštátnom právnom poriadku. Zásada „*pacta sunt servanda*“ vyjadruje povinnosť plniť svoje záväzky v dobrej viere.



Štáty by sa teda mali zdržať takého konania, ktoré by im bránilo v plnení svojich medzinárodných záväzkov, vrátane prijímania vnútroštátnych právnych noriem, ktoré sú v rozpore resp. nezlučiteľné so záväzkami, ktoré pre ne vyplývajú z medzinárodných zmlúv, ktorými sú viazané. V opačnom prípade sa nevyhnú svojej medzinárodnoprávnej zodpovednosti za neplnenie svojich záväzkov. Ústavný princíp uznávania a dodržiavania všeobecných pravidiel medzinárodného práva, medzinárodných zmlúv, ktorými je Slovenská republika viazaná a svojich ďalších medzinárodných záväzkov je vyjadrený v článku 1 ods. 2 Ústavy SR.

### 3.3.1 Doložky prednosti

Medzinárodné právo nestanovuje spôsob ako majú štáty zabezpečiť plnenie svojich záväzkov vyplývajúcich z medzinárodných zmlúv, ktorými sú viazané. Úlohou vnútroštátnych noriem je rozhodnúť, ktoré medzinárodné právne normy štát recipuje a pokiaľ nejde o štát so striktnou dualistickou koncepciou, vytvára sa možnosť pre existenciu tzv. doložiek prednosti (prioritných doložiek), ktorých zmyslom je predchádzať vzniku medzinárodnoprávnej zodpovednosti za neplnenie svojich záväzkov vyplývajúcich z uzavretých medzinárodných zmlúv (ČORBA, 2002).

V Ústave SR nachádzame v súčasnosti tri doložky prednosti a to v článku 7 ods. 2, článku 7 ods. 5 a článku 154c ods. 1. Doložka prednosti je vnútroštátnym právnym inštitútom, prostredníctvom ktorej sa formuje vzťah právneho poriadku Slovenskej republiky k medzinárodnému právu, a má za následok priznanie prednosti medzinárodnému právu v základnom zákone štátu. Je relevantná pre vzťah medzinárodného práva a zákonov, rieši vzťah ústavy k prameňom medzinárodného práva (DRGONEC, 2018).

Priznaním prednosti normám medzinárodného a európskeho práva sa štát chráni pred neplnením svojich medzinárodnoprávných záväzkov. Ústava SR priznáva prednosť len jedného z prameňov medzinárodného práva a to medzinárodných zmlúv (BRÖSTL, 2013). Z prioritných doložiek však nevyplýva, či takéto zmluvy možno považovať za súčasť vnútroštátnych prameňov práva alebo či si napriek ich prevzatíu do vnútroštátneho poriadku ponechávajú medzinárodnoprávnu povahu.

Uplatnenie princípu prednosti nevedie k neplatnosti vnútroštátnej právnej normy, ktorá je v rozpore s medzinárodnou zmluvou, ale len k jej neaplikovateľnosti. V právnom poriadku tak môže vzniknúť situácia, keď súčasne platia dve protichodné právne normy. Aby sa vzniku tejto situácie predchádzalo ústava upravuje osobitné druhy konaní pred Ústavným súdom SR, ktorých účelom je zabezpečenie súladu noriem vnútroštátneho práva s medzinárodnými zmluvami. Ide o konanie o súlade všeobecne záväzných právnych predpisov s medzinárodnými zmluvami v zmysle článku 125 ústavy (v rámci následnej abstraktnej kontroly ústavnosti) a konanie o súlade dojednaných medzinárodných zmlúv s ústavou alebo ústavným zákonom v zmysle článku 125a ústavy (v rámci preventívnej kontroly ústavnosti).

### 3.3.2 Prioritné medzinárodné zmluvy

Prioritné medzinárodné zmluvy, t.j. zmluvy, ktoré majú podľa Ústavy SR prednosť pred zákonmi (iné označenie medzinárodných zmlúv majúcich prednosť pred zákonom podľa ústavy), sú tie vo vzťahu ku ktorým ústava obsahuje prednostnú doložku v čl. 154c ods. 1 a v čl. 7 ods. 5 Ústavy SR.

Medzi takéto zmluvy, ktoré majú podľa ustanovení Ústavy SR prednosť pred zákonmi patria:

- 1.) medzinárodné zmluvy o ľudských právach a základných slobodách, ktoré boli ratifikované a vyhlásené pred účinnosťou euronovely, t.j. pred 1. júlom 2001, a ktoré zabezpečujú väčší rozsah ústavných práv a slobôd (medzinárodné zmluvy podľa článku 154c ods. 1 ústavy),
- 2.) iné medzinárodné zmluvy, ktoré boli ratifikované a vyhlásené spôsobom ustanoveným zákonom pred účinnosťou euronovely, t.j. pred 1. júlom 2001, a na ktorých prednostné použitie odkazuje zákon (medzinárodné zmluvy podľa článku 154c ods. 2 ústavy)<sup>62</sup>,
- 3.) medzinárodné zmluvy, ktoré spadajú pod niektorý typ zmlúv uvedených v článku 7 ods. 5 ústavy, boli ratifikované a vyhlásené spôsobom ustanoveným zákonom a Národná rada SR im v zmysle článku 86 písm. d) ústavy doložku prednosti priznala.

Podmienkou aplikačnej prednosti týchto medzinárodných zmlúv je, aby boli tieto zmluvy platné, ratifikované a vyhlásené spôsobom ustanoveným zákonom.

Medzinárodné zmluvy podľa článku 154c ods. 1 ústavy navyše musia spĺňať podmienku, aby išlo o zmluvy o ľudských právach a základných slobodách, čiže musia spĺňať podmienku obsahovej matérie, a musia poskytovať väčší rozsah ústavných práv a slobôd. Vplyv na prednostnú aplikáciu takejto zmluvy teda nemá ratifikácia a vyhlásenie zmluvy v Zbierke zákonov SR, na vykonanie ktorej nie je potrebný zákon ale jej obsahové posúdenie so znením vnútroštátneho zákona niektorým z oprávnených subjektov vnútroštátneho práva (KLUČKA, 2000) a zistenie, že ide o zmluvu o ľudských právach a základných slobodách, ktorá poskytuje väčší rozsah ústavných práv a slobôd. Pokiaľ ide o iné medzinárodné zmluvy (podľa článku 154c ods. 2 ústavy) už nemusí ísť o medzinárodnú zmluvu o ľudských právach a základných slobodách a nemusia poskytovať väčší rozsah ústavných práv a slobôd, ale podmienkou ich prednosti je existencia ustanovenia zákona v rámci právneho poriadku Slovenskej republiky, ktoré sa prednostnej aplikácie takejto medzinárodnej zmluvy dovoľáva. Pri zmluvách podľa článku 7 ods. 5 ústavy je ich posúdenie či sa jedná

<sup>62</sup>Napr. v § 2 zákona č. 97/1963 Zb. o medzinárodnom práve súkromnom a procesnom v znení neskorších predpisov, v § 756 zákona č. 513/1991 Zb. Obchodného zákonníka v znení neskorších predpisov



o tieto medzinárodné zmluvy viazané na rozhodnutie Národnej rady SR podľa článku 86 písm. d) ústavy. Článok 7 ods. 5 je preto potrebné vykladať v príčinnej súvislosti s čl. 86 písm. d) ústavy. V zmysle čl. 86 písm. d) ústavy má Národná rada SR právo potvrdiť prednosť medzinárodnej zmluvy pred zákonom ale aj právo odmietnuť prednosť tejto zmluvy pred zákonmi.

Podmienkou platnosti medzinárodných zmlúv sa nebudeme ďalej zaoberať, stručne sa jej príspevok venuje vyššie pri poukázaní na nesúlad medzi jej vnútroštátnou a medzinárodnou úpravou.<sup>63</sup> Ďalšou podmienkou je ratifikácia. Jediným nositeľom právomoci ratifikovať medzinárodné zmluvy je prezident Slovenskej republiky (článok 102 ods. 1 písm. a) ústavy). Pojem ratifikácia vo vnútroštátnom význame predstavuje len jednu z foriem súhlasu Slovenskej republiky, zastúpenou prezidentom, byť viazanou medzinárodnou zmluvou.

Podmienka vyhlásenia spôsobom ustanoveným zákonom je splnená, v zmysle platnej právnej úpravy, uverejnením aktu medzinárodného práva v Zbierke zákonov SR v zmysle § 12 ods. 1 písm. c) zákona č. 400/2015 Z.z. Zbierka zákonov SR je štátnym publikačným nástrojom Slovenskej republiky. Medzinárodné zmluvy, ktorými je Slovenská republika viazaná, sa vyhlasujú v Zbierke zákonov SR, ak ide o medzinárodnú zmluvu ratifikovanú prezidentom alebo inú medzinárodnú zmluvu, ktorá obsahuje úpravu týkajúcu sa právneho postavenia osôb alebo ich oprávnených záujmov (§ 20 ods. 2 zákona č. 400/2015 Z.z.). Súčasná právna úprava vylučuje situáciu, aby bola medzinárodná zmluva publikovaná pred nadobudnutím jej platnosti, keďže v Zbierke zákonov SR sa vyhlasujú medzinárodné zmluvy, ktorými je Slovenská republika (už) viazaná.

V zmysle § 20 ods. 7 zákona č. 400/2015 Z.z. sa úplné znenie medzinárodnej zmluvy v Zbierke zákonov SR vyhlási, ak má medzinárodná zmluva prednosť pred zákonmi; informácia o rozhodnutí Národnej rady SR o tejto skutočnosti sa uvedie v oznámení ministerstva zahraničných vecí. V úplnom znení sa vyhlási aj medzinárodná zmluva, pri ktorej sa vyžaduje pred ratifikáciou súhlas Národnej rady SR. Pri prioritných medzinárodných zmluvách sa teda uverejňujú ich úplné znenie.

Ak má byť medzinárodná zmluva prednostne aplikovaná na vzťahy medzi fyzickými a právnickými osobami, t.j. medzinárodná zmluva alebo jej vybrané ustanovenie, je potrebné, aby takáto zmluva spĺňala podmienky vyplývajúce z princípu priameho účinku, t.j. musí ísť o tzv. self-executing zmluvu, ktorej ustanovenia sa priamo dotýkajú právneho postavenia fyzických a právnických osôb, keďže medzinárodné právo pozná aj také medzinárodné zmluvy, ktorých plnenie je adresované len štátu a neprekračuje rámec ústavných orgánov. Zmluvné strany musia v týchto prípadoch zabezpečiť, aby boli tieto zmluvy ich orgánmi dodržiavané (ČORBA, 2002). Deje sa tak prostredníctvom vnútroštátnych vykonávacích predpisov.

#### 4. Proces uzatvárania medzinárodných zmlúv z pozície ústavných orgánov SR

Proces uzatvárania medzinárodných zmlúv v podmienkach Slovenskej republiky koordinovane zabezpečujú štátne orgány SR a to ministerstvá a ostatné ústredné orgány štátnej správy, vláda Slovenskej republiky a jej poradné orgány, Národná rada Slovenskej republiky, prezident Slovenskej republiky. Príspevok sa ďalej zaoberá postavením a právomocami najvyšších ústavných orgánov v tomto procese a to prezidentom, vládou a národnou radou.

##### 4.1 Prezident Slovenskej republiky a jeho postavenie k medzinárodným zmluvám

Postavenie prezidenta Slovenskej republiky vo vzťahu k medzinárodným zmluvám upravuje článok 102 ods. 1 písm. a) ústavy, v zmysle ktorého „prezident zastupuje Slovenskú republiku navonok, dojednáva a ratifikuje medzinárodné zmluvy. Dojednávanie medzinárodných zmlúv môže preniesť na vládu Slovenskej republiky alebo so súhlasom vlády na jej jednotlivých členov.“

Medzinárodné zmluvy, ktoré dojednáva buď prezident SR alebo ním splnomocnený zástupca, sa zvyknú označovať ako prezidentské zmluvy. V zásade ide o zmluvy v zmysle článku 7 ods. 2, 3, 4 a 5 Ústavy SR, ktoré vyžadujú súhlas Národnej rady SR a následnú ratifikáciu prezidentom SR.

Prezident môže svoju právomoc dojednávať medzinárodné zmluvy preniesť na vládu resp. jej jednotlivých členov. Ako prvý toto svoje oprávnenie využil prezident Michal Kováč rozhodnutím č. 205/1993 Z.z., ktorým preniesol právomoc dojednávať niektoré medzinárodné zmluvy na vládu resp. jej členov.

Toto rozhodnutie bolo zrušené rozhodnutím prezidenta Rudolfa Schustera č. 250/2001 Z.z., ktorým s výhradou iného rozhodnutia v jednotlivých prípadoch preniesol *prípravu a prerokovanie* medzinárodných zmlúv, na ktoré je potrebný súhlas Národnej rady SR na vládu a *dojednávanie* medzinárodných zmlúv, na ktoré nie je potrebný súhlas Národnej rady SR a *ich schvaľovanie a oprávnenie vyjadriť súhlas v mene Slovenskej republiky byť nimi viazaný* na vládu a so súhlasom vlády Slovenskej republiky *dojednávanie* medzinárodných zmlúv, na ktoré nie je potrebný súhlas Národnej rady SR a ktoré nepresahujú rámec pôsobnosti ústredného orgánu štátnej správy ustanovený zákonom (zákonom č. 575/2001 Z.z. o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy v znení neskorších predpisov) a vo vzťahu k nim *aj oprávnenie vyjadriť súhlas, že Slovenská republika bude nimi viazaná podpisom* alebo iným dohodnutým spôsobom, na člena vlády Slovenskej republiky povereného riadením príslušného ústredného orgánu štátnej správy. Toto rozhodnutie doposiaľ nebolo zrušené ani nahradené iným rozhodnutím.

Výhrada iného rozhodnutia v jednotlivých prípadoch znamená, že prezident Slovenskej republiky si môže kedykoľvek vyhradiť vykonanie akéhokoľvek úkonu vo vzťahu k akejkoľvek zmluve. To znamená, že prezident môže dojednať

<sup>63</sup> Bližšie k tomu pozri bod 3.1 Platnosť medzinárodných zmlúv a vnútroštátna úprava

medzinárodnú zmluvu, môže sa podieľať na jej príprave a prerokovaní bez ohľadu na to, že ide o medzinárodnú zmluvu, na ktorú je potrebný súhlas Národnej rady SR alebo nie je potrebný súhlas parlamentu.

Ďalšia kompetencia prezidenta vo vzťahu k medzinárodným zmluvám je, že môže podať návrh na Ústavný súd SR na rozhodnutie o súlade dojednanej medzinárodnej zmluvy, na ktorú je potrebný súhlas Národnej rady SR, s ústavou alebo ústavným zákonom (článok 102 ods. 1 písm. b) ústavy). Prezident tak môže urobiť kedykoľvek po dojednaní medzinárodnej zmluvy pred jej ratifikáciou.

Ratifikácia medzinárodnej zmluvy znamená medzinárodno-právny úkon štátu, ktorým štát prejavuje na medzinárodnom poli svoj súhlas s tým, že bude viazaný medzinárodnou zmluvou (článok 2 ods. 1 písm. b) Viedenského dohovoru o zmluvnom práve z roku 1969). V podmienkach Slovenskej republiky je to proces, ktorý je vykonávaný výlučne prezidentom, pričom prezident môže ratifikovať akúkoľvek medzinárodnú zmluvu, t.j. aj prezidentskú, vládnu, rezortnú.

#### 4.2 Vláda Slovenskej republiky a medzinárodné zmluvy

V procese uzatvárania medzinárodných zmlúv má svoje postavenie aj vláda Slovenskej republiky. Vláda, ako kolektívny orgán výkonnej moci, rozhoduje v zbore o medzinárodných zmluvách Slovenskej republiky, ktorých dojednávania na ňu preniesol prezident (článok 119 písm. f) ústavy). Ako už bolo spomenuté, prezident preniesol na vládu v zmysle rozhodnutia č. 250/2001 Z.z. prípravu, prerokovanie a dojednávania niektorých medzinárodných zmlúv, ich schvaľovanie a oprávnenie vyjadriť súhlas v mene SR byť nimi viazaný v intenciách tohto rozhodnutia.

Zmluvy, ktoré dojednáva predseda vlády alebo vládou splnomocnený zástupca, a ktoré nevyžadujú súhlas Národnej rady SR a ich dojednávania preniesol prezident SR na vládu a ktoré svojím významom presahujú rámec pôsobnosti jedného rezortu, t.j. ministerstva alebo iného ústredného orgánu štátnej správy, na čele ktorého je člen vlády SR, sa zvyknú označovať ako tzv. vládne zmluvy.

Vláda ďalej rozhoduje v zbore o súhlase s prenesením dojednávania medzinárodných zmlúv podľa článku 102 ods. 1 písm. a) ústavy na jej jednotlivých členov (článok 119 písm. g) ústavy). Ide o medzinárodné zmluvy, na ktoré nie je potrebný súhlas Národnej rady SR a ktoré nepresahujú rámec pôsobnosti ústredného orgánu štátnej správy ustanovený zákonom č. 575/2001 Z.z. o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy v znení neskorších predpisov, a vo vzťahu k týmto zmluvám je člen vlády SR, poverený riadením príslušného ústredného orgánu štátnej správy, oprávnený vyjadriť súhlas v mene Slovenskej republiky byť takouto zmluvou viazaný. Ide o tzv. rezortné zmluvy.

Vláda, v procese uzatvárania medzinárodných zmlúv, je oprávnená rozhodnúť v zbore o podaní návrhu na Ústavný súd SR, aby tento rozhodol o súlade dojednanej medzinárodnej zmluvy, na ktorú je potrebný súhlas Národnej rady SR, s ústavou a s ústavným zákonom (článok 119 písm. h) ústavy). Keďže sa jedná o prezidentský typ zmluvy, môže tak vláda urobiť kedykoľvek od dojednania medzinárodnej zmluvy do jej predloženia na rokovanie Národnej rady SR, ktorá návrh na vyslovenie súhlasu s medzinárodnou zmluvou prijme alebo neprijme.

#### 4.3 Úloha Národnej rady Slovenskej republiky v procese uzatvárania medzinárodných zmlúv

Národná rada SR má v oblasti zahraničnej politiky jedinú právomoc, a to konkrétne vo vzťahu k medzinárodným zmluvám, a tou je právomoc vyslovovať súhlas s medzinárodnými zmluvami o ľudských právach a základných slobodách, s medzinárodnými politickými zmluvami, s medzinárodnými zmluvami vojenskej povahy, s medzinárodnými zmluvami, z ktorých vzniká Slovenskej republike členstvo v medzinárodných organizáciách, s medzinárodnými hospodárskymi zmluvami všeobecnej povahy, s medzinárodnými zmluvami, na ktorých vykonanie je potrebný zákon, ako aj s medzinárodnými zmluvami, ktoré priamo zakladajú práva alebo povinnosti fyzických osôb alebo právnických osôb pred ich ratifikáciou, a zároveň rozhodovať o tom, či ide o medzinárodné zmluvy, podľa článku 7 ods. 5 ústavy, t.j. či ide o medzinárodné zmluvy, ktoré majú prednosť pred zákonom (článok 86 písm. d) ústavy).

Ústavodarca týmto spôsobom zabezpečil (rešpektujúc pritom princíp del'by moci na zákonodarnú, výkonnú a súdnu), aby nebolo dojednávania a ratifikácia medzinárodných zmlúv výlučne v rukách výkonnej moci ( t.j. prezidenta resp. vlády). Národná rada ako reprezentant zákonodarnej moci nemá v tejto oblasti žiadne ďalšie kompetencie.

### 5. Konanie o súlade dojednaných medzinárodných zmlúv podľa článku 125a Ústavy SR

Ústavný zákon č. 90/2001 Z.z. priniesol s účinnosťou od 1. januára 2002 aj doplnenie ústavy o konanie o súlade dojednanej medzinárodnej zmluvy s ústavou alebo ústavným zákonom. Ide o kompetenciu ústavného súdu, ktorá dotvára jeho postavenie a pôsobnosť ako nezávislého orgánu ochrany ústavnosti. Koncepcia ochrany ústavnosti v Slovenskej republike vychádza z následnej ochrany ústavnosti, t.j. Ústavný súd SR ju poskytuje dodatočne, po tom ako došlo k porušeniu Ústavy SR resp. po tom ako vzniklo dôvodné podozrenie o jej porušení. Právomoc podľa článku 125a ústavy predstavuje výnimku z tejto koncepcie a slúži na preventívnu ochranu ústavnosti (spolu s právomocou podľa čl. 125b ústavy). Účelom tohto konania je „zabezpečenie súladu právnych noriem na vyššej úrovni, vytvorenie takého právneho poriadku Slovenskej republiky, ktorý nebude odporovať medzinárodným zmluvám, ktoré uzavrela Slovenská republika.“(DRGONEC, 2017). Potreba úpravy takéhoto konania vyplynula aj z článku 27 Viedenského dohovoru o zmluvnom práve, v zmysle ktorého sa zmluvná strana nemôže dovolávať ustanovení svojho vnútroštátneho práva ako dôvodu pre neplnenie zmluvy.

Ústavný súd v tomto konaní rozhoduje o súlade dojednaných medzinárodných zmlúv, na ktoré je potrebný súhlas Národnej rady SR, s ústavou alebo ústavným zákonom (článok 125a ods. 1 ústavy). Pôsobnosť Ústavného súdu SR sa

teda nevzťahuje na posudzovanie súladu všetkých medzinárodných zmlúv s ústavou alebo ústavným zákonom ale je daná len vo vzťahu k tým zmluvám, ktoré spĺňajú dve kumulatívne podmienky:

1.) jedná sa o medzinárodné zmluvy, na ktoré je potrebný súhlas Národnej rady SR, ich výpočet je obsiahnutý v článku 7 ods. 4 ústavy, a zároveň

2.) o dojednané medzinárodné zmluvy–tie, ktoré po skončení procesu ustanovenia ich obsahu, podliehajú vo svojich zmluvných stranách vnútroštátnemu prejednávaniu, ktoré môže vyústiť do ich ratifikácie, prijatia alebo schválenia (DRGONEC, 2017).

Súčasne je vymedzený aj referenčný rámec skúmania súladu dojednanej medzinárodnej zmluvy spĺňajúcej vyššie uvedené podmienky a to skúmanie jej súladu s Ústavou SR alebo ústavným zákonom.

Návrh môže podať Ústavnému súdu SR vláda po dojednaní medzinárodnej zmluvy a to ešte predtým, ako predloží dojednanú medzinárodnú zmluvu na rokovanie Národnej rady SR alebo prezident Slovenskej republiky kedykoľvek po dojednaní medzinárodnej zmluvy pred jej ratifikáciou. Ďalej sa samotným konaním nebudeme zaoberať, účelom príspevku v tejto časti je len poskytnúť prehľad v ktorom štádiu procesu uzatvárania medzinárodnej zmluvy môže k tomuto konaniu dôjsť a kto ho môže iniciovať a vplyv výsledku konania na ratifikáciu zmluvy a náš vnútroštátny právny poriadok.

Výsledkom tohto konania môže byť záver, že zmluva je v súlade s ústavou resp. ústavným zákonom. V takom prípade môže byť zmluva ratifikovaná a následne vyhlásená v Zbierke zákonov SR. Alebo môže nastať opačná situácia. Tu si treba uvedomiť, že Ústavný súd SR je vnútroštátnym orgánom bez dosahu na dojednanú medzinárodnú zmluvu. Ak zistí, že zmluva nie je v súlade s ústavou resp. ústavným zákonom nemôže zmeniť medzinárodnú zmluvu tak, aby bol nesúlad odstránený a rovnakým spôsobom ani nemôže vstúpiť do textu ústavy alebo ústavného zákona, aby tieto uviedol do súladu s dojednanou medzinárodnou zmluvou. Ústavný súd má v tomto konaní iba deklaratórnu právomoc v tom zmysle, že hodnotí existujúci stav (DRGONEC, 2017). Ak ústavný súd teda rozhodol, že dojednaná medzinárodná zmluva *nie je v súlade* s ústavou alebo ústavným zákonom, *nemožno ju ratifikovať*. Ústavným súdom zistený nesúlad možno potom odstrániť tak, že sa novelizuje ústava alebo ústavný zákon, aby sa odstránila úprava, ktorá zapríčinila nesúlad s dojednanou medzinárodnou zmluvou. Rozhodnutím Ústavného súdu sa nepozastavuje účinnosť vnútroštátnej úpravy, vzniká iba dôvod, aby Národná rada SR novelizovala ústavu alebo ústavný zákon. Druhou možnosťou je zmena dojednanej medzinárodnej zmluvy z dôvodu jej nesúladu s ústavou resp. ústavným zákonom, čo je viac než nepravdepodobné vzhľadom na zložitý proces prípravy a schvaľovania textu zmluvy v spojitosti s tým, že tento proces závisí aj od ostatných zmluvných strán.

## Záver

Problematika medzinárodných zmlúv sa javí na prvý pohľad ako veľmi jednoduchá záležitosť, avšak pri jej hlbšej analýze sa dostávajú na povrch rôzne problémy súvisiace nie len s vyhodnotením typu medzinárodnej zmluvy, ktorá je uzavretá resp. sa má ešte len uzavrieť, ale aj so samotným procesom jej uzatvárania, ktorý môže trvať niekoľko rokov, čo pri uzatváraní medzinárodných zmlúv vôbec nie je výnimočné skôr naopak. Ďalším problémom je, že tu dochádza k stretu dvoch právnych systémov medzinárodného a vnútroštátneho, ktorý sa vplyvom globalizácie a postupnému nastoľovaniu primátu medzinárodného práva tiež vyvíja. Na tieto zmeny reagovala aj euronovela ústavy, ktorej cieľom bolo otvorenie slovenského právneho poriadku väčšiemu vplyvu zo strany medzinárodného a európskeho práva a v tej súvislosti aj zavedením nového ústavného rámca v oblasti postavenia medzinárodných zmlúv v našom právnom poriadku, stanovením právomocí a pôsobnosti najvyšších štátnych orgánov v tomto smere, ako aj zavedením nového typu konania pred Ústavným súdom SR.

V oblasti medzinárodných zmlúv sa prejavuje úzka súvislosť medzinárodného práva verejného a ústavného práva, ich podmienenosť je väčšia ako medzi inými odvetvami práva, keďže práve normy ústavného práva zaisťujú uplatňovanie noriem medzinárodného práva vo vnútroštátnom právnom poriadku a následne tak vytvárajú pre štáty predpoklad pre plnenie svojich medzinárodných záväzkov a bránia tak nástupu ich medzinárodnoprávnej zodpovednosti.

Do budúca sa podstatné ústavné zmeny vo vzťahu k medzinárodným zmluvám v našom právnom poriadku javia byť málo pravdepodobné. Výkladom súčasnej ústavnej úpravy postavenia medzinárodných zmlúv nemusia nastať také aplikačné problémy, ktoré by si nevyhnutne vyžadovali zmenu ustanovení ústavy. K odstráneniu výkladových problémov postupne dochádza aj prostredníctvom rozhodovacej činnosti Ústavného súdu SR. Z praktického hľadiska bude potrebné do budúca viacej reflektovať na situácie, ktoré sa vyskytnú v súvislosti s členstvom Slovenskej republiky v EÚ, keďže aj samotná EÚ je oprávnená uzatvárať medzinárodné zmluvy a teda tieto budú môcť pôsobiť na území SR na základe priameho účinku a nadradenosti práva EÚ.

## Literatúra

1. BRÖSTL, Alexander a kol., 2013. Ústavné právo Slovenskej republiky. 2. uprav. vyd. Plzeň: Aleš Čeněk, s. 94, 95. ISBN 978-80-7380-433-6.
2. DRGONEC, Ján, 2018. Ústavné právo hmotné. 1 vyd. Bratislava : C.H. Beck, s. 95. ISBN 978-80-89603-57-2
3. DRGONEC, Ján, 2017. Ústavné právo procesné. 1 vyd. Bratislava : C.H. Beck, s. 89, 92. ISBN 978-80-89603-57-2

4. KLUČKA, Ján, 2017. Medzinárodné právo verejné (všeobecná a osobitná časť), Tretie dopln. a preprac. vydanie. s. 91, 92, 403. ISBN 978-80-8168-743-3.
5. KROŠLÁK a kol. 2016. Ústavné právo. Bratislava: Wolters Kluwer, s. 123, 127. ISBN 978-80-8168-511-8.
6. MAZÁK, Ján, Martina JÁNOŠÍKOVÁ a kol., 2016. Charta základných práv Európskej únie v konaniach pred orgánmi súdnej ochrany v Slovenskej republike. Košice: UPJŠ v Košiciach, s. 114. ISBN 978-80-8152-422-6
7. OROSZ, Ladislav, Ján SVÁK a Boris BALOG, 2011. Základy teórie konštitucionalizmu. 1 vyd. Bratislava: Paneurópska vysoká škola: Eurokódex, s. 96, 97. ISBN 978-80-8944-754-1.
8. PROCHÁZKA, Radoslav a Marek KÁČER, 2013, Teória práva. 1.vyd., Bratislava: C.H.Beck, s.r.o., s. 179. ISBN 978-80-89603-14-5.
9. AZUD, J.: K otázke rozhodovania Ústavného súdu SR o súlade Ústavy SR s medzinárodnými zmluvami (o ľudských právach). Právny obzor, 1993, s. 295
10. BALOG, B.: Medzinárodné zmluvy v ústavnom systéme Slovenskej republiky. Dny práva – 2009 – Days of Law: the Conference Proceedings, 1. edition. Brno: Masaryk University, ISBN 978-80-210-4990-1.
11. ČORBA, J.: Prednosť medzinárodných zmlúv pred zákonom. Justičná revue, 54, 2002, č. 6-7, s. 704-721.
12. KLUČKA, J.: Medzinárodné právo a právny poriadok Slovenskej republiky. Právny obzor, 1993, č. 4
13. KLUČKA, J.: Miesto a úprava noriem medzinárodného práva v Ústave Slovenskej republiky, Justičná revue, 54, 2002, č. 4, s. 381-392
14. KLUČKA, J.: K dvom otázkam medzinárodného práva v návrhu ústavného zákona skupiny poslancov Národnej rady Slovenskej republiky. Justičná revue, 52, 2000, č. 1, s. 5
15. PROCHÁZKA, R.: Postavenie a účinky medzinárodných zmlúv v právnom poriadku SR, Justičná revue, 55, 2003, č. 10, s. 863-871
16. Ústava Slovenskej republiky č. 460/1992 Zb. v znení neskorších predpisov
17. Zákon č. 1/1993 Z.z. o Zbierke zákonov Slovenskej republiky v znení neskorších predpisov
18. Zákon č. 400/2015 Z.z. o tvorbe právnych predpisov a o Zbierke zákonov slovenskej republiky a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
19. Viedenský dohovor o zmluvnom práve z roku 1969 (vyhl. č. 15/1988 Zb.)
20. Rozhodnutie prezidenta SR č. 205/1993 Z.z.
21. Rozhodnutie prezidenta SR č. 250/2001 Z.z.
22. Nález ÚS SR č. II. ÚS 91/1999 zo 16. decembra 1999
23. Dôvodová správa k ústavnému zákonu č. 90/2001 Z.z.



## Penelopiáda: postmoderné spracovanie historickej látky prostredníctvom mýtu

*The Penelopiad: Postmodern Processing of Historical Matter through Myth*

Gabriela ONUŠKOVÁ

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta

**Abstrakt:** Príspevok popisuje spracovanie starodávneho mýtu v postmodernom románe. Skúmame v ňom autorský prístup pri transformácii historickej látky prezentovanej v mýte. Na analýzu sme si vybrali román *Penelopiáda* od Margaret Atwoodovej. V príspevku poukazujeme na odklon od pôvodného prettextu (*Odysea*), ktorý je najvýraznejší pri rozprávačovi, resp. pri ústrednej postave, ktorou je žena. Antický príbeh o Odyseovi prezentuje jeho manželka Penelopa.

**KLúčové slová:** *Penelopiáda, Odysea, palimpsest, mýtus, emocionálna archeológia.*

**Abstract:** The article describes the processing of an ancient myth in a postmodern novel. We investigate the author's approach to transforming the subject matter of myth. We choose the novel *The Penelopiad* for the analysis. We appoint the deviation from the original text (*Odyssey*), which mostly demonstrates on the narrator, respectively on the central female character. The ancient story of Odysseus is presented by his wife Penelope

**Keywords:** *The Penelopiad, Odyssey, palimpsest, myth, emotional archeology.*

Počiatky tvorby Margaret Atwoodovej sa viažu na 60. – 70. roky 20. storočia, čo je obdobie, ktoré prináša odklony od doterajších zaužívaných foriem v literatúre. *Penelopiádu (Mýtus o Penelope a Odyseovi)* napísala Margaret Atwoodová v roku 2005. Kniha pozostáva z 29 kapitol, ktorých súčasťou je zbor podobný v starogréckych drámach, zápis zo súdneho procesu a namiesto záveru je v diele explicitne sformulované posolstvo.

Atwoodová v Poznámkach knihy *Penelopiáda* uvádza, že jej hlavným zdrojom bola *Odysea* od Homéra. Informácie tiež čerpala z knihy *The Greek Myths* [Grécke mýty] od Roberta Gravesa, ktorý jej vnukol myšlienku spochybniť stáročiami ospevanú vernosť Penelopy (Atwoodová, 2005, s. 163). Penelopa tak znovu „ožíva“, aby vyrozprávala *Odyseu* zo svojho pohľadu. „Archetypálna postava Penelopy tu nadobúda oveľa konkrétnejšie obrysy a akoby sa raz a navždy potrebovala vyrovnáť s tým, že je iba pasívnou prijímateľkou vopred určeného osudu, bez akéhokoľvek vnútorného presvedčenia o správnosti svojho konania alebo vlastného názoru na svoje postavenie (v živote, literatúre, kultúre)“ (Andričiková In Revue svetovej literatúry, 2006, s. 198).

Keďže *Penelopiáda* vytvára alúziu na už existujúci text, mohli by sme hovoriť o istej forme adaptácie vytvorenej postmoderným spôsobom. *Penelopiáda* vzniká dekonštrukciou pôvodného textu (tzv. prettextu) na nový (tzv. posttext). Atwoodová pomocou palimpsestovej techniky vytvára nové dielo. Palimpsest znamená, že sa dielo zámerne tvorí na podklade iného textu či iných textov, a citácie či kvázicitácie, sa vkladajú do nového textu bez konkrétnych odkazov na prettext (Žilka, 1997, s. 21). Atwoodová (z pochopiteľných dôvodov)<sup>64</sup> nezachováva úplne pôvodnú podobizeň eposu, ale aspoň sa ju snaží pripomenúť. Samotnú látku *Penelopiády* preberá autorka z *Odysey* Homéra, ale okrem toho sú v kompozícii diela odkazy na starogrécku drámu. Odkazuje na to napríklad časť knihy, ako je „Zbor“.

V *Penelopiáde* získavame popis *Odysey* očami samotnej Penelopy, ktorá odolávala nápadníkom, držala smútok, vychovávala syna a starala sa o správu kráľovstva. Kniha vykresľuje postavu Penelopy ako silnú a inteligentnú ženu, ktorá s hrdosťou prežívala v časoch ovládaných mužmi. Pri písaní *Penelopiády* sa Atwoodová od pôvodného mýtu odkláňa azda najviac tým, že chronicky známy príbeh čitateľom vyrozpráva tentoraz žena. Dielo z pohľadu ženy, je o to viac akoby personalizované, lebo pôvodný epos má vševediaceho (odosobneného) rozprávača.

V úvode príspevku uvádzame, že M. Atwoodová sa počas písania *Penelopiády* inšpirovala knihou *Grécke mýty* od Roberta Gravesa. Práve v tejto publikácii sa autor, odkazujúc na Samuela Butlera, pohráva s myšlienkou, že pôvodcom diela *Odysea* nebol Homér, ale žena a konkrétne – Nausikaa, dcéra faiackého kráľa Alkinoa, s ktorou sa Odyseus (podľa pôvodného mýtu) stretol na ostrove cestou domov v *Odysei*. Butler tvrdenie zdôvodňoval tak, že viacero opisov je venovaných práve znalostiam o domácnosti a o námorníctve či hospodárstve sme informovaní povrchne. Tvrdí, že jedine v diele písanom ženou, by sa Odyseus mohol najprv stretnúť so ženami zo slávnej minulosti a až potom so slávnymi mužmi. Butler takisto zastáva názor, že *Odysea* je písaná sentimentálne, humorne, naivne, čo sa mu viac hodí k autorke než autorovi (Butler in Graves, 2004, s. 1006). Môžeme teda konštatovať, že možno v názoroch Butlera (akokoľvek bizarne môžu na prvý pohľad pôsobiť) objavila Atwoodová prvotný impulz pre stvorenie „nového príbehu“ *Odysey* vyrozprávaného ženou, a to priamo jeho manželkou, ktorá v samotnej *Odysei* nemá dostatok priestoru na prezentovanie vlastných názorov. Takto sa teda zrodila „postmoderná“ *Penelopiáda*.

Margaret Atwoodová kreuje ústredné postavy svojím osobitým štýlom prostredníctvom využívania tzv. „emocionálnej archeológie“. Toto označenie na tvorbu Atwoodovej použil redaktor Robert Potts v denníku *The Guardian* (Potts In The Guardian, 2003, s. 369). V jej knihách sa dostávame do minulosti hlavných hrdiniek a nachádzame v nich odpovede na

<sup>64</sup> Napodobniť dielo totožným rozsahom a štruktúrou, by nebolo jednoduché, keďže epos *Odysea* od Homéra je zložený z 24 spevov a obsahuje okolo 12 100 veršov.



ich súčasné činy a zmysľanie. Hlavné postavy spomínajú na svoje detstvo, rodinné vzťahy, predchádzajúcich partnerov a pritom súčasne predstavujú svoj aktuálny život.

Atwoodová nepredeluje „pamäti“ postavy s jej prítomným bytím, čo je aj jeden zo znakov postmodernej tvorby. Ako čitatelia prestávame vnímať čas a priestor, dej, resp. život hlavných hrdiniek ponímame ako celok i napriek neustálym nahliadnutiam do predchádzajúcich rokov postáv. Autorka doslova pitve minulosť analyzovaných žien, pričom pri rôznych udalostiach detailne opisuje pocity, ktoré prežívali. Odhaľuje pred nami ako čitateľmi celú „históriu“ postavy, vyťahuje na povrch všetky, navonok ukryté city a myšlienky, podobne ako archeológ objavuje rôzne artefakty a odkrýva tak tajomstvá dejín.

V *Penelopiáde* pozorujeme „súkromne dejiny“ Penelopy. Atwoodová tento spôsobom písania komentuje nasledovne: „Časť toho, kde ste, je miesto, kde ste boli. Ak si nie ste istí, kde sa nachádzate, alebo ste si istí, ale nie ste s tým spokojní, existuje tendencia v psychoterapii, ako aj v literatúre, aby ste zopakovali svoju históriu, aby ste zistili, ako ste sa tam dostali“ (Potts In *The Guardian*, 2003, s. 369). Penelopa z podsvetia obhajuje a vysvetľuje svoje konanie od útleho detstva až po aktuálny posmrtný život, aby sme spoznali všetko, čo Homér a mýtické príbehy nepovedali. V textoch Atwoodovej sú ženské subjekty fragmentárne, rozptýlené do dvoch osobností v jednom charaktere. Prelomiť a spojiť svoje „ja“ sa snažia pomocou „znovuzrodenia“ (Waughová, 2007, s. 244). Penelopa v *Penelopiáde* svojou výpoveďou z podsvetia narúša stereotyp svojej osobnosti, ktorým bola dlhé roky prezentovaná.

E. M. Forster hovorí, že: „Človek v románe je pravdivejší než v živote. V románe poznávame človeka bližšie poznávame aj jeho „odvrátenú“ stranu, ktorú v skutočnom živote nemôžeme vidieť“ (Forster, 1971, s. 19). Podľa jeho tvrdenia je tak román komplexnejší v zobrazovaní života a postava románu je reálnejšia a pravdivejšia než konkrétny človek v skutočnom živote. Hoci je Penelopa mýtická postava, v epose od Homéra sme mali možnosť pozorovať len jej poslušné čakanie, maximálnu oddanosť manželovi a pokoru v mužskom svete. V *Penelopiáde* spoznávame jej skutočné myšlienky, pocity a pozorujeme typické správanie ženy, ktorá žiarli, ktorá sa porovnáva s ostatnými dámami a ktorá akoby zhadzovala nejaký pozlátený obal, v ktorom bola stáročia prezentovaná. Penelopa podáva svoju „posmrtnú spoveď“ o tom, ako žila. „Teraz, keď sa už všetci rozplynuli, som na rade ja, aby som sa k svojmu príbehu vrátila. Dlhujem to sama sebe“ (Atwoodová, 2005, s. 17).

Penelopa opisuje, ako sa ju v detstve snažil jej otec utopiť, ako ju Odyseus vyhral v pretekoch a ako spolu odišli na Itaku. Neskôr rozpráva, ako prežívala celé roky čakania na Odysea. Nebola len nenápadnou bábkou, akoby sme mohli dedukovať po prečítaní *Odysey*. „Bola som dôverčivá a verná! Ved' som ho čakala a čakala a čakala, napriek pokušeniu, ba takmer až nutkaniu konať inak! A čím som sa stala, keď už raz oficiálna verzia vyšla najavo? Umravnújúcou legendou“ (Atwoodová, 2005, s. 16). Atwoodová nepoukazuje na Penelopu len ako na symbol večného čakania a vernosti, prezentuje ju ako inteligentnú ženu, ktorá spravovala manželove majetky, učila sa hospodáriť a snažila sa udržať dedičstvo svojho syna Telemacha. Popritom všetkom k Penelope chodili každý deň chýry o vojne a o tom, ako Odyseus putuje domov.

Práve pri spomínaní na zvesti o Odyseovi, Atwoodová slovami Penelopy postmoderne ironizuje, miestami až parodizuje jeho náročné desaťročné putovanie domov. „Lode, čo plávali okolo, prinášali zvesti. Odyseus a jeho muži sa v prvom prístave opili, mužstvo sa proti nemu vzbúrilo, vraveli jedni; nie, to iba všetci pojedli akúsi čarovnú bylinu, z ktorej sa im pomútil rozum, a Odyseus ich musel zviazať a naložiť na loď, aby ich zachránil, tvrdili iní. Bojoval s jednoookým obrom Kyklopom, vraveli jedni; nie, bol to len jednoooký krčmár, vraveli iní, a pobil sa s ním preto, že nezaplátil účet. Niektorých mužov z jeho posádky pojedli kanibali, vraveli jedni; nie to bola len obyčajná potýčka, v ktorej lietali odfaté uši, tiekla krv z nosov, chlapi sa navzájom pobodali, niektorých rozrezali, takže im trčali vnútornosti, tvrdili zas iní“ (Atwoodová, 2005, s. 78 – 79).

Postmoderná literárna tvorba poukazuje na pluralitu interpretácií a inak tomu nie je ani v uvedenej citácii Atwoodovej. Odyseus si rád vymýšľal podobne ako potulní speváci pod palácom Itaky, ktorí o ňom tvorili rôzne piesne a spievali o jeho návrate domov. Každý teda podal vlastnú verziu jeho príbehu. V podstate aj Penelopa podáva ďalšiu verziu *Odysey* a zároveň rozpráva svoju vlastnú dvadsaťročnú „odyseu“.

Penelopa je mýtická postava, ktorá predstavuje vernosť. Stala sa tak literárnym zovšeobecnením pre vytvorenie symbolu vernosti, ktorý vzišiel z fiktívneho sveta. Historické pátranie, akokoľvek dôkladné, by neprineslo dokumenty o existencii takéhoto jedinca. Fiktívne jednotliviny zobrazujú psychologické typy alebo spoločenské skupiny v určitých existenčných alebo historických podmienkach (Doležel, 2003 s. 22). V prípade Penelopy jej meno v literatúre bude niesť „nálepku“ vernosti v manželstve, čím sa tak „zaškatulkuje“ jej povaha a čitatelia dokážu predvídať jej správanie. Ide tu o personalizovanie kultúrnych vzorov mýtických postáv v literatúre (Herec, 2001, s. 55 – 58).

Postava Penelopy je ponímaná ako úplne realizovaná svojím určením byť znakom, semiotickým konštruktom. Penelopa je symbolom vernosti, a ten sa vie preukázať iba v podobe existujúcich príbehov. Postavy ako znaky nerefujú primárne k ničomu, čo je mimo hraníc textu, ale sú súčasťou toho, čo tvorí identitu funkčnej súčasti naratívneho sveta, a teda funkčného princípu – sú funkčnou súčasťou naratívneho sveta a existujú len v jeho režime (Kubiček, 2013, s. 59). Atwoodová v *Penelopiáde* Penelopu do istej miery „oslobodzuje“ od doterajšieho vnímania jej postavy.

Sama Penelopa ako postava však hovorí o tom, že jej vernosť bol spochybnená a v podsvetí sa pohoršuje nad nespravodlivosťou absolútne nepodložených klebiet, v ktorých vystupovala ako nehanebnica: „Tie najodpornejšie klebety tvrdili, že som vraj po jednom spala so všetkými pytačmi – bolo ich viac než sto – a potom som porodila veľkého boha Pana. Kto by už len mohol veriť takej príšernej vymyslenine?“ (Atwoodová, 2005, s. 125). Dokonca udalosť, keď Odyseus po návrate hneď nepreznadil svoju identitu, je pripisovaná tomu, že chcel vernosť Penelopy skontrolovať. V samotnej *Odysei* nie je jasne napísané, že by Penelopa bola manželovi neverná. V *Penelopiáde* by už ale čitatelia toto tvrdenie

mohli pokojne spochybniť a uvažovať tak nad pravdivosťou výrokov o jej vernosti. V prípade Penelopy je však jej vlastné meno kultúrne pevne ukotvené a kodifikované, spájajú sa s ním isté črty osobnosti, jej charakter a meno je odrazom jej činov (Margolin, 2017, s. 159).

Postmodernosť v *Penelopiáde* nachádzame v znovusprítomnení a obnovení mŕtvych tém. Nahľadávajú sa tu zaužívané formy a vytvárajú tak nový pohľad na situáciu, čoho dôkazom je napríklad spochybňovanie vernosti Penelopy (Waughová, 2007, s. 231). *Odysea*, patrí medzi najstaršie zachované diela antickej literatúry a jeho existencia sa vždy zdôrazňuje s pátosom prislúchajúcim starogréckym eposom. Margaret Atwoodová v *Penelopiáde* tento príbeh prezentuje, ako by bol univerzálny pre každú dobu, čím ho tak približuje čitateľom. Za jeden z výrazných rozdielov medzi *Penelopiádou* a *Odyseou* považujeme fakt, že v úlohe hlavnej hrdinky sa v Atwoodovej diele ocitá žena.

Postmodernizmus sa v prípade Penelopy dostáva do bodu, kde konkrétny subjekt, charakterizovaný v rovine doterajšej historickej skúsenosti, názorov a vedomia, ustupuje novovytvorenému subjektu (Waughová, 2007, s. 233). Penelopa z *Penelopiády* nie je zrazu chronicky známou Penelopou z *Odysey*, pretože sa konečne dostávajú na povrch jej myšlienky a slová. Atwoodová z (pôvodne) utiahnutej, tichej, skromnej, poslušnej a bezmocnej Penelopy, stvorila ženu, ktorá dokázala udržiavať kráľovstvo v ťažkých časoch, manipulovať mužmi a za akýchkoľvek okolností sa prezentovať ako oddaná partnerka, čakajúca na svojho manžela. „*Dodnes žije v povedomí ľudstva ako žiarivý príklad manželskej lásky a vernosti*“ (Zamarovský, 1996, s. 339).

Atwoodová neprináša čitateľovi len „novú“ Penelopu, ale s pomocou opisov ústrednej postavy približuje čitateľovi aj vtedajší mýtický svet plný bohov, polobohov a hérosov, akoby to boli obyčajní smrteľníci zo súčasnej doby. „Znovuzrodenie“ diela a najmä postava Penelopy tak posúva pôvodný pretext do novej významovej polohy, a to aj tým, že práve takéto typy diel s radikálnou iróniou sú sprevádzané s deheroizáciou, demystifikáciou a demytizáciou osobností (Žilka, 1997, s. 23).

Atwoodová sa prostredníctvom postmodernej fikcie nielen odchyľuje od známych historických faktov, resp. mýtov, ale im dokonca vyzývavo odporuje (Doležel, 2008, s. 112). Hrdinov *Odysey* vidia čitateľa z úplne inej perspektívy. Penelopa im pripisuje ľudské činnosti, vášne a poklesky. Vysmieva sa z ich výzoru ako v prípade Odysea: „*Odyseus mal krátke nohy*,“ (Atwoodová, 2005, s. 41). Popis Odysea, ktorý nám ponúka Penelopa, z neho nečiní hrdinu takého formátu, ako vyjadroval Homér. V *Odysei* sa kladie dôraz najmä na jeho vytrvalosť, múdrosť a odvahu. Penelopa ho opisuje ako muža s krátkymi nohami a chlapa, ktorý nie raz nečestným spôsobom získava veci a ľudí, napr. aj ju samu za manželku tým, že podvádzal pri pretekoch.

Podobne ironicky rozpráva aj o Helene, na ktorú dokonca očividne celý život žiarlila. „*Podozrievala som ju, že flirtuje aj so svojim psom, zrkadlom, hrebeňom, nohou od postele*“ (Atwoodová, 2005, s. 42). Helena je v mýtoch predstavovaná ako najkrajšia zo smrteľných žien, kvôli ktorej vypukla Trójska vojna, keď sa do nej zamiloval Paris, hoci bola vydatá za Meneláosa. Penelopa taktiež spochybňuje aj zrodenie Heleny, ktorá sa pýši tým, že: „*...narodila sa z vajca, lebo bola dcérou Dia, ktorý vzal na seba podobu labute a znásilnil jej matku*“ (Atwoodová, 2005, s. 31). Penelopa sa jej čuduje, koľkí jej to mohli uveriť a považuje to za jednu z mnohých vymyslených historiek, ktoré o Helene kolovali.

Atwoodovej stieranie hraníc medzi božstvami a hrdinami mýtov je zároveň odkazom na postmodernú kultúru, ktorá opúšťa moderné elitárstvo, formalizmus a uprednostňuje subjektívne výpovede v ich psychologickom a historickom kontexte a prekonáva priepasť medzi vyšším a nižším umením (Hauer, 2002, s. 15). Pomocou podobných výrazových prostriedkov sa v postmodernom texte prepája populárny a profesionálny svet (Grenz, 1997, s. 38).

Okrem obsahovej deheroizácie a demýtizácie, irónie (a miestami až paródie) osudov a príbehu pretextu *Odysea*, Atwoodová deštruuje pôvodných text aj po formálnej a kompozičnej stránke. Prezentuje tu postmoderný pluralizmus žánrových foriem, modelov, postupov (Welsch, 1994, s. 26). *Penelopiáda* upúšťa od jednotného chápania objektívnej skutočnosti a ukrýva v sebe viaceré žánrové formy predstavujúce tzv. „prehliadku súboja textov“ (Grenz, 1997, s. 16).

*Penelopiáda* má podtitul *Mýtus o Penelope a Odyseovi*. Podľa Roberta Gravesa mýtus predstavuje vlastne mima, predvádzajúceho rituály pri verejných slávnostiach a ktorého neskôr jeho predstavenie nájdeme vyobrazené na váze, stene chrámu, pohári, zrkadle (Graves, s. 8) alebo v našom prípade, v príbehu textovej podoby. Právě mýtické prvky môžeme však nájsť v najmenej sľubných príbehoch a takisto ak sa snažíme dostať k najjasnejšej a najúplnejšej verzii príbehu, musíme čerpať z diel viacerých autorov (Graves, s. 9). Pre antické grécke mýty je typické, že sa v nich odrážajú politicko-náboženské dejiny (Graves, s. 14). Podobne aj *Penelopiáda* odkazuje na *Odyseu*, len príbeh putovania Odysea z Tróje po vojne rozpráva Penelopa. Okrem nosnej časti textu, ktorý je prezentovaný ako mýtus, nachádzame v *Penelopiáde* aj iné žánrové formy.

Ako sme v úvode spomínali, Atwoodová príbeh rozdelila na 29 kapitol, ktorých súčasťou sú aj „spevy“ zboru. Zbor v tomto prípade tvorí dvanásť obesených dievčat, ktoré Odyseus popravil hneď po svojom návrate preto, že spávali s pytačmi Penelopy. Zbor v antickej dráme predstavoval kolektívneho rozprávača, ktorý zvestoval recipientom to, čo sa na javisku neodohralo, alebo jasnejšie komentoval okolnosti diania v texte. V novších dielach sa však jeho existencia vypustila a v prípade, že sa aj objavil, nebol pozostatkom doby minulej, ale skôr paródiou.

Atwoodová postmoderným spôsobom časti zboru „vložíla“ do rôznych foriem a žánrov. Úplne prvá pasáž zboru v *Penelopiáde* je rým pod titulom *Švihadlový rým*. Rým je zvukovou zhodou na konci veršov a polveršov či syntaktických celkov v prípade prózy. Spája sa predovšetkým s poéziou a v dejinách literatúry mal rozličné postavenie. Napríklad práve v antickej Grécku sa rým chápal ako barbarský prvok, lebo starogrécke texty boli vďaka hudobnosti jazyka hudbou aj bez rýmu (Andričík, 2015, s. 138).

Ďalšou formou zboru je „lamentácia“. Ďalej je tu ľudová pieseň a námornícka pieseň. Takisto je tu úsek zboru vo forme idyly. Na to, že idyla je lyrická báseň, ktorej námetom býva pastiersky život v prírode, v *Penelopiáde* je opisom tehotenstva Penelopy a narodenia Telemacha aj dvanástich dievčat.

V baladickej forme zboru je opis zneužívania dievčat šľachticmi. Nachádza sa tu aj zbor v podobe divadelnej hry, v ktorej jedno z dievčat stvárnajúce Penelopu, tvrdí, že Odyseovi bola neverná: „*Kým on bol každej nymfe, kráske verný hosť, ja som si mala iba plniť povinnosť? Kým bohyniam a všetkým ženám mohol hlavy pliesť, ja som tu mala vädnúť ako suchá ratolesť?*“ (Atwoodová, 2005, s. 128). Hovorí tiež, že Penelopa spávala s pytačom Amfinomusom. Azda práve táto časť *Penelopiády* najdôraznejšie spochybňuje jej stáročiami ospevovanú vernosť z gréckych mýtov a vlastne úplne deštruuje jej tradičné symbolické uchopenie.

V rámci žánrových foriem zboru je tu aj antropologická prednáška vysvetľujúca postavenie dievčat, ako aj polemizovanie o tom, či ich bolo skutočne dvanásť alebo trinásť rátajúc medzi ne aj samotnú Penelopu.

Nasleduje „video“ natočené dievčatami, hoci v textovej podobe pravdaže nemáme ani obrazový ani zvukový materiál k dispozícii. Video je nahrávkou zo súdneho procesu s Odyseom, v ktorom bol Odyseus obvinený z vraždy pytačov Penelopy. Žaloba je sudcom zamietnutá vzhľadom na skutočnosť, že, ako tvrdí obhajca Odysea: „...*náš všeobecne vysoko uznávaný klient Odyseus využil jedinečnú možnosť, ktorú mu Osud poskytol, a tým vlastne konal v sebaobrane*“ (Atwoodová, 2005, s. 149). Aj dvanásť dievčat obviní na súde Odysea z ich vraždy, ale táto obžaloba je zamietnutá z dôvodu: „*Nebolo by šťastné, ak by tento poľutovaniahodný, no nie príliš dôležitý incident zostal ako škvrna na inak mimoriadne významnom človeku*“ (Atwoodová, 2005, s. 153).

Posledným prejavom zboru je v *Penelopiáde* ľúbostná pieseň, v ktorej dievčatá nespievajú o láske, ale o tom, ako budú naveky Odysea prenasledovať v podsvetí. Na konci *Penelopiády*, resp. namiesto záveru je v knihe Posolstvo, v ktorom dvanásť dievčat naposledy čitateľovi pripomína, že stále blúdia podsvetím a naháňajú Odysea.

## Záver

Dielo tvorené v postmoderne sa môžu viazať k iným existujúcim textom. V našom prípade to bolo dielo *Penelopiáda*, pri ktorom bol ako pretext použitý antický epos *Odysea*. Atwoodová pri tejto knihe kombinuje žánre umeleckej i neumeleckej povahy. V *Penelopiáde* prehodnocuje antický mýtus, parodizuje a ironizuje postavu Odysea, ale aj postavu Penelopy a tiež mnoho ďalších hrdinov a príbehov spojených so slávnym antickým mýtom. V prípade *Penelopiády* sa striedajú nielen odlišné svety bytia, ale aj rôzne textové formy.

Atwoodová v *Penelopiáde* ponúka možnú interpretáciu starogréckeho mýtu. Okrem toho, že úlohu rozprávača zastúpi netradične žena, „obnoví“ príbeh iróniou, komikou a dehonestáciou majestátnosti a slávy vtedajších (mužských) hrdinov a ich činov.

## Literatúra

### Prameň

ATWOODOVÁ, Margaret. 2005. *Penelopiáda*. Preklad Jana JURÁŇOVÁ. Bratislava: Slovart. ISBN: 80-8085-045-3

### Knižné publikácie

ANDRIČÍK, Marián. 2015. Kapitoly z teórie literatúry. Košice: UPJŠ. ISBN: 978-80-8152-267-3

DOLEŽEL, Lubomír. 2003. *Heterocosmica* (Fikce a možné světy). Praha: Karolinum. ISBN 80-246-0735-2.

DOLEŽEL, Lubomír. 2008. *Fikce a historie v období postmoderny*. Praha: Academie. ISBN: 978-80-200.1581-5

FORSTER, Edward Morgan. 1981. *Aspekty románu*. Preklad Eva ŠIMEČKOVÁ Bratislava: Tatran.

GRAVES, Robert. 2004. *Řecké mýty*. Preklad Jiří HANUŠ. Praha: Levné knihy. ISBN: 80-7309-153-4

GRENZ, Staneley James. 1997. *Úvod do postmodernizmu*. Preklad Alena KOŽELUHOVÁ. Praha: Návrat domů. ISBN: 80-85495-74-0

HAUER, Tomáš. 2002. *S/krze postmoderní teorie*. Praha: Karolinum. ISBN: 80-246-0545-7

HEREC, Oskar. 2008. *Z teórie modernej fantastiky*. Bratislava: Literárne informačné centrum. ISBN: 978-80-89222-50-6.

KUBÍČEK, Tomáš, Jiří HRABAL a Petr BÍLEK, 2013. *Naratologie, strukturální analýza vyprávění*. Praha: Dauphin. ISBN 978-80-7272-592-2

KUN, Nikolaj Albertovič. 2019. *Legends and myths of ancient Greece: Starogrécky epos*. Preklad Miloslav OKÁL. Martin: Thetis. ISBN: 978-80-89520-40-4

MARGOLIN, Uri. 2017. *Postavy a jejich verze In O fikci nově : teorie fikčnosti, naratologie a poetiky*. Preklad Lubomír DOLEŽEL. Praha: Academia. ISBN: 978-80-2002-661-3

RAKÚS, Stanislav. 1995. Poetika prozaického textu: Látka, téma, problém, tvar. Bratislava: Slovenský spisovateľ. ISBN: 80-220-0652-1

WAUGHOVÁ, Patricia. 2007. Ženská fikce: Návrat k postmoderne In Ženská literární tradice a hledání identit : antologie angloamerické feministické literární teorie. Praha: Sociologické nakladatelství, ISBN: 978-80-8642-969-4

WELSCH, Wolfgang. 1994. Naše postmoderní moderna. Preklad Miroslav PETŘÍČEK a Ivan OZARČUK. Praha: Zvon. ISBN: 80-7113-104-0

ZAMAROVSKY, Vojtěch. 1996. Bohové a hrdinové antických bájí. Praha: Brána. ISBN: 80-85946-29-7

ŽILKA, Tibor. 1997. Od moderny k postmoderne. Banská Bystrica: Metodické centrum Banská Bystrica. ISBN: 80-804-1147-6

#### Článek v časopise

ANDRIČÍKOVÁ, M. 2006. Margaret Atwoodová: Penelopiáda (Mýtus o Penelope a Odyseovi). In Revue svetovej literatúry. Roč. 17, č. 2, s. 197 – 198. ISSN 0231-6269

POTTS, R. 2003. Light in the wilderness. In The Guardian. s. 369. Dostupné online na: <<https://www.theguardian.com/books/2003/apr/26/fiction.margaretatwood>> (21.4.2020)



## Pohľad slovenských náboženských časopisov na okultizmus v medzivojnovom období

*A view of Slovak religious periodicals on occultism in the interwar period*

Peter PAVONIČ

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta*

**Abstrakt:** V medzivojnovom Československu nastal obrovský rozmach okultizmu, najmä v českom prostredí bol tento jav sprevádzaný zakladaním rôznych okultných spolkov, organizovaním prednášok či vydávaním podobne zameranej literatúry. Česko mohlo nadväzovať na historický vývoj krajiny, ktorý okultnému hnutiu prial aj v minulosti. Slovensko však malo silnejšiu tradíciu katolicizmu, okultizmus sa tu nerozšíril v takejto podobe. Cieľom tohto príspevku je analyzovať pohľad slovenských náboženských časopisov na okultizmus v medzivojnovom období, respektíve či tieto periodiká vôbec reflektovali vzostup okultného hnutia v Československu.

**KLúčové slová:** *okultizmus, náboženstvo, periodikum, katolicizmus, hermetizmus.*

**Abstract:** There was a huge expansion of occultism in Czechoslovakia in the interwar period, especially in the Czech territory. It was noticeable in the establishment of various occult organizations, the organization of lectures and the publication of similarly focused literature. The Czech territory was able to build on the historical development of the country, where the occult movement was very strong in the past. However, Slovakia had a stronger tradition of Catholicism, the occultism did not spread here in such form. The aim of this paper is to analyze the view of Slovak religious magazines on the occultism in the interwar period, or whether these periodicals reflected the rise of the occult movement in Czechoslovakia at all.

**Keywords:** *occultism, religion, periodical, Catholic Church, hermetism.*

### Vzostup okultizmu na prelome 19. a 20. storočia, rozmach okultizmu v medzivojnovom období

Na prelome 19. a 20. storočia zaznamenala Európa prudký nárast popularity okultizmu. Praktizoval sa v rôznych formách (špiritizmus, teozofia, astrológia atď.), mimoriadne populárne bolo zakladanie okultných spolkov. Práve v tomto období začalo na svojej sile naberať české hermetické hnutie, začali sa zakladať hermetické spolky, toto úsilie pritom vyvrcholilo v medzivojnovom období počas existencie 1. ČSR. Tajné vedy zažili na českom území renesanciu porovnateľnú s ich zlatým obdobím za vlády cisára Rudolfa II. tri storočia predtým. Napriek tomu, že územie Slovenska patrilo do rovnakého štátu, nikdy sa tu okultizmus a rôzne okultné spolky nerozvinuli tak ako v českom prostredí. Môžu za to najmä rozdielne náboženské dejiny oboch území. Slovensko, ktoré bolo niekoľko storočí súčasťou Uhorska, bolo omnoho katolíckejšie, reformácia (a predreformácia vymedzená myšlienkami Jana Husa) tu nezasiahla natoľko ako v Čechách. Náboženské cítenie Slovákov jasne zhodnotil Vavro Šrobár v článku „Slovensko je silne náboženské“ z roku 1919 uverejnenom v *Cirkevných listoch*: „Český ľud je vychovaný už hodne prírodovedeckým smerom, kdežto Slovensko je silne náboženské. Ľud na Slovensku veľkou väčšinou nie je klerikálnym, nemôže byť klerikálnym, lebo je nábožný. Nábožnosť znamená lásku, ušľachtilosť; kdežto klerikalizmus je náboženskou politikou. Ale Česi, ktorí prichádzajú na Slovensko, tento rozdiel stále ešte nechápu. Slovákov je viera niečím iným, než Čechovi; v Čechách je priveľa cirkevného a náboženského farizejstva, než aby tam viera sa stala čistou.“ Cieľom tohto príspevku je na základe preskúmania slovenských náboženských časopisov analyzovať, či reflektovali popularitu rozmáhajúceho sa okultizmu a ak áno, aký k tomuto fenoménu zaujali postoj.

Pre bližšie pochopenie neskorších súvislostí, na začiatok je nutné aspoň v krátkosti predstaviť činnosť popredných okultistov a najvýznamnejších hermetických spolkov v medzivojnovom Československu. Krátko po skončení prvej svetovej vojny sa o opätovný rozbeh českej okultnej scény postaral Otakar Griese vydávaním a redigovaním časopisu *Pentagram – sborník pro filosofii, mystiku a okkultism*. Griese však upadol do dlžob a bol nútený stiahnuť sa do súkromia. Začiatkom 20. rokov sa začalo združovať viacero osôb inklinujúcich k rôznym formám okultizmu, centrum okultného hnutia predstavovala Praha. Obnovilo sa české martinistické hnutie existujúce ešte pred vojnou, v roku 1924 bola založená česká martinistická lóža *Simeon v Ofiru*, neskôr jej sesterská lóža *Gedeon*. Okrem nich vznikala celá rada ďalších okultných spolkov, spomenúť možno *Volné sdružení pracovníků okkultních*, *Společnost pro objektivní a experimentální okultismus*, *Společnost pro psychická bádání*, či *Alchymickou společnost československú*. V týchto spolkoch sa objavujú osoby, ktoré výrazne prispeli k rastu českej hermetickej scény, menovite Pierre de Lasenic a Oldřich Eliáš. Zo spomenutej spolku *Volné sdružení pracovníků okkultních* vzniklo 24. júna 1927 združenie *Universalía*, ktoré sa v roku 1930 ustanovilo ako úradmi uznaná spoločnosť vyvíjajúca verejnú činnosť. *Universalía* sa venovala bohatej prednáškovej a edičnej činnosti, od roku 1934 vydávala vlastný časopis *Logos, revue pre ezoterické chápanie života a kultúry* a vytvorila niekoľko dcérskych spolkov. Členmi spoločnosti boli všetci vtedajší poprední okultisti a hermetici, okrem spomínaných Pierra de Lasenic a Oldřicha Eliáša napr. i František Kabelák či Jan Kefer. Ovplyvnená najmä francúzskym hermetizmom, spoločnosť nielenže predstavovala vrchol českej okultnej, konkrétne hermetickej scény, získala si široké uznanie aj na poli európskeho hermetizmu. Slovanmi Milana Nakonečného, odborníka na medzivojnové české hermetické hnutie a autora mnohých kvalitných publikácií venujúcich sa tejto problematike: „Český hermetizmus tridsiatych rokov patril k vrcholom svetového hermetizmu vôbec, Praha sa opäť stala na takmer dvadsať rokov magickým mestom ako v rudolfínskej dobre rozkvetu tajných vied.“



Iná situácia však panovala na území Slovenska. Už z historického hľadiska možno badať rozdiel medzi spoločenskou situáciou na oboch územiach, čo sa odzrkadlilo aj v otázke popularity okultizmu. Prirodzene, slovenské prostredie nemohlo byť úplne izolované od ostatných európskych štátov. Už v 1. ročníku zborníka *Pentagram* sa môžeme stretnúť s (neznámym) slovenským záujemcom o okultné náuky. V prvom čísle z roku 1919, v listárni redakcie, odpovedá Otakar Griese osobe s iniciálami J. M. z Bratislavy vetou „*Miroir magique bez rámu zašleme Vám v niekoľika dneh.*“ Z adresáta a Grieseho odpovede vyplýva, že osoba zo Slovenska si objednala magické zrkadlo a zborník *Pentagram* zrejme musela odobrať. Na začiatku 30. rokov bola pražskými martinistami založená *Česko-slovenská spoločnosť intelektuálov*, no nemáme informácie o konkrétnych Slovákoch v nej pôsobiach. Najdôležitejším prvkom v slovenskej účasti v medzivojnovom okultnom a hermetickom hnutí je jednoznačne existencia pobočiek spomínanej *Universalie*, ktoré vznikli aj v slovenských mestách. Medzi celkovo ôsmimi pobočkami v Československu môžeme nájsť pobočku v Bratislave, ktorú viedol P. Kaděřka, v Novom Meste nad Váhom, vedenú J. Csillagom a v Liptovskom sv. Mikuláši, ktorú viedol J. Dokoupil. Bratislava mala byť pritom spoločne s Brnom vôbec prvou pobočkou *Universalie*. Schôdzky bratislavských záujemcov o hermetizmus sa uskutočňovali v kaviarni *Metropol*.

### Náboženské periodiká a ich pohľad na okultizmus

Okultizmus bol počas celej svojej existencie trňom v oku kresťanstvu. Okultné spoločnosti už vo svojom myšlienkovom základe nekorešponovali s dogmatickým kresťanským učením, vo svojom princípe pôsobili v tajnosti a veľakrát nadväzovali na učenia iných, najmä starších náboženstiev (aj keď paradoxne čerpali aj z kresťanstva, resp. kresťanskej mystiky). Ešte v predvojnovom období sa niekoľko negatívnych článkov k tematike okultizmu objavilo v najväčšom slovenskom náboženskom periodiku, *Katolíckych novinách*, reagujúc tak na zvýšenú popularitu najmä špiritizmu a slobodomurárstva v posledných rokoch existencie Rakúsko-Uhorska.

V článku „Protí neriadu špiritistickému“ z júna 1900 sa môžeme dočítať o bývalom vodcovi berlínskej špiritistickej lóže *Psyche*, Egberovi Müllerovi, ktorý z nej však vystúpil. Vo svojej poslednej prednáške „Svoje špiritistické vyznanie“ podľa katolíckeho periodika „osvedčil a dokázal, že špiritizmus je dielom satanášovým, nastrojeným k rozrušeniu kresťanskej cirkve.“ Redakcia nezabudla dodať, že táto prednáška iste znamená porážku špiritizmu, ktorý pôsobí nepriaznivo na telo i dušu svojich prívržencov. Podobným tónom písali noviny v článku „Spiritizmus“, pojednávajúcom o lúpežníkovi-špiritistovi v maďarskom Debrecíne, ktorý sa končil varovaním „*Nedajte sa oklamať špiritistickým závratníctvom!*“

V *Katolíckych novinách* môžeme nájsť desiatky článkov kritizujúcich slobodomurárske hnutie. Slobodomurárov nazývali väčšinou *frajmaureri*, často ich spájali so Židmi a neraz schádzali až do antisemitistických urážok. V článku opisujúcom zvolenie nového slobodomurárskeho veľmajstra nezabudli podotknúť, že ide o Žida, zakončili ho vetou „...*slepi frajmaureri nenahliadajú, že sa krivonosým dajú vodiť za nos!*“ V iných článkoch je kritizovaný proticirkevný slobodomurársky program, zlé pomery v ústave založenom slobodomurármi, či zhromaždenie v Bruseli, ktoré sa malo snažiť vytlačiť katolíkov zo snemu, úradov a škôl.

Článok „Vážne myšlienky“ obsahuje výrazy „tajná spoločnosť“ a „slobodomurárstvo“, ktoré majú synonymický charakter a označujú zrejme všetky tajné (okultné) spoločnosti. Je koncipovaný ako rozhovor medzi dvoma mužmi o tom, že aktuálna doba prekvitá nedostatkom rozumu. Starší muž odsudzuje tajné spoločnosti, vykresľuje ich ako „tábor Beliala“ snažiaci sa o „znekresťanenie“ európskych štátov. Článok má predstavovať varovanie pred tajnými spolkami a vykresľuje ich ako pôvodcov zla a nerozumu vo svete.

Žiaľ, v nami vymedzenom období medzi rokmi 1918 – 1939 najväčšie katolícke periodikum *Katolícke noviny* nevychádzali, je preto nutné pristúpiť k analýze inej dobovej tlače. Pre účely tohto príspevku boli ako zdroj použité dve periodiká, konkrétne mesačník, resp. dvojtýždenník slovenských evanjelikov *Cirkevné listy* a katolícky mesačník *Kráľovna sv. Ružena*. Dvadsať rokov odzrkadľujú len veľmi slabo rozvinutú okultnú scénu na území Slovenska, nakoľko článkov pojednávajúcich o tomto fenoméne môžeme nájsť minimum. V jednom z čísel *Cirkevných listov* sa píše o vtedajšom trende hľadania zmyslu života v iných ako náboženských sférach a je kritizované pridávanie sa ľudí do okultných spolkov. Článok „Zaujímavé náboženské myšlienky“ pojednáva o vtedajšom českom združení *Mazdaznan*, ktoré vydávalo rovnomenný časopis. Ako združeniu, tak časopisu vytykali *Cirkevné listy* to, že „...*ľudia po stopách egocentizmu, teozofie alebo amerických Lebensfilozofov [...] hľadajú kľúč ku životu.*“

V tridsiatych rokoch však môžeme badať konkrétnejšie články kritizujúce ezoterické učenie a tiež spolky založené na okultnom základe. V jednom z čísel *Kráľovnej sv. Ružena* z roku 1934 môžeme nájsť dokonca dve narážky na hermetizmus, resp. okultizmus. Jednou z nich je článok „Kameň mudrcov“, ktorý pojednáva o hľadaní kameňa mudrcov v minulosti. Článok sa zameriava na to, že pátrania po tomto kameni bolo zbytočné a skutočnú pravdu a pokoj treba hľadať u Boha. Druhý článok s názvom „Zlé spisy ho zkazily – ale sa obrátil“ hovorí o francúzskom mladíkovi, zbožnom kresťanovi, ktorý však začal čítať „neverecké spisy“, pridral sa k slobodomurárovi a odvrátil sa od kresťanskej viery. Posolstvom spisu je na jeho príklade varovať ľudí pred čítaním nevereckých kníh a časopisov.

Podobný článok môžeme nájsť v *Kráľovnej sv. Ružena* v čísle 4 z roku 1936. Pod názvom „Hroziace nebezpečenstvo“ sa ukrýva text opisujúci nešťastie francúzskeho vojaka, ktorý sa nechal odlákať od viery slobodomurárstvom. To zavinilo jeho hlboký pád, až nakoniec spáchal vraždu, za ktorú bol odsúdený na smrť gilotínou. Článok opisuje slová samotného vojaka: „*V škole nás učili, [...] že modlitba nie je potrebná; že P. Boha nevidíme, preto ho vraj niet.*“

Zaujímavé poznatky prináša niekoľkostranový článok „O našom postupovaní oproti sektám v dnešnom čase“ v *Cirkevných listoch*. Ten síce nekritizuje priamo okultné spolky, ale sektárstvo vo vnútri samotnej cirkvi, keď píše, že

„sektárstvo a kacírstvo sa rapídne rozmáha a rozširuje a je namerané rovno proti jestvovaniu cirkvi...“. Slová uvedené v texte môžeme aplikovať aj na nekresťanské spolky. Článok odporúča farárom nespomínať v kazateľniciach tieto sekty, pretože by na nich zbytočne obrátili pozornosť, čím by sa stali ich propagátormi. Z toho istého dôvodu autor textu nepomenoval ani jednu z takýchto siekt.

Z uvedených textov môžeme vidieť, že v dvadsiatych rokoch sa okultizmu v kresťanskej tlači venovala len minimálna pozornosť, zatiaľ čo v tridsiatych rokoch, keď sa hermetická činnosť rozšírila aj na Slovensko, sa niekoľko článkov (aj keď stále v malej miere) predsa len objavilo. Slová uvedené v texte „O našom postupovaní oproti sektám v dnešnom čase“ môžu ozrejmiť, prečo tomu bolo tak. Pod heslom „aj zlá reklama je reklama“ sa náboženská tlač pravdepodobne nechcela okultizmom a tajnými spolkami zaoberať, reflektujúc tak celkovo slabo rozvinutú scénu podobných náuk v slovenskom prostredí.

Výnimku preto predstavuje práca slovenského teológa a katolíckeho kňaza Alexandra Spesza, ktorý tvoril v medzivojnovom období a vo svojom diele sa zaoberal práve okultizmom, samozrejme, z kritického pohľadu. Aby mohol študovať psychoanalýzu, parapsychologické javy a špiritizmus, dostal súhlas cirkvi a ako jediný na Slovensku mohol vlastniť a čítať knihy, ktoré boli na indexe Posvätného officia. Svoje poznatky spracoval v dielach *Okultizmus a zázrak; Mystika, mágia, mediumizmus a Špiritizmus, či parapsychológia?*. V poslednom spomenutom diele dospieva k záveru, že katolík nemôže byť špiritistom. Dôvodom sú napríklad účasti na špiritistických stretnutiach, ktoré majú predstavovať hriech proti viere, dokonca sa podľa neho takmer vždy končia skutočnými orgiami, čo má za následok mentálne choroby médiá i všetkých zúčastnených. Spesz za tým nevidí nič iné ako zamaskovanú túžbu určitých ľudí manipulovať inými a zbohatnúť tak na ich nerozumnosti.

Ak už náboženský predstavitelia a katolícka tlač spomínali okultizmus a okultné spolky, dialo sa tak výhradne v kritickom kontexte. Na druhej strane, kritike súčasných cirkví sa nevyhli ani vyššie spomínaní hermetici. V úvode knihy *Přednášky pro Universalii a Horev-klub* môžeme nájsť citáciu vyhlásenia, ktoré sa objavilo v prvom čísle vestníka *Herold*, vydávaného spolkom Universalia. Jan Kefer a Pierre de Lasenic v ňom napísali: „*Žiadna súčasná náboženská sústava taktiež neuspokojí plne človeka hľadajúceho pravé a skutočné náboženstvo, pretože ho dnes v cirkvách niet.*“

## Záver

Aj keď Slovensko a Česko v medzivojnovom období tvorili spoločný štát, na Slovensku sa okultizmus a rôzne okultné spolky nikdy nerozvinuli do takej podoby ako v českom prostredí, nejaké snahy o jeho rozšírenie predstavoval iba vznik pobočiek českej hermetickej spoločnosti Universalia. Možno usudzovať, že tento rozdiel medzi oboma krajinami mal svoj základ pravdepodobne v silnejšej miere religiozity na Slovensku, ktorá popularitu okultizmu a zakladanie spolkov okultného rázu nedovolila tak, ako v susednom Česku. Preto sa v náboženských časopisoch síce nejaké zmienky o okultizme objavili, išlo skôr o výstražné články, ktorých snahou bolo zabrániť tomu, aby sa podobný fenomén na našom území vôbec rozšíril.

## Použitá literatúra

### 1. Knižná publikácia (monografia, učebnica, zborník ...)

EBELING, Florian, 2009. Tajemství Herma Trismegista. Dějiny hermetismu. Praha: Malvern. ISBN 978-80-86702-60-5.

FRICK, Karl R. H., 2014. Osvícení v tradici gnosticko-teosofických a alchymicko-rozenkruciánských tajných společností do konce 18. století. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2257-8.

LASENIC, Pierre de, 2014. Přednášky pro Universalii a Horev-klub. Praha: Vodnář. ISBN 978-80-7439-010-4.

NAKONEČNÝ, Milan, 2009. Novodobý český hermetismus. Praha: Eminent. ISBN 978-80-7281-327-8.

### 2. Časopis

1919/1920. Pentagram: sborník pro filosofii, mystiku a okkultism. Vol. 1.

### 3. Článok v časopise

A. H., 1901. Vážne myšlienky. In: Katolícke noviny. Vol. 52, no. 10, p. 88-89.

BERTRAND, P., 1936. Hroziace nebezpečenstvo. In: Kráľovna sv. Ruženca. Vol. 48, no. 4, p. 118-119.

1901. Čo chcú frajmaureri?. In: Katolícke noviny. Vol. 52, no. 20, p. 188.

1903. Frajmaurerské zuby. In: Katolícke noviny. Vol. 53, no. 4, p. 35-36.

KLAS, Imrich, 1934. Zlé spisy ho zkazily – ale sa obrátil. In: Kráľovna sv. Ruženca. Vol. 46, no. 8-9, p. 248-250.

NAKONEČNÝ, Milan, 2015. Francouzský hermetismus na přelomu 19. a 20. století. In: Logos, p. 4-25. ISSN 0862-7606.

1930. O našom postupovaní oproti sektám v dnešnom čase. In: Cirkevné listy. Vol. 44, no. 23-24, p. 425-430.

1900. Proti neriadu spiritistickému. In: Katolícke noviny. Vol. 51, no. 2, p. 7.

1919. Slovensko je silne náboženské. In: Cirkevné listy. Vol. 33, no. 8-9, p. 276.

1903. Spiritismus. In: Katolícke noviny. Vol. 54, no. 1, p. 16.

ŠTEVČEK, Martin, 1934. Kameň mudrcov. In: Kráľovna sv. Ruženca. Vol. 46, no. 8-9, p. 235-236.

1904. Veľmajster frajmaurerov. In: Katolícke noviny. Vol. 55, no. 6, p. 59.

1902. Židovsko-frajmaurerský ústav. In: Katolícke noviny. Vol. 53, no. 21, p. 172.

#### **4. Záverečné a kvalifikačné práce**

PAVONIČ, Peter, 2017. Okultné a hermetické spolky, ich pôsobenie, činnosť a význam na pozadí spolkového života v medzivojnovom Československu: diplomová práca. Košice: UPJŠ v Košiciach.

#### **5. Internetové zdroje**

KALÁČ, Petr, 2004. Stručná historie české esoterické scény od konce 19. století do roku 1989 [online, cit. 2020.03.26]. Dostupné na: <http://dcch.grimoar.cz/?Loc=detail&Cat=1&Lng=1&UID=3>

IŠ, 2014. Teológ, ktorý skúmal záhady sveta a duše [online, cit. 2020.06.29]. Dostupné na: <https://old.katolickenoviny.sk/48-2014-teolog-ktory-skumal-zahady-sveta-a-duse/>

## Je starostlivosť o seba prediktorom rizikového správania adolescentov?

*Is Self-Care a Predictor of Adolescent Risk Behavior?*

Františka PETRIKOVÁ, Vladimír LICHNER, Eva ŽIAKOVÁ

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta*

**Abstrakt:** Predkladaný príspevok sa orientuje na problematiku starostlivosti o seba ako možného prediktoru rizikového správania v cieľovej populácii adolescentov. Prvá časť príspevku je orientovaná na teoretické východiská starostlivosti o seba a rizikového správania. V rámci starostlivosti o seba sa príspevok zameriava na vymedzenie základných charakteristík pojmu a následne na faktory starostlivosti o seba navrhnuté pre adolescentov. V rámci rizikového správania príspevok pojednáva o charakteristike tohto pojmu, o faktoroch ovplyvňujúcich rizikové správanie adolescentov a taktiež i o základných formách rizikového správania v cieľovej skupine. Druhá časť príspevku je orientovaná na návrh projektu výskumu v danej problematike. Primárnym cieľom projektu je skúmať predikcie medzi starostlivosťou o seba a rizikovým správaním adolescentov.

**KLúčové slová:** *Starostlivosť o seba, rizikové správanie, adolescencia, škola, rodina, rovesníci.*

**Abstract:** The paper focuses on the issue of self-care as a possible predictor of risk behavior in the target population of adolescents. The first part of the paper is focused on the theoretical basis of self-care and risk behavior. In the framework of self-care, the paper focuses on defining the basic characteristics of the term and consequently on the factors of self-care designed for adolescents. Within risk behavior, the paper discusses the characteristics of this concept, the factors influencing the risk behavior of the adolescents and also the basic forms of risk behavior in the target population. The primary goal of the projekt is to examine the predictions between self-care and risk behavior of adolescents.

**Keywords:** *Self-Care, risk behavior, adolescence, school, family, peers.*

### Starostlivosť o seba a adolescencia

Problematika starostlivosti o seba v období adolescencie je doposiaľ stále málo prebádanou oblasťou. V odbornej literatúre je zväčša spájaná so zdravím či ošetrovatelstvom. (Hoy et al. 2007; Lovaš 2010) Vo všeobecnosti ide o špecifickú formu správania, ktoré je orientované na zlepšovanie či udržiavanie telesného, či psychického zdravia.

Pod starostlivosťou o seba je možné si predstaviť zväčša fyzickú starostlivosť týkajúcu sa vzhľadu, cvičenia, zdravej výživy. Avšak je potrebné dbať aj na svoje psychické zdravie, sociálnu či subjektívnu pohodu. Dôležitosť konceptu starostlivosti o seba vyplýva aj z jeho multidimenzionality. (Godfrey et al. 2011) Z uvedeného vyplýva, že sa stáva záujmom viacerých vedných disciplín, medzi ktoré patrí sociálna práca, pedagogika, psychológia, ošetrovatelstvo. Každá z disciplín skúma a hodnotí koncept zo svojho uhla pohľadu, pričom práve to rozširuje samotnú oblasť starostlivosti o seba.

Starostlivosť o seba je považovaná za určitú formu prevencie pred rôznymi nežiadúcimi prejavmi prichádzajúcimi z prostredia. Starostlivosť o seba, ako forma prevencie bola preukázaná v rôznych cieľových skupinách, avšak doposiaľ sa štúdie nezaoberali starostlivosťou o seba v období adolescencie. Ráczová (2014) konštatuje, že v určitých vývinových obdobiach, ako aj v období adolescencie môžu do popredia vstupovať špecifické vývinové faktory, ktoré facilitujú či naopak oslabujú starostlivosť o seba. Za takéto faktory môžeme považovať intelektuálne, emocionálne alebo spoločenské dospievanie, identifikácia seba samého, emancipácia od rodičovskej kontroly ku sebakontrolu. (Kopčanová, Kopányiová, Smíková 2016)

Starostlivosť o seba neznamena len svojpomoc vedomým vykonávaním aktivít starostlivosti o seba, ale taktiež i spoluprácu s mnohými odborníkmi, ktorí poskytujú rôzny pohľad na skúmaný problém. Daní odborníci môžu výrazným spôsobom ovplyvniť subjektívne vnímanie seba samého u adolescenta či iného jedinca a taktiež aj jeho prežívanie, či správanie. Pomáhajú taktiež adolescentovi nadobudnúť kontrolu nad svojím životom. (Department of Health 2005)

Je možné predpokladať, že aktivity starostlivosti o seba v období adolescencie sú vykonávané na nízkej, resp. miernej úrovni. Znížovanie vykonávania aktivít starostlivosti o seba v živote adolescenta môžu ovplyvňovať faktory, ako napríklad: zdravý životný štýl (fajčenie, alkohol, nedostatok spánku), denná rutina (nízka úroveň starostlivosti o svoj fyzický vzhľad, každodenná hygiena), životné návyky (preferovanie nezdravých životných návykov ovplyvňujúcich vývin jedinca), prostredie, v ktorom sa adolescent zdržiava a vyrastá (rovesníci s negatívnymi vzorcami správania, rodina s preferovaním príliš liberálneho štýlu výchovy). Uvedené faktory môžu na každého jedinca pôsobiť individuálne. (Saffari, Hosseini et al. 2017)

Pri starostlivosti o seba je potrebné vychádzať aj z faktorov, ktoré majú vplyv a význam pre sféru starostlivosti o seba. Preto sme pri tvorbe faktorov navrhovaných pre adolescentov vychádzali z faktorov starostlivosti uplatňovaných pri pomáhajúcich profesiách. Štúdie, ktoré boli realizované v oblasti starostlivosti o seba zamerané na pomáhajúce profesie, v literatúre vymedzujú štyri základné faktory: dobrá sociálna klíma a zvládanie nástrah vytváraných prácou, profesionálna oblasť a profesionálny rast pracovníkov, psychické a fyzické zdravie. (Mesárošová 2018; Lovaš 2014; Lichner 2018; Čerešník, Gatíal 2014)

Faktory, ktoré vymedzíme v súvislosti s našou cieľovou skupinou sú prispôbené jej špecifikám. Medzi špecifiká radíme pôsobenie školy a školského prostredia na adolescenta. Ďalšie špecifiká sa zameriavajú na psychickú, sociálnu a fyzickú zložku života, pričom sa ich úroveň a závažnosť je odlišná pri kategórii dospelých jedincov. Špecifikom je i vzťahová sieť adolescenta v rodinnom prostredí a v prostredí rovesníkov, z čoho vyplývajú odlišné hodnotové a vzťahové orientácie vo vzťahu k autoritám.

Na základe vyššie uvedeného sú faktory pre cieľovú skupinu adolescentov nasledovné:

- sociálna klíma a zvládanie nástrah vytváraných školským prostredím,
- efektívnosť a úspešnosť zvládania školských povinností,
- fyzická zložka, fyzický vzhlľad,
- psychologická zložka,
- sociálna zložka.

**Sociálna klíma a zvládanie nástrah vytváraných školským prostredím** – školská klíma je považovaná za sociálno-psychologický termín, ktorý vyjadruje to, do akej miery je žiak v triede spokojný. Vyjadruje aj to či si žiaci vzájomne rozumejú, skúma a hodnotí kvalitu vzťahov medzi spolužiakmi. (Mareš 2006; Gavora 2007; Průcha, Walterová, Mareš 2001) Pozitívne a oporné školské prostredie vyplýva taktiež zo sociálnej klímy v triede. Samotná sociálna opora učiteľov a žiakov súvisí so zdravím, s nižšou mierou užívania alkoholu či každodenného fajčenia. (Negru, Baban 2009; LaRusso a kol. 2008) Činitele ovplyvňujúce sociálnu klímu sú vyučovacie postupy učiteľa, počet žiakov v triede, vzťah medzi učiteľom a žiakom, vzťah medzi žiakmi navzájom (Koštrnová 2014; Hanuliaková 2010). Uplatnenie faktorov plynúcich zo sociálnej klímy môže mať vplyv na jeho správanie a konanie. Ak činitele nedostatočne alebo negatívne pôsobia na osobnosť adolescenta, môže to do určitej miery spôsobiť vznik a rozvoj negatívnych prejavov správania sa.

Možnosť, ako vhodne zlepšovať sociálnu klímu v školskom prostredí je zjednodušenie prístupu žiaka k sociálnemu pracovníkovi na škole, teda eventualita využiť sociálnu pomoc a podporu u sociálneho pracovníka, školského psychológa, sociálneho pedagóga. Taktiež i skupinová sociálna práca by pomohla sledovať vzájomné vzťahy medzi žiakmi, negatívne prejavy v triede či iné sociálno-patologické javy prebiehajúce v danej triede resp. škole. (Čáp, Mareš 2001)

Sociálna klíma a školské prostredie patria k starostlivosti o seba, pretože majú zásadný vplyv aj na ďalšie správanie a konanie jedinca v iných typoch prostredia. Ak je sociálna klíma v triede oslabená či negatívna, môže to nepriaznivo pôsobiť i na ďalšie zložky starostlivosti o seba (psychické zdravie, školská úspešnosť, socializácia jedinca). Sociálna klíma, ako súčasť starostlivosti o seba súvisí so školskou podporou v prostredí, zahŕňajúcom udržiavanie priateľských vzťahov so spolužiakmi a učiteľmi, zapájanie sa do skupinových aktivít v triede, či možnosti zlepšovania známk.

**Efektívnosť a úspešnosť zvládania školských povinností** – neúspešnosť v škole môže jedinca doviesť k vzniku alebo k rozširovaniu negatívnych spôsobov správania jedinca. Čerešník (2017) vo svojej štúdií potvrdil, že rizikové prejavy správania majú taktiež negatívne dôsledky na vzdelávanie a na výsledky v škole. Sledovanie procesu učenia má zásadný vplyv pre zvyšovanie efektívnosti vzdelávania u adolescentov. Proces zahŕňa prijatie záväzku učiť sa, zhodnotenie výkonnosti, osvojenie si spôsobilostí, rozvíjanie kompetencie prostredníctvom praxe.

Na zlepšovaní efektívnosti a úspešnosti zvládania školských povinností sa podieľa nielen adolescent, ale taktiež sa tu prízvukuje potreba zapojenia pedagógov či rodičov do celého komplexného procesu. Pozitívne vzťahy so spolužiakmi vplývajú taktiež na pozitívny rozvoj tohto faktora, na vyvíjanie iniciatívy na vyučovaní, na angažovanie sa v škole. (Danielsen a kol. 2009)

Faktor je zložkou starostlivosti o seba z toho dôvodu, že má významný vplyv pre optimálne fungovanie jedinca v školskej úspešnosti a efektívnosti, čo vedie aj k celkovej spokojnosti jedinca. Školská úspešnosť je jav, ktorým si jedinec rozvíja svoje spôsobilosti i seba samého. Na základe toho je možné usudzovať, že čím je starostlivosť o seba v tomto smere vyššia, tým je na vyššej úrovni i úspešnosť v škole.

Fyzická zložka a fyzický vzhlľad – zaraďujeme sem aktivity, ktoré sú charakterizované adekvátnym využívaním vlastnej energie a pohybom vlastného tela (Richards et al. 2010). Pravidelná fyzická aktivita môže zlepšovať celkový psychický stav adolescenta, pomáha znižovať stres, zvyšovať sebavedomie, sebakontrolu, schopnosť koncentrácie. Pohyb je prirodzenou fyziologickou potrebou človeka a významne ovplyvňuje mnohé funkcie v organizme. (Kodl et al. 2014) Fyzická aktivita zlepšuje starostlivosť o seba, rozvíja kognitívne funkcie, napomáha k lepšiemu psychickému zdraviu adolescenta. Nedostatok môže spôsobiť zdravotné problémy vedúce k iným rizikovým formám správania (depresia, nízke sebavedomie, zdravotné problémy, poruchy spánku, nedostatok energie, stres). (Kim et al. 2006) Výsledky jednej štúdie dokazujú, že mladí ľudia, ktorí sa venovali športu sa vyznačovali vyššou mierou subjektívnej pohody, vitality a duševného zdravia a taktiež mali nižší počet zdravotných ťažkostí (Gecková et al. 2000).

Fyzický vzhlľad sa v období adolescencie považuje za dôležitý aspekt osobnosti a zahŕňa pocity týkajúce sa zdravia či sexuálneho správania (Turčeková 2010). Adolescenti nespokojní so svojim vzhlľadom sa vyznačujú nižším sebavedomím, nižším sebahodnotením, sú depresívnejší a úzkostnejší. Kladné posudzovanie vlastného fyzického vzhlľadu vedie k upevňovaniu sebavedomia a k dosiahnutiu sociálneho prijatia medzi rovesníkmi. Naopak v prípade negatívneho posudzovania fyzického vzhlľadu narastá ohrozenie rizikom negatívneho sebahodnotenia, pocitmi nespravodlivosti,



zvyšovanie hostility. Z uvedeného vyplýva, že negatívne sebahodnotenie v oblasti fyzického vzhľadu vedie k rôznym prejavom rizikového správania. (Krch a kol. 2000)

**Psychologická zložka** - psychologická starostlivosť o seba je základným prvkom kvalitného života. Základom tejto starostlivosti je adekvátne vyjadrenie svojich emócií, porozumenie vlastného života, ventilácia pocitov. Dôsledky plynúce z nedostatočne rozvinutého duševného zdravia sa prejavujú aj v ťažkostiach v učení, v rozvíjaní rizikových prejavov správania, v rozvíjaní úzkosti, depresii. (WHO 2005) Pozitívne a podporujúce prostredie, ktoré vytvárajú ľudia okolo adolescenta, je dôležité pre rozvoj psychickej rovnováhy v živote jedinca (Tartakovsky 2015). Psychologická zložka, ako zložka starostlivosti o seba má význam v rámci rozvíjania duševného zdravia. Ak by táto zložka absentovala v starostlivosti o seba, mohlo by to mať negatívne dôsledky pre psychiku jedinca. V rámci psychologickkej zložky starostlivosti o seba tu môžeme zaradiť pozitívne myslenie, potlačanie zlej nálady či akúsi dennú vyváženosť.

Zlepšovanie psychickej zložky u adolescentov je možné prostredníctvom pedagóga, vychovávateľa, sociálneho pracovníka. Vhodnými metódami sú sociálno-psychologické výcviky, relaxačné techniky, techniky na podporu zdravého sebavedomia, ventilácie, sociálnej opory a pod. (Selko 2009) Psychické zdravie zväčša nasleduje až po uvedení si potreby fyzického zdravia. Psychické zdravie a osobný rozvoj sa objavujú až s postupne rastúcim vekom (Piko, Bak 2006).

**Sociálna zložka** – sociálne prostredie je dôležité pri nadväzovaní vzťahov s inými ľuďmi, ale aj pri spoločenskom statuse. Taktiež i výchovno-vzdelávací proces prebieha prostredníctvom sociálnych interakcií medzi učiteľom a žiakom. Ako sme už vyššie uviedli v rámci faktoru týkajúceho sa sociálnej klímy, vzťah medzi učiteľom a žiakom je veľmi významným. Z uvedeného vyplýva, že socializácia v školskom prostredí má význam na správanie a konanie adolescenta. (Potašová 2011) Zdravie adolescentov je výrazne ovplyvnené rôznymi sociálnymi faktormi na osobnej, rodinnej, komunitnej i národnej úrovni (Viner et al. 2012). Vo sfére sociálnej je dôležité upozorniť na fakt, že pre adolescenta sú priatelia a rovesníci bližšími v ich sociálnych kontaktoch, než rodičia či iné authority. Keďže práve v období adolescencie dochádza k presunu uspokojovania potrieb z rodičov na rovesníkov. (Macek, Lacinová 2006)

Úroveň starostlivosti o seba ovplyvňuje sociálne správanie jedinca, čo je v období adolescencie dôležitá súčasť života. Sociálna zložka zahŕňa určitú životnú vyváženosť jedinca. Z pohľadu starostlivosti o seba patrí k sociálnej zložke trávenie voľného času s rodinou, priateľmi, dobrý dojem pri kontakte s dospelými, s rovesníkmi.

Na základe vyššie uvedenej stručnej charakteristiky starostlivosti o seba a z nej vyplývajúcich faktorov je možné predpokladať významný vplyv školy, rovesníkov i rodiny na správanie a konanie adolescenta. Ďalším výstupom z uvedených charakteristík je fakt, že je potrebné zamerať svoju pozornosť na adolescentov ako rizikovú skupinu sociálnej práce. Taktiež je potrebné rozvíjať oblasť starostlivosti o seba u adolescentov v súvislosti so znižovaním rizikového správania.

### **Rizikové správanie a adolescencia**

Fenoménu rizikového správania predchádzali viaceré spoločenské či kultúrne zmeny. K týmto zmenám môžeme zaradiť oslabenie socializačných a individuálnych funkcií rodiny, neosobné vzťahy, digitalizácia sveta a uprednostňovanie moderných informačných technológií pred reálnym svetom. Práve tieto spomínané zmeny spôsobili to, že najrizikovejšou etapou života už prestalo byť ranné detstvo, ale stalo sa ním obdobie adolescencie. (Kagan 1991, in: Čerešník 2019) Obdobie adolescencie sa považuje za kľúčové z hľadiska vzniku i rozvoja rizikového správania, aj pre formovanie postojov a návykov v rámci tohto správania (Krejčová 2011). Erden a Akman (2008) v jednej štúdií prezentujú, že ak dospelí vedia o rizikovom správaní sa svojich detí a primerane k tomu pristupujú, tak je možné pozitívne vyriešiť situáciu smerom k oslabeniu sklonu jedinca k rizikovému správaniu. Rizikové správanie sa priamo podieľa na narušení vzťahu k sebe samému, k rovesníkom, k rodine, k spoločnosti (Miovský, Zapletalová 2006). Rizikové a antisociálne správanie je prítomné v každej generácii, a teda do určitej miery je možné považovať ho za normu vzhľadom k vývinovému obdobiu (Sobotková 2014). Výsledok rizikového správania nie je jasný a prináša balansovanie medzi negatívnymi dôsledkami, stratami a pozitívnymi dôsledkami. Správanie je chápané aj ako sociálny konštrukt, zahŕňajúci rozmanité formy správania. (Miovský, Zapletalová 2006; Širůček, Širůčková, Macek 2007)

Rizikové správanie v období adolescencie je považované za správanie, ktoré ohrozuje život či zdravie adolescenta, sťažuje alebo znemožňuje mu odčleniť sa od rodičov obvyklým spôsobom, komplikuje mu dokončenie profesijnej kvalifikácie, nepriaznivo ovplyvňuje jeho identifikáciu so sexuálnou rolou a poškodzuje jeho sebahodnotenie v budúcnosti (Kocourková, Koutek 2005).

Príčina vzniku rizikového správania je multifaktoriálna. Príčina plynie z interakcie biologických, sociálnych, psychologických, individuálnych a environmentálnych faktorov. (Vágnerová 2004; Punová 2012) Na celkový rozvoj rizikového správania v období adolescencie má vplyv psychologický a emocionálny vývin, vývin seba samého a taktiež aj sociálny vývin (Columbus 2015).

Toto správanie vedie adolescentov k redukcii nežiadúceho a hľadaniu žiadúceho, následne, aj k opúšťaniu zvyčajného a separovaniu sa od rodiny. Zo spoločensko-normatívneho pohľadu konajú rizikovo správajúci sa adolescenti nezmyselne, iracionálne, neakceptovateľne až ohrozujúco. (Čerešník 2019)

Rizikové správanie nepredstavuje homogénnu kategóriu a zahŕňa rôzne typy správania - od spoločensky prijateľného až po závažné prejavy negatívneho správania. Takéto správanie sa stalo bežnou súčasťou pubescencie a adolescencie. Podľa Širůčkovej (2010) ide o nasledovné formy správania:

- interpersonálne agresívne správanie (týranie, šikanovanie, diskriminácia, xenofóbia),
- delikventné správanie súvisiace s hmotným majetkom (vandalizmus),
- patologické hráčstvo,
- sexuálne rizikové správanie (predčasné tehotenstvo, nechránený pohlavný styk),
- rizikové zdravotné návyky (nezdravý životný štýl),
- rizikové športové aktivity (adrenalinové a extrémne športy),
- rizikové správanie, ktoré sa vzťahuje k spoločenským inštitúciám (záškoláctvo).

Podľa WHO (2019) sú diferencované tri hlavné formy rizikového správania, a to:

- **pasívna:** záškoláctvo, samovražedné správanie, únikové tendencie správania,
- **agresívna:** delikvencia, násilie,
- **kompromisná:** odchýlky v školskom prospechu, zhoršenie školského prospechu, nestabilita v školskom živote.

Ak by sme sa zamerali na to, čo ovplyvňuje rizikové správanie v období adolescencie, pozornosť by sme usmernili na širokú škálu rôznych faktorov, ktoré môžu byť spúšťačmi tohto správania. Starostlivosť o seba sa skladá z faktorov, ktoré sme charakterizovali vyššie. Na základe týchto faktorov môžeme tvrdiť, že zložkami, ktoré sú eminentnými pre ovplyvňovanie rizikového správania v našej cieľovej skupine a súvisia so sférou starostlivosti o seba sú škola, rodina a rovesníci. Tieto zložky považujeme za dôležité v rámci skúmania starostlivosti o seba u adolescentov.

Taktiež i štúdie (Plaňava, Pilát 2002; Bechyňová 2008; Terzian et al. 2011) zaoberajúce sa rizikovým správaním v tomto období preukázali, že na rozvoj rizikového správania má najväčší vplyv škola, rodina i rovesníci. Správanie a prežívanie dieťaťa sú v rodinnom či školskom prostredí modelované vonkajšími a vnútornými faktormi, ktoré ovplyvňujú jeho psychosociálny vývin. Osobitý význam nadobúda otázka týkajúca sa dysfunkčnosti rodinného prostredia a jeho vplyvu na formovanie osobnosti dieťaťa. (Fischer, Škoda 2008) Samotné rizikové faktory sú definované ako určité podmienky, ktoré sú spojené s vyššou pravdepodobnosťou negatívnych dôsledkov.

Škola, ako zložka starostlivosti o seba podieľajúca sa na rizikovom správaní adolescentov má dôležitý význam. Funkčnosť školského prostredia môže nadobúdať osobitý význam pri dysfunkčnom rodinnom prostredí. Opakovaná pozitívna skúsenosť so školským prostredím, zapojenie jedinca do školských i mimoškolských aktivít je, teda zložkou, ktorá do veľkej miery znižuje možnosť, že sa deti zapoja do problémových aktivít. Avšak aj v rámci školy existuje mnoho faktorov, ktoré sa podieľajú na rizikovom správaní adolescentov (nejasné školské normy, neorganizované školské prostredie, vplyv spolužiakov). (Orosova et al. 2007) Význam školského prostredia taktiež akcentuje aj v preventívnych aktivitách, ktoré sú realizované v školskom prostredí a môžu eliminovať rizikové správanie.

Rodina, ako zložka starostlivosti o seba sa podieľa na celkovom formovaní osobnosti jedinca (Fischer, Škoda 2008). Ak by bolo rodinné prostredie oslabené, môže to spôsobovať rozvíjanie sa problémového správania adolescentov. Nižšiu úroveň vzniku či rozvoja rizikového správania je možné dosiahnuť zlepšovaním vzťahu medzi deťmi a rodičmi. (Verešová, Hušvétyová 2005) Hoci adolescencia je obdobie dištancovania sa od rodičov a deti majú určité praktické schopnosti, potrebujú rodičov na to, aby sa podieľali na budovaní svojej starostlivosti o seba (Kelo, Martikainen, Eriksson 2011).

Zložka zameraná na rovesníkov sa podieľa taktiež na rizikovom správaní adolescentov. Počet kontaktov adolescentov s rovesníkmi, ktorí zneužívajú návykové látky a správajú sa delikventne, súvisí so stúpajúcou mierou antisociálneho správania. (Sobotková, Blatný, Hrdlička 2007) Zložka môže pôsobiť buď rizikovo alebo protektívne (Maxwell 2002). Prostredníctvom rovesníkov si adolescenti často naplňajú potrebu niekam patriť, získavajú sociálny status či pocit vlastnej hodnoty. Prostredníctvom rovesníkov si začínajú oveľa intenzívnejšie uvedomovať a zaujímať sa oň. Najmä podľa vrstovníkov na svoju osobu a sebaoponovanie (self-concept) sa opierajú o vnímanú sociálnu reputáciu. (Davey, Yücel, Allen 2008)

Na základe uvedených teoretických východísk týkajúcich sa rizikového správania a obdobia adolescencie môžeme konštatovať, že tento typ správania sa má zvyšujúcu sa tendenciu výskytu práve v tomto období. Pri skúmaní zložiek starostlivosti o seba ovplyvňujúce rizikové správanie adolescentov sme sa zamerali najmä na školu, rodinu a rovesníkov. Práve tieto spomínané zložky starostlivosti o seba považujeme za nosné pri skúmaní a prepojení problematiky rizikového správania adolescentov.

## Návrh projektu výskumu

Na základe teoretických východísk predpokladáme vzájomné vzťahy medzi starostlivosťou o seba a rizikovým správaním adolescentov. Pričom vychádzame z predpokladu, že zvyšujúcou sa starostlivosťou o seba sa znižuje rizikové správanie v cieľovej skupine. Predkladanej problematike je potrebné venovať pozornosť najmä z dôvodu, že starostlivosť o seba v súvislosti s cieľovou skupinou adolescentov doposiaľ nebola skúmaná.

Návrh projektu môže byť dostatočne dobrým základom pre prípravu nových metód pre prácu s adolescentmi, u ktorých bola detekovaná zvýšená miera rizikového správania sa. A na základe toho je starostlivosť o seba vhodným indikátorom pre meranie rizikového správania v cieľovej skupine adolescentov.

## Cieľ výskumu

Hlavným cieľom projektu je zamerať sa na overenie lineárnych vzťahov medzi skúmanými premennými a taktiež overiť predikcie medzi starostlivosťou o seba a rizikovým správaním.

Jedným z cieľov je zamerať sa i na vzájomný vplyv jednotlivých faktorov starostlivosti o seba v cieľovej skupine adolescentov.

## Hlavná hypotéza

Hlavnou hypotézou v rámci predkladaného projektu výskumu je predpoklad, že starostlivosťou o seba sa znižuje riziko vzniku či rozvoja rôznych foriem rizikového správania adolescentov. Na základe uvedeného predpokladáme, že starostlivosť o seba pozitívne predikuje znižovanie rizikového správania adolescentov.

## Predpokladaná výskumná vzorka

Výskumnú vzorku budú tvoriť študenti stredných škôl na území stredného a západného Slovenska. Z hľadiska typu škôl pôjde o stredné odborné školy a gymnázia. Vzorka bola vybraná zámerné s ohľadom na špecifiká vývinového obdobia a na zvýšenú náchylnosť správať sa v tomto období rizikovo. Výskumnú vzorku bude tvoriť približne 400 respondentov.

## Charakteristika navrhovaných metód a metódik

Zber dát bude realizovaný prostredníctvom batérie dotazníkov, ktoré sú zamerané na skúmanú problematiku. Predkladané dotazníky sú ešte doplnené o demografické otázky, zamerané na skúmanie veku respondentov, rodu, typ školy, miesto bydliska, typy rodín, počet súrodencov.

SoSA – Dotazník starostlivosti o seba u adolescentov (Petriková, Lichner, Žiaková – v procese validizácie). Ide o dotazník starostlivosti o seba navrhnutý pre cieľovú skupinu adolescentov. Dotazník sa skladá z 52 položiek a participant/participantka vyjadruje mieru svojho súhlasu resp. nesúhlasu na 6 bodovej Likertovej škále. Pričom 1 znamená úplne nesúhlasím a 6 znamená úplne súhlasím s daným výrokom. Dotazník je rozdelený do niekoľkých oblastí, ktoré súvisia s konceptom starostlivosti o seba (sociálna, organizačná, emocionálna, osobná oblasť). Doposiaľ bol vykonaný prvý zber dát na základe ktorého budeme následne určovať potrebné psychometrické vlastnosti predkladaného dotazníka (validita, reliabilita výskumného nástroja). Otázky v dotazníku sú zamerané na rodinu, školu a rovesníkov ale taktiež i na osobnú zložku adolescenta, pričom vychádzame z faktorov starostlivosti o seba u adolescentov, ktoré sme charakterizovali v teoretickej časti práce. Ide o faktory zamerané na fyzickú, psychologickú, sociálnu zložku a taktiež i faktory skúmajúce efektívnosť a úspešnosť zvládania školských povinností a sociálnu klímu v školskom prostredí. Samotnej realizácii výskumu predchádza pilotná štúdia prostredníctvom ktorej overíme túto navrhovanú metodiku.

RSI – Dotazník rizikového správania (Lovašová 2019). Ide o dotazník zameraný na rizikové správanie adolescentov. Dotazník sa skladá z 34 položiek a respondent môže odpovedať na 5-bodovej Likertovej škále, pričom 1- znamená úplne súhlasím a 5-úplne nesúhlasím. Respondent dopĺňa odpoveď na otázku „za posledný rok sa mi stalo, že..“ Na základe vykonaného zberu dát z dotazníka budeme následne určovať psychometrické vlastnosti dotazníka (validita, reliabilita). Dotazník sa zameriava na problémy týkajúce sa delikvencie v období adolescencie, sexuálne rizikového správania, problémy zamerané na moderné informačné technológie, problémy porúch príjmu potravy a na xenofóbne správanie.

Zozbierané dáta budeme vyhodnocovať prostredníctvom štatistického programu SPSS. Prostredníctvom regresnej analýzy budeme zisťovať predikcie. Výsledkom regresnej analýzy je identifikácia smeru lineárnych vzťahov medzi premennými, čo nám následne pomôže určiť model a mieru vzájomného vplyvu vymedzených premenných. Preukážeme tak, či starostlivosť o seba pôsobí ako prediktor pre rizikové správanie adolescentov, resp. naopak.

## Záver

Predkladaný príspevok poskytol základné teoretické východiská skúmanej problematiky zameranej na starostlivosť o seba a rizikové správanie adolescentov. Zameranie sa práve na túto cieľovú skupinu vyplýva najmä zo zvýšeného

rizikového správania v tejto skupine. Koncept starostlivosti o seba sa javí ako novodobý pre skúmanie rizikového správania u adolescentov. Pričom podľa autorov je tento koncept veľmi vhodným pre rozvíjanie nových metód či spôsobov práce s touto cieľovou skupinou.

Nadobudnuté zistenia môžu byť prínosnými pre odbornú prácu s touto cieľovou skupinou pri tvorbe efektívnych intervenčných a preventívnych programov. Efektívna prevencia by mala byť cieleňá a vychádzať najmä z objektívnych dát. Na programoch by hlavnou sférou bola starostlivosť o seba a jej prislúchajúce aktivity.

## Literatúra

BECHYŇOVÁ, Veřa, 2008. *Sanace rodiny*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-392-5.

COLUMBUS, Alexandra, 2015. *Advances in Psychology Research*. Nova Science Publisher. ISBN 978-1-63482-458-3.

ČÁP, Jan, Jiří MAREŠ, 2001. *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál. ISBN 7178-463-X.

ČEREŠŇÍK, Michal a Viktor GATIAL, 2014. *Rizikové správanie a vybrané osobnostné premenné dospelievajúcich v systéme nižšieho sekundárneho vzdelávania*. Nitra: UKF. ISBN 978-01-95-1736-4-2.

ČEREŠŇÍK, Michal, 2019. *Rizikové správanie, blízke vzťahy a sebaregulácia dospelievajúcich v systéme nižšieho sekundárneho vzdelávania*. SPU Nitra. ISBN 978-80-2472-74-2-4.

DANIELSEN, Anne G., et al., 2009. *School-Related Social Support and Students' Perceived Life Satisfaction*. In: *Journal Educational Research*. **102**(4), p. 303-320. ISSN 1940-0675.

DACEY, Christopher G., Murat YÜCEL, Nicholas B. ALLEN, 2008. *The emergence of depression in adolescence: Development of the prefrontal cortex and the representation of reward*. In: *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, **32**, pp. 1-19. ISSN 0149-7634.

DEPARTMENT OF HEALTH, 2005. *Self Care - A Real Choice: Self-Care Support - A Practical Option*. [online]. [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: [http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130107105354/http://www.dh.gov.uk/prod\\_consum\\_dh/groups/dh\\_digitalassets/@dh/@en/documents/digitalasset/dh\\_4101702.pdf](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130107105354/http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/@dh/@en/documents/digitalasset/dh_4101702.pdf)

ERDEN, Munire and Yasemin AKMAN, 2008. *Eğitim psikolojisi [Education psychology]*. Ankara, Turkey: Arkadaş Publishing. ISBN 978-975-01577-2-1.

FISCHER, Slavomil a Jiří ŠKODA, 2014. *Sociální patologie*. Praha Grada. ISBN 978-80-247-5046-0.

GAVORA, Peter, 2007. *Učiteľ a žiak v komunikácii*. Bratislava: Univerzita Komenského. ISBN 978-80-223-2327-7.

GECKOVÁ, Andrea - Marcel PUDELSKÝ - Jitse P. VAN DIJK, 2000. *Vplyv rodičov a rovesníkov na správanie adolescentov súvisiace so zdravím*. In: *Psychológia a patopsychológia dieťaťa*, **35**(3), s. 233-241. ISSN 0555-5574.

GODFREY, Christina M. et al., 2011. *Care of Self – Care by other – Care of other: the Meaning of Self-Care from Research, Practice, Policy, and Industry Perspective*. In: *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, **9**, pp. 3 - 24. ISSN 1744-1609.

HANULIAKOVÁ, Jana, 2010. *Klíma triedy a jej význam v tvorivo-humanistickej výchove*. In: *Výchova v pedagogickom výskume a praxi: zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie z 31.1.2008 v Trnave*. Trnava: Univerzita sv. Cyrila a Metoda, s. 112-124. ISBN 978-808105-007-7.

HOY, Bente – Lis WAGNER – Elisabeth O. C. HALL, 2007. *Self-Care as a health resource elders: an integrative review of the concept*. In: *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, **21**(4), pp. 456-466. ISSN 1471-6712.

KAGAN, Jerome, 1991. *Etiologies of Adolescents and Risk*. In: *Journal of Adolescent Health*. **12**(5), p. 591-596. ISSN 1054-139X.

KELO, Marjatta – Marja MARTIKAINEN – Elina ERIKSSON, 2011. *Self-Care of School-Age Children with Diabetes: an Integrative review*. In: *Journal of Advanced Nursing*, **67**(10), pp. 2096-2108. ISSN 1365-2648.

KIM, Kyunghye et al., 2006. *Internet Addiction in Korean Adolescents and its Relation to Depression and Suicidal Ideation: A Questionnaire Survey*. In: *International Journal of Nursing Studies*. **43**(2), pp. 185–192. ISSN 0020-7489.

KOCOURKOVÁ, Jana a Jiří KOUTEK, 2005. *Spektrum autodestruktivity v adolescenci – rizikové chování, sebepoškodzování, suicidalita*. In: *Psychológia a patopsychológia dieťaťa*. **44**(4), s. 374-379. ISSN 2585-9056.

KODL, Miroslav et al., 2014. *Zpráva o zdraví obyvatel České republiky*. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR. ISBN 978-80-85047-49-3.

KOPČANOVÁ, Dagmar – Alena KOPÁNYIOVÁ – Eva SMIKOVÁ, 2016. *Metodická príručka pre zamestnancov a zamestnankyne poradenských zariadení v rezorte školstva SR. MŠVVaŠ SR*. ISBN 978-80-89698-20-2.

- KOŠTRNOVÁ, Dagmar, 2014. Tvorba a rozvoj pozitívnej klímy v triede. Metodicko-pedagogické centrum v Bratislave. ISBN 978-80-553-1281-1.
- KRCH, František David, 2000. Vzťah medzi telesnou spokojnosťou a kvalitou života českých adolescentů. In: *Psychiatrie*. 4(4), s. 231-235. ISSN 1339-4258.
- KREJČOVÁ, Lenka, 2011. Psychologické aspekty vzdelávania dospievajúcich. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-247-3474-3.
- LARUSSO, D. Maria a kol., 2008. Teachers as Builders of Respectful School Climates: Implications for Adolescent Drug Use Norms and Depressive Symptoms in High School. In: *Journal of Youth and Adolescence*. 37(4), pp. 386-398. ISSN 1573-6601.
- LICHNER, Vladimír a Magdaléna HALACHOVÁ, 2018. Starostlivosť o seba u sociálnych pracovníkov v kontexte pracovného prostredia. In: MESÁROŠOVÁ Margita (eds). Pomáhajúce profesie a starostlivosť o seba z pohľadu psychológie a sociálnej práce. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. Filozofická fakulta. Katedra psychológie, s. 83-94. ISBN 978-80-8152-606-0.
- LOVAŠ, Ladislav, 2010. Sebahodnotenie a sebakontrola v oblasti starostlivosti o seba. Zborník FF UK. *Psychologica XI*. Bratislava: Stimul, s. 445-453. ISBN 978-80-7097-922-8.
- LOVAŠ, Ladislav et al., 2014. Psychologické kontexty starostlivosti o seba. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta, ISBN 978-80-8152-196-6.
- MACEK, Petr a Lenka, LACINOVÁ, 2002. Vzťahy v dospívání. Brno: Barrister & Principal, pp. 41-53. ISBN 807-3640-34-1.
- MAREŠ, Jiří, 2006. Sociální klíma školní třídy [online]. [cit. 2020-01-10]. Dostupné z: [http://klima.pedagogika.cz/trida/doc/Mares\\_Klima\\_tridy](http://klima.pedagogika.cz/trida/doc/Mares_Klima_tridy).
- MAXWELL, A. Kimberly, 2002. Friends: The Role of Peer Influence Across Adolescent Risk Behaviors. In: *Journal of Youth and Adolescence*. 31(4), pp. 267-277. ISSN 0047-2891.
- MESÁROŠOVÁ, Margita, 2017. Starostlivosť o seba ako prediktor pracovnej spokojnosti a negatívnych dôsledkov u pomáhajúcich profesií. In: Mezinárodní konference Psychologie práce a organizace: Zlín, 24.- 25. května 2017: sborník abstraktů. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, s. 400-415. ISBN 978-80-7454-655-6.
- MIOVSKÝ, Michal a Jana ZAPLETALOVÁ, 2006. Primární prevence rizikového chování na rozcestí: specializace versus integrace. In: Primární prevence rizikového chování: specializace versus integrace. Tišnov: SCAN. ISBN 978-80-2470-86-5-2.
- NEGRU, Oana and Adriana BABAN, 2009. Positive Development in School Settings: School Environment Influences on Perceived School Adjustment in a Romanian Adolescent Sample. *Cognition*,
- OROSOVÁ, Oľga - Beáta GAJDOŠOVÁ - Andrea MADARASOVÁ-GECKOVÁ - Jitse, P. van DIJK, 2007. Rizikové faktory užívania drog dospievajúcimi. In: *Československá psychologie*, 51(1), s. 32-48. ISSN 1804-6436.
- PIKO, Bettina F. and Judit BAK, 2006. Children's Perceptions of Health and Illness: Images and Lay Concepts in Preadolescence. In: *Journal of Health Education Research*. 21(5), pp. 643-653. ISSN 2380-5439.
- PLAŇAVA, Ivo a Milan PILÁT, 2002. Děti, mládež a rodiny v období transformace. Brno: Barrister & Principal. ISBN 978-80-86598-36-5.
- POTAŠOVÁ, Júlia, 2011. Sociálno - psychologické aspekty pedagogickej interakcie. vzťah učiteľ – žiak. Recenzovaný zborník z príspevkov z medzinárodnej konferencie. Katedra pedagogiky FHPV PU v Prešove, s. 276-286. ISBN 978-80-555-0482-7.
- PRUCHA, Ján – Eliška WALTEROVÁ - Jiří MAREŠ, 2008. Pedagogický slovník. Portál. ISBN 978-80-73674-16-8.
- PUNOVÁ, Monika, 2012. Resiliencie v sociálnej práci s rizikovou mládežou. In: *Sociální práce / Sociálna práca*, 4(2), pp. 90-104. ISSN 1805-885X.
- RÁCZOVÁ, Beáta, 2014. Vývinové aspekty starostlivosti o seba. In: L. LOVAŠ (ed.), *Psychologické kontexty starostlivosti o seba*, s. 26 – 60. Košice: UPJŠ. ISBN 978-80-8152-196-6.
- RICHARDS, Kelly - Estelle CAMPENNI - Janet, MUSE-BURKE, 2010. Self-Care and Well-Being in Mental Health Professionals: The Mediating Effects of Self-Awareness and Mindfulness. In: *Journal of Mental Health Counseling*. 32(3), pp. 247-264. ISSN 1040-2861.
- SAFFARI, M. and M. S. HOSSEINI et al., 2017. Determinants of Lifestyle Behavior in Iranian Adults with Prediabetes: Applying the Theory of Planned Behavior. *Arch Iran*, 20, pp. 198-204. Doi: 0172004/AIM.003.
- SELKO, Dušan, 2009. *Psychológia zdravia v praxi*. Mauro Slovakia. ISBN 978-80-968092-5-7.



- SOBOTKOVÁ, Veronika Nielsen - Marek BLATNÝ - Michal HRDLIČKA – Martin, JELÍNEK, 2014. Rizikové a antisociálne chováni v adolescenci. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-2474-042-3.
- ŠIRŮČEK, Jan – Michaela ŠIRŮČKOVÁ – Petr MACEK, 2007. Sociální opora rodičů a vrstevníků a její význam pro rozvoj problémového chování v adolescenci. In: Československá psychologie, **51**(5), s. 476–488. ISSN 0009-062X.
- SIRŮČKOVÁ, Michaela, 2010. Rizikové chování a jeho psychosociální souvislosti. In: MIOVSKÝ, M. a kol. Primární prevence rizikového chování ve školství. Sdružení SCAN, Tišnov.
- TARTAKOVSKY, Margarita, 2015. Three Self-Care Strategies to Transform Your Life [online]. [cit. 2019-12-27]. Dostupné z: <http://psychcentral.com/blog/archives/2012/08/20/3-self-care-strategies-to-transform-your-life/>
- TERZIAN, Mary, 2011. Preventing Multiple Risky Behaviors among Adolescents: Seven Strategies. [online]. [cit. 2020-02-12]. Dostupné z: <https://www.childtrends.org/publications/preventing-multiple-risky-behaviors-among-adolescents-seven-strategies>
- TURČEKOVÁ, Linda, 2010. Dopad dermatologického ochorenia na sebakoncepciu postihnutého. In: Dermatológia pre prax. [online]. [cit. 2020-02-12]. **4**(4), s. 149-151 ISSN: 1339-4207. Dostupné z : [http://www.solen.sk/index.php?page=pdf\\_view&pdf\\_id=4757&magazine\\_id=11](http://www.solen.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=4757&magazine_id=11)
- VÁGNEROVÁ, Marie, 2004. Psychopatologie pro pomáhající profese. Praha: Portál. ISBN 807-3674-14-9.
- VEREŠOVÁ, Marcela a Janka HUŠVÉTYOVÁ, 2005. Štýly rodinnej výchovy a rizikové správanie dievčat a chlapcov v období puberty. In: Psychológia a patopsychológia dieťaťa, **40**(1), s. 17-29. ISSN 0555-5574.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005. Child and Adolescent Mental Health Policies and Plans. Geneva: WHO. ISBN 92-4-154657-3.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019. Adolescent Mental Health. Geneva: WHO [online]. [cit. 2020-02-12]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>

*Príspevok vznikol ako súčasť riešenia vedeckého projektu VVGS-2020-1414 Tvorba dotazníka pre meranie úrovne starostlivosti o seba u adolescentov.*

## Postavenie stavovského snemu štruktúre feudálneho právneho poriadku

*Status of feudalism parliament in structure feudalism legal system*

Lucia PIŠTEJOVÁ

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Právnická fakulta,*

### Abstrakt:

Podmienky ovplyvňujúce vznik a formovanie stavovskej reprezentácie vo významnej miere taktiež prispeli k snemovému usporiadaniu politických systémov vo feudálnych krajinách. V štyroch kapitolách sa preto tento článok pokúša priblížiť jednotlivé procesy prispievajúce k vzniku a formovaniu tohto pre stavovskú monarchiu významného inštitútu. Prostredníctvom druhej kapitoly sa tento článok pokúša o priblíženie organizačnej štruktúry stavovského snemu. Významnú úlohu v jeho mocenskom postavení zohráva aj pozvoľné nadobúdanie právomocí a kompetencií, čomu je zameraná tretia kapitola tohto článku. V poslednej štvrtnej kapitole je tak tento článok zameraný na úpadok mocenského vplyvu stavovského snemu spôsobujúci jeho postupný zánik.

**Kľúčové slová:** *Feudalizmus, stavovský snem, organizačná štruktúra, absolutizmus,*

### Abstract:

The conditions affecting emergence and shaping of feudalism representation in significant degree contributed to the parliamentarism arrangements of political systems in feudalism country. In the four chapters this article trying to approximate the individual processes witch conductive to emergence and shaping this for feudalism monarchy significant institute. Through the second chapter this article trying to approximate the organisational structure of feudalism parlament. The most significant role of his power-based status plays gradual acquisition of emergence and shaping which is focused the chapter third of this article. On the last fourth chapter is this article focused for a decline of the power influence of feudalism parlament which cause his gradual ending.

**Keywords:** *Feudalism, feudalism parliament, organizational structure, absolutism,*

### Úvod

Nástupom nového štátneho usporiadania, súvisiaceho predovšetkým so vzrastajúcou mocou šľachty a špecializáciou obyvateľstva do jednotlivých stavov sa naprieč Európskym kontinentom začínajú čoraz častejšie ozývať hlasy o vytvorenie samostatného orgánu, podieľajúceho sa na riadení štátu spoločne s panovníkom. Na podklade viacerých viac či menej významných historických okolností preto dochádza k vytvoreniu stavovského snemu, ako vrcholného orgánu reprezentujúceho záujmy širokého spektra (prevažne šľachtického) obyvateľstva. Vzhľadom k rozmanitosti krajín, ako aj ich geologickej členitosti, či politickej rozdrobenosti však v rozličných krajinách dochádza k sformovaniu tohto orgánu odlišnými spôsobmi. V našom článku by sme sa preto radi zamerali na podmienky a predpoklady, ktoré prispeli k vzniku tohto pre stredovek významného inštitútu, v značnej miere podieľajúceho sa na usporiadaní krajín a ich následnom rozvoji.

Dôležitú úlohu v prípade formovania verejného, ako aj súkromného života obyvateľov feudálnych krajín zohral stavovský snem predovšetkým pri prijímaní stredovekých právnych predpisov. V tomto článku by sme sa chceli zamerať na osobitosti jednotlivých krajín z hľadiska jeho legislatívneho procesu ako aj ustanovovania svojich členov. Každá krajiny si v priebehu vývoja nastupujúcej stavovskej monarchie postupne vytvárala potrebné mechanizmy hlasovacích či kreačných postupov primerane adaptovaných na podmienky aplikujúce sa v tej ktorej krajine. Dôležitú úlohu, z hľadiska politického riadenia krajiny zohrávali jednotlivé právomoci a kompetencie, ktorými oplývali prípadný volený alebo menovaný zástupcovia stavov. Zameraním sa na vzniknuté odlišnosti stavovského snemu v jeho právomociach a kompetenciách sa pokúsime, na podklade historických súvislostí poukázať na odlišný geopolitický vývoj skúmaných krajín, nielen v období stavovskej monarchie.

### 1. Prvopočiatky stavovského snemu v Európe

K oslabeniu moci panovníka v značnej miere prispelo jeho štedré rozdávanie pôdy šľachtickým obyvateľom. V dôsledku nárastu vplyvu šľachtického obyvateľstva sa čoraz častejšie začínajú objavovať snahy o podieľanie sa na riadení štátu, pričom vzniknutej situácii nepomohli ani novozavedené daňové, či robotné povinnosti. Spoločenská situácia preto vyústila v množiace sa vzbury obyvateľstva, v čoho dôsledku muselo dôjsť aj k reštrukturalizácii štátneho aparátu a tým aj k vytvoreniu nových spoločenských vrstiev, podieľajúcich sa na riadení štátu. Po zjednotení obyvateľstva s rovnakými záujmami v stavových organizáciách si následne tieto organizácie začínajú hľadať cestičky na presadzovanie svojich záujmov, nielen na miestnej ale predovšetkým na celoštátnej úrovni.

Prvotné náznaky vzniku stavovského zhromaždenia v jednotlivých krajinách je v značnej miere ovplyvnené ochotou zainteresovaných strán. Predovšetkým však závisí od politickej vôle v tej ktorej krajine. Pomerne skorý nástup

stavovského zriadenia, oproti zvyšku Európy, je badateľný v Anglickom kráľovstve. Vtedajší panovník Henrich I. bol pod ťarchou historických okolností nútený prijať viaceré právne predpisy, slúžiace na upokojenie situácie. Z hľadiska štátneho usporiadania môžeme za jeden z najvýznamnejších považovať čl.61 Magny Charty Libertátum. Prostredníctvom tohto článku bolo do právneho poriadku feudálneho Anglicka zakotvené zriadenie Veľkej rady dvadsiatich piatich barónov oprávnených rozhodovať o sťažnostiach obyvateľstva. (DAVID, 1972.) Zmena v štátnom usporiadaní bola badateľná aj v prípade porušenia zákona. Takéto protiprávne konanie bolo nahlasované štyrom barónom, ktorý ho následne posúvali na rozhodnutie panovníkovi. Vtedajší právny poriadok však pamätal aj na prípady, kedy by panovník z akéhokoľvek dôvodu nerozhodol v stanovenej lehote, poprípade rozhodol v rozpore s právnym poriadkom. Dôležitým bodom predmetnej listiny bolo aj ustanovenie, na základe ktorého každý z potenciálnych členov Veľkej rady barónov mohol zasadiť na svoje miesto a tým aj riadne vykonávať svoju funkciu iba v prípade ak pred nástupom do funkcie zloží predpísanú prisahu, v ktorej jednoznačne deklaruje, že svoju funkciu bude zastávať výlučne v súlade s ustanoveniami Charty. Veľká rada barónov sa na základe ďalšieho historického vývoja, prevažne v priebehu prvej polovice 13.stor. transformovala, pričom na základe politickej vôle z nej bol postupne vytváraný anglický parlament<sup>65</sup> pôsobiaci na tomto území dodnes.

Zlá politická situácia prispela k zvolaniu stavovského snemu aj v prípade Francúzskeho kráľovstva. Nedostatok finančných prostriedkov súvisel v značnej miere s nákladným životom Filipa IV. Riešenie spornej situácie bolo možné v prípade zdanenia duchovenstva. Takéto konanie panovníka, ako aj finančné prostriedky z neho vyplývajúce, však bolo možné iba po predchádzajúcom súhlase pápeža, ktorý ho odmietol poskytnúť. Filip IV. preto musel hľadať iné spôsoby ako naplniť štátnu pokladnicu vyššavenú predovšetkým v dôsledku častých vojnových konfliktov s Anglickom. Východiskom z patovej situácie malo byť zvolanie Generálnych stavov, na ktorých by sa zúčastnili aj predstavitelia miest. Kráľ sa takýmto spôsobom pokúsil deklarovat' zvrchovanosť svojej moci nad celým územím krajiny, ako aj nad jej obyvateľstvom (aj duchovným).

V tomto období však bolo akékoľvek zvolanie snemu závislé na vôli panovníka, ktorý sa o podporu stavov uchádzal iba v prípade hroziacej ekonomickej, či politickej krízy, či nutnosti jej rýchleho odvrátenia. Problematická bola aj otázka ustálenia miest, ako hlavného spojenca panovníka proti duchovnému obyvateľstvu na takomto snemovom zasadnutí. Otázka povinného súhlasu panovníka so zvolaním Generálnych stavov bola aktuálna počas celého pôsobenia stavovského snemu v priebehu stavovskej monarchie vo Francúzsku. Predstavitelia Generálnych stavov sa počas svojho pôsobenia pokúšali o oslabenie moci panovníka a tým aj podieľaní sa na riadení krajiny prostredníctvom vyhlásenia pravidelného zvolávania. Nástupom absolutistického štátneho zriadenia však dochádza k oslabeniu moci šľachty a tým aj k obmedzeniu ich snáh o samovoľné zasadanie snemu.

Nepriaznivá politická situácia vyplývajúca prevažne z obdobia bez legitímneho panovníka prispela k zvolaniu krajinských zhromaždení aj v prípade Českého kráľovstva. V prvopočiatoch schádzania sa jednotlivých šľachtických zástupcov nie je možné hovoriť o predstaviteľoch stavovskej obce, nakoľko oprávnením podieľať sa na riadení krajiny disponovali len najmocnejší veľmoži. Decíznu právomoc, ktorou v čase svojho najväčšieho vplyvu oplýval takmer každý stavovský snem v Európe, bolo možné v počiatočnom vývoji českého snemu úplne zanedbať. Rozmanitosť kompetencií takýchto zhromaždení je badateľná v prípade každého zasadnutia, nakoľko v tomto období ešte nedochádza k ich ustáleniu. Problematické je však aj ustálenie osôb oprávnených sa na takomto zasadnutí zúčastniť, pričom najväčšie otázky boli vytvárané v prípade účasti miest. Tým bola možnosť účasti na sneme deklarovaná až v prípade Plzeňského snemu. (KAPRAS, 1913.)

V prvopočiatoch však bolo možné zasadať na spoločných zhromaždeniach až po jeho nariadení panovníkom, pričom po príchode boli jednotliví členovia zhromaždenia nútení zložiť sľub vernosti pred svojim panovníkom. Takéto zhromaždenia taktiež slúžili na to aby prizvaný šľachtický hodnostári vyslovovali súhlas s vôľou panovníka prejavenu prostredníctvom jeho nariadení. Otázka bola aj možnosť zvolávania takéhoto „snemu,“ nakoľko v prvopočiatoch ešte nebolo definitívne ustálené obdobie a ani miesto, na ktorom sa mohli schádzať.

Na vznik a formovanie sa stavovského snemu mali v nemalej miere vplyv aj pomerne časté husitské povstania, ktoré vo významnej miere ovplyvnili aj ďalšie politické smerovanie krajiny. S pozvoľným ukončením husitského obdobia dochádza aj k značnému ustáleniu snemovej štruktúry, z ktorej bolo aj v dôsledku predchádzajúcich historických okolností na určitom území krajiny vyčlenené duchovenstvo. Odlišný postoj vo vzťahu k duchovnému obyvateľstvu, ako aj k účasti miest na týchto zhromaždeniach zastávala Morava. V dôsledku odlišnej geopolitickej situácie ako aj značne nižšiemu počtu miest na tomto území tak dochádza k vykryštalizovaniu sa stavovskej reprezentácie a tým aj k ustanoveniu snemového zoskupenia v dlhšom časovom rozmedzí.

Priaznivé podmienky pre vytvorenie stavovského inštitútu podieľajúceho sa na riadení krajiny sa vytvorili aj na našom území. Aj napriek centralizovanej moci panovníka dochádza k vytvoreniu kráľovskej rady, pôsobiacej spočiatku ako poradný orgán panovníka. Oprávnením zasadať v tomto kolektívnom orgáne v prvopočiatoch disponovali prevažne cirkevní hodnostári. Politická situácia bola aj na našom území značne ovplyvnená vojnovými konfliktami, ktoré sa zaslúžili o zmenu obyvateľskej štruktúry a tým aj o vytvorenie jednotlivých stavov na našom území. Demografickú krivku stredovekého uhorského obyvateľstva ovplyvnila kolonizácia, prevažne nemeckého obyvateľstva na naše územie. Príchodom týchto obyvateľov však nastávajú značné problémy v oblasti normotvorby, ako aj celkového právneho

<sup>65</sup> Na území Anglického kráľovstva mohol v dôsledku geopolitickej situácie, ako aj politického vývoja zasadiť Anglický parlament už v r.1265.

poriadku. Novozaložené mestá prevažne kolonizovaného obyvateľstva si totižto pri značnom množstve výsad a privilégií od panovníka ponechávali aj právny poriadok z krajiny z ktorej pochádzali. Takéto vnímanie právnych noriem so sebou nieslo rozdrobenosť právneho poriadku a tým aj značnú nestabilitu v právnej oblasti.

Zmeny prinieslo prijatie Zlatej buly Ondreja II., ktorá prináša významné zmeny, tak v súkromnoprávnej, ako aj verejnoprávnej oblasti. Ondrej II., považovaný za slabého panovníka totižto musel nájsť spôsob ako udržať stabilitu v krajine a svoje postavenie pred silnejúcou šľachtou. Prostredníctvom tejto listiny preto dochádza aj s jeho súhlasom k obmedzeniu moci panovníka, čo vo významnej miere deklaruje už čl.1 tohto dokumentu. Prostredníctvom neho bola do uhorského zákonodarstva zavedená povinnosť panovníka zvolávať šľachtické zhromaždenia, na ktorých by boli prerokúvané a súdené sporové situácie, vyplývajúce z porušenia zákona. Miestom takýchto zasadnutí, ktoré sa následne transformovali na zasadnutia stavovského snemu sa mal stať Stoličný Belehrad. Na čele týchto zhromaždení mal aj napriek obmedzeniu svojej moci stáť panovník, oprávnený v prípadných sporoch rozhodovať. Pomerne často sa stávalo, že panovník svoje právomoci prenášal na palatína. Zlatá bula vo svojich ustanoveniach taktiež pamätala na akýsi ochranný mechanizmus svojho dodržiavania. Poverenie dohľadom v prípade porušenia novoprijatých článkov Zlatej buly bolo prvotne prenechané do právomocí palatína. Následným vývojom situácie si oprávnenie dozerat' na správnu aplikáciu a dodržiavanie týchto zákonných článkov vymohla cirkev, ako zástanca Božích nariadení na zemi.

Zmáhajúca sa moc šľachty na úkor panovníka bola potvrdená už za vlády Bela IV., ktorý počas svojej vlády deklaruje rozšírenie právomocí šľachty v prípade súdnych dní. Povinnosť podieľať sa na riadení štátu prostredníctvom súdnych zasadnutí bola totižto priznaná aj predstaviteľom komitátnej šľachty. Kompetencie šľachty boli následne rozšírené aj prostredníctvom Kráľovského dekrétu. (ZÁBORSKÝ, 2012.) Ten priznal zástupcom šľachty možnosť podieľať sa na riadení štátu prostredníctvom rozhodovania o štátnych záležitostiach, ako aj možnosti zaoberať sa rozhodnutiami jednotlivých županov. Transformácia súdnych dní na plne uznášaniaschopný stavovský snem však bola dokončená až v priebehu vládnutia posledných panovníkov z Arpádovskej dynastie, nakoľko v tomto období sú známe prípady, kedy sa stavovský snem v značnej miere aj reálne podieľa na rozhodovaní a riešení závažných problémov krajiny.

Vnímanie krajinského snemu, považovaného za nástupcu súdnych dní, bolo v právnom poriadku Uhorského kráľovstva odlišné, už len z pohľadu miesta zasadnutí. Krajinský snem sa totižto pri výkone svojich povinností týkajúcich sa riadenia krajiny schádzal vo viacerých mestách ako je Ostrihom, či Pešť. Historický vývoj stavovského snemu bol z hľadiska vôle panovníkov nachádzajúcich sa v tom čase na uhorskom tróne značne komplikovaný. Aj napriek tomu, že aj počas panovania Anjuovskej dynastie pozná právny poriadok inštitút širšej kráľovskej rady, k definitívnemu ustáleniu sa stavovského snemu a tým aj prejavu vôle priznať mu zásadné právomoci v oblasti riadenia krajiny dochádza až počas panovania Žigmunda Luxemburského. Širšia kráľovská rada bola počas svojho pôsobenia v značnej miere zameraná z hľadiska svojej činnosti ako orgán zákonodarnej moci.

Špecifické postavenie, ktoré sa do toho obdobia a ani po ňom neobjavuje v žiadnom štátnom útvere Európskeho kontinentu sa vytvára v Poľskom kráľovstve. Podobne ako aj v okolitých krajinách aj v Poľsku prispeli k formovaniu obyvateľstva na poľskom území pomerne časté vojnové konflikty, v dôsledku ktorých dochádza k pozvoľnému úpadku moci panovníka na domácej politickej scéne. Výmena vládnucej dynastie na poľskom tróne, kedy sa k moci dostávajú Jagelovci, veľmi neprispela k upokojeniu vtedajšej situácie. Práve naopak, iba vo väčšej miere podnietila snahy šľachty o uzurpáciu moci na úkor vladára. V konečnom dôsledku preto panovník<sup>66</sup> môže vykonávať svoje právomoci na čele krajiny iba s predchádzajúcim súhlasom šľachty. Podobne ako aj v prípade francúzskych Generálnych stavov bol v prvopočiatoch vytvárania sa stavovského snemu na jeho zvolanie potrebný súhlas panovníka. V neskoršom období bol tento súhlas považovaný len za formalitu zvolávacieho procesu. Právne predpisy prijímané na takýchto snemových zasadnutiach boli aj v dôsledku povinnosti ich následnej konzultácie a panovníkom vydávané v jeho mene. V drivej väčšine však tieto zákony iba deklarovali vôľu šľachticov povýšenú nad záujmy krajiny a jej obyvateľstva.

Zvláštnosťou vyskytujúcou sa len v prípade poľského právneho poriadku bolo ustanovenie liberum veto, oprávňujúce ktoréhokoľvek člena snemového zasadnutia zastaviť jeho súčasný ako aj predchádzajúci priebeh a tým znemožniť jeho ďalšie pokračovanie, z dôvodu nesúhlasu s prerokúvanými skutočnosťami. (JASIENICA, 2018.) Obdobie stavovskej monarchie prinieslo prehĺbenie právomocí opozičnej šľachty vo vzťahu k panovníkovi, keďže uplatnenie nariadenia liberum veto bolo možné použiť aj na v minulosti už prijaté zákony. Výsostné právo členov Sejmového zhromaždenia so sebou prinášalo značné množstvo krízových situácií, ktoré v konečnom dôsledku vyústili v znefunkčnenie stavovského snemu a tým aj v rozpad šľachtickej republiky.

O niečo neskorší vývoj je badateľný na území terajšej Ruskej federácie. Náznaky zoskupenia sa stavovskej reprezentácie v Rusku sú totižto badateľné až za vlády posledného panovníka z Rurikovskej dynastie Ivana IV. Hrozného. K zvolaniu ústredného, triedneho, reprezentačného inštitútu, ktorý by sa podieľal na riadení krajiny preto dochádza až v priebehu 16.stor. Snahou vtedajšieho ruského panovníka, podnecujúcou zvolanie krajinskej rady, bolo prijatie zákona, prostredníctvom ktorého by bolo možné obmedziť mocenský vplyv kniežacej šľachty a tým aj posilniť ústrednú moc panovníka. Na rozdiel od ostatných feudálnych krajín na Európskom kontinente, v ktorých dochádza k značnému posilneniu šľachtických výsad, v Rusku dochádza k diametrálne odlišnému vývoju, nakoľko práve stavovský snem bol

<sup>66</sup> Zvláštnosťou právneho poriadku Poľského kráľovstva bolo aj celkové rozčlenenie obyvateľstva, nakoľko samotný právny poriadok vo svojich štruktúrach nerozlišoval medzi jednotlivými stavmi. Aj z toho dôvodu dochádza pri prípadnej voľbe nového panovníka k spoločným rokovaniam smerujúcim k uzatvoreniu nástupníckej zmluvy s potenciálnym panovníkom, ako aj predstaviteľmi jeho nastávajúcich poddaných.



už vo svojich prvopočiatoch využitý na potlačenie vzrastajúcej moci šľachty, na úkor panovníka. Spočiatku jednokomorový stavovský inštitút sa v priebehu svojej existencie transformoval, prevažne v dôsledku vplyvu bojarskej šľachty, ktorá si vymohla svoje pôsobenie v samostatnej komore.

Po vyriešení situácie a prijatí potrebných zákonov predložených Ivanom Hrozným zaniká dôvod na ďalšie zvolávanie stavovských zástupcov v tomto orgáne. Vo všeobecnosti sa v Ruskej spoločnosti ustanovil názor, považujúci stavovský snem za špecifický orgán, oprávnený zasadať iba v prípadoch ak sa na danom území vyskytnú konkrétne prípady ohrozujúce celistvosť krajiny. Po vymretí Rurikovskej dynastie sa však pred snemom objavila nová výzva, spočívajúca v zvolení správneho panovníka a tým aj určení novej nástupníckej dynastie v Rusku. (PELIKÁN, 2000.) Vymretím panovníckej dynastie totižto vyvstáva potreba právne ošetriť nástup nového panovníka a tým aj uznať jeho zvrchované pôsobenie na tróne. Pre tento prípad bolo najvhodnejšie zvolať stavovský snem, ktorý by prostredníctvom svojich nariadení deklaroval oprávnenosť moci zvrchovaného panovníka. V dôsledku politického usporiadania založeného na neobmedzenej moci panovníka, však na rozdiel od ostatných Európskych krajín, v prípade Ruska stavovský snem neoplýva dostatočnými právomocami a kompetenciami aby sa mohol vo významnejšej miere podieľať na riadení krajiny.

## 2. Organizačná štruktúra stavovského snemu

V dôsledku odlišného historického vývoja v jednotlivých krajinách Európy bolo potrebné aby si každá z týchto krajín vytvorila vlastnú organizačnú štruktúru, prispôsobenú vlastným politickým podmienkam. Anglická politická situácia vytvorila priaznivé podmienky pre vytvorenie dvoch parlamentných komôr, v ktorých sa následne združovali predstavitelia stavovskej reprezentácie. Výsadou združovať sa v Hornej komore anglického parlamentu disponovali, tak prvorodený synovia šľachtických rodov, ako aj príslušníci duchovného stavu. Dolná komora následne patrila reprezentantom miest. Panovník aj napriek tomu, že bol oprávnený stáť na čele oboch týchto komôr zastával v prípade anglického stavovského snemu len vykonávacie právomoci.

Z hľadiska organizácie stavovského snemu je pomerne komplikovaná voľba príslušných zástupcov oprávnených podieľať sa na riadení krajiny. Roztrieštenosť Anglického kráľovstva na samostatné grófske celky so sebou niesla nutnosť vytvorenia zložitého systému obsadzovania príslušných snemových mandantov. Volebné právo prislúchajúce všetkým solventným občanom grófstva, deklarujúcim splnenie majetkového cenzu však bolo zaručené na celom území krajiny. K právomociam a kompetenciám osôb oprávnených zasadať v hornej ako aj dolnej komore parlamentu následne patrilo, okrem iného aj rozhodovanie a prijímanie zákonných nariadení. Schválenie potenciálneho zákona v parlamente však ešte nezaručovalo jeho platnosť, nakoľko pre potvrdenie platnosti prijatého nariadenia bolo potrebné pripojiť súhlas panovníka<sup>67</sup>. Zvrchované postavenie Anglického snemu bolo deklarované až v prípade prijatia Bill of Rights, teda listiny práv, ktorá spoločne s ďalšími zákonmi prijatými v neskoršom období kladie základ ústavného zriadenia v Anglicku.

Vzhľadom k geopolitickému členeniu Anglického kráľovstva na jednotlivé grófstva dochádza v prípade anglického parlamentu k pričleneniu, ako stabilnej súčasť, aj Škótsky snem, rovnako transformovaný z Kráľovskej rady. Na rozdiel od centrálného Anglického snemu Škótsky snem bol zložený iba z jednej komory, pričom v prvopočiatoch v ňom zasadali predstavitelia grófskych rodov, ako aj k územiu prislúchajúci biskupi. V priebehu vývoja však v prípade Škótskeho snemu dochádza k zmene jeho obsadenia, predovšetkým v dôsledku vylúčenia duchovenstva, ako aj prizvaním zástupcov miest a vrchného velenia krajiny. Súčasťou anglického právneho poriadku bol taktiež zákon obmedzujúci nezávislosť írskemu snemového zoskupenia. Najpodstatnejšia v prípade obmedzenia právomocí írskemu snemu bola jeho povinnosť predkladať všetky v ňom prijaté nariadenia na schválenie centrálnemu parlamentu a prostredníctvom neho tak aj panovníkovi. (CHURCHILL, 1998.) Zásadným zásahom do suverenity a samosprávnej činnosti Írskemu snemu bolo oprávnenie nasledujúcich orgánov v procese schvaľovania predmetnú listinu akokoľvek pozmeniť.

Silnejšia moc šľachty prispela k vytvoreniu hierarchicky usporiadanej štruktúry štátnych orgánov aj na území Českého kráľovstva. V dôsledku silnejšej moci šľachty dochádza k rozšíreniu stavovskej organizácie na celé územie krajiny. Špecifická situácia bola vytvorená na území Sliezska, zloženého z viacerých vojvodstiev, priamo podriadených českej korune. Rovnako v priebehu vývoja bolo potrebné riešiť otázku hlasovacích práv pre jednotlivé stavy. Na základe rozhodovacej praxe bol každému stavu pri hlasovaní pridelený jeden hlas. Za vrcholný orgán českej stavovskej reprezentácie je považovaný Generálny snem, pričom následne sú vytvárané aj menšie regionálne snemové zoskupenia, na úrovni správy jednotlivých krajín (zemský snem) a taktiež v prípade riadenia samosprávy (krajinský snem).

Generálny snem Českého kráľovstva bol považovaný za vrcholný orgán podieľajúci sa na riadení krajiny, v čoho dôsledku v ňom boli oprávnení zasadať zástupcovia všetkých krajín. (VANĚČEK, 1970.) Delegovaní zástupcovia oplývajúci plnou mocou boli po zvolaní panovníkom pripravený hájiť na celoštátnej úrovni záujmy svojej krajiny. Zasadnutie Generálneho snemu sa konalo vo väčšine prípadov v Prahe, pričom k vytvoreniu Generálneho snemu dochádzalo v prípade ak k zástupcom zhromaždeným na Zemský snem Čiech boli taktiež prizvaní aj zástupcovia ostatných krajín. Správa krajín združených pod vládou Českej koruny bola v prípade stavovskej republiky ponechaná zemskému snemu. Obsadenie týchto stavovských zoskupení, pritom v značnej miere záviselo na konkrétnej politickej situácii na tom ktorom území, ako aj od politickej vôle jednotlivých stavov. Centrálny Sliezske snem poverený správou sliezskeho územia bol naproti ostatným zemským snemom zložený z troch kúrií, kde za miesto svojho zasadnutia si zvolil Vratislavu.

<sup>67</sup> Na základe snemom prijatých zákonov, ako aj súhlasu panovníka následne dochádza k násilnému pričleneniu Walesu k Anglickému kráľovstvu. K úplnému pričleneniu tohto územia, aj na základe administratívnych a právnych väzieb však dochádza až v priebehu 16. stor.



Rozhodovaním o samosprávnych záležitostiach príslušných krajín bol poverený Krajinský snem. Obsadenie tohto inštitútu bolo rozmanité, nakoľko zasadať v ňom mali oprávnenie zástupcovia všetkých troch stavov. Predstavitelia stavov však neboli oprávnení zasadať v tomto orgáne bez predchádzajúceho súhlasu panovníka. V prípade nerešpektovania tohto nariadenia a teda zvolania snemového zasadnutia bez jeho vedomia sa tak šľachtici vystavovali riziku urážky kráľa, v konečnom dôsledku trestanej smrťou.

Požiadavka na usporiadanie organizačnej štruktúry, ktorá by sprehľadnila pôsobenie stavovskej obce v oblasti snemového zriadenia sa vyskytla aj v prípade Uhorského kráľovstva. Významnou skutočnosťou prispievajúcou k vytvoreniu štrukturálneho usporiadania v prípade Uhorska sa tak stáva výmena panovníckej dynastie, najmä z dôvodu ustálenia sa dvoch nástupníckych princípov (dedičnosti a voľby panovníka). Ústredným orgánom krajiny sa stáva Kráľovská rada, ktorá si v priebehu vývoja ustaluje svoje pôsobenie, pričom sa postupne transformuje na permanentne zasadajúci orgán krajiny. Okrem vysokej šľachty však mali oprávnenie v nej zasadať aj príslušníci širokého úradníckeho aparátu združeného v Kráľovskej kancelárii. Postupom času však získava nad panovníkom takú moc, na základe ktorej panovník nemôže prijímať právne normy bez jej súhlasu. Šľachta si však aj v tomto orgáne vymohla pomerne silné postavenie, v čoho dôsledku moc úradníckeho aparátu postupne upadá. Takýmto vývojom situácie dochádza k transformácii Kráľovskej rady na orgán zastupujúci záujmy stavovskej reprezentácie, v čoho dôsledku vzrastá aj jej mocenské postavenie.

Po pretvorení Kráľovskej rady na Hornú tabuľu Uhorského snemu vyvstala otázka oprávnenosti určitých zástupcov zhromažďovať sa na týchto zasadnutiach. Každá územnosprávna jednotka, komitát bola po ustálení situácie oprávnená vyslať na zasadnutie Hornej tabule štyroch ňou poverených zástupcov. Zástupcovia pritom boli do svojej funkcie volení na základe rozhodnutia komitátnej kongregácie. Z dlhodobého hľadiska však možnosť vysielania poverených zástupcov oprávnených rozhodovať o záležitostiach krajiny neosvedčila. V konečnom dôsledku si šľachta vymohla oprávnenie hromadnej účasti na sneme.

Druhá komora, Dolná tabuľa naproti tomu bola zložená zo zástupcov kráľovských miest, ako aj predstaviteľov strednej šľachty. Mestá však svoje miesto na zasadnutiach získavali len veľmi pozvoľna, nakoľko v Uhorsku neexistovala politická vôľa priznať mestám oprávnenie rozhodovať o zásadných otázkach krajiny. Spočiatku preto môžu ich zástupcovia vykonávať svoje funkcie iba poradne.

Odlíšny, ako v prípade okolitých krajín bol aj spôsob hlasovania a teda prijímania zákonov v jednotlivých tabuliach. Každý z prítomných zástupcov mohol na sneme vyjadriť svoj názor, pričom z titulu jeho stavovskej príslušnosti sa následne odvíjala aj váha jeho hlasovacieho názoru. Čím vyššie sa pritom hlasovaním poverený člen snemu nachádzal na spoločenskom rebríčku, tým mal jeho hlas vyššiu váhu. Hlavným cieľom v prípade hlasovania však aj naďalej ostávalo dosiahnutie konsenzu u oboch tabúľ. V prípade akéhokoľvek neúspechu, či už v jednej alebo v druhej tabuľi, právny poriadok poznal aj zasadnutie oboch tabúľ spoločne. Či už spoločné alebo jednotlivé rozhodnutie komôr muselo byť po prijatí predložené na schválenie panovníkovi, ktorý k nemu pripojil svoju pečať.

Dvojkomorový snem sa vytvoril aj v prípade Poľského kráľovstva. Jeho zvolaniu však predchádzali regionálne snemové zhromaždenia, na ktorých boli volení zástupcovia poverení rokovať o najzávažnejších otázkach týkajúcich sa života na svojom území. Na základe právnej obyčaje sa ustálila povinnosť zvolať regionálny Sejmik, šesť týždňov pred začatím celonárodného snemu, pričom dátum plánovaného zasadnutia musel byť vyhlásený minimálne dva až tri týždne vopred. (JASIENICA, 2018.) Regionálnemu zhromaždeniu predsedal Maršál, ktorý bol povinný splňať majetkový census pozostávajúci z preukázania vlastníctva majetku na území provincie, ktorej snemu chce predsedieť. Samozrejmosťou bola aj jeho stavovská príslušnosť. Organizačná štruktúra snemového zoskupenia je komplikovaná aj z dôvodu neustále dynamicky sa meniacej geopolitickej situácie na danom území. Na základe pomerne častých vojnových konfliktov, totižto dochádza k pričleneniam, ako aj rozsiahlym stratám poľského územia, v čoho dôsledku je potrebné meniť aj organizačnú štruktúru regionálnych snemov.

Vzhľadom k tomu, zvolaniu Sejmu predchádzalo prerokovanie krajinských záležitostí na regionálnej úrovni. Znemožnenie ich činnosti malo významný vplyv aj na jeho činnosť a vo väčšine prípadov tak dochádzalo aj k snemovému znefunkčneniu. V niektorých prípadoch však predstavitelia regionálnych snemov prijímali uznesenia, prostredníctvom ktorých deklarovali svoje názory týkajúce sa prerokovaných záležitostí. Postupom času dochádza k úpadku významu regionálnych zhromaždení, nakoľko vo väčšine prípadov je ich činnosť znemožnená. Odvolávaním sa na regionálne zhromaždenia by preto znemožňovala aj zasadnutia snemu, čomu sa pokúšali zabrániť ukončením ich zvolávania.

Aj napriek všetkému bolo hlavnou úlohou regionálnych snemov zhromaždenie poslov, prostredníctvom ktorých boli prednášané záujmy príslušného územia. Postavenie Sejmu, ako zhromaždenia poverených zástupcov všetkých krajín kráľovstva bolo spočiatku tak ako aj v okolitých krajinách zvolávané nepravidelne, pričom významné postavenie nadobúda až v nasledujúcom priebehu svojho vývoja. Postupným prijímaním zákonných aktov sa ustálila aj povinnosť schádzania sa tohto celokrajinského inštitútu každé dva roky, pričom v prípade potreby bolo možné zvolať aj mimoriadne snemové zasadnutie. K ustáleniu konkrétneho dňa zasadnutí však dochádza v pomerne dlhšom časovom rozmedzí. Problematické bolo aj miesto jeho zasadnutia, taktiež potrebné deklarovať na základe konštitúcií.

Významná z hľadiska právneho poriadku bola aj povinnosť zasielať v časovom horizonte troch mesiacov vopred materiály informujúce o programe, o ktorom by sa malo rokovať. Samotné zasadnutie snemu následne podliehalo prísne stanoveným pravidlám a postupom, na ktorých dodržiavanie dohliadal predseda snemu. Prečítaním listín určených na archiváciu nastáva na sneme porada medzi jednotlivými senátormi, pričom k spísaniu nového znenia zákonov je potrebné aj vyjadrenie príslušných poslancov, ktorý sa odoberú z rokovacej sály, aby sa k problematike mohli vyjadriť za

zatvorenými dverami. Návrat poslov do senátu je možný až po písomnom vyhotovení konštitúcií. Senátne zasadnutie je stanovené na dobu piatich dní, pričom začiatok a koniec rokovaní sa riadi východom a západom slnka. Významná bola aj právna obyčaj, prostredníctvom ktorej nebolo možné do pozície snemového zástupcu v dvoch po sebe idúcich volebných obdobiach nominovať tú istú osobu. Rovnako ako aj v prípade regionálnych snemov na čele stál Maršálek zodpovedajúci za pokojný priebeh zasadnutia.

Hlasovacie práva v prípade Sejmu boli rozdelené medzi hornú a dolnú komoru, pričom obe komory hlasovali samostatne v presne ustanovenom hierarchickom poradí. Hlasovanie sa pritom môže týkať aj otázok, pri ktorých si to vyžiada všeobecné dobro, aj napriek tomu, že tieto otázky neboli prvotne zaradené do rokovacieho programu. V priebehu rokovaní však v najsilnejších dobách stavovského snemu bolo možné schváliť právny predpis aj napriek nesúhlasu panovníka, poprípade bez zapracovania jeho pripomienok. Autoritatívny nárast moci šľachtických príslušníkov čoraz viac zaoberajúcich sa vlastnými záležitosťami, však v konečnom dôsledku vo významnej miere prispel k znefunkčneniu a tým aj k zániku tohto významného inštitútu zaoberajúceho sa správou krajiny.

Špecifické postavenie v právnom poriadku mali aj špeciálne ustanovované volebné snemy, prostredníctvom ktorých dochádza k voľbe a korunovácii nového panovníka. Prvotne sa tak voľba panovníka začínala na Konvokáčnom sneme, ktorý sa v prvom rade musel vysporiadať s možnosťou uplatnenia inštitútu liberum veto. Po znemožnení jeho využitia bolo možné navrhovať svojich kandidátov na nového panovníka. Následne vo fáze Elekcyjného sejmu bola vykonaná, po predchádzajúcom vypočutí kandidátov voľba panovníka. Vymenovanie nového panovníka, rovnako ako aj jeho voľba následne patrili do kompetencií primasa. Po splnení ďalších potrebných náležitostí pritom dochádza k zvolaniu Korunovacieho snemu, pri príležitosti ktorého dochádzalo ku korunovácii nového kráľa a tým aj k zloženiu sľubu vernosti zo strany jeho poddaných šľachticov.

Diametrálne odlišná bola situácia v prípade Ruska, kde jednotliví členovia síce museli prejsť voľbou, do funkcie snemového zástupcu však mohli byť menovaní iba osoby deklarujúce svoju lojalitu k panovníkovi. Obmedzenie sa taktiež týkalo povinnosti potenciálnych kandidátov platiť dane. Dĺžka snemových zasadnutí však v prípade ruského snemu nebola presne stanovená, v čoho dôsledku sa často krát stávalo, že takéto zasadnutie zvolávané na riešenie konkrétneho prípadu trvalo aj niekoľko rokov. V prípade miest tak boli vypracované volebné obvody, z ktorých boli následne volení príslušný snemový zástupcovia. Zvolení zástupca sa pri príchode na snem musel preukázať príslušným volebným protokolom.

V prípade Zemského snemu v Rusku boli obyvatelia spĺňajúci podmienky oprávnenosti zasadania na sneme rozdelení do štyroch tried. V prvej skupine boli združení príslušníci duchovného stavu, prevažne arcibiskupi biskupi ale taktiež aj vrcholní predstavitelia kláštorov. Druhá skupina obyvateľstva bola v dôsledku svojej rozmanitej štruktúry následne ešte vnútorne členená na skupinku bojarov a skupinku úradníckeho aparátu. Oprávnením zúčastniť sa na zasadnutiach snemu disponovali aj príslušníci vojenskej služby, pričom neopomenuteľnou súčasťou stavovského snemu boli oproti ostatným krajinám aj príslušníci obchodníkov a remeselníkov. (ČREPNIN, 1978.) Obchodníci pritom tvorili významnú úlohu z pohľadu prijímania právnych noriem v obchodných záležitostiach, nakoľko osoby zaoberajúce sa prípravou právnych noriem vo väčšine prípadov nedisponovali potrebnými praktickými znalosťami.

Po absolvovaní úvodných oficiálnych zasadnutí boli príslušníci jednotlivých skupín vyzvaní aby sa odobrali na spoločné konzultácie a prostredníctvom svojej triedy hlasovali o prejednávanej skutočnostiach. Každá z komôr hlasovala oddelene, pričom na základe právnej obyčaje bolo ustálené spoločné stretnutie všetkých tried po ukončení hlasovania. Zvykom bolo aj jednomyseľné rozhodovanie všetkých komôr, na ktoré z titulu svojho postavenia dohliadal cár.

### 3. Právomoci a kompetencie stavovského snemu

V priebehu historického vývoja stavovskej reprezentácie dochádza aj z hľadiska stavovského snemu k postupnému nadobúdaniu čoraz širšieho spektra právomocí a kompetencií odvíjajúcich sa od vtedajšej geopolitickej situácie v tej ktorej krajine. Francúzske Generálne stavy už v období kráľovstva disponovali širokým spektrom právomocí, prostredníctvom ktorých sa podieľali na riadení spoločenského ako aj politického života v krajine. Významnú úlohu zohral stavovský snem v prípade sporu francúzskeho kráľa s pápežom, v ktorom mu vyjadrili podporu. (DUBY, 2003.) Ďalšou významnou právomocou, ktorou si francúzsky snem upevnil svoje postavenie v právnom poriadku krajiny bolo oprávnenie vysielania a financovania vojenských výprav, čo významnou mierou ovplyvnilo aj rozhodnutie pápeža v otázke ďalšieho pôsobenia Templárskeho rádu na Francúzskom území.

Postupne si stavovský snem vytvára dôležité postavenie aj v oblasti zahraničnej politiky. Významnú úlohu preto stavovský snem zohral v prípade rozhodovania o mieste vyslania vojsk, či prípadného financovania výzbroje. Ďalšou významnou oblasťou, ktorou sa zaoberal bola oblasť diplomatických vzťahov a s tým súvisiacim prijímaním a ratifikáciou medzinárodných spojeneckých zmlúv. Nie menej dôležitou funkciou, ktorou sa oplyvali poslanci stavovského snemu bola možnosť rozhodovať o vydaní alebo nevydaní potenciálnych páchatel'ov trestných činov do tretích krajín.

Neodmysliteľnou súčasťou ktorou oplyval nielen francúzsky snem boli oprávnenia týkajúce sa správy daňového sektora. Daňová politika pritom predstavovala jeden zo základných pilierov domácej politiky Francúzska. Príslušníci stavovského snemu preto v rámci svojich oprávnení rozhodovali o určovaní výšky, ako aj spôsobe výberu ustanovených daňových povinností. V neposlednom rade sa taktiež zaslúžili o sprísnenie daňovej politiky a zavedenie nových daňových odvodov

do právneho poriadku krajiny<sup>68</sup>. S daňovou politikou však neodmysliteľne súvisí aj podieľanie sa na správe mincovníctva a s tým súvisiace zmeny mincí v krajine. Generálne stavy si na základe svojho postupného vývoja vytvárajú pomerne silné postavenie v oblasti financovania krajiny, z čoho im vyplývajú aj ďalšie povinnosti týkajúce sa predovšetkým oprávnenia distribuovať finančné prostriedky do jednotlivých regiónov. Prostredníctvom financií sa taktiež podieľali na zabezpečení riadneho fungovania politických inštitúcií kráľovstva.

Postupne v dôsledku vývoja situácie dochádza ku kryštalizácii moci v prospech stavovského snemu v rôznych oblastiach správy krajiny aj v prípade Českého kráľovstva. V Prahe zvolávaný Generálny snem zohrával významnú pozíciu v prípade riešenia otázok týkajúcich sa zahraničnej politiky. Neotrasiteľná bola aj jeho pozícia v prípade voľby nového panovníka, ktorá sa taktiež odohrávala na tomto zasadnutí. Uznesenie ako výsledok z rokovania tohto inštitútu však bolo pre jednotlivé krajiny kráľovstva záväzné iba v prípade ak s ním vyslovili súhlas, platnosť však nadobúdalo okamžite po prijatí.

Regionálna úroveň správy bola, ako už bolo spomenuté, ponechaná v kompetencii Zemského snemu zriaďovaného pre každú krajinu kráľovstva. Základnou oblasťou, v ktorej sa angažoval zemský snem bola štátna stavovská správa krajiny. Základnú zložku však aj naďalej tvorili príslušné návrhy zákonov predkladané nielen príslušníkmi stavovskej obce, ale taktiež aj panovníkom. Poslanci pritom taktiež disponovali oprávnením predkladať svoje návrhy, o ktorých následne rozhodovalo snemové zhromaždenie. Právomoci a kompetencie Zemského snemu boli v značnej miere ovplyvnené príslušným panovníkom, nakoľko v prípade autoritatívnej hlavy štátu dochádzalo vo väčšine prípadov k schvaľovaniu zákonných návrhov bez pozmenenia na základe stavovských pripomienok. V takomto období nebolo zriedkavým javom ani rozpustenie snemu bez prerokovania stavovských návrhov. Zverejnenie uznesení bolo v určitých obdobiach realizované prostredníctvom ich vyhlásenia v zemských doskách, avšak vo všeobecnosti na ich platnosť nebola nutná ich verejná publikácia. (PÁNEK, TŮMA, 2008) Do súboru právomocí taktiež neodmysliteľne patrila správa zemskej hotovosti realizujúca sa prevažne určením a výberom daňovej povinnosti na spravovanom území a následným financovaním vojenských výprav.

Správa krajiny v oblasti samosprávneho usporiadania bola následne prenechaná do právomocí a kompetencií Krajinského snemu. K rozšíreniu oblastí jeho pôsobnosti vo významnej miere prispelo prijatie Mierneho listu. Aj Krajinský snem sa významnou mierou podieľal na udržaní stability v krajine. To bolo realizované prevažne na základe schvaľovania daní. Jednou z najdôležitejších právomocí, ktorou disponovali príslušníci snemu bola možnosť navrhovať kandidátov a následne aj vykonávať voľby príslušných poľných hejtmánov, či krajinských zástupcov. (RIEGER, 1894.) V oblasti zákonodarstva sa Krajinský snem podieľal na prijímaní podkladov potrebných pre činnosť Zemského snemu, ako aj na zverejňovaní ním prijatých uznesení na území svojej pôsobnosti. Historické okolnosti súvisiace s nástupom autoritatívneho panovníka na Český trón však prispeli k postupnému okliešťovaniu moci Krajinského snemu, čo v konečnom dôsledku vyústilo až k zákazu jeho zvolávania.

Právomoci a kompetencie Uhorskej kráľovskej tabule sa spočiatku odvíjali od Zlatej buly Ondreja II., pričom postupným vývojom dochádza k výraznému upevneniu jej postavenia v uhorskom právnom poriadku a tým aj k rozšíreniu jednotlivých právomocí a kompetencií. Neodmysliteľnou súčasťou sa preto stáva podieľanie sa členov snemového zoskupenia na voľbe a obsadzovaní úradníckeho aparátu. V prípade Uhorského kráľovstva je však veľmi významné postavenie panovníka, nakoľko od jeho politickej vôle zvolať stavovský snem sa následne odvíjali aj právomoci a kompetencie oprávňujúce stavovský snem rozhodovať o zásadných otázkach rozhodujúcich o dianí v krajine. Zákonodarné právomoci uhorského snemu, boli preto v krajine ustálené až v priebehu 15. stor., čím dochádza aj k obmedzeniu moci panovníka, ktorý nie je oprávnený vydávať právne predpisy bez súhlasu stavovskej reprezentácie. Problematické však aj naďalej ostáva ustálenie jednotlivých právomocí a kompetencií Stavovského snemu na uhorskom území. K rovnováhe v legislatívnej oblasti medzi panovníkom a stavovskou obcou preto dochádza až za vlády Mateja Korvína. Ten tak svojím konaním priznáva snemu rovnakú zákonodarnú iniciatívu akou disponuje on sám.

Uhorská kráľovská tabuľa si však v priebehu svojho pôsobenia vymohla rozsiahle právomoci a kompetencie aj v ostatných oblastiach správy krajiny. Medzi najvýznamnejšie tak ako aj v ostatných krajinách feudálnej Európy patrila voľba nastávajúceho panovníka, ktorá mu bola priznaná po vymretí Arpádovskej dynastie. Následne aj v dôsledku značnej neochoty stavovskej reprezentácie dochádza k zlúčeniu dvoch nástupníckych princípov, keďže potenciálny panovník oplývajúci dedičským nástupníckym právom sa svojho úradu mohol ujať iba ak bol aj formálne potvrdený príslušníkmi stavov. (KAMENÍČEK, 1944.) Angažovaním sa v prípade voľby panovníka však snem získava aj významné oprávnenia v oblasti zahraničnej politiky. Pôsobenie Kráľovskej tabule v prípade medzinárodných vzťahov však bolo umocnené aj kontrolou vojenských záležitostí a s tým spojenými povinnosťami v prípade obrany krajiny. Tak ako aj v okolitých krajinách patrila do kompetencie snemu správa finančných záležitostí prejavujúca sa správou daňového sektora.

Asi najrozsiahlejšie postavenie v štruktúre právneho poriadku krajiny nadobúda poľský Sejm v období Poľskej šľachtickej republiky. Jednotlivé kompetencie a právomoci však v tomto období boli snemu priznávané prevažne na základe právnych obyčají ustálených v krajine. Na základe práva absolútnej zvoliteľnosti bolo možné stavovskému snemu predkladať návrhy potenciálnych panovníkov, pričom sejm bol na základe špeciálne ustanovených postupov oprávnený vykonať voľbu nového panovníka. V prípade voľby však bola pozastavená možnosť aplikácie jednej

<sup>68</sup> Medzi nové dane, na ktorých zavedenie prispel aj stavovský snem môžeme zaradiť dane z predaja rôznych tovarov, soli či iných komodít. Výnimkou neboli ani samotní poslanci, nakoľko snem zavádza taktiež daň z hlasovacej pomôcky.

z najvýznamnejších výsad oprávnených šľachticov a to oprávnenie liberum veto, ktoré stanovovalo možnosť rozpustenia snemového zasadnutia a tým aj zrušenia všetkých ním prijatých právnych noriem. Oblasť verejného života krajiny bola taktiež podriadená pod správu stavovského snemu, nakoľko práve stavovský snem sa zaoberal nielen ustanovovaním daňového zaťaženia obyvateľov ale taktiež aj prípadným menovaním úradníckeho aparátu krajiny. Zahraničná politika bola podriadená stavovskému snemu keďže práve prostredníctvom snemových uznesení boli deklarované aj hlavné smery pôsobenia Poľského kráľovstva v tejto oblasti. Snahy o ustálenie situácie sú neopomenuteľné v prípade stavovského snemu aj v oblasti cirkevných záležitostí. Uzurpácia moci šľachtického obyvateľstva, ako aj jej neustále presadzovanie si vlastných záujmov na úkor občanov krajiny však prináša oslabenie moci stavovského snemu.

Diametrálne odlišná situácia nastáva v Rusku, kde dominantné postavenie v prípade stavovského snemu je aj naďalej ponechané panovníkovi. Jednotlivé právomoci a kompetencie, ktorými mohol stavovský snem disponovať sa tak vo významnej miere odvíjali od vtedajšieho politického zmýšľania panovníka, ako aj od krízovej situácie, na ktorej riešenie bol snem zvolaný. Významnú úlohu preto zvolané stavovské zoskupenie zohralo v prípade voľby novej panovníckej dynastie, keďže nárok, ktorý by oprávňoval zvolenému kandidátovi nástup na ruský trón musí byť deklarovaný prostredníctvom snemu. Historické pramene tej doby deklarujú vtedajší historický unikát v podobe snemového obsadenia, nakoľko pri voľbe zakladateľa Romanovskej dynastie sú spomínaný aj príslušníci roľníckeho stavu.

Zahraničná politika bola oblasť, v ktorej sa taktiež pokúšal angažovať ruský stavovský snem. Panovník totižto zvolával príslušníkov stavovskej obce v prípadoch hroziaceho vojnového konfliktu, nutnosti riešenia vojnovéj výpravy, či ohrozenia celistvosti krajiny. Stavovský snem sa preto musel vysporiadať, nielen s okolnosťami rusko-litovského vojnového konfliktu,<sup>69</sup> ale jeho pomoc bola potrebná aj pri riešení napätých vzťahov na Krymskom polostrove. Významný bol aj súhlas ruskej stavovskej reprezentácie v prípade podpory povstania odohrávajúcich sa na ukrajinskom území. Vzhľadom k značnej angažovanosti sa stavovského snemu v oblasti vojnovéj politiky bol stavovský snem oprávnený rozhodovať aj o finančných prostriedkoch potrebných na udržiavanie bojaschopného vojska, s čím súvisel aj výber populačných poplatkov.

Neopomenuteľnou súčasťou snemových právomocí a kompetencií v prípade Ruského územia bola oblasť vnútornej politiky krajiny. Na zasadnutiach zvolávaných pri potrebe riešenia tejto problematiky boli príslušníci stavov nútení riešiť vzniknuté otázky, ovplyvnené historickým vývojom okolností v krajine, často krát podmienené aj celkovou situáciou vo svete. Nutnosť riešenia vzniknutých problémov preto prinútila stavovskú reprezentáciu hľadať vhodné riešenia a tým podnietila aj rozsiahlu rekonštrukciu vnútornej politiky v krajine. Značné nepokoje vo viacerých ruských mestách primäli stavovský snem k riešeniu aj týchto problémov, na ktoré pozvoľna nadväzovali aj spory o pôdu. Aj napriek tomu, že v priebehu svojho pôsobenia sa stavovský snem snažil o zlepšenie spoločenskej, ako aj politickej situácie v krajine, v dôsledku jeho sporadického zvolávania, ako aj stále silnému postaveniu panovníka v krajine, však nedokázal vo významnejšej miere ovplyvniť politické smerovanie krajiny.

#### 4. Úpadok stavovského snemu v dôsledku nástupu absolutizmu

Nástupom nového historického obdobia, charakteristického predovšetkým opätovným vzrastom moci panovníka, dochádza aj v prípade stavovského snemu k reorganizácii jeho postavenia v právnom poriadku jednotlivých krajín, spôsobenej predovšetkým oklieštením jeho právomocí a kompetencií. Podobným spôsobom preto dochádza, na základe aplikovania reformných ustanovení do právneho poriadku Francúzska k okliešteniu moci Generálnych stavov. Presadzované zmeny v konečnom dôsledku vyústili do celkového zrušenia tohto vrcholného orgánu reprezentujúceho záujmy šľachty, pričom ich právomoci a kompetencie boli následne prenesené na novovybudovaný aparát ústredných rád. (KADLEC, 1928.) Najvýznamnejšia funkcia stavovského snemu bola v dôsledku toho prenesená na Štátnu radu, nasledovanú Spravodajskou radou, zaoberajúcou sa záležitosťami jednotlivých častí Francúzskeho územia. Neopomenuteľnou súčasťou novoustanoveného štátneho aparátu tvorila taktiež kabinetná rada. Osobitné právne inštitúty boli vytvorené aj pre finančné záležitosti.

Zmena štátoprávneho usporiadania sa nevyhla ani Českému kráľovstvu. Na rozdiel od Francúzskych Generálnych stavov sa však šľachtickej reprezentácii podarilo ponechať si i keď oklieštený podiel moci na riadení štátu a tým zabrániť aj celkovému vymazaniu stavovského snemu z jeho právnej štruktúry. Prijatím Obnoveného zriadenia zemského, prichádzajúceho do Českého právneho poriadku v dôsledku nástupu Habsburgovskej dynastie na trón je badateľný značný úpadok moci stavovskej reprezentácie, v dôsledku odobratia ich privilégií. Na základe deklarácie absolútnej moci panovníka, ten nadobúda najzásadnejšie oprávnenia vo všetkých oblastiach riadenia krajiny. Zmena prichádza aj v prípade prameňov práva, nakoľko hlavným prameňom práva už nie sú uznesenia stavovského snemu ale nariadenia panovníka vydávané bez snemového súhlasu.

V dôsledku Obnoveného zriadenia zemského inšpirovaného aj rímsko-právnymi normami dochádza k pozvoľnému sceľovaniu právneho poriadku Českého kráľovstva s mestským právom, rovnako pôsobiacim na danom území. (KAPRAS, 1913.) Významné postavenie nadobúda absolutistický český panovník aj v prípade riešenia súdnych sporov, nakoľko podľa vtedy platného právneho poriadku bol považovaný za najvyššieho sudcu, z čoho mu vyplývali viaceré výsady. Panovník mal z titulu svojho postavenia právo zasahovať a meniť rozhodnutia ktoréhokolvek súdu pôsobiaceho na svojom území. Aj napriek pomerne výraznému okliešteniu moci stavovskej reprezentácie, tá si aj naďalej ponecháva

<sup>69</sup> Diplomatické pôsobenie príslušníkov stavovskej reprezentácie významnou mierou prispelo k upokojeniu značne napätej situácie spôsobenej porušením Deulinského mieru deklarujúceho ukončenie poľsko-ruského konfliktu.



svoje výsady v oblasti ustanovovania a výberu daní, čím si aj naďalej vo svojich rukách ponecháva významný prostriedok, prostredníctvom ktorého mohla prejavovať svoju nespokojnosť s panovníkovým riadením krajiny.

Absolutistické tendencie, súvisiace so vzrastajúcou mocou panovníka, začínajú prenikať aj na naše územie, v čoho dôsledku dochádza k značnému oslabeniu postavenia Kráľovskej tabule v právnom poriadku krajiny. V dôsledku vývoja situácie ovplyvnenej predovšetkým stavovskými povstaniami proti vládnucej dynastii dochádza v Uhorsku k ráznemu obmedzeniu šľachtických práv, na základe nástupu Bachovho absolutizmu. Významnú úlohu pritom snem zohral v prípade povstania Františka II. Rákociho, ktorý bol práve stavovským snemom vybraný ako čelný predstaviteľ opozične zmýšľajúcej šľachty snažiacej sa o zosadenie panovníka. Následné centralizačné snahy v krajine boli riešené prostredníctvom Pragmatickej sankcie. Prijatie tohto zákona však bolo podmienené priložením súhlasu zo strany stavovského snemu.

Reorganizácia spoločnosti, o ktorú sa pokúšala Mária Terézia a jej syn priniesla dôrazné opatrenia snažiac sa o potlačenie liberálne zmýšľajúcej šľachty. Stavovský snem aj napriek tomu po nástupe Leopolda II., ktorý po svojej korunovácii opätovne prijíma niektoré jeho predchodcami zrušené zákony, znovu nadobúda aspoň niektoré z už stratených právomocí. Z toho dôsledku preto dochádza aj k navráteniu zákonodarnej iniciatívy prislúchajúcej stavovskému snemu. Turbulencie na panovníckej funkcii, ako aj významné reformy v oblasti policajnej správy priniesli v krajine značné nepokoje, ktoré sa panovník pokúsil riešiť znovu zvolaním snemového zoskupenia. Snem sa preto pri svojich nasledujúcich zasadnutiach pokúšal o celkovú reorganizáciu a reformáciu krajiny. Tieto, ako aj ďalšie snahy stavovského snemu, spočívajúce v nastolení nezávislosti Uhorska v konečnom dôsledku prispeli k úplnému zrušeniu tohto inštitútu na našom území. (SATURNIK, 1946.)

Narastajúce problémy rozvíjajúce sa v Poľskom kráľovstve, ako aj neschopnosť stavovského snemu podieľať sa na ich riešení v konečnom dôsledku prispeli, nielen k zániku stavovskej reprezentácie, ale taktiež k rozpadu Poľského kráľovstva a tým aj k podriadeniu častí jeho územia pod správu okolitých krajín. Liberum veto deklarujúce slobodné zmýšľanie stavovskej reprezentácie v otázkach riadenia štátu, ako aj neschopnosť šľachtických príslušníkov dosiahnuť kompromisné riešenie problémov mali za následok znefunkčnenie Sejmového zriadenia v krajine.

K destabilizácii pomerov v krajine taktiež vo významnej miere prispeli nekončiacie vojnové konflikty s viacerými okolitými krajinami súčasne, čo ešte viac vyprázdňovalo štátnu pokladnicu. Vzrastajúce nepokoje v zahraničí ale predovšetkým na domácom území prispeli k celkovému oslabeniu štátnej suverenity Poľského kráľovstva, pričom k upokojeniu situácie neprispelo ani jeho predchádzajúce spojenie s Litvou v personálnej a následne aj reálnej únii. Aj na podklade týchto pre krajinu nepriaznivých okolností sa však príslušníci šľachtických rodov zaujímali iba o rozšírenie svojho mocenského vplyvu a majetku nevedomujúc si závažnosť situácie a potrebu jej urgentného riešenia. Takýmto konaním tak len vo väčšej miere prispievali k destabilizácii politickej situácie a tým aj k oslabeniu postavenia svojej krajiny na medzinárodnej úrovni. Nástupom obdobia cudzokrajných hláv štátu, pritom dochádza k preberaniu právnych predpisov pochádzajúcich z krajiny nastupujúceho panovníka, čím je vo významnej miere oslabená aj jedna zo základných snemových právomocí. Prerušenie štátnej suverenity a s tým súvisiace rozčlenenie poľského územia v konečnom dôsledku vyústilo v prerušení zvolávania parlamentných inštitúcií na danom území.

Z pohľadu historických okolností prejavujúcich sa na Európskom kontinente môžeme, z hľadiska politického usporiadania považovať za najtypickejšiu krajinu, v ktorej sa rozšírilo absolutistické zmýšľanie Rusko. Centralistické zmýšľanie v prípade riadenia krajiny je badateľné počas celého pôsobenia stavovského snemu v právnom poriadku krajiny. Litovsko-poľské výpravy, podnietené mocenskými ambíciami ruských absolutistických panovníkov vyústili v značnú vyčerpanosť krajiny, prejavujúcu sa poväčšine v prípade nevoľníckeho obyvateľstva. Aj napriek tomu sa ruský imperátor nechceli vzdať svojich snov o rozšírení ruského územia až k brehom Baltského mora.

Zlá politická situácia, ako aj rozpoloženie obyvateľstva preto prinútili panovníka k prijatiu viacerých zákonov snažiacich sa o upokojenie situácie a reformáciu armády. Situácii pritom neprospeli ani spory panovníka s bojarmi, ktorých viac ako rozšírenie krajiny zaujímalo potlačenie domácich nepokojov v prípade Tatárov. Po nástupe novej panovníckej dynastie preto nastáva aj zmena vo vnímaní postavenia stavovského snemu a následne aj k ukončeniu jeho sporadického zvolávania. Význam tohto inštitútu, ktorý v celom období svojho pôsobenia nezohrával významnejšiu úlohu v riadení krajiny ešte viac upadá v dôsledku snáh o reorganizáciu krajiny a s tým súvisiacu zmenu jej sociálnej štruktúry.

V tomto období taktiež dochádza k postupnému prenášanju jednotlivých právomocí a kompetencií stavovského snemu na kolégiá, považované za poradné orgány panovníka. Neotrasiteľná moc Ruského cára na tróne bola zvýraznená aj úplnou podriadenosťou týchto kolégií jeho moci. (ČEREPNIN, 1978.) Zvolanie tohto poradného orgánu sa preto odvíjalo výlučne od vôle panovníka, ktorý mohol podľa vlastného uváženia rozhodovať aj bez prejaveneho názoru bojarov. Zvyšné právomoci a kompetencie stavovského snemu boli následne prenesené do správy senátu. Členovia oprávnený v ňom zasadať však mohli rozhodovať o najzásadnejších otázkach krajiny iba v prípade neprítomnosti panovníka. Postupným vývojom však nadobúda zásadné postavenie v oblasti správy finančných záležitostí Ruského impéria. Na rozdiel od stavovského snemu si tak senát ponecháva svoje postavenie v právnom poriadku krajiny až do pádu cárskeho zriadenia, v dôsledku nástupu Októbrovej revolúcie.

## Záver

Historické okolnosti rozmáhajúce sa v Európe v pozitívnom meradle prispeli k nástupu moci stavovských príslušníkov a tým aj k oslabeniu moci panovníka, prostredníctvom zakotvenia nových inštitútov do právneho poriadku príslušných krajín. V priebehu stavovskej monarchie preto nastáva pozvoľný prerod poradného šľachtického orgánu v jeden



z najvýznamnejších inštitútov podieľajúcich sa na ovplyvňovaní spoločensko-politického života v krajine. Podstatnú zložku právnych noriem upravujúcich stavovskú reprezentáciu tvorila právna úprava organizačnej štruktúry a s tým súvisiace ustálenie spôsobov hlasovania v jednotlivých krajinách.

Poukázaním na vývoj jednotlivých právomocí a kompetencií vo feudálnych štátoch Európy sme sa pokúsili priblížiť význam stavovského snemu v právnej štruktúre, ako aj jeho neopomenuteľný vplyv na formovanie sa právnych poriadkov a prijímanie právnych noriem príslušných krajín. Vývoj historických okolností, ako aj snahy panovníkov o prinavrátenie si mocenského vplyvu na úkor zhromaždených stavov však prináša významné oklieštenie právomocí a kompetencií, v čoho dôsledku dochádza taktiež k destabilizácii snemového postavenia, smerujúceho v niektorých krajinách až k úplnému vyposteniu tohto inštitútu z právneho poriadku. Aj napriek tomu sme prostredníctvom tohto článku pokúsili poukázať na významné okolnosti, ktoré svojim vplyvom prispeli k formovaniu jedného z najdôležitejších inštitútov stredovekej spoločnosti. Stavovský snem sa totižto stáva podkladom pre vytvorenie viacerých parlamentných zoskupení súčasných demokratických štátnych zriadení.

## Literatúra

- ADAMOVÁ, K. et al. 2004. Dějiny evropského kontinentálního práva. Praha: Leges.
- ČEREPNIN, L. V. 1978. Zemskie cobory Russkogo gosudarstva v XVI-XVII veke. M.: Nauka.
- DAVID, R. 1972. Anglické právo. Bratislava: Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied.
- DUBY, G. 2003. Dějiny Francie. Praha : Univerzita Karlova v Praze.
- HATTENHAUER, H. 1998. Európske dejiny práva. 1.vydání. Praha: C, H, Beck
- CHURCHILL, W. 1998. Dějiny anglicky mluvících národů. II. - Nový svět. Praha: Argo.
- JANŠÁK, Š. 1932. Slovensko v dobe uhorského feudalizmu (1514-1848). Bratislava: Zemedelské múzeum.
- JASIENICA, P., 2018. Rzeczpospolita Obojga Narodów. 2. Calamitatis regnum. Varšava: Proszynski Media.
- JASIENICA, P., 2018. Rzeczpospolita Obojga Narodów. 3. Srebrny Wiek. Varšava: Proszynski Media.
- KADLEC, K. 1928. Dějiny veřejného práva ve střední Evropě. Praha.
- KAMENIČEK, J. 1944. Zákonodarná moc v uhorsku 1526-1604, Bratislava.
- KAPRAS, J., 1913. Právní dějiny zemí Koruny české. Díl II. Dějiny státního zřízení. Část I. Doba předbělohorská. Praha: Česká grafická akciová společnost Unie.
- MACŮREK, J. 1948. Dějiny polského národa. Praha: Melantrich.
- PÁNEK, J., TŮMA, O. a kol., 2008. Dějiny českých zemí. Praha: Karolinum.
- PELIKÁN, D. 2000. Dějiny ruského práva. Praha: C. H. Beck.
- RAUSCHER, R. 1927. Slovenské právní dějiny v rámci dějin práva ve střední Evropě. Bratislava.
- RIEGER, B., 1894. Zřízení krajské v Čechách. Historický vývoj do r. 1740. Část I. Praha: Česká akademie císaře Františka Jozefa pro vědy, slovesnost a umění.
- SATURNIK, T. 1946. Přehled dějin veřejného práva ve střední Evropě, Praha: Všehrd.
- VANĚČEK, V.(ed.), 1970. Česká národní rada, sněm českého lidu. Praha: Česká národní rada.
- ZÁBORSKÝ, J. 2012. Dejiny kráľovstva uhorského od počiatku do časov Žigmundových. Bratislava: Slovart.
- vo formáte Times New Roman, 10, jednoduché riadkovanie, 6b za odsekom
- Organizátor JŠD si zvolil formu citácií podľa Prílohy č. 6A k Smernici č. 1/2011 (BEZ citovania pod čiarou).

## Jednotný digitálny trh – výzvy a perspektívy<sup>70</sup>

*Digital single market - challenges and perspectives*

**Simona RUDOHRADSKÁ**

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Právnická fakulta*

**Abstrakt:** Digitálny jednotný trh („Digital single market“) zaraďovala Európska komisia (počas funkčného obdobia 2015-2019) medzi svojich desať najvýznamnejších priorít. Súčasná formácia Európskej komisie pod vedením Ursuly von der Leyen (pre obdobie 2019-2024) digitalizáciu premietla vo svojej tretej prioritě – Európa pripravená na digitálny vek. Éra štvrtej priemyselnej revolúcie a digitalizácie nám prináša množstvo výhod a rovnako prináša množstvo príležitostí pre podnikateľov na zefektívnenie ich pôsobenia trhu. Digitálna revolúcia poskytuje aj lepší prístup spotrebiteľov k tovarom a službám. Stratégia digitálneho jednotného trhu bola konštruovaná na troch základných pilieroch, troch oblastiach politiky, ktoré slúžia na dosiahnutie stanoveného cieľa – odstránenia prekážok vo využívaní online príležitostí. Pre účely dosiahnutia vymedzeného cieľa sa Európska komisia v spolupôsobení s ostatnými inštitúciami Európskej únie ujala vhodných iniciatív na riešenie bariér či prekážok, ktoré bránia plnému fungovaniu digitálneho jednotného trhu. Medzi najaktuálnejšie otázky, ktoré momentálne možno subsumovať pod problematiku digitalizácie patrí najmä oblasť kolaboratívneho hospodárstva, v súčasnosti pripravovaný tzv. Digital Services Act, ktorý má napomôcť zvýšením zodpovednosti poskytovateľov digitálnych služieb, uplatňovanie nariadení súvisiacich s geografickým blokováním, otázky súvisiace s dátovým hospodárstvom, pričom rovnako diskutovanými ostávajú aj aspekty ochrany osobných údajov a kategória neosobných údajov.

**Kľúčové slová:** *digitálny jednotný trh, geografické blokovanie, kolaboratívne hospodárstvo, kolaboratívne platformy, Digital Services Act*

**Abstract:** The Digital Single Market placed European Commission (during the 2015-2019 term) to the one of its top ten priorities. The current formation of the European Commission under the leadership of Ursula von der Leyen (for the period 2019-2024) reflected digitization in its third priority – A Europe ready for the digital age. The era of the Fourth Industrial Revolution and digitalisation brings us many benefits, as well as many opportunities for entrepreneurs to make their market more efficient. The digital revolution also provides better access for consumers to goods and services. The Digital Single Market Strategy has been constructed on three basic pillars, three policy areas, that serve to achieve the stated goal of removing barriers to online opportunities. In order to achieve the defined objective, the European Commission, in cooperation with the other institutions of the European Union, has taken appropriate initiatives to address barriers or obstacles to the full functioning of the digital single market. One of the most current issues that can be subsumed under the issue of digitization is the area of collaborative economy, currently prepared the so-called The Digital Services Act, which aims to help increase the accountability of digital service providers, the application of geo-blocking regulations, data economy issues, while personal data protection aspects and the category of non-personal data remain equally discussed.

**Key words:** *digital single market, geoblocking, collaborative economy, collaborative platforms, Digital Services Act*

## 2. Od jednotného trhu k jednotnému digitálnemu trhu

Vnútrotrh Európskej únie možno charakterizovať ako jednotný trh jednotlivých členských štátov, na ktorom je zaručený voľný pohyb tovarov, služieb, kapitálu a osôb za účelom garancie a dosiahnutia slobody žiť, pracovať, študovať či podnikáť rovnako pre všetkých európskych občanov kdekoľvek na území členských štátov Európskej únie. Vnútrotrh možno jednoznačne označiť za jadro a hybnú silu ekonomiky Európskej únie, preto je nutné mu venovať náležitú pozornosť a sledovať vývoj situácie najmä s ohľadom na nové technické či informatické prostriedky tak, aby inštitúcie Európskej únie, no najmä Európska komisia, svojou činnosťou dostatočne reflektovali na súčasný stav. Napriek hospodárskemu rastu, ktorý bol zaznamenaný vďaka prosperujúcemu fungovaniu vnútrotrhu, zostalo určité množstvo oblastí, ktoré nedosiahli plné využitie potenciálu jednotného trhu. Dosiahnutie plného potenciálu vnútrotrhu neodmysliteľne musí odzrkadľovať aj dynamiku s akou sa mení a vyvíja prostredie v ktorom žijeme a pracujeme.

<sup>70</sup>Tento príspevok vznikol v rámci riešenia grantovej úlohy APVV-17-0561 Ľudsko-právne a etické aspekty kybernetickej bezpečnosti

Akt o jednotnom trhu predložený Európskou komisiou v dvoch častiach v roku 2011 a 2012 (označovaný aj ako Akt o jednotnom trhu I. Akt o jednotnom trhu II.) obsahoval dvanásť opatrení resp. nástrojov, na podporu rastu hospodárstva, posilnenia dôvery v jednotný trh, zlepšenie integrácie európskeho trhu, odstránenia administratívnych prekážok s vidinou sociálneho pokroku, ktorý môže byť prospešný pre spotrebiteľov, pracovníkov či malé a stredné podniky. Jeden z dvanástich okruhov zahrnutých v Akte o jednotnom trhu z roku 2012, ktorému bola venovaná značná pozornosť, bola práve oblasť digitálneho jednotného trhu (Európska komisia, 2011). Digital single market („DSM“) sa spomínal vo viacerých dokumentoch inštitúcií Európskej únie, no až po prijatí Stratégie jednotného digitálneho trhu (Európska komisia, 2015) boli vymedzené okruhy súvisiacich otázok jasnejšie a zreteľnejšie.

Okrem iného medzi významné oblasti spadajúce pod Digitálny jednotný trh tam patrí napríklad priemysel informačných a telekomunikačných technológií, roaming, diskriminácia založená na geografickej polohe najmä pri elektronickom obchode, zlepšenie online prístupu pre spotrebiteľov a podniky, zlepšenie prístupu k digitálnemu obsahu (v súvislosti s autorským právom) či iné parciálne otázky súvisiace s elektronickým obchodom ako mikro-platby, bezpečnosť online platieb, ochrana osobných údajov a iné.

### 3. Geoblocking

Znemožnenie prístupu na webovú stránku, presmerovanie na miestne webové sídlo s inými cenami alebo produktmi či odlišné ceny za rovnaké výrobky pre spotrebiteľov z rôznych krajín – takto by sa v stručnosti dali charakterizovať niektoré praktiky, ktorými dochádza k neopodstatnenému geografickému blovaniu, tzv. geoblockingu. Takéto postupy zo strany podnikateľov (ponúkajúcich svoje tovary alebo služby) vedú nielen k nespokojnosti spotrebiteľov, ale zároveň dochádza aj ku rozdeleniu trhu na základe vnútroštátnych hraníc a v dôsledku toho aj k rozdrobenosti vnútorného trhu, spôsobujú obmedzenie možností a výberu pre spotrebiteľov. Takáto fragmentácia trhu môže mať značne nepriaznivé dôsledky pre hospodárstvo Európskej únie, preto je nežiadúcim javom. (Európska komisia, 2015) Ako sme spomínali v úvode, vnútorný trh je postavený na myšlienke „bezhraničnosti“ a z toho plynúcich výhod. Umelé vytváranie „hraníc“ medzi ekonomikami jednotlivých členských štátov by bolo v tomto kontexte krokom dozadu.

V súvislosti s geografickým blovaním sa stretávame s pojmom, ktorý je s ohľadom na danú problematiku kľúčový. Negativita jeho pôsobenia spočíva vo vlastnosti, ktorou musí disponovať - musí byť objektívne neodôvodnený, práve vtedy je vnímaný ako istý negatívny jav. Pokiaľ by bolo geografické blokovanie spôsobené v dôsledku dodržania určitých špecifických záväzkov zo strany predávajúceho nemohlo by sa jednáť už o neodôvodnené geografické blokovanie. Takéto geografické blokovanie by bolo odôvodnené, ba dokonca teoreticky nie je vylúčené aby nastal prípad kedy by napríklad určitá osoba v postavení podnikateľa neodoprela prístup na webové sídlo spotrebiteľovi a práve týmto svojim konaním by spôsobila porušenie vnútroštátneho ustanovenia právneho poriadku. V spojení s uvedeným, je preto nutné starostlivo posudzovať, či je geografické blokovanie odôvodnené alebo neodôvodnené. Skúsme si predstaviť napríklad oblasť farmaceutického priemyslu či zbrojného priemyslu. Obe z uvádzaných sú významnými s ohľadom na ochranu života a zdravia obyvateľov a v dôsledku toho sú pomerne striktné vnútroštátne regulované právnymi predpismi. Ponúkajúce predaja liekov cez internet je dnes už štandardom, ktorý nám nepríde nijako významný. Napriek tomu môžeme disponovať spektrom voľno-predajných liečiv, ktoré bude v iných krajinách podliehať vydaniu lekárskeho predpisu. V takýchto situáciách je geografické blokovanie odôvodnené. Povinnosťou farmaceutickej spoločnosti ponúkajúcej medikamenty na svojich e-shopoch nie je dôsledne si naštudovať právne poriadky ostatných členských štátov, aby povolením prístupu na jej webové sídlo a následným nákupom liekov neporušila vnútroštátne ustanovenie členského štátu kam bude objednaný tovar smerovať.

Okrem načrtnutej prekážky spočívajúcej napríklad v dodržiavaní určitých špecifických záväzkov, môže byť geoblocking spôsobený aj vplyvom rozdielnosti právnych predpisov členských štátov, chýbajúceho vzájomného uznávania práva či nedostatočnej harmonizácii na úrovni Európskej únie. Práve takému správaniu predajcov má zamedziť prijaté nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/302 o riešení neodôvodneného geografického blokovania (ďalej len ako „nariadenie“). Za hlavný cieľ nariadenia preto možno vymedziť poskytnutie viac možností spotrebiteľom a podnikom v rámci vnútorného trhu a odstránenie diskriminačných postupov založených na štátnej príslušnosti, mieste bydliska či sídla (Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady, 2018/302).

Problematika geoblockingu sa istým spôsobom dotýka aj hospodárskej súťaže, nakoľko geografické blokovanie môže byť výsledkom dohôd medzi konkurentmi o rozdelení trhu na horizontálnej úrovni, alebo na vertikálnej úrovni v rámci distribučných a dodávateľských vzťahov (Európska komisia, 2015). Európska únia má nepochybne záujem na dobrom fungovaní trhu orientovanej ekonomiky, kde sú podnikatelia vystavení podstatnej súťaži a kde je zachované konkurenčné prostredie na prospech všetkých strán zúčastňujúcich sa na hospodárskej súťaži. Dobré fungujúci trh je stavebným kameňom európskej ekonomiky. V nadväznosti na porušenie ustanovení o hospodárskej súťaži (na úrovni právna Európskej únie) za využitia praktík geografického blokovania bolo uložená pokuta napr. známej odevnej značky Guess (Európska komisia, 2018).

Predmetné nariadenie nadobudlo účinnosť 23.marca 2018 a začiatok jeho uplatňovania bol stanovený na 3.december 2018. Európska komisia vypracovala manuál otázok a odpovedí v súvislosti s prijatím nariadenia o geografickom blokovaní, ktorý je podporený mnohými štúdiami, štatistikami a analýzami európskych inštitúcií a ktorého úlohou je napomôcť nielen obchodníkom pri zosúladzovaní ich obchodných praktík s ustanoveniami nariadenia, ale rovnako aj spotrebiteľom a zákazníkom pre ich informovanosť a možnosť vplyvu nariadenia na ich každodenné nákupy. Manuál taktiež slúži aj pre príslušné orgány členských štátov, ktoré sú zodpovedné za presadzovanie nariadenia. Po uplynutí dvoch rokov od účinnosti nariadenia zhodnotí Európska komisia vplyv nových pravidiel a uplatňovania nariadenia.

#### 4. Online platformy

V súčasnosti sa stretávame na dennej báze s pojmami ako online platforma, digitálna platforma, digitálna viacstranná platforma či kolaboratívna platforma. Niektorí autori sa prikláňajú k názoru, že práve online platformy v spojitosti s „big data“, umelou inteligenciou a 3D tlačou predstavujú to čo charakterizuje štvrtú priemyselnú revolúciu (Finck Michéle, 2017). Legálnu definíciu pojmu digitálna platforma najskôr uviedla Európska komisia v Európskej agende pre kolaboratívne hospodárstvo (2015) ako: „ podnik pôsobiaci na dvojstranných alebo obojstranných trhoch, ktorý využíva internet na umožnenie interakcií medzi dvoma alebo viacerými samostatnými skupinami používateľov, ktorí sú nezávislí, za účelom vytvorenia hodnôt aspoň pre jednu z týchto skupín“ (Európska komisia, 2015).

V nasledujúcich riadkoch bude pozornosť upriamená na ten typ/kategóriu digitálnych platforiem, pre ktoré je charakteristické poskytovanie služieb (alebo možno hovoriť aj o sprostredkovaní služieb). Sú nimi napríklad Uber, poskytujúci služby v oblasti dopravy, Airbnb poskytujúca možnosť krátkodobého ubytovania, prípadne spoločnosť obdobného charakteru booking.com, či módna platforma ako Rent the Runway. Aj spoločnosti akými sú Facebook, či Instagram, ktoré sme používali predovšetkým ako moderné komunikačné prostriedky možno charakterizovať ako digitálne platformy.

Tvrdenie, že jediným a výlučným účelom spomínaných platforiem (Facebook, Instagram, Twitter) je komunikácia medzi ich používateľmi by však nebolo celkom správne. Ako sa ukazuje, v uplynulých rokoch sú využívané aj ako vysoko efektívny reklamný a marketingový prostriedok na prezentáciu produktov a služieb. Podnikateľom pomôžu zviditeľniť ich na trhu, osloviť a získať novú zákaznícku základňu a tým niekoľkonásobne navýšiť svoje zisky. Frekvencia používania sociálnych sietí (ako ich inak možno označiť) sa zvýšila do takej miery, že tovary a služby vyhľadávame aj prostredníctvom týchto platforiem, takže umiestnenie platenej reklamy platformou na žiadosť podnikateľa, ktorý chce zviditeľniť svoje služby je skutočne účinným propagačným prostriedkom. Mapovať svojich potencionálnych zákazníkov a ich zisťovať aký je dopyt po tovaroch alebo službách, napomáhajú taktiež tzv. cookies. Určite ste mnohokrát boli svedkami procesu, keď ste si prehliadali na internete nejaký tovar, či službu o ktorú ste mali záujem a následne sa vám prehliadaný obsah zobrazil ako reklama na sociálnej sieti, či inej navštívenej stránke.

V nadväznosti na kolaboratívne platformy je nutné spomenúť aj pojem kolaboratívne hospodárstvo. V Európskej agende pre kolaboratívne hospodárstvo sa ním rozumejú „obchodné modely, v rámci ktorých sú obchodné činnosti podporené kolaboratívnymi platformami vytvárajúcimi otvorený trh pre dočasné využívanie tovarov a služieb, ktoré sú často poskytované súkromnými osobami. Kolaboratívne hospodárstvo zahŕňa tri kategórie relevantných aktérov:

poskytovateľov služieb, ktorí sa spoločne delia o svoje aktíva, zdroje, čas alebo schopnosti – môže ísť o súkromné osoby, ktoré príležitostne ponúkajú svoje služby (tzv. „peers“) (napr. vodiči Uberu či Boltu, ktorí využívajú svoje súkromné vozidlá aby umožnili dopravu osôb v rámci mesta) alebo poskytovateľov služieb v rámci ich odbornej spôsobilosti - profesionálni poskytovatelia služieb (napr. taxikári ktorí musia disponovať licenciou na výkon svojej činnosti)

používateľov týchto služieb

sprostredkovateľov, ktorí – prostredníctvom online platformy – spájajú poskytovateľov s používateľmi a zjednodušujú ich vzájomné transakcie („kolaboratívne platformy“).“ (Európska komisia, 2016).

Jedna zo zásadných otázok, ktoré online platformy nastolili je to ako sa modifikuje štandardné nazeranie na subjekty vstupujúce do obchodno-právneho vzťahu. Rozlišujeme 3 základné kategórie vzťahov, resp. subjektov vystupujúcich vo obchodno-právnych vzťahoch, ktorými sú vzťah :

rovný s rovným, tzv. P2P (peer-to-peer), charakteristický pre súkromnoprávne vzťahy

obchodník s obchodníkom B2B (bussines to bussines), charakteristický pre obchodnoprávne vzťahy

obchodník so spotrebiteľom/zákazníkom B2C (bussines to consumer), môžeme hovoriť o prieniku obchodnoprávnej úpravy a právnej úpravy na ochranu spotrebiteľa, pričom právna úprava výhodnejšia pre spotrebiteľa bude mať prednosť

Online platformy ako Uber, Airbnb, Booking, a iné sa poväčšine stránia pozície podnikateľa predávajúceho tovary, prípadne poskytujúceho služby a zdôrazňujú, že ich pozícia spočíva iba v sprostredkovaní daných tovarov a služieb

a slúžia iba ako prostriedky na spájanie osoby poskytujúce služby s osobami, ktoré o dané služby majú záujem (Alberto De Franceschi, 2018). Súvisí to najmä s otázkou zodpovednostného režimu v právnom vzťahu.

V rámci vzťahu medzi osobou poskytujúcou službu, online platformou a osobou ktorá ma záujem o službu je teda potrebné vymedziť postavenie všetkých troch subjektov, ktoré sa v právnom vzťahu ocitajú: na príklade možno uviesť poskytovateľov ubytovania prostredníctvom spoločnosti Airbnb, kde vystupujú ako relevantní aktéri vlastníci nehnuteľností, prípadne nájomníci nehnuteľností, Airbnb ako online platforma- spojný bod, a osoby ktoré majú o ubytovanie v uvádzaných nehnuteľnostiach záujem.

Poskytovateľ ubytovania – majiteľ nehnuteľnosti vystupuje v tomto prípade ako nepodnikateľský subjekt, keďže prenájom nehnuteľnosti nie je predmetom jeho podnikania. Avšak nie je vylúčené, že poskytovateľ ubytovania bude vlastniť niekoľko nehnuteľností a poskytovať ich prostredníctvom online platformy Airbnb a tento príjem z jeho činnosti bude tvoriť zdroj jeho obživy, prípadne jeho jediný príjem. Zmení sa teda nazeranie na jeho osobu ako na subjekt právneho vzťahu a zároveň nebude možné vzťah poskytovateľa nehnuteľnosti a osobu potencionálneho hosťa charakterizovať ako vzťah rovného s rovným. Ako je uvedené vyššie na majiteľa/poskytovateľa nehnuteľnosti nie je možné nazerať ako na podnikateľa, pretože túto činnosť nevykonáva v rámci predmetu svojej podnikateľskej činnosti.

Online platforma – na svojej webovej stránke poskytuje rôzne druhy ubytovania, rôznej kvality a úrovne, v rozličných mestách s možnosťou doplnkových služieb či poskytovania zážitkov. Jej postavenie je charakterizované poskytnutím príležitosti krátkodobého prenájmu nehnuteľnosti pre budúce hosťa. Samozrejme, v tomto prípade by zrejme k nájmu nehnuteľnosti mohlo dôjsť aj takým spôsobom, že vlastník nehnuteľnosti by uverejnil v tlači inzerát a záujemca by ho následne priamo kontaktoval, ale spoločnosť Airbnb celý proces urýchlí a urobí ho komfortnejším čo ocení záujemca najmä pri skutočne krátkych návštevách cudzích miest. V úvahu teda pripadá možnosť klasifikovať platformu (podľa uvádzaného príkladu) ako sprostredkovateľa.

Zákazník/spotrebiteľ/záujemca o ubytovanie – táto osoba vstupuje do právneho vzťahu s platformou, keďže zmluvu o ubytovaní uzatvára s ňou. Táto osoba môže mať vedomosť o tom, že ubytovanie jej neposkytuje priamo online platforma, ale iná osoba, ale je rovnako možné že sa bude domnievať, že jej ubytovania poskytne priamo platforma. Na jeho postavení sa v podstate nič zásadné nemení, keďže zostáva v pozícii spotrebiteľa ako je definovaný zákonom č. 250/2007 Z.z. o ochrane spotrebiteľa v ustanovení §2 písm. a) jedná sa „o fyzickú osobu, ktorá pri uzatváraní a plnení spotrebiteľskej zmluvy nekoná v rámci predmetu svojej podnikateľskej činnosti, zamestnania alebo povolania.“

V Európskej agende pre kolaboratívne hospodárstvo z júna 2016, Európska komisia zdôraznila, že to či platforma poskytuje služby sama, alebo len púhym sprostredkovateľom medzi reálnym poskytovateľom služby a záujemcom o túto službu, musí byť posudzované od prípadu k prípadu.

Otázka aké kritéria je potrebné posudzovať pri skúmaní toho či platforma poskytuje základnú službu sama, alebo ich len sprostredkúva možno rozčleniť na kritéria skutkové a kritériá právne. Dôležitú úlohu zohráva úroveň kontroly a vplyv platformy, ktorý má na/nad poskytovateľom služby. Európska komisia ako jedny z kľúčových kritérií stanovila:

okolnosti za akých platforma stanovuje finálnu cenu, ktorá má byť uhradená používateľom

fakt, že platforma stanovuje ostatné kľúčové zmluvné podmienky

fakt, že platforma má kľúčové aktíva, ktoré slúžia na poskytovanie daných služieb

Ak sú všetky tri uvedené kritériá splnené, existuje silný predpoklad, že kolaboratívna platforma má výrazný vplyv alebo kontrolu nad poskytovateľom základnej služby, čo môže ďalej naznačovať, že platforma je zároveň poskytovateľom tejto základnej služby. Medzi ďalšie faktory/kritériá, ktoré je nutné posudzovať, resp. na ktoré je potrebné prihliadať je napríklad to, či kolaboratívna platforma znáša náklady a všetky riziká súvisiace s poskytovaním základnej služby, alebo či medzi kolaboratívnu platformou a osobou, ktorá poskytuje príslušnú základnú službu, existuje pracovnoprávny vzťah prípadne iný vzťah, ktorý je svojou povahou obdobným vzťahom. Z týchto skutočností by mohlo následne vyplynúť do akej miery kolaboratívna platforma kontroluje alebo ovplyvňuje poskytovanie základnej služby (Európska komisia, 2016).

Možno sa domnievať, že tento tzv. case-by-case prístup posudzovania kolaboratívnych platforiem zmení prijatie plánovanej právnej úpravy, spomínaný Digital Services Act. V pracovnom programe Európskej komisie, ktorý bol zverejnený 29. januára 2020, Európska komisia oznámila svoj zámer predložiť s cieľom posilniť jednotný trh digitálnych služieb a pomôcť malým podnikom zabezpečiť právnu zrozumiteľnosť a rovnaké podmienky pre všetkých, ktoré potrebujú (Európska komisia, 2020).



## 6. Sumár

Cieľom tohto príspevku bolo poukázať na to, akým spôsobom sa modifikuje nazeranie na právne vzťahy s nástupom digitálnych technológií. V našom každodennom živote sme svedkami toho, že vznikajú rôzne nové obchodné modely napr. digitálne platformy či nové prostriedky za použitia ktorých sú podnikatelia spôsobilí na úkor spotrebiteľov navýšiť svoje zisky napr. geografické blokovanie a na to nadväzujúca právna úprava ochrany spotrebiteľa, ktorá tenduje k čo najvyššej možnej ochrane spotrebiteľa, ako „slabšej strany“ v uvádzaných právnych vzťahoch. Štvrtá priemyselná revolúcia so sebou priniesla nové možnosti, ktoré pozitívnym spôsobom ovplyvňujú našu prácu, voľnočasové aktivity či obstarávanie tovarov a služieb. Zákonodarné orgány stoja pred náročnou úlohou, a to pred potrebou reflektovania dynamického vývoja v digitálnom prostredí do nášho právneho poriadku, aby sme dosiahli spravodlivé vyváženie práv a povinností medzi podnikateľmi a spotrebiteľmi. V legislatívnej oblasti zastávajú významné miesto aj inštitúcie Európskej únie. Cieľom iniciatív, ktorých sa ujímajú je vytvorenie spravodlivých podmienok pre fungovanie moderných technológií a vytvorenie právneho rámca, za pomoci ktorého bude náš pohyb v cyberpriestore bezpečný a rešpektujúci naše súkromie.

## 7. Zoznam použitej literatúry

Akt o jednotnom trhu, Dvanásť hybných síl podnecovania rastu a posilňovania dôvery, „Spoločne za nový rast“, {SEK(2011) 467 v konečnom znení}, KOM 2011(206), v konečnom znení, Alberto De Franceschi, Uber Spain and the „Identity Crisis“ of Online Platforms, Journal of European Consumer and Market Law, 1/2018, Volume 7, p. 1, 2018

Alberto De Franceschi, Uber Spain and the „Identity Crisis“ of Online Platforms, Journal of European Consumer and Market Law, 1/2018, Volume 7, str. 1, Wolters Kluwer, 2018

Antitrust: Commission fines Guess €40 milion for anticompetitive agreements to block cross-borders sales, European Commission, „Public Consultation on the Regulatory Environment for Platforms, Online Intermediaries, Data and Cloud Computing and the Collaborativ Economy“ (2015)

Európska agenda pre kolaboratívne hospodárstvo, COM(2016) 356 final, zo dňa 02.06.2016

Finck, Michèle, Digital Co-Regulation: Designing a Supranational Legal Framework for the Platform Economy (June 20, 2017). European Law Review (2018 Forthcoming); LSE Legal Studies Working Paper No. 15/2017. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2990043> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2990043>

Legislative Train Schedule, A Europe fit for the digital age, zdroj: <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-europe-fit-for-the-digital-age/file-digital-services-act>,

Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/302 z 28. februára 2018 o riešení neodôvodneného geografického blokovania a iných foriem diskriminácie z dôvodu štátnej príslušnosti, miesta bydliska alebo sídla zákazníkov na vnútornom trhu, ktorým sa menia nariadenia (ES) č. 2006/2004 a (EÚ) 2017/2394 a smernica 2009/22/ES

Otázky a odpovede týkajúce sa nariadenia o geografickom blokovani v kontexte elektronického obchodu, Digital Single Market, Zdroj: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/geo-blocking-regulation-questions-and-answers>, navštívené dňa 16.apríla 2020

Stratégia jednotného digitálneho trhu, COM(2015) 192 final zdroj: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015DC0192&from=SK>,

Vnútorný trh, priemysel, podnikanie a MSP, Akt o jednotnom trhu, zdroj: [http://ec.europa.eu/growth/single-market/smact\\_en](http://ec.europa.eu/growth/single-market/smact_en)

Zákon č. 250/2007 Z.z. o ochrane spotrebiteľa

## From Postmodernism to Metamodernism: An Outline of the Theoretical and Methodological Basis of a Research on a Postmillennial Sensibility in Ali Smith's Novels<sup>71</sup>

*Od posmodernej k metamodernej: Náčrt teoretických a metodologických východísk výskumu postmileniárnej senzibility v románoch Ali Smithovej*

Eva SIMKOVÁ

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická Fakulta*

**Abstract:** This paper introduces theories and methodologies based on the research being conducted on the presence of postmillennial sensibility in Ali Smith's trilogy *Autumn* (2016), *Winter* (2017) and *Spring* (2019). It outlines the major theoretical arguments which support the idea of the end of postmodernism and the rise of metamodernism. It also outlines the main methodological approaches which will be used for the exploration of metamodern tendencies in the novels of Ali Smith.

**Keywords:** *Ali Smith, postmillennial sensibility, metamodernism, postmodernism, Anglophonic literature*

**Abstrakt:** Tento príspevok prezentuje teórie a metodológie, ktoré vytvárajú základ prebiehajúceho výskumu prítomnosti postmileniárnej senzibility v trilógii *Autumn* (2016), *Winter* (2017) and *Spring* (2019). Príspevok načrtáva hlavné teoretické argumenty, ktoré podporujú ideu konca postmodernej a nárastu metamodernej a taktiež načrtáva hlavné metodologické prístupy, ktoré budú využívané pri skúmaní metamoderných tendencií v románoch Ali Smithovej.

**Kľúčové slová:** *Ali Smith, postmileniárna senzibilita, metamodernizmus, postmodernizmus, anglofónne literatúry*

### Introduction

“A beautiful, poignant symphony of memories, dreams and transient realities; the endless sad fragility of mortal lives.” This is how researcher Joanna Kavenna in her review describes *Autumn* (2016), the first part of Ali Smith's trilogy. Two years later, Ali Smith establishes an important postmillennial notion in her novel *Winter* published in 2017. There, she begins her writing by explicitly stating: “Postmodernism is dead” (Smith 2017, 11). Is postmodernism truly dead? Did a new, rising postmillennial sensibility dethrone it? These questions are of major importance for my study and I shall attempt to answer them during the process of my research. In my PhD thesis I plan to analyse the metamodern trends and remnants of postmodern trends in Ali Smith's trilogy *Autumn* (2016), *Winter* (2017) and *Spring* (2019) with the aim to map out some postmillennial sensibilities in her contemporary literary production. This paper presents an outline of contemporary scholarship on metamodernism and its defining traits, which will provide a theoretical basis for my exploration of postmillennial metamodern tendencies present in Ali Smith's novels. Metamodernism has been a rather widely researched topic in cultural, philosophical and cinematic studies of the 21<sup>st</sup> century. Timotheus Vermeulen and Robin van der Akker (2010), for example, find its presence in such genres as the indie-cinema. However, its research in the literary field has not been so far widely developed and this applies to contemporary Anglophonic regional literature even more. Therefore, I find it necessary to explore whether or rather, how metamodernism and its main traits are present in contemporary Scottish literature. This paper discusses the concept of a new postmillennial sensibility referred to as metamodernism, but it also deals with its postmodern predecessor, the fate of the postmodern, the opinions of renowned scholars and theoreticians on the possible successors of postmodernism, and eventually how metamodernism has managed to establish itself as a dominant postmillennial sensibility. It presents specific accounts given by scholars on the issue of metamodernism, and how the new sensibility reflects the contemporary issues and the contemporary society in which we live.

### Postmodernism

Postmodernism as a movement defined the second half of the 20<sup>th</sup> century. However, it is the year 1945, which postmodernists mark as the beginning of the so called postmodern condition – the era of great changes in the nature of culture, a condition which reflects global societies in terms of their state of culture (Butler 2002, 116). One of the greatest contributions of postmodernism is giving prominence to cultures outside Western democracies (Butler 2002, 116). However, one of its lacklustres, the most influential current postmodern phenomena as listed by Christopher Butler (2002) – new media, access to television, internet, information overload, mass-production of goods, the acquisition of services, rise of cityscapes and the over appreciation of image sold by magazines, advertisements, etc. – managed to create fragmented realities, which resulted in pluralist societies (117). By the mid-1960s, theoreticians like Susan Sontag and Ihab Hassan started to observe some changes in the ideas and works of European and US artists. Now, we refer to these changes as postmodernist. As Butler (2002) writes, “Sontag and Hassan argued, that the work of postmodernists was

<sup>71</sup> This research was supported by the project VEGA 1/0447/20 The Global and the Local in Postmillennial Anglophone Literatures, Cultures and Media, granted by the Ministry of Education, Research and Sport of the Slovak Republic.

deliberately less unified, more playful or anarchic, more concerned with the processes of our understanding than with the pleasures of artistic finish or unity" (5).

Steven Connor (2015) divides postmodernism into four stages- accumulation, synthesis, autonomy and dissipation (33). The first stage, in the 1970s and part of the 1980s, represents the process of formulating of what postmodernism is. At that time, there was no clear notion of what postmodern meant. Instead, the term was used to denote several different phenomena discussed in Daniel Bell and Jean Baudrillard's accounts on consumerism, Jean-François Lyotard's writings on metanarratives, and Ihab Hassan's attempts to formulate a new sensibility in post-war fiction. A number of postmodern theorists and artists were interested in the exploration of identity. Simon Malpas (2005) exemplified this through the case of feminist postmodernists, such as Angela Carter, in whose works the subject of identity lied in disrupting the traditional gender roles (74). The exploration of identity played a major role in various scholarships – post-colonialist, psychoanalyst, feminist, etc. and was also heightened by achieving various advancements in science and technology – mutation, cloning, etc. This resulted in the existence of not just one, but several identities, often in conflict with each other, creating a crisis of identities (Malpas 2005, 74). Furthermore, this sense of crisis was further amplified by the delegitimation of grand narratives. As Andrew J. Corsa (2018) explains, humans are conditioned since childhood to tell each other stories and these stories, otherwise referred to as narratives, shape our identities as individuals and also define communities and societies (246). Lyotard in his work *The Postmodern Condition* (1979) focuses on the grand narratives which provide a totalising account of how the world works and explains how in the postmodern era the grand narratives' validity started to be questioned. He specifically refers to the postmodern questioning of the grand narratives of the modern era: "those of the progressive emancipation of humanity – from Christian redemption to Marxist Utopia – and that of the triumph of science" (Butler 2002, 13). Postmodernism has thus been identified with scepticism towards grand narratives – postmodernists stopped believing that there was a grand narrative which would offer a totalizing, unquestionable truth (15).

Mary Holland (2013) views postmodernism due to its deconstructing tendencies as antihumanistic, lacking heart and meaning, which caused the decline of its popularity amongst the readers. In other words, she claims, that the postmillennial literature, much like the postmillennial individual, grew out of postmodernism (1). Holland criticizes the massive technological and information advancement during the end of the millennium which created fragmented relationships between individuals and communities as well (3). The postmodern resulted in so many –isms, which left the individual self fragmented (4). According to Alan Kirby (2015), "postmodern philosophy emphasized the elusiveness of meaning and knowledge" (51) and thus did not provide any truth whatsoever. In addition to Kirby, John McGowan (2015) refers to postmodernism as a movement informed by "a colossal ambition" – complete restructuring of Western system of thinking – that arose from major historical events in the second half of the 20th century. Postmodernism was born after two world wars, flourished during two great revolutions in 1968 and 1989, and allowed previously marginalized people – Holocaust survivors, non-white, non-Western philosophers - to pursue grand ambitions to change the power-balance of institutions all over the world. Yet it failed to bring the much desired changes in political and economic spheres such as the change of the capitalist system or any change regarding the Western system of philosophical value (McGowan 2015, 64). And while grand questions were asked with a great variety of answers, no unifying answer or existential question of humanity has truly been answered. Also, Kirby (2015) considers this fact and the fact that no universal truth was uncovered to be the ultimate failure of postmodernism (65). Nowadays, after the turn of the millennium, more and more scholars contemplate the idea of the decline of postmodern. The next section discusses the fate of postmodernism, its possible successors and how literature should adjust to these changes.

### What comes next?

On the behalf of the fate of postmodernism, the debates are still ongoing. There are three dominant ideas about the non/presence of postmodernism in the 21<sup>st</sup> century. Some theoreticians deny the existence of postmodernism as an independent sensibility completely, considering it a part of ongoing modernism. Others believe that postmodernism is still very much present and relevant, continuing to flourish. However, there are also theoreticians who believe that the arrival of the new millennium marks the end of postmodernism. This section focuses on the last two approaches since the existence of postmodernism as an independent sensibility has already been acknowledged above. One of the scholars, who believe that it is too soon to claim that postmodernism is dead, is Steven Connor. As Rudrum and Stavris (2015) claim, he suggests that postmodernism may "evolve or mutate as it comes into contact with new ideas and forces, such as the globalization or digitalization of culture. It may dissipate and fizzle out as its ambit grows so broad as to become more or less meaningless. Or it may be revitalized as it adapts and takes on new significances and relevances, much as it has regularly done throughout its half-century history" (32).

Another theoretician who believes that postmodernism can continue to develop is Arran Gare, who, however, conditions this successful development of postmodernist thinking by the ability to overcome its scepticism and embrace a grand narrative. This postmodernist grand narrative should be able to effectively tackle contemporary issues such as the climate change. Gare claims "that to effectively address global political issues such as our environmental crisis, we as humans will need to embrace a new grand narrative", which would be postmodernist (quoted in Corsa 2018, 241, 249). Irmtraud Huber (2014) also agrees with those who perceive the still ongoing postmodern sensibility, but she expects its decline in the near future. She blames postmodernism for the decline of realism and "the postmodernist claims about the power of discourse and the inaccessibility of the real, the fragmentation of the subject and the impossibility of truth" (6). She is in

favour of a new realist wave, which acknowledges some postmodernist claims, and yet, it maintains its distinct character (6). This distinct character of the new realism is to be based on a new postmillennial theory about the possible decline of deconstruction and future end of postmodernism. Huber agrees with Nicoline Timmer's theory of the slow demise of deconstruction, in which deconstruction is compared to a parasite living on all structures and ideas, thus urging a counter-desire from the recipients for construction, which will inevitably replace the former in the future (6). Unlike Huber, who expects the death of postmodernism in the future, Linda Hutcheon (2015) is certain that postmodernism is over (5). While she is still positively convinced of the postmodernist effect on the postmillennial art and culture; she no longer considers the postmillennial art and social sphere postmodernist as such (5). In her opinion, postmodernism remains a 20th century phenomenon and she gives its institutionalisation as a cause of its demise (3). As Yue-ping Wang (2016) explains, with being institutionalised and canonized, postmodernism has lost its experimental, edgy tendencies and thus, the interest of people. It stopped being revolutionary and became generic and mainstream (467-468). Reacting to Hutcheon's claims, Neil Brooks and Josh Toth (2007) argue that Hutcheon does not seem to dismiss the notion of postmodernism entirely. As they notice, she accepts that "[postmodernist] discursive strategies and its ideological critique continue to live on – as do those of modernism – in our contemporary twenty-first century world" (1). Brooks and Toth (2007) themselves agree with the idea that a new era has emerged and they align it with "a renewed interest in (or an overt willingness to mourn) the utopian, the teleological, the religious, etc." (2) They also speak of the return of realism or journalistic style of writing and they both agree on branding this new realistic wave as neo-realism (5).

Ihab Hassan (2015) rekindles the old, modern understanding of a singular truth and realism which is a basis for a much needed successor of postmodernism – thus forming an idea of a new, "fiduciary realism" (27). Alan Kirby (2015) also sees postmodernism as dead and done (51). He does not associate contemporary cultural and art phase with postmodernism in the slightest (52). He associates its demise with the shift in power structure between the author and the viewer. While postmodernism emphasized the role of the viewer as a passive recipient of cultural products, in the new millennium individual's action becomes a necessary condition of the cultural product. As an example, he offers popularity of such reality shows like Big Brother whose very existence depends on viewer's participation in the programme. In this way the strict division between the author and the recipient of the programme is clearly problematized (2015, 53). McGowan (2015) supports the claim that postmodernism is gone and present in only theory, historical meta-fiction and some hybrid forms of art (64). Corsa (2018) supports the decline and end of postmodernism since one of the defining traits of the postmodern paradigm is its rejection of grand narratives (250). The rejection of grand narratives by postmodernism is a defining factor of the postmodernism and any suggestion against it is dismissed by most scholars. In his critique of Gare, Corsa (2018) writes:

Gare himself acknowledges that Lyotard famously defines "postmodern as incredulity toward metanarratives"... Lyotard writes that "the grand narrative has lost its credibility", and throughout his work on postmodernism, he is equally critical of Marxist and capitalist narratives. Vermeulen and van den Akker claim that while the term "postmodern" is a catchphrase for a plurality of different tendencies, one of its common features is an opposition to grand narratives. (250)

And while Corsa (2018) does not go into deeper characterizations of postmodernism, he clearly finds the idea of a postmodern grand narrative illogical. And so, he proposes a different notion. In reference to Vermeulen and van den Akker's description of metamodernism, he suggests that humanity needs an environmental grand narrative that can only be called metamodern (251). In any case, if postmodernism is, in fact, over, the question remains: What lies beyond? Much like in the case of the fate of postmodernism, the opinions of critics and theoreticians are diverse. Because of the strong interconnection of language and the world we live in, Hutcheon (2015) struggles to decide whether postmodernism has been replaced by something else entirely or whether postmodernism represents a stage or just a transition phase into a "utopic 'Net' aesthetic, utopianly defined as a 'nonlinear, multivocal, open, nonhierarchical aesthetic involving active encounters' (8).

Ihab Hassan (2015) attempts to answer this question in his "Beyond Postmodernism", in which he aims to define the relationship between trust and truth – and how these two phenomena influence each other. Due to the identity crises caused by postmodernism, he urges us to accept the urgency of planetary civility – the reestablishment of the concepts of trust and truth. Irmtraud Huber (2014) is hesitant, which of the contemporary movements will take over postmodernism in the literary field. She lists several adepts for our consideration – "Neo-Realism" (Rebein, Dirty Realist), "Speculative Realism" (Saldívar), "New Sincerity" (Kelly), and "Aesthetics of Authenticity" (Funk) or "Aesthetic of Trust" (Hassan) (6). While Huber (2014) is impartial to any of these theories, she reasons that the most likely successor will be the one to seek reconstruction instead of deconstruction (7). Vermeulen and van den Akker (2010) have also noticed the inability of the postmodern aesthetics to respond effectively to contemporary social conditions that have been crucially shaped by an ecological crisis. The rising awareness of the ecological changes happening in our ecosystems is seen as underlining the need to combine the aesthetic and ethic in the way that cannot be found in postmodernism. They claim that postmillennial



art is marked by neo-romantic sensibility that brings back the romantic appreciation of beauty alongside the rising significance of myths, legends, folktales and the search for the reconstruction of a positive relationship between humans and nature. They see this re-emergence of the neoromantic sensibility as a part of a new stage in the development of modernity which they refer to as metamodernism.

## Metamodernism

Noah Bunnell (2015) claims that the term metamodernism was already coined back in the 1970s philosophical, social and political theories but in cultural studies it was adopted for the first time by Dutch cultural theorists Timotheus Vermeulen and Robin van den Akker (3). Dennis Kersten and Usha Wilbers (2018) mention that metamodernism has entered the world of Western scholarship in October 2015 at a research seminar convention at Radboud University. The convention consisted of representatives from Belgium, Ireland, Japan, the Netherlands, Poland and the United Kingdom and it aimed at adapting new, postmillennial metamodern changes then mainly present in North American art, culture, cinema and music, into the literary field. The convention served as a reaction to two scientific papers - Timotheus Vermeulen's and Robin van den Akker's "Notes on Metamodernism" (2010) and the essay "Metamodernism: Narratives of Continuity and Revolution" (2014) by David James and Urmila Seshagiri (719). Timotheus Vermeulen and Robin van den Akker with their revolutionary article "Notes on Metamodernism" issued in 2010 are considered the pioneers of metamodernism in cultural studies. Vermeulen and van den Akker (2010) claim that with the ecosystem slowly collapsing, the financial sector in crisis and the geopolitical situation changing with great frequency, there is a desire for a transformation in society and the emergence of the positive "we can do it" attitude that politicians express across media (2). This new postmillennial attitude to the world is also reflected in the combination of the aesthetic and the ethical into a new principle of aest-ethical that relies on such notions as reconstruction, myth, and metaxis. These trends are spreading hopefulness and sincerity, which are sensibilities that can no longer be tied to postmodernism (2). Thus, Vermeulen and van den Akker (2010) believe that a new name for this new era is needed. In their opinion, the term metamodernism fits the role the best, while the prefix "meta" bears several meanings: "with", "between", or "beyond". Metamodernism is understood primarily as a product of oscillation: "between a modern enthusiasm and a postmodern irony, between hope and melancholy, between naivety and knowingness, empathy and apathy, unity and plurality, totality and fragmentation, purity and ambiguity" (5-6). A crucial role in this oscillation is assigned to the metamodern strategy which revives the neo-romantic sensibility that "has been expressed in a wide variety of art forms". Vermeulen and van den Akker perceive the neo-romantic sensibility mainly as an oscillation between modern enthusiasm and postmodern irony and they identify such specific examples as "negotiations between permanent and the temporary", "questioning of Reason by the irrational", "reappropriation of culture through nature", attempt to restore "to the cynical reality of adults, a childlike naivety", return to mysticism (8).

In a 2015 article "Utopia, Sort of: A Case Study in Metamodernism", Vermeulen and van den Akker further develop their ideas on metamodernism. The article focuses on the return of a utopic worldview in art and culture. Vermeulen and van den Akker argue that "the utopian turn is part and parcel of the shift from postmodernism to metamodernism that took place in the 2000s" (55), and while the postmodern condition envisioned the future of humanity with a pessimistic dystopian outlook, in metamodernism Utopia – "as a trope, individual desire or collective fantasy- is once more, and increasingly, visible and noticeable across artistic practices" (57). The reemergence of utopia is aligned to the rise of the metamodern empathy that dominates various art exhibitions (55). The appropriation of utopia can be also seen as a reaction to "postmodern irony, cynicism and nihilism" (60), and according to Vermeulen and van den Akker, contemporary artists reimagine utopia primarily because "they are faced with a radically unstable and uncertain world, where political systems and power relations are diffuse and unpredictable, financial security a rare privilege and ecological problems – sometimes quite literally – clog the horizon" (65). This return of the utopic has brought many new aesthetic phenomena – "the New Romanticism in the arts and the New Aesthetic in design, the New Sincerity in literature and the New Weird or Nu-Folk in music, Quirky Cinema and Quality Television" (56).

Andrew J. Corsa's article "Grand Narratives, Metamodernism, and Global Ethics" (2018) offers another interesting contribution to the exploration of metamodernism. He notes that "while Vermeulen and van den Akker are very clear that metamodernism is neither a movement nor a philosophy, Brent Cooper defines it as a movement, Hanzi Freinacht defines it as a philosophy" (252). And so, while metamodernism is nowadays used in the terminology of a significant number of scholars, they may assign different meanings to this term. Since metamodernism is, in a way, a novelty amongst the academic community, neither of these claims can be thoroughly accepted nor disregarded. In Corsa's opinion (2018), it is important to relate metamodernism to the return of the importance of grand narrative. He emphasizes the fact that Vermeulen and van den Akker describe metamodernism as "a structure of feeling typified by the return of debates about grand narratives" (252). He notices that Luke Turner, the author of the "Metamodernist Manifesto", is another theorist who claims that "the discourse surrounding metamodernism engages with the resurgence of sincerity, hope, romanticism, affect, and the potential for grand narratives and universal truths, whilst not forfeiting all that we've learnt from postmodernism" (252). Other theorists also support the idea that metamodernism is aligned to the return of grand narratives. Bent Cooper considers metamodernism "as a movement representing a post-ideological, open source, globally responsive, paradox-resolving, grand narrative" (252); Seth Abramson writes that metamodernism is based on the "return to a belief in metanarratives, which operate as a guidance mechanism for humans by organizing many of our smaller narratives" (252); Hanzi Freinacht states that "in response to complicated crises, we need meta-narratives; we need to create and be guided by new stories about humanity, society, and progress" (252). In general it is agreed by most parties



that there is a need for a grand narrative in the contemporary society that would help people deal with the contemporary crisis and search for solutions of the problems in the relationship between the individual and community on a small scale but also the bigger problems of humankind on the global scale.

While the scholars mentioned above deal with metamodernism in broader cultural contexts, the works by such authors like David James and Urmila Seshagiri (2014), Joannette Van der Merwe (2017) and Martin Paul Eve (2012) offer important discussions about the relations between metamodernism and literature. David James and Urmila Seshagiri's article "Metamodernism: Narratives of Continuity and Revolution" (2014) expresses their belief that contemporary literature should deal with the legacy of modernism and discusses a selection of contemporary novelists (Julian Barnes, J. M. Coetzee, Ian McEwan, Cynthia Ozick, Will Self, and Zadie Smith) with the aim to examine the modernist aspects in the texts that have been traditionally read as postmodernist. They argue that in fact, modernism never really ended, instead, it reappeared on the brink of the new millennium with the new force (97). They consider metamodernism an innovated version of modernism, stating that "metamodernist narratives distinguish themselves from an earlier postmodernism through selfconscious, consistent visions of dissent and defamiliarization as novelistic inventions specific to the early twentieth century" (94). Thus, James and Seshagiri (2014) try to find out how contemporary fiction seeks to reconstruct modernism as a paradigm (88). According to Van der Merwe (2017), since metamodernism is an empathetic form of art, it allows the reader to enter the mind of the character to focus on the three major qualities of metamodern fiction: subjectivism, realism and affect. The metamodern novel aims to portray major aspects of a globalised world (7). She claims that the other feature of a metamodern novel is a description or presence of history, which influences not only the present but also the future. In other words, to understand the global present, one must understand the global past. Its ethical task is to uncover global problems and offer solutions based on contrasting the global past and global present (7). Further on, Van der Merwe explains that metamodernism aims to fix the inadequacies of postmodernism by introducing "renewed notions of affect, authenticity, myth, optimism, realism, and sincerity as well as the reformulation of affect theory, chaos theory, and posthumanism" (9-10). To sum it up, Van der Merwe lists the 21<sup>st</sup> century existential crisis, strong sense of morality and subjective emotional responses as replacements for postmodern pastiche and irony.

Martin Paul Eve (2012) explores the possibility of applying Vermeulen and van den Akker's definitions of metamodernism to the works of American authors Thomas Pynchon and David Forster Wallace and searches for "the 'meta-modern aspects' of their texts that point towards a regulative utopianism" (8). He claims that Wallace's works illustrate the mutual compatibility of cynicism and naïveté, which is a compability that metamodernism aims at (8). He also notices that the notion of metamodernism allows critics to "productively unearth critically-neglected ethical tropes in postmodern fiction" (8) and to search for "the 'meta-modern aspects' of a text that point towards a regulative utopianism" (8). On the whole, he perceives metamodernism as "a set of tropes that identify regulative utopianism through the dialectical image of a sincerity infused with naivety and undermined by scepticism" (22). He also claims that metamodernism as a reading practice offers a "tool for rethinking the millennial turning point for a new literary ethics" (22). Dennis Kersten and Usha Wilbers (2018) offer an important point that metamodernism has a significant presence in Irish literature, specifically poetry. They draw on Wit Pietrzak's study about contemporary Irish poet Paul Muldoon, who is known to frequently use the techniques of comedy and pastiche in his poems (721). According to Kersten and Wilbers (2018), Pietrzak also mentions the importance of Joyce's and Beckett's strong and lasting influence on contemporary Irish writers (721). Another significant change that metamodernism has brought into the development of the 21<sup>st</sup> century literature is the rise of new possibilities in the explorations of the postmillennial novel. Metamodernist novels, according to Pieter Vermeulen (2015) aspire to imitate modernist novels both stylistically and technically. The main change from modernist novels lies in the growing emphasis given on regional dialectic realism and the portrayal of new social and political agencies (14).

## Conclusion

The above provided outline of theoretical approaches to a new postmillennial sensibility suggest that the transition from the postmodern cultural paradigm to the metamodern one presents a fruitful opportunity for a doctoral research. Since my intention is to map a postmillennial cultural sensibility in a selection of literary works, I will use a methodology that relies on the combination of cultural and literary theories. The novels of Ali Smith are very rich on the formal level of language and narrative. Thus, I will be using close reading method to explore the technical aspects of her literary language in relation to the metamodern sensibility that, as I intend to prove, dominates in her more recent novels. I will be searching for the evidence that in Smith's novels such apparently postmodernist techniques like, for example, pastiche, intertextuality, or fragmentation are used to express a metamodern sensibility. On the thematic level, I aim to identify the oscillation between metamodern neo-romantic themes such as subjectivity, the exploration of the self, hope, sincerity, unity, purity, paganism, return to nature, myths, legends, individualism and anarchism and the postmodern themes such as fragmented realities, pluralist societies, antihumanism, scepticism, the death of God, dystopia, the constant search for an identity and heightened sense of an individual's self-centeredness.

As my major methodological tool, I will use the fifteen metamodernist principles outlined by Seth Abramson in his recent articles. In his first article, Abramson (2015a) defines ten basic principles of metamodernism. Firstly, he defines metamodernism as a "negotiation between modernism and postmodernism" (2). Since postmodernism was recognised as a direct successor of modernism, the two sensibilities differed in numerous aspects. One of them was the recognition of universal truth by modernists, while postmodernists denied such a thing as universal truth. Thus, in this first principle

metamodernism is defined as a bridge connecting modernism and postmodernism, claiming that while they stand in opposition, they can both operate at the same time within a certain field of science (2). The second principle is the dominance of dialogue over dynamics. According to this principle, postmodernism has always involved dialectics - two polar oppositions which directly contradicted each other and only one could stand victorious. In contrast to postmodern dialectics stands the metamodern dialogue based on finding an overlapping position between two different notions (2). The principle of paradox in metamodernism is based on the existence of a metanarrative, which may objectively suit an individual, but it is not shared by others (3). The fourth principle of juxtaposition puts two existing notions, which would normally be considered separately, together. In metamodernism, the most basic example for juxtaposition is sincerity and irony – a text can be sincere and ironic at the same time. According to Abramson, this example of juxtaposition arises when individuals experience ironic detachment from their culture, which, however, results in the rise of sincere emotions (3). The fifth principle of the collapse of distances rises from the postmodern legacy of the individual self distancing itself from society. However, in metamodernism, due to the digital age and the internet we get to build and form relationships in an easier way, making society more approachable to the individual. The negative aspect of the collapse of distances lies in the individual becoming more brainwashed by a collective, making it much more difficult to distinguish between the opinion of the individual and the collective (3). The principle of multiple subjectivities arises from the metamodern transformation of the postmodernist “Balkanization of the self-identity” – the partitioning of the self and groups of selves into clear boxes of race, religion, gender, ethnicity, nationality, sexual orientation, and so. The metamodern notion of multiple subjectivity represents “the idea that not only do we all find ourselves in numberless subjective categories all at once, but that we even temporarily occupy and share subjectivities with others who might seem very different from us” (4). Metamodernism encourages dialogues and collaboration – individuals joining into groups to come up with more creative and diverse ideas for better self-expression (4). The eighth principle according to Abramson is that of simultaneity and generative ambiguity. Early metamodern theories suggest that the individual always oscillates between different subjectivities, each time one prevailing the other. Nowadays, metamodern theory is linked with simultaneity – and individual inhabits all subjectivities at the same time, since if they were to oscillate, they would become inherently postmodern (4, 5). As the ninth principle, Abramson highlights the optimistic response to tragedy by returning, albeit cautiously, to metanarratives. Since the term’s origins go back to the 1970s, metamodernism is often linked with romanticizing certain tragic aspects of society whether in political, social or climate issues. Optimism has become a major theme of metamodernism and the first major step in reverting any form of despair (5). The tenth principle of interdisciplinary is closely tied to finding a solution in all spheres of life – to respond correctly to any crisis, even if the solution requires the reevaluation of certain structures such as genre, party or institution (5, 6).

In May 2015, Abramson extended his original ten principles of metamodernism by additional five more issued in his article “Five More Basic Principles of Metamodernism”. The first addition was that of reconstruction instead of deconstruction in which he points out the same ideas about reconstruction as Vermeulen and van den Akker in 2010. Abramson (2015b) claims that “metamodern reconstruction attempts to unify opposing principles even if the result is a paradox” (1). According to this, metamodern reconstruction is based on the union of two opposites, both of which are of equal significance. Both is of key importance. If asked to choose between the two paradoxical principles, the answer must always be both, since metamodern reconstruction cannot be deconstructed (1). When choosing engagement instead of exhibitionism, Abramson claims that in metamodernism, one’s perception, individual worldview, personal perception and experiences are superior (2). In this latter article, Abramson chooses effect as well as affect. Metamodern art often focuses on effect instead of affect to highlight the technical aspect of the craft. Effect in metamodernism is present mostly to provoke a strong emotional response from the observer (3, 4). The fourth additional principle is that of walllessness and borderlessness, in which the borders between literal and abstract structures are blurred, if not eliminated. This gives rise to the cross-over genre, popular mostly in the television small-screen industry (4). Finally, a flexible intertextuality is present in metamodernism, in the form of creating references- allusion between texts. Intertextuality, traditionally, is intentional (4). In metamodernism, intertextuality is much more relaxed, mostly understandable and obvious to every member of the audience. Metamodern intertextuality is described as “more recognizable through its philosophy and ethos as its technical components” (5). Much like in the case of the previous principle, metamodern intertextuality was established on screen, mainly in big screen cinematic universes in form of cross-overs (5).

Although, I do not expect that I will be able to identify all the principles mentioned above in Ali Smith’s novels, I believe that they provide a useful methodological guide for my mapping of postmillennial metamodern sensibility in the selected texts.

## References

ABRAMSON, Seth. 2015a. “Ten Basic Principles of Metamodernism.” [https://www.huffpost.com/Entry/Ten-Key-Principles-in-met\\_b\\_7143202](https://www.huffpost.com/Entry/Ten-Key-Principles-in-met_b_7143202), 27 Apr. 2015.

ABRAMSON, Seth. 2015b. “Five More Basic Principles of Metamodernism.” [https://www.huffpost.com/Entry/Five-More-Basic-principle\\_b\\_7269446](https://www.huffpost.com/Entry/Five-More-Basic-principle_b_7269446), 14 May 2015.

BROOKS, Neil, and Josh Toth. 2007. *The Mourning After: Attending the Wake of Postmodernism*. Rodopi. ISBN-10: 9042021624.

- BUNNELL, Noah. 2015. "Oscillating from a Distance: A Study of Metamodernism In Theory and Practice." *Undergraduate Journal of Humanistic Studies*, vol. 1.
- BUTLER, Christopher. 2002. *Postmodernism: A very short introduction*. Oxford University Press. ISBN-10: 0192802399.
- CONNOR, Steven, ed. 2004. *The Cambridge companion to postmodernism*. Cambridge University Press. ISBN-10: 0521648408.
- CONNOR, Steven. 2015. "Postmodernism Grown Old" in *Supplanting the Postmodern: An Anthology of Writings on the Arts and Culture of the Early 21st Century*, edited by David Rudrum and Nicholas Stavris, 1st ed., Bloomsbury Academic, pp. 31-48. ISBN-10: 1501306863.
- CORSA, Andrew J. 2018. "Grand Narratives, Metamodernism, And Global Ethics." *Cosmos and History: The Journal of Natural and Social Philosophy*, vol. 14, no. 3, pp. 241–272., [www.cosmosandhistory.org](http://www.cosmosandhistory.org).
- DUIGNAN, B. (2019, September 20). "Postmodernism." Retrieved October 19, 2019, from <https://www.britannica.com/topic/postmodernism-philosophy>.
- EVE, Martin Paul. 2012. "Thomas Pynchon, David Foster Wallace and the Problems of 'Metamodernism.'" *C21 Literature: Journal of 21st-Century Writings*, vol. 1, no. 1. Gylphi Limited, <http://www.gylphi.co.uk/c21>.
- HASSAN, Ihab. 2015. "Beyond Postmodernism: Toward an Aesthetic of Trust." In *Supplanting the Postmodern: An Anthology of Writings on the Arts and Culture of the Early 21st Century*, edited by David Rudrum and Nicholas Stavris, 1st ed., Bloomsbury Academic, pp.13-30. ISBN-10: 1501306863.
- HOLLAND, Mary. 2014. *Succeeding Postmodernism: Language and Humanism in Contemporary American Literature*. Bloomsbury. ISBN-10: 1628925345.
- HUBER, Irmtraud. 2014. *Literature after Postmodernism: Reconstructive Fantasies*. Palgrave Macmillan. ISBN-10: 1349491977.
- HUTCHEON, Linda. 2015. "Epilogue: The Postmodern ... in Retrospect and Gone Forever, But Here To Stay: The Legacy of the Postmodern." In *Supplanting the Postmodern: An Anthology of Writings on the Arts and Culture of the Early 21st Century*, edited by David Rudrum and Nicholas Stavris, 1st ed., Bloomsbury Academic, pp.3-12. ISBN-10: 1501306863.
- HUTCHEON, Linda. 1988. *A poetics of postmodernism: History, theory, fiction*. Routledge. ISBN-10: 0415007062.
- JAMES, David, and Urmila Seshagiri. 2014. "Metamodernism: Narratives of Continuity and Revolution." *The Changing Profession*, vol. 129, no. 1.
- KAVENNA, Joanna (12 October 2016). "Autumn by Ali Smith review – a beautiful, transient symphony". *The Guardian*. London. Retrieved 28 May 2018.
- KERSTEN, Dennis & Usha Wilbers (2018) "Introduction: Metamodernism, *English Studies*", 99:7, 719-722, DOI: 10.1080/0013838X.2018.1510657
- KIRBY, Alan. 2015. "The Death of Postmodernism and Beyond" In *Supplanting the Postmodern: An Anthology of Writings on the Arts and Culture of the Early 21st Century*, edited by David Rudrum and Nicholas Stavris, 1st ed., Bloomsbury Academic, pp. 49-60. ISBN-10: 1501306863.
- MALPAS, Simon. 2004. *The postmodern*. Routledge. ISBN-10: 0415280656.
- MCGOWAN, John. 2015. "They Might Have Been Giants" In *Supplanting the Postmodern: An Anthology of Writings on the Arts and Culture of the Early 21st Century*, edited by David Rudrum and Nicholas Stavris, 1st ed., Bloomsbury Academic, pp. 61 - 74. ISBN-10: 1501306863.
- NEALON, Jeffrey T. 2015. "Post-Postmodernism: Or, The Cultural Logic of Just-InTime Capitalism:" In *Supplanting the Postmodern: An Anthology of Writings on the Arts and Culture of the Early 21st Century*, edited by David Rudrum and Nicholas Stavris, 1st ed., Bloomsbury Academic, pp. 75-98. ISBN-10: 1501306863.
- RUDRUM, David and STAVRIS, Nicholas. Eds. 2015. *Supplanting the Postmodern: An Anthology of Writings on the Arts and Culture of the Early 21st Century*, Bloomsbury Academic. ISBN-10: 1501306863.
- SMITH, Ali. 2016. *Autumn*. Pantheon Books. ISBN-10: 1101870737.
- SMITH, Ali. 2019. *Spring*. Hamish Hamilton. ISBN-10: 0241207045.
- SMITH, Ali. 2017. *Winter*. Pantheon Book New York. ISBN-10: 1101870753.
- SMITH, Emma E. July 01, 2010. "A Democracy of Voice"? Narrating Community in Ali Smith's *Hotel World* | *Contemporary Women's Writing* | Oxford Academic." OUP Academic. Accessed May 30, 2018.

- TURNER, L. (January 10, 2015). "Metamodernism: A Brief Introduction". Berfrois. Retrieved May 27, 2018.
- VAN DER MERWE, Joanne. 2017. Notes towards a Metamodernist Aesthetic with Reference to Post-Millennial Literary Works, North-West University.
- VERMEULEN, Pieter. 2015. Contemporary Literature and the End of the Novel: Creature, Affect, Form. Palgrave Macmillan. ISBN-10: 134949030X.
- VERMEULEN, Timotheus, and Robin van den Akker. (2010) "Notes on Metamodernism." *Journal of Aesthetics and Culture* 2: 1–14. doi: 10.3402/jac.v2i0.5677.
- VERMEULEN, TIMOTHEUS, and Robin VAN DEN AKKER. 2014. "Utopia, Sort of: A Case Study in Metamodernism." *Studia Neophilologica*, vol. 87, pp. 55–67., doi:<http://dx.doi.org/10.1080/00393274.2014.981964>.
- WANG, Yue-ping. 2016. "A Discussion about the Institutionalization of Postmodernism in Postmodern Studies." *International Conference on Humanities and Social Science*, pp. 467–471.
- .

## Nové formy zásahov do súkromia zamestnanca

*New form of interference with employee privacy*

**Katarína SKOLODOVÁ**

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Právnická fakulta*

**Abstrakt:** Právo na súkromie patrí medzi základné ľudské práva a má nezastupiteľné miesto aj v pracovnoprávných vzťahoch. Moderné technológie umožňujú zamestnávateľom zasahovať do súkromia zamestnanca novými spôsobmi a prostriedkami. Cieľom príspevku je charakterizovať právo na súkromie v kontexte pracovného práva a zároveň upriamiť pozornosť na nové formy zásahov do súkromia zamestnanca, ktoré umožňujú moderné technológie.

**KLúčové slová:** *súkromný život, súkromie zamestnancov, nové technológie, spracúvanie osobných údajov, zásah do súkromia*

**Abstract:** The right to privacy is one of the fundamental human rights and has an irreplaceable place in labor relations. Modern technologies enable employers to intrude on employees' privacy in new ways and means. The aim of the work is to characterize the right to privacy in the context of labor law and at the same time to draw attention to new forms of intrusion into the privacy of the employee, which are made possible by modern technologies.

**Keywords:** *private life, employee privacy, new technologies, processing of personal data, intervention into privacy*

### Úvod

Moderné technológie sa v posledných rokoch stali už neodmysliteľnou súčasťou života každého jednotlivca. Uľahčujú nám komunikáciu, zefektívňujú prácu a urýchľujú náš každodenný život. Ich vplyvu sa nevyhlo ani pracovné prostredie, pre ktoré je charakteristická automatizácia pracovných procesov a rozmach práce vykonávanej prostredníctvom komunikačných prostriedkov. Pracovné prostredie čelí mnohým novým výzvam, ktoré majú bezpochyby pôvod práve vo vzostupnom trende používania informačných technológií v súvislosti s výkonom práce. Tieto výzvy vidíme najmä v samotnom procese výkonu práce, ale vplyvu technológií sa nevyhli ani zamestnanci a ich súkromný život. Jednou z najvýznamnejších úloh pracovného práva je chrániť zamestnanca v čo najväčšej možnej miere ale zároveň nastaviť túto ochranu tak, aby nebola na ujmu zamestnávateľom. Cieľom príspevku je poukázať na aktuálny právny rámec ochrany súkromia zamestnanca a zároveň bližšie zadefinovať nové formy zásahov do súkromia zamestnancov prostredníctvom nových technológií.

### Právo na súkromie

Právo na ochranu súkromia je zaradené medzi základné práva v mnohých medzinárodných zmluvách a dokumentoch. Dohovor o ochrane ľudských práv a základných slobôd v čl. 8 zakotvuje právo na rešpektovanie súkromného a rodinného života. Charta základných práv Európskej únie v čl. 7 ustanovuje povinnosť rešpektovať okrem súkromného a rodinného života aj obydlie a komunikáciu. Tieto práva sú upravené veľmi široko a stručne, a to najmä preto, že spôsoby a dôvody ich porušenia alebo nerešpektovania sa líšia od prípadu k prípadu. Práve z tohto dôvodu sú neopomenuteľnými práve Súdny dvor Európskej únie a Európsky súd pre ľudské práva, ktorých judikatúra dotvára základný rámec ochrany súkromia.

V oblasti ochrany súkromia nezaostáva ani vnútroštátne právo, ktorého základom je Ústava Slovenskej republiky, ktorá v čl. 16 ods. 1 ustanovuje, že nedotknuteľnosť osoby a jej súkromia je zaručená a môže byť obmedzená len v prípadoch ustanovených zákonom. Zákonné dôvody obmedzenia nedotknuteľnosti osoby a jej súkromia nájdeme najmä v predpisoch trestného práva a tiež v predpisoch upravujúcich právomoci a kompetencie Policajného zboru Slovenskej republiky, prokuratúry a iných orgánov. Ústava Slovenskej republiky sa venuje ochrane súkromia tiež v čl. 19 ods. 2, v ktorom hovorí, že každý má právo na ochranu pred neoprávneným zasahovaním do súkromného a rodinného života. Týmto ustanovením je zakotvené tak právo domáhať sa ochrany, ako aj povinnosť štátu takúto ochranu poskytovať.

Detailnejšiu úpravu práva na ochranu súkromia nájdeme v Občianskom zákonníku, ktorý právo na súkromie subsumuje pod ochranu osobnosti a v ust. § 11 ustanovuje fyzickej osobe právo na ochranu svojej osobnosti, najmä života, zdravia, občianskej cti a ľudskej dôstojnosti, ako aj súkromia, svojho mena a prejavov osobnej povahy.

Všetky vyššie spomenuté zákony a dohovory, tvoria základný rámec pre ochranu súkromia. Majú svoje pevné miesto aj pri ochrane súkromia zamestnancov a tvoria určitý základ, ktorý predpisy pracovného práva špecifikujú a konkretizujú.

### Právny rámec ochrany súkromia zamestnanca

Oblasť ochrany súkromia zamestnancov je určitým spôsobom špecifická, a to najmä z pohľadu subjektov, ktorým sa ochrana poskytuje, teda zamestnancov, a zároveň aj vzhľadom na subjekty, ktoré sú zodpovedné za prípadne narušenie súkromia zamestnancov, teda zamestnávateľov. Právo na ochranu súkromia zamestnancov vzniká spolu so založením pracovnoprávneho vzťahu medzi zamestnávateľom a zamestnancom, resp. určitý rozsah ochrany súkromia badáme už v predzmluvných vzťahoch. Zákoník práce ustanovuje, že zamestnávateľ nesmie od fyzickej osoby vyžadovať informácie, ktoré sa týkajú tehotenstva, rodinných pomerov a bezúhonnosti, okrem prípadov ak ide o prácu, pre ktorú osobitný predpis



vyžaduje bezúhonnosť osoby. Ide teda o ochranu zamestnanca pred zásahom do určitých oblastí súkromného života už pred vznikom pracovného pomeru.

Oblasť ochrany súkromia v pracovnoprávných vzťahoch je možné vnímať v dvoch rovinách. Prvá z nich, ktorá sa týka najmä súkromného života mimo pracoviska, definuje Zákonník práce v článku 11, ktorý ustanovuje, že zamestnávateľ môže o zamestnancovi zhromažďovať len osobné údaje súvisiace s kvalifikáciou a profesionálnymi skúsenosťami zamestnanca a údaje, ktoré môžu byť významné z hľadiska práce, ktorú zamestnanec má vykonávať, vykonáva alebo vykonával. Problém môže vzniknúť pri aplikácii, resp. dodržiavaní tejto zásady, keďže hovorí o možnosti významu informácií. Domnievame sa, že to, či dané informácie sú z hľadiska výkonu práce významné, a teda či ich zamestnávateľ smie zhromažďovať, je potrebné posudzovať individuálne vo vzťahu ku konkrétnemu prípadu. Práve tu sa ukazuje význam rozhodovacej praxe vnútroštátnych súdov, Súdneho dvora Európskej únie a Európskeho súdu pre ľudské práva. Druhú rovinu ochrany súkromia, týkajúcu sa monitorovania zamestnancov na pracovisku, upravuje Zákonník práce v ust. § 13 ods. 4, ktoré ustanovuje, že zamestnávateľ nesmie bez vážnych dôvodov spočívajúcich v osobitnej povahe činnosti zamestnávateľa narušovať súkromie zamestnanca na pracovisku a v spoločných priestoroch zamestnávateľa tým, že ho monitoruje, vykonáva záznam telefonických hovorov uskutočňovaných technickými pracovnými zariadeniami zamestnávateľa a kontroluje elektronickú poštu odoslanú z pracovnej elektronickej adresy a doručeníu na túto adresu bez toho, aby ho na to vopred upozornil. Ak zamestnávateľ zavádza kontrolný mechanizmus, je povinný prerokovať so zástupcami zamestnancov rozsah kontroly, spôsob jej uskutočnenia, ako aj dobu jej trvania a informovať zamestnancov o rozsahu kontroly, spôsobe jej uskutočnenia, ako aj o dobe jej trvania. Ustanovenie hovorí o tom, že monitorovanie zamestnancov je možné, avšak je potrebné splniť určité podmienky. Judikatúra Európskeho súdu pre ľudské práva vymedzila tri zásady, ktorými sa monitorovanie zamestnancov musí spravovať, a to zásadu legality, zásadu legitimity a zásadu proporcionality.

Zásada legality vyjadruje požiadavku, aby každý zásah do súkromia zamestnanca bol zákonom dovolený. Zamestnávateľ nemôže vykonať zásah v prípade, ak mu zákon takéto právo nepriznáva. Zásada legality vyjadruje tiež požiadavku, aby každý právom dovolený zásah spĺňal aj ďalšie požiadavky stanovené zákonom. Týmto požiadavkami môže byť napríklad prerokovanie so zástupcami zamestnancov, súhlas zamestnancov, oznámenie takéhoto zásahu a iné.

Zásada legitimity sa zameriava na to, či daný zásah spĺňa určitý cieľ alebo účel. Účelom môže byť ochrana spoločnosti, ochrana majetku, ochrana zdravia, ochrana jednotlivca a iné. V prípade vzniknutého sporu je potrebné, aby zamestnávateľ vedel preukázať odôvodnenosť zásahu, a teda aby preukázal účel zásahu do súkromia zamestnancov. V tomto smere je veľmi ťažké stanoviť účel, ktorý by pokryl všetky prípady zásahu do súkromia zamestnancov. Preto sa legitimita zásahu posudzuje pri každom konkrétnom prípade samostatne.

Zásada proporcionality, inak povedané, zásada primeranosti skúma, či zásah, ktorý je legálny a legitímny je aj dostatočne primeraný vzhľadom na stanovený účel. A teda či vykonaný zásah mohol byť vykonaný v miere, v ktorej bol vykonaný a zároveň či neexistuje prostriedok, ktorý by do práv zasahoval menej a zároveň dosiahol rovnaký účel.

Poradie týchto zásad nie je náhodné. Judikatúra Európskeho súdu pre ľudské práva, ale aj vnútroštátna judikatúra hovorí, že v prípade zásahov do súkromia je potrebné vždy skúmať najprv dodržanie zásady legality, následne dodržanie zásady legitimity a až následne skúmať proporcionality zásahu. V prípade ak by daný zásah neprešiel testom legality, nepristupuje sa k skúmaniu legitimity ani proporcionality, ale bude hneď považovaný za nezákonný.

Významnou časťou ochrany súkromia zamestnancov je ochrana ich osobných údajov. Najvýznamnejším predpisom v tejto oblasti je Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady EÚ č. 2016/679 z 27. apríla 2016 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a o voľnom pohybe takýchto údajov (ďalej ako „GDPR“). Toto nariadenie sa v slovenskej právnej úprave premietlo do zákona č. 18/2018 Z. z. o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej ako „ZOOÚ“). Ako vyplýva z názvu týchto predpisov, nosným je pojem osobný údaj. ZOOÚ ho v ust. § 5 písm. a) definuje ako údaj týkajúci sa identifikovanej alebo identifikovateľnej osoby, ktorú možno identifikovať priamo alebo nepriamo, najmä na základe všeobecne použiteľného identifikátora, iného identifikátora, ako je napríklad meno, priezvisko, identifikačné číslo, lokalizačné údaje, alebo online identifikátor, alebo na základe jednej alebo viacerých charakteristík alebo znakov, ktoré tvoria jej fyzickú identitu, fyziologickú identitu, genetickú identitu, psychickú identitu, mentálnu identitu, ekonomickú identitu, kultúrnu identitu alebo sociálnu identitu. Ustanovenie obsahuje demonštratívny výpočet údajov, ktoré je možné považovať za osobné. Z toho dôvodu je potrebné zdôrazniť, že to, či je údaj osobným alebo nie, je potrebné posudzovať konkrétne pre každý prípad spracúvania.

Tieto predpisy priniesli v oblasti ochrany osobných údajov očakávané a potrebné zlepšenia, avšak v aplikačnej praxi sa s nimi spájajú náročné a často aj nákladné zmeny. Základné zmeny sa týkajú vymedzenia subjektov a ich definícií, právnych základov spracúvania, vymedzenia citlivých údajov, práv na informácie a mnohé iné. Zamestnávateľom určitým spôsobom uľahčujú administratívnu záťaž, a to práve stanovením „nových“ právnych základov na spracúvanie osobných údajov. GDPR vymedzuje niekoľko právnych základov na spracúvanie osobných údajov, ktoré nariadenie označuje ako podmienky pre zákonnosť spracúvania osobných údajov. Na to, aby bolo spracúvanie zákonné je potrebné, aby bola splnená aspoň jedna z podmienok ustanovených v článku 6 ods. 1 GDPR. Tieto podmienky prevzal s malými zmenami aj ZOOÚ a v ust. § 13 ods. 1 vymenúva nasledovné právne základy spracúvania osobných údajov:

- a) dotknutá osoba vyjadrila súhlas so spracúvaním svojich osobných údajov aspoň na jeden konkrétny účel,
- b) spracúvanie osobných údajov je nevyhnutné na plnenie zmluvy, ktorej zmluvnou stranou je dotknutá osoba, alebo na vykonanie opatrenia pred uzatvorením zmluvy na základe žiadosti dotknutej osoby,

- c) spracúvanie osobných údajov je nevyhnutné podľa osobitného predpisu alebo medzinárodnej zmluvy, ktorou je Slovenská republika viazaná,
- d) spracúvanie osobných údajov je nevyhnutné na ochranu života, zdravia alebo majetku dotknutej osoby alebo inej fyzickej osoby,
- e) spracúvanie osobných údajov je nevyhnutné na splnenie úlohy realizovanej vo verejnom záujme alebo pri výkone verejnej moci zverenej prevádzkovateľovi, alebo
- f) spracúvanie osobných údajov je nevyhnutné na účel oprávnených záujmov prevádzkovateľa alebo tretej strany okrem prípadov, keď nad týmito záujmami prevažujú záujmy alebo práva dotknutej osoby vyžadujúce si ochranu osobných údajov, najmä ak je dotknutou osobou dieťa; tento právny základ sa nevzťahuje na spracúvanie osobných údajov orgánmi verejnej moci pri plnení ich úloh.

Existenciu právneho základu spracúvania osobných údajov je povinný preukazovať zamestnávateľ a naopak zamestnanec má právo kedykoľvek požiadať zamestnávateľa o informácie o účele a spôsobe ich spracúvania.

Účel článku 11 Zákonníka práce, GDPR a ZOOÚ sa zdá byť totožný, a teda, chrániť osobné údaje zamestnancov a zároveň eliminovať spracúvanie údajov, ktoré je vykonávané nad rámec vymedzeného účelu. Z toho dôvodu môže byť náročné rozlíšiť, ktorý predpis sa má použiť na ochranu osobných údajov zamestnancov a v akej situácii.

Základom je téza, že pri každom zásahu zamestnávateľa do súkromia zamestnancov, pri ktorom zároveň dochádza aj k spracúvaniu osobných údajov, je potrebné použiť ZOOÚ. Samostatným a v súčasnosti veľmi častým spôsobom zásahu do súkromia zamestnancov je ich monitorovanie, ktoré na pracovisku vykonáva zamestnávateľ. Takéto monitorovanie musí však spĺňať podmienky, ktoré Zákonník práce ustanovuje v ust. § 13 ods. 4. Ak však zároveň dochádza k spracúvaniu osobných údajov zamestnancov, je potrebné aplikovať aj ustanovenia ZOOÚ. Je potrebné dodať, že Zákonník práce a ZOOÚ si v tomto smere neodporujú, práve naopak, dá sa povedať, že s cieľom poskytnúť zamestnancom čo najširšiu ochranu sa navzájom dopĺňajú.

Na záver tejto časti je potrebné poukázať aj na možnosti ochrany pred neoprávnenými zásahmi do súkromného života zamestnancov. Zákonník práce v čl. 9 vymedzuje právo zamestnancov obrátiť sa na súd v prípade, ak dôjde k porušeniu povinností vyplývajúcich z pracovnoprávných vzťahov. Táto všeobecná možnosť domáhať sa súdnej ochrany je vymedzená aj užšie, a to priamo v súvislosti ochranou súkromia, v ust. § 13 ods. 8 Zákonníka práce, kde sa zamestnancovi priznáva právo obrátiť sa na súd a domáhať sa právnej ochrany v prípade, ak sa domnieva, že jeho súkromie na pracovisku alebo v spoločných priestoroch bolo narušené konaním zamestnávateľa. Zároveň má zamestnanec právo sa obrátiť aj na Úrad na ochranu osobných údajov, ktorý je oprávnený preveriť zákonnosť zásahu zamestnávateľa.

### **Zásahy do súkromia zamestnanca prostredníctvom nových technológií**

Nové technológie sprístupnili nové možnosti v oblasti zásahu do súkromia zamestnancov. Zamestnávateľom umožňujú získavať množstvo informácií o svojich zamestnancoch. Ide tak o informácie týkajúce sa ich života mimo pracovného času, ako aj informácie, ktoré sa týkajú súkromia zamestnancov na pracovisku.

Týmito novými formami zásahu do súkromia zamestnancov sú najmä:

- sledovanie života zamestnancov prostredníctvom sociálnych sietí – sociálne siete ako takmer nevyčerpatelný zdroj informácií o dotknutej osobe sa v praxi zneužívajú v prospech tretích osôb (Barancová, 2016). Žiaden predpis nezakazuje zamestnávateľom zisťovať si informácie o zamestnancoch takýmto spôsobom. Sám zamestnanec poskytuje sociálnym sieťam množstvo informácií o svojom súkromnom živote. Zamestnávateľ si takto dokáže skontrolovať uchádzača o zamestnanie ešte pred osobným pohovorom a urobiť si o ňom určitý názor. Problém môže vzniknúť v momente keď zamestnávateľ chce takéto informácie využiť alebo ak chce takéto údaje o zamestnancovi spracovávať.
- sledovanie zamestnancov prostredníctvom GPS systémov – GPS systémy sú prítomné už takmer v každom elektronickom zariadení a umožňujú takmer presne určiť polohu zariadenia a teda aj osoby, ktorá má zariadenie v svojej dispozícii. Zamestnávateľ sa môže dozvedieť informácie o polohe zamestnanca z mobilného telefónu, notebooku, motorového vozidla a mnohých iných zariadení, ktoré zamestnancovi poskytol v súvislosti s výkonom práce. V prípade, ak zamestnávateľ poskytol zamestnancovi služobné motorové vozidlo, mal by stanoviť, či je motorové vozidlo zamestnancom použiteľné len na pracovné alebo aj súkromné účely a následne tomu prispôbiť aj rozsah monitorovania zamestnanca GPS lokalizátorom vo vozidle. Monitorovanie zamestnanca počas využívania motorového vozidla na súkromné účely je absolútne zakázané (Žul'ová, 2018).
- monitorovanie zamestnancov prostredníctvom kamerových systémov – účelom monitorovania zamestnancov je spravidla ochrana majetku zamestnávateľa a zároveň kontrolovať výkon práce zamestnancov. Monitorovanie kamerovým systémom však má mnohé obmedzenia. Zamestnávateľ napríklad nesmie monitorovať priestory, ktoré zamestnanci využívajú na osobnú hygienu. Ďalšie obmedzenie súvisí s ochranou osobných údajov. Ukladaním záznamov sú totiž osobné údaje zamestnancov spracúvané a je preto potrebné splniť podmienky, ktoré pre spracúvanie údajov ustanovuje ZOOÚ.
- sledovanie života zamestnancov prostredníctvom mobilných telefónov – mobilné telefóny zamestnávateľ často poskytuje svojim zamestnancom na výkon práce. Zamestnávateľ je vlastníkom zariadenia, a preto má právo kontrolovať jeho využívanie. Dokáže si tak zistiť s kým zamestnanec komunikuje, kedy sa takáto komunikácia uskutočňuje a či zamestnanec nezneužíva takto poskytnuté zariadenie na osobné potreby. Samozrejme, zamestnávateľ sa so zamestnancom môže dohodnúť aj na tom, že takéto zariadenie zamestnanec môže používať aj

na súkromnú komunikáciu. V takomto prípade by však zamestnávateľ mal rozdeliť aj vykonávanú kontrolu a nezasahovať do súkromnej komunikácie zamestnanca.

- sledovanie e-mailovej komunikácie zamestnancov – takéto sledovanie zamestnávateľ môže vykonávať v prípade, ak zamestnancovi poskytol pracovný počítač, ktorý má zamestnanec využívať na výkon svojej práce. Účelom takého sledovania môže byť kontrola práce zamestnanca, ako aj ochrana nehmotného majetku zamestnávateľa, kde patrí najmä obchodné tajomstvo. V súvislosti s kontrolou elektronickej pošty je právne významné rozlišovať súkromnú elektronicкую poštu od pracovnej elektronickej pošty. Kontrola pracovnej elektronickej pošty by sa v zásade nemala považovať za zásah do súkromia zamestnanca. V prípade, ak sa však zamestnávateľ a zamestnanec dohodli, že pracovný počítač zamestnanec bude využívať aj na svoju súkromnú poštu, má prednosť právo na ochranu súkromia zamestnanca keďže nemožno vylúčiť zásah zamestnávateľa do súkromia zamestnanca prečítaním súkromnej e-mailovej správy (Baranová, 2016).
- mystery shopping – ide o kontrolu výkonu práce zamestnanca v utajenej identite. V praxi sa stáva, že takúto kontrolu vykonáva sám zamestnávateľ alebo ním poverené osoby. V zahraničí dokonca existujú spoločnosti, ktoré zamestnávateľom poskytujú takéto služby. Samotná kontrola by sama o sebe nebola veľkým problémom. Ten vzniká v momente, keď sa takouto kontrolou získavajú údaje o osobe zamestnanca. Mystery shopperi často tajne nahrávajú audiozáznam alebo audiovizuálny záznam, ktorý sa následne spracúva a často, najmä v zahraničí, je dôvodom pre skončenie pracovného pomeru. V podmienkach Slovenskej republiky stále absentuje právna úprava takejto kontroly, hoci sú takto vykonávané kontroly na vzostupe.

Výpočet týchto foriem je demonštratívny. Vytvárajúce sa technológie umožňujú neustále zvyšovanie možností na sledovanie zamestnancov.

### Záver

Právo na súkromie každého jednotlivca je garantované na medzinárodnej aj vnútroštátnej úrovni. Nové technológie prinášajú v každodenných životoch ľudí množstvo benefitov, avšak ich odvrátené stránky sú často opomínané. Jednou z nich je aj možnosť zamestnávateľa zasahovať vo väčšej miere do súkromia svojich zamestnancov či už na pracovisku alebo mimo neho. V súčasnosti platná a účinná právna úprava dostatočne nereflektuje nové formy zásahov do súkromia zamestnancov, ktoré so sebou priniesol rozvoj nových technológií. Domnievame sa však, že v najbližšom období bude zákonodarca nútený pristúpiť k aktualizácii právnej úpravy, ktorá bude poskytovať zamestnancom dostatočnú mieru ochrany pred zásahmi do ich súkromného života. Zákonodarca však nie je jediným subjektom, ktorý nesie zodpovednosť za stav ochrany súkromia zamestnancov. Významné postavenie majú tiež kontrolné orgány. Inšpekcia práce by sa v rámci svojej kontrolnej činnosti mala viac zameriavať na spôsob a rozsah zásahov zamestnávateľov do súkromia svojich zamestnancov. Vo vzťahu k spracúvaniu osobných údajov, ktoré tvoria neodmysliteľnú súčasť súkromia zamestnancov, je kontrolným orgánom Úrad na ochranu osobných údajov, ktorý je kompetentný kontrolovať zákonnosť spracúvania osobných údajov. Je však nevyhnutné, aby tieto orgány nevykonávali kontrolu šikanóznym spôsobom a aby prípadne uložené sankcie nemali likvidačný dopad na zamestnávateľov.

### Literatúra

BARANOVÁ, Helena, 2016. Nové technológie v pracovnom práve a ochrana zamestnanca (možnosti a riziká). Praha: Leges. ISBN 978-80-7502-176-2

BARANOVÁ, Helena, 2017. Nové technológie v pracovnoprávných vzťahoch. Praha: Leges. ISBN 978-80-7505-253-0

DOLOBÁČ, Marcel, 2018. Legislatívne výzvy priemyselnej revolúcie 4.0. In: Práca 4.0, digitálna spoločnosť a pracovné právo. Bratislava: Friedrich Ebert Stiftung. s. 19-25. ISBN 978-80-89149-58-2

ŽUĽOVÁ Jana et al. 2018. Spracúvanie osobných údajov zamestnanca podľa GDPR (analýza GDPR na pracovisku). Košice: Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach. ISBN 978-80-8152-588-9

ŽUĽOVÁ, J., 2016. Používanie sociálnych sietí pri výbere zamestnancov (z pracovnoprávneho hľadiska). In: Justičná revue. č. 6-7, s. 729-736

### Právne predpisy

Dohovor o ochrane ľudských práv a základných slobôd

Charta základných práv Európskej únie (2016/C 202/02)

Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/679 z 27. apríla 2016 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a o voľnom pohybe takýchto údajov, ktorým sa zrušuje smernica 95/46/ES (všeobecné nariadenie o ochrane údajov)

Ústava Slovenskej republiky uverejnená v Zbierke zákonov pod č. 460/1992 Zb.

Zákon č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník

Zákon č. 311/2001 Z. z. Zákonník práce

Zákon č. 18/2018 Z. z. o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

## Daňová optimalizácia alebo zneužitie daňového systému?

*Tax optimization or abuse of the tax system?*

**Radka ŠTEFÁNOVÁ**

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Právnická fakulta*

### Abstrakt

Cieľom príspevku bude pokúsiť sa vymedziť rozdiel medzi tým, čo predstavuje daňovú optimalizáciu, a čo je možné považovať za zneužitie práva. Základným predpokladom na pochopenie tohto rozdielu je pokúsiť sa diferencovať pojmy ako daňová optimalizácia, legálny, nelegálny daňový únik a iné pojmy súvisiace so správaním daňových subjektov. Pokladáme za nevyhnutné zamerať sa, okrem objektívnej stránky zneužitia daňového systému, aj na subjektívnu stránku zneužitia daňového práva. V našom príspevku sa pokúsime ozrejmiť vplyv sociálnych a psychologických faktorov na správanie daňových subjektov pri plnení povinností.

*"Nie je nič nekalého na udržiavaní svojej daňovej povinnosti na čo najnižšej možnej miere. Robia to všetci, bohatí aj chudobní a robia to všetci správne. Nikto nemá žiadny verejný záväzok platiť viac, ako je zákonom požadované. Dane sú vynútené požiadavky a nie dobrovoľné príspevky." (L. Hand)*

**KLúčové slová:** daňová optimalizácia, legálny daňový únik, nelegálny daňový únik, zneužitie práva

### Abstract:

The aim of the paper will be to try to define the difference between what constitutes tax optimization and what can be considered an abuse of rights. The basic precondition for understanding this difference is to try to differentiate concepts such as tax optimization, legal, illegal tax evasion and other concepts related to the behavior of tax subjects. We consider it necessary to focus, in addition to the objective side of the abuse of the tax system, also on the subjective side of the abuse of the tax law. In our paper, we will try to clarify the influence of social and psychological factors on the behavior of tax subjects in fulfilling their obligations.

*"There is nothing unfair about keeping your tax liability as low as possible. Everyone does it, rich and poor, and everyone does it right. No one has any public obligation to pay more than is required by law. Taxes are forced requirements and not voluntary contributions." (L. Hand)*

**Keywords:** tax optimization, legal tax evasion, illegal tax evasion, abuse of law

### Úvod

Každý daňový subjekt si je vedomý toho, že jeho povinnosťou je platenie daní. Chtiac – nechtiac, dane platíme bez toho, aby sme očakávali protiplnenie. Pravdou však ostáva, že každý daňový subjekt, využitím medzier právnych predpisoch, chce svoju daňovú povinnosť znížiť na čo najnižšiu možnú mieru. Takéto správanie daňových subjektov nemôžeme vnímať ako nelegálne, ide skôr o stav nedostatku práva. (online: [https://www.taxwatchuk.org/is\\_tax\\_avoidance\\_legal/„Illegal\\_or\\_Unlawful?“](https://www.taxwatchuk.org/is_tax_avoidance_legal/„Illegal_or_Unlawful?“)) Legálne daňové úniky a daňová optimalizácia nepredstavujú porušenie práva, ale jeho ohýbanie v prospech daňových subjektov, pričom ich správanie síce ostáva v súlade s pravidlami, avšak v rozpore s morálkou a účelom práva. Stáva sa daňový únik morálnym, ak ho spoločnosť akceptuje?

Kde je hranica medzi využitím práva vo svoj prospech, a čo už predstavuje zneužitie daňového systému?

### Vplyv daňového prostredia na správanie daňových subjektov

Vzťahy vznikajúce medzi subjektmi daňového práva sú založené na vzťahoch nadriadenosti a podriadenosti, kde na jednej strane stojí štát / obec a na strane druhej daňový subjekt. Je zrejme, že v tomto vzťahu bude daňový subjekt „slabšou“ stranou a voči štátu bude mať viac práv ako povinností. Keďže daňový subjekt v zásade nemá na výber v tom, či chce plniť povinnosti vyplývajúce z tohto vzťahu, je dôležité, aby daňový systém, a hlavne normy daňového práva boli nastavené tak, aby daňový subjekt nepociťoval vykorisťovanie zo strany štátu a nespravodlivosť zdaňovania.

Aby povinnosti boli daňovými subjektmi riadne plnené je potrebné zabezpečiť optimálnosť daňového systému. Vychádzajúc z názorov profesora Babčáka, na to, aby bol daňový systém optimálny by mal spĺňať požiadavku efektívnosti, jednoduchosti, spravodlivosti, prehľadnosti a neutrality. Na účely nášho príspevku sa nebudeme osobitne zaoberať každou z týchto požiadaviek, avšak pokladáme za potrebné objasniť tie, ktoré ovplyvňujú správanie daňového subjektu pri plnení povinností. Samozrejme, psychologický postoj je u každého jednotlivca iný, avšak ekonomická hranica by mala byť nastavená tak, aby u daňového subjektu prirodzene nevyvolala nevôľu platiť daň.



Uvedené potvrdzuje aj tzv. Lafferova krivka, ktorá teoreticky predpokladá vzťah medzi sadzbou dane a výnosom z dane, inými slovami vzťah medzi ekonomickým a ľudským faktorom. Táto teoretická konštrukcia vychádza z toho, že pri 100% sadzbe dane by bol výnos nulový, pretože by to u daňových subjektov spôsobilo, že by nikto nevykonával činnosti spojené s takou sadzbou dane. Na to, aby bol dosiahnutý očakávaný výnos, je potrebné určiť rozumnú ekonomickú hranicu. Miera daňového zaťaženia priamo úmerne odráža správanie sa daňových subjektov. Pri daňovom zaťažení je nevyhnutná primeraná miera tolerancie.

Z nášho pohľadu zneužitie práva do veľkej miery ovplyvňujú nedostatky v daňovoprávnej úprave. Nedostatky sa prejavujú najmä v neprehľadnosti, nezrozumiteľnosti roztrieštenosti a značnej dynamickosti daňovoprávnej úpravy. Zmenami daňových predpisov sa snaží zákonodarca reagovať na problémy, ktoré vznikajú v súvislosti s daňovými únikmi. Napriek tomu, že sa zákonodarca snaží vyplňať medzery v zákonoch zabúda na prepojenosť a konzistentnosť právnej úpravy ako celku, preto častokrát novela, ktorá síce má odstrániť čiastkový problém, v konečnom dôsledku pôsobí kontraproduktívne, a prináša so sebou nové problémy spôsobené negatívnym správaním daňových subjektov. Bez pochyb, plnenie daňových povinností do značnej miery ovplyvňuje nie len psychologický faktor, ale aj morálka.

Je samozrejme, že požiadavku spravodlivosti daňového systému nemôžeme, vzhľadom na samotný charakter daňového práva, vnímať doslovne. Nie je možné očakávať spravodlivosť daňového systému, ak v ňom dochádza ku zásahu do majetkovej sféry bez protiplnenia, avšak je možné zaručiť spravodlivosť zdaňovania tým, že každý daňový subjekt bude adekvátnym a primeraným spôsobom prispievať na výdavky štátu/obcí. (Muller, Ch., 2020). Príkladom "nespravodlivosti" môže byť tzv. miliónárska daň, ktorá ani zďaleka nie je len pre miliónárov. Výška tejto dane niektoré subjekty takmer nezaťaží, pre iných môže znamenať podstatnú majetkovú stratu.

Reakciou daňových subjektov na nedostatok právnej istoty a nespravodlivosť zdaňovania je zneužitie daňového systému vo svoj prospech. Ako sme uviedli v daňovoprávnych vzťahoch je nadriadený fiskálny záujem štátu, avšak nie je možné ignorovať záujmy daňových subjektov, ktoré súvisia s ochranou ich práv a právom chránených záujmov. "Ideálny stav spočíva v nájdení praktickej rovnováhy medzi obidvoma záujmami obsiahnutými v princípe zákonnosti správy daní tak, aby zostalo zachované maximum obidvoch." (Štrkolec, 2018, s.137)

Za dôležitú pokladáme aj jednoduchosť zdaňovania, ktorá má vplyv na vedomostnú úroveň daňových subjektov. Jednoduchosť predpokladá predovšetkým jednoznačnosť, prehľadnosť a ľahkú pochopiteľnosť zákonov a právnych predpisov, ktoré stanovujú daňovým subjektom povinnosti. Je nevyhnutné povedať, že práve nedostatočná, prípadne zložitá, roztrieštená, či protirečivá právna úprava zásadným spôsobom ovplyvňuje prístup daňových subjektov k ich povinnostiam. Zle alebo nedostatočne prijaté, či často novelizované zákony so sebou priamo úmerne prinášajú právnu neistotu daňových subjektov, a v konečnom dôsledku neefektívnosť a nefunkčnosť daňového systému. Nie je možné spravodlivo očakávať plnenie povinností daňových subjektov, ak je zákonodarstvo ich „nepriateľom“. Význam práva, právnych noriem zásadne podmieňuje ekonomické správanie subjektov, čím sa spoluvytvára celkovú daňovú kultúru.

„Daňová kultúra v praxi predstavuje súbor formálneho práva i neformálneho práva (tzv. zvykové právo), konkrétne postoje (konanie subjektov), prístupy, techniky, praktiky, zvykyv zdaňovania, ako aj mieru daňovej disciplíny v krajine.“ (Červená, Čakoci, 2018, s. 129)

Niektoré štáty presadzujú v rámci daňovej politiky tzv. Taxpayer Compliance Program (TCP), ktorý spočíva v "komunikácii" s daňovými subjektmi s cieľom dosiahnuť čo najvyššie možné plnenie daňových povinností. Na to, aby sa daňová politika a s ňou spojená daňová kultúra stali efektívnymi je potrebné identifikovať a následne vhodne reagovať na najčastejšie riziká v daňovom systéme. Program TCP opisuje najvýznamnejšie riziká spojené s dodržiavaním daňových predpisov a stanovuje ako sa má na tieto riziká reagovať. Východiskom má byť dobrovoľné dodržiavanie predpisov dosiahnuté vzdelávaním, prostredníctvom poradcov, ktorí pomôžu daňovým subjektom pochopiť ich práva a povinnosti a s tým úzko súvisiacu jednoduchosť zákonov a postupov (daňové subjekty si častokrát neúmyselne nesplnia svoje povinnosti nedostatočným porozumením právnych predpisov). Prevenčne pôsobia aj sankčné mechanizmy, pokuty, či hrozba trestného stíhania predstavujúca *ultima ratio*. Napriek teoretickým víziám, ktoré majú mať vplyv na spávanie daňových subjektov, je potrebné zohľadniť odlišné profily daňových subjektov, psychologické a socio, logické faktory, ktoré zásadne ovplyvňujú rozhodnutia pri plnení daňových povinností. (Schultzová, A., Rabatinová, M., Benko, P., 2017)

Aké prostredie je pre daňové subjekty najatraktívnejšie? Na uvedenú otázku odpovedali recenzenti v prieskume spoločnosti Deloitte, publikovaný v roku 2015, týkajúci sa transparentnosti, zjednodušenia a spolupráce. Medzi faktory, ktoré pre daňové subjekty predstavujú pocit neistoty boli zaradené časté zmeny daňovej legislatívy, dlhotrvajúce daňové spory, nejednoznačné a nepredvídateľné postupy správcu dane a nedostatok verejne dostupných pomôcok a návodov pre postup daňových subjektov. Naopak, na to, aby sa daňový systém stal lepším a atraktívnejším pre daňové subjekty, by sa mal zjednodušiť daňový systém, ktorý by zabezpečil väčšiu mieru právnej istoty pre daňové subjekty a mala by sa zabezpečiť funkčnosť, predvídateľnosť a zvýšiť spolupráca v rámci správy daní. (Bonk, Romanová, 2018, s.204)

### Objektívna a subjektívna stránka pri zneužití daňového práva

Pred samotným vymedzením objektívnej a subjektívnej stránky zneužitia práva pokladáme sa nevyhnutné vymedziť podstatu princípu zákazu zneužitia práva. Tento princíp v sebe zahŕňa zásadu materiálnej spravodlivosti a zásadu právnej istoty. Ak však dôsledkom konania daňového subjektu je rozpor s účelom a zmyslom práva, právna istota ustupuje materiálnej spravodlivosti. **Zneužitie práva, zjednodušenie, predstavuje využitie práva v súlade s jeho obsahom, avšak v rozpore s jeho zmyslom a účelom.**

Ústava SR v čl. 2 ods. 3 dáva široký priestor na špekulácie daňových subjektov. *“Každý môže konať, čo nie je zákonom zakázané, a nikoho nemožno nútiť, aby konal niečo, čo zákon neukladá.”* Ako z tohto ustanovenia je zjavné, ak niečo nie je upravené zákonom, nie je možné od daňového subjektu spravodlivo očakávať, aby sa takého konania zdržal /nezdržal. Definícia so sebou prirodzene prináša úvahu o tom, či naozaj môže daňový subjekt konať “všetko”, čo mu zákon nezakáže. Tu z nášho pohľadu vzniká pomyselná psychologická hranica, pri ktorej veľkú úlohu zohráva úmysel a morálka.

Aj keď je takmer nemožné nastaviť zákonodarstvo tak, aby neexistovala možnosť jeho zneužitia, je možné pri výklade práva vychádzať z princípov a zásad, ktoré sú východiskom pri dosahovaní účelu zdaňovania. Kľúčovou zásadou proti zneužitiu práva je zásada zákazu zneužitia práva, ktorá je v slovenskom daňovom zákonodarstve najmä nepriamo načrtnutá § 3 ods. 6 Daňového poriadku: *„Pri uplatňovaní osobitných predpisov pri správe daní sa berie do úvahy skutočný obsah právneho úkonu alebo inej skutočnosti rozhodujúcej pre zistenie, vyrubenie alebo vybratie dane. Na právny úkon, viaceré právnych úkonov alebo iné skutočnosti uskutočnené bez riadneho podnikateľského dôvodu alebo iného dôvodu, ktorý odráža ekonomickú realitu, a ktorých najmenej jedným z účelov je obchádzanie daňovej povinnosti alebo získanie takého daňového zvýhodnenia, na ktoré by inak nebol daňový subjekt oprávnený, sa pri správe daní neprihliada.”* Výklad a aplikácia tejto zásady spočíva v tom, že pri správe daní sa berie do úvahy skutočný obsah právneho úkonu alebo inej skutočnosti rozhodujúcej pre zistenie, vyrubenie alebo vybratie dane. Uvedené ustanovenie predstavuje všeobecné pravidlo proti zneužitiu GAAR, ktorým zákonodarca sprísnil posudzovanie zákazu zneužitia práva, novelizáciou Daňového poriadku, s účinnosťou od 1.1.2018. V porovnaní z predchádzajúcou úpravou, ktorá zaviedla test účelnosti, v tomto prípade postačuje, ak správca dane nájde jeden účel, ktorým sa bude obchádzať daňová povinnosť, alebo ktorého cieľom bude získanie neoprávneného daňového zvýhodnenia. (Štrkolec, 2018)

V súvislosti so zneužitím daňového práva spomenieme rozsudok Súdneho dvora EÚ vo veci C-255/02 zo dňa 21. februára 2006 - Halifax, v ktorom SD EÚ prvý krát hovorí o zásade zákazu zneužitia daňového práva. O zneužitie práva pôjde vtedy, ak napriek formálnemu dodržaniu podmienok stanovených právnym poriadkom bolo získané daňové zvýhodnenie, pričom zo skutkového stavu je zjavné, že získanie tohto daňového zvýhodnenia je podmienené vytvorením umelých podmienok na jeho dosiahnutie.

*“Uplatňovanie právnej úpravy nemôže byť rozšírené tak, aby zakrývalo zneužívanie zo strany podnikateľov, teda plnenia, ktoré nie sú vykonávané v rámci bežných obchodných transakcií, ale iba s cieľom získať zneužitím práva výhody stanovené právom”.* (rozsudok Halifax, C-255/02)

Súdny dvor EÚ teda zneužitie daňového práva spája s úmyslom získania daňovej výhody, na ktorú nie je reálny nárok. Ak teda existujú umelo vytvorené podmienky na získanie daňovej výhody, nestačí, ak sa hodnotí iba subjektívna stránka, a teda úmysel získať daňovú výhodu, účelové obchádzanie daňovej povinnosti, neoprávnené získané daňové zvýhodnenie, ale aj objektívny stránka založená na individuálnosti prípadu a objektívnom posúdení konkrétneho právneho úkonu, prípadne inej skutočnosti, ktorá sice napĺňa formálne požiadavky, ale odporuje cieľu, ktorý sleduje právna norma. (Štrkolec, 2018, s.265)

Najvyšší súd SR v súvislosti so zneužitím daňového práva uvádza: *“...prvky zdaniteľných obchodov ako právne úkony či iné skutočnosti, ktoré predstavujú zneužitie, získanie neoprávnenej daňovej výhody na strane daňového subjektu a vznik ujmy na strane štátu, ktorá by bez vytvorenia zneužívajúcej situácie nenastala, a tiež nespochybniteľný záver, že získanie daňového zvýhodnenia bolo hlavným dôvodom uskutočnenia ekonomickej činnosti daňových subjektov. O zneužitie práva nejde v prípade, ak dotknuté ekonomicke činnosti môžu mať iné objektívne vysvetlenie, ako iba dosiahnutie daňového zvýhodnenia. Týmto sa vylučuje, resp. potlačuje idea hlavného cieľa.”* (Najvyšší súd SR sp. zn.1Sžfk/22/2016 zo dňa 20. februára 2018) Aj z uvedeného je možné vyvodit', že v prípade, v ktorom sa rozhoduje o tom, či bolo daňové právo zneužitie, je potrebné skúmať nie len subjektívny zámer daňového subjektu, teda získanie daňovej výhody, ale je nevyhnutné objektívne zhodnotiť dotknutú ekonomickú činnosť.

Obdobný záver je potvrdený rozhodnutím Najvyššieho súdu SR, sp. zn. [5 Sžf/66/2011](#): *„Zásada zákazu zneužitia práva teda znamená zákaz výslovne umelých konštrukcií zbavených hospodárskej reality a vytvorených iba s cieľom dosiahnuť daňovú výhodu. Preukázanie zneužívajúceho konania vyžaduje na jednej strane, aby predmetné plnenia napriek formálnemu dodržaniu podmienok stanovených v príslušných ustanoveniach vo vnútroštátnej právnej úprave viedli k získaniu daňovej výhody, ktorej poskytnutie by bolo v rozpore s cieľom sledovaným týmito ustanoveniami a na druhej strane, aby zo všetkých objektívnych faktorov vyplývalo, že hlavný cieľ predmetných plnení je získať daňovú výhodu.”*

Je takmer nemožné vymedziť jednotný postup pri zisťovaní toho, kedy došlo k zneužitiu práva a naopak, kedy je právo využívané v prospech daňového subjektu. Každý prípad je nevyhnutné hodnotiť individuálne s prihliadnutím na subjektívnu aj objektívnu stránku prípadu. Aj keď daňové úniky častokrát majú podobné konštrukcie, nie je možné proces dokazovania uľahčiť' zovšeobecnenými pravidlami a postupmi.

### Kde je hranica protiprávnosti konania daňových subjektov?

Pred samotným vymedzením podstaty pojmov daňová optimalizácia a daňové úniky, je potrebné povedať, že neexistuje legálna definícia týchto pojmov, avšak je možné ich objasniť' prostredníctvom ich pojmových znakov. Na objasnenie

toho, čo je možné pokladať za konanie v súlade s právom a kedy už môžeme hovoriť o nelegálnom konaní je potrebné objasniť základné pojmy s tým súvisiace.

„Pojem „daňový únik“, a to i přes jeho časté použití, není možné najít definici tohoto pojmu. Je to obdobně jako např. s pojmem „daň“. Legální definice pojmu „daňový únik“ prostě v právním řádu není.“ (Karfíková, M., Karfík, Z., 2015)

Nie je cieľom našej práce podrobne sa venovať vymedzeniu pojmov, ale čiastočne objasniť odlišnosti medzi nimi. Pojmom zastrešujúcim protiprávne konanie daňových subjektov je **daňový únik (tax evasion)**. Neexistuje legálna definícia pojmu daňový únik. Daňový únik tvoria nezákonné opatrenia, pri ktorých sa daňová povinnosť utajuje alebo ignoruje, t.j. daňový subjekt platí menšiu daň, než mu vyplýva podľa zákona tým, že utajuje príjmy alebo informácie pred daňovými orgánmi. (OZNÁMENIE KOMISIE EURÓPSKEMU PARLAMENTU A RADE o konkrétnych spôsoboch posilnenia boja proti daňovým podvodom a daňovým únikom aj vo vzťahu k tretím krajinám, s.1, COM 2012). Zároveň dodávame, že daňový únik nemusí byť vôbec iba úmyselným konaním či jednaním, môže byť spôsobený aj opomenutým konaním. Napriek tomu, že definovanie pojmu daňového úniku Komisiou by sa mohlo zdať oficiálne, literatúra pozná aj tzv. *legálny daňový únik*, ktorý nepredstavuje protiprávne správanie subjektu. Legálny daňový únik spočíva v tom, že daňový subjekt, s víziou minimalizovania daňovej povinnosti, využije medzery v zákone, výnimky zo zákona a všetky možné zákonné možnosti na zníženie daňovej povinnosti. (Babčák, 2019, s.812).

Pokladáme za potrebné v tejto súvislosti dodať vzťah medzi pojmom daňový únik a **daňový podvod (tax fraud)**. Boháč poukazuje na to, že pojem daňový únik v sebe zahŕňa pojem daňový podvod, teda daňový únik predstavuje širší pojem ako daňový podvod. K daňovým únikom môže dochádzať daňovými podvodmi, avšak daňové podvody nepredstavujú jediný spôsob, akým môže dôjsť k daňovým únikom. (Boháč, 2015) Zároveň dodávame, že daňový podvod predstavuje úmyselné protiprávne konanie daňových subjektov smerujúce k vyhýbaniu sa daňovým povinnostiam postihnutelné normami trestného práva, pričom daňový únik možno dosiahnuť aj konaním nedbalostným alebo nevedomým konaním, ba dokonca nepozornosťou či nedostatočnou znalosťou daňových predpisov. Literatúra v tejto súvislosti rozlišuje daňové úniky aj na úmyselné a neúmyselné, pričom z nášho pohľadu je zložité dokazovanie toho, či v tom-ktorom prípade išlo o nevedomosť, či nedbanlivosť alebo zámerný nedostatok smerujúci k zníženiu daňovej povinnosti. (Šimonová, 2017). V súvislosti s úmyselnými daňovými únikami sa používajú pojmy *daňová defraudácia*, ktorá spočíva v zatajení určitej časti majetku a *daňová malverizácia*, ktorá predstavuje spreneveru peňazí alebo zatajenie časti tržieb.

Rovnako, ani pojem **daňová optimalizácia** nepredstavuje legálny pojem. Je ťažké vymedziť rozdiel medzi legálnym daňovým únikom a daňovou optimalizáciou, keďže obe predstavujú zníženie dane, ktoré je v súlade s konkrétnym znením zákona. Pravdou je, že odlišnosti v chápaní toho, čo predstavuje daňovú optimalizáciu, a čo už môžeme označiť za daňový únik sú takmer nebadané, avšak pokúsime to čo najvýstižnejšie objasniť. Nejednotné definovanie týchto pojmov môže v praxi so sebou priniesť množstvo problémov, keďže nie je možné jednoznačne posúdiť, kde je hranica, kedy sa daňová optimalizácia stáva zneužitím práva a kedy vnímanie legálneho daňového úniku plynulo prejde do protiprávneho konania.

Daňová optimalizácia, zjednodušene povedané, predstavuje legálny spôsob, ktorý zákon ponúka, a ktorým sa daňový subjekt snaží znížiť svoju daňovú povinnosť. Pri daňovej optimalizácii daňový subjekt využíva faktické možnosti daňového systému, medzery a nezrovnalosti medzi dvoma alebo viacerými daňovými systémami alebo daňovými normami na účely zníženia daňovej povinnosti. Legálny daňový únik spočíva v tom, že daňový subjekt je oprávnený vykonávať svoje základné slobody a využíva oprávnenia smerujúce k využitiu benefitov, ktoré mu ponúka výhodnejší daňový režim za účelom zníženia daňovej povinnosti. (Dourado, A.P.: 2015.)

Optimalizovať je možné všetky druhy dane. Pôjde o dlhodobú činnosť daňového subjektu, ktorá je zameraná na minimalizovanie daňových povinností a nastavenie činnosti tak, aby v konečnom dôsledku bola daňová povinnosť minimálna. (Stieranka, Sabayová, 2016, s.80) Profesor Babčák vymedzuje daňovú optimalizáciu ako know-how daňového subjektu, ktoré spočíva v rôznych opatreniach právneho a ekonomického charakteru, ktoré sú prejavom znalostí, skúseností a poznatkov, a prostredníctvom nich sa daňový subjekt snaží znížiť svoju daňovú povinnosť, bez toho aby konal protizákonne. (Babčák, 2018, s.3) Spornou ostáva otázka, aký je rozdiel medzi daňovou optimalizáciou a legálnym daňovým únikom, ktorý nepredstavuje nezákonné správanie subjektu, ale ide o využívanie nedostatkov a legislatívnych medzier zákonodarstva.

Daňová optimalizácia sa môže preklopiť, a častokrát sa aj preklopí, do agresívneho daňového plánovania, ktoré predstavuje dlhodobý "program" na znižovanie daňových povinností, bez toho, aby bol porušený zákon. **Agresívne daňové plánovanie (aggressive tax planning – ATP)**, teda spočíva v tom, že daňové subjekty si znižujú svoju daňovú povinnosť nástrojmi, ktoré síce zákon pripúšťa, ale sú v rozpore so zámerom zákona a účelom zdaňovania. V tomto prípade okrem využitia medzier v zákonoch, daňový subjekt využíva nekonzistentnosť daňovej úpravy a prípadne aj možnosti na nadnárodnej úrovni. (Tematický informačný prehľad Európskej Komisie: Potlačanie agresívneho daňového plánovania zo dňa 20. nov. 2017)

„...je potrebné zabezpečiť, aby sa bremeno zdanenia rozdelilo spravodlivo v súlade s možnosťami jednotlivých vlád.. Niektorí daňovníci môžu v súčasnosti využívať komplexné a niekedy aj umelé úpravy, ktoré majú vplyv na presunutie ich daňovej základne do iných jurisdikcií v rámci Únie alebo mimo nej.“ (Akčný plán na posilnenie boja proti daňovým podvodom a daňovým únikom /COM/2012/0722 final)

Na základe uvedeného je zrejme, že hranica medzi tým, čo predstavuje daňovú optimalizáciu, teda legálny spôsob znižovania daňových povinností, a čo už môžeme označiť za nelegálne konanie daňového subjektu, daňový únik, nie je

jasne vymedzená, a je takmer nemožné ju určiť. Spôsobov vyhýbania sa daňovej povinnosti je mnoho, ba dokonca, niektoré sa stali "bežnou" súčasťou daňového systému a sú spoločnosťou tolerované.

Ide predovšetkým o latentné daňové úniky, ktoré pre účel zdaňovania nemajú až taký podstatný vplyv. Príkladom sú tzv. tringelty čašníčok a barmanov, ktoré predstavujú nezdanený príjem vyplácaný "na ruku" zamestnancovi. Tento nezdanený príjem sa stal bežným bonusom zamestnanca, ktorý sa vypláca oddelene od mzdy. Obdobný daňový únik predstavuje aj vyplácanie časti mzdy v hotovosti "na ruku". Aj v tomto prípade sa v praxi stretávame s viacerými špekuláciami zamestnávateľov, ako napríklad priznanie minimálnej mzdy v pracovnej zmluve, pričom zvyšok reálneho nároku je vyplácaný zamestnancovi "na ruku". Medzi latentné daňové úniky môžeme zaradiť aj nepeňažné benefity pre zamestnanca. Ako najčastejší príklad uvedieme poskytnutie služobného motorového vozidla, pri ktorom, *de facto*, dochádza k nepriznaniu daňovej povinnosti. (Šimonová, 2017, s.46)

Dosiahnutie toho, aby sa eliminovali, prípadne odstránili daňové úniky, ktoré sú v spoločnosti tolerované, je nemožné, a v konečnom dôsledku, by to bolo kontraproduktívne, pretože by to vyvolalo značnú nevôľu daňových subjektov pri plnení povinností. Je ale potrebné dodať, že protiprávne konanie, aj keď spoločnosťou akceptované, je nelegálnym daňovým únikom a tolerancia zo strany spoločnosti („robia to všetci“) by nemala byť argumentom pri obchádzaní povinností daňových subjektov.

Najčastejšie spôsoby páchania daňových únikov súvisia so skresľovaním alebo nepriznaním výdavkov v účtovníctve. Veľmi často využívaným spôsobom je uplatnenie výdavkov, ktoré reálne neboli vynaložené. Príkladom sú služobné cesty, ktoré sa nikdy neuskutočnili, „bločky“ za pohonné hmoty preukazujúce výdavky, ktoré neboli reálne vynaložené, spojené s využívaním osobného automobilu na pracovné účely a iné nevierohodné náklady.

Pred zavedením eKasy nebolo neobvyklé predávanie tovaru alebo poskytovanie služieb bez použitia registračnej pokladnice. Nie je predmetom hodnotiť pozitíva a negatíva zavedenia eKasy, ani jej efektívnosť vo vzťahu k eliminácii daňových únikov, je však isté, že tzv. bez bločkový predaj sa tým úplne neodstráni. Je potrebné dodať, že ani zavedením eKasy sa neodstránia daňové úniky spojené s činnosťou fyzických osôb, ktoré vykonávajú služby doma bez oprávnenia a registrácie. Typickými príkladmi sú služby vizážistiek, manikérok, kaderníčok, psích holičov a mnoho iných činností vykonávaných "na čierno". V uvedenom prípade je takmer nemožné odhaliť a eliminovať takúto činnosť.

Špecifickým druhom predaja, príjmu z predaja, je internetový predaj. Sú známe inzertné internetové portály, kde fyzické osoby podnikajú bez potrebného oprávnenia a registrácie. Fenoménom dnešnej doby sú aj tzv. influenceri, ktorí sú v slovenskom práve "nezaradení", a je možné polemizovať o definícii tohto "povolania" a sním spojenej daňovej povinnosti. Z pohľadu plnenia daňových povinností sa domnievame, že tento novodobý fenomén ponúka široký priestor pre realizáciu daňových únikov.

Typickým daňovým únikom na úrovni DPH sú karuselové podvody. Zjednodušene povedané, karuselové podvody sú podvody spojené s vratkami DPH. Karuselovými podvodmi dochádza k niekoľko miliónovým stratám na rozpočte štátu. Karuselové podvody sa primárne realizujú prostredníctvom cezhraničných operácií. Karuselový podvod sa zvykne nazývať aj ako podvod zmiznutého obchodníka, tzv. MTIC. Na tejto úrovni ide o organizovaný, prepracovaný útok na systém DPH, zvyčajne páchaný organizovanými skupinami. Šimonová vymedzuje odlišnosť karuselového podvodu s tzv. reťazovým podvodom v tom, že v karuselovom podvode je zapojený cezhraničný prvok v podobe členského štátu EÚ, prípadne tretej krajiny. V praxi však tieto dva termíny odlišované nie sú.

Podstata karuselového obchodu spočíva v obchodovaní s reálnym alebo fiktívnym tovarom, zvyčajne ten istý, ktorý je síce vyfakturovaný, avšak koluje v uzatvorenej skupine vopred zadefinovaných spoločností, čím je narušená transparentnosť trhu. V tejto uzatvorenej štruktúre spoločností významnú úlohu majú tzv. biele kone. V štruktúre karuselového podvodu dochádza k „dosadeniu“ osoby, spôsobilej na právne úkony, do funkcie štatutárneho orgánu spoločnosti. Táto osoba, následne vystupuje a koná v mene spoločnosti, avšak pri odhaľovaní daňového úniku táto osoba je len ťažko dohľadateľná, prípadne spoločnosť, za ktorú konala zmizne (missing trader - zmiznutý obchodník). Karuselové obchody môže byť aj primitívnejšie v rámci jedného štátu.

Zneužívanie systému DPH súvisí aj s neoprávneným uplatnením práva na odpočítanie DPH. Snaha o zneužitie systému DPH sa prejavuje najmä v prípade, ak si daňový subjekt uplatní právo na odpočet dane z obchodu, ktoré sa reálne neuskutočnil, tiež deklarováním ceny, ktorá nezodpovedá skutočnej cene, a tiež v prípade, ak si uplatní právo na odpočet DPH pri obchodoch, pri ktorých absenteje ekonomická realita uskutočnenia. (Štrkolec, 2018, s.263).

Do skupiny častých daňových únikov, patria aj daňové úniky na spotrebných daniach. Pokiaľ ide o daňové úniky na spotrebných daniach z alkoholických nápojov, ide predovšetkým o podvody týkajúce sa fiktívnej likvidácie kontrolných známok na spotrebiteľské balenia liehu. Obvyklou, v súvislosti s daňovými únikami na spotrebnej dani z alkoholických nápojov, je nelegálna výroba liehu alebo nelegálna držba alkoholických nápojov a zariadení na ich výrobu. Na predmetných daňových únikoch sa podieľajú predovšetkým registrované subjekty, ktoré majú záujem s takýmto tovarom obchodovať. Pri tzv. pančovanom alkohole chýba kontrolná známka, prípadne je sfaľovaná. Menej závažným konaním z hľadiska rozsahu strát na rozpočte štátu je výroba domácich páleníc.

V súvislosti s daňovými únikami na daniach z tabakových výrobkov je typický nelegálny dovoz tabakových výrobkov (pašovanie tabakových výrobkov) a nelegálna výroba. Nelegálna výroba sa nevzťahuje iba na nelegálne výrobné, ale aj na legálne výrobné priestory. Pri pašovaní cigariet môže ísť o pašovanie hotových tabakových výrobkov (najznámejším prípadom je pašovanie cigariet z Ukrajiny), ale môže ísť aj o pašovanie tabaku na následnú výrobu cigariet. Špecifickým



prípadoch je obchodovanie s tabakom určeným na fajčenie, ktorý je zatriedený pod obchod s tabakovými listami. (Šimonová, 2017, 53-63)

### Opatrenia proti zneužívaniu daňového práva

Keďže spôsoby a rozsah zneužívania práva majú globálny charakter a je takmer nemožné priniesť taký súbor opatrení, ktoré by odstránili možnosti zneužívania práva, napriek tomu je v záujme štátov, aby hľadali spôsoby eliminácie možností zneužívania daňového systému. Na účely nášho príspevku stručne uvedieme iba tie, ktoré pokladáme za kľúčové. V záujme prehľadnosti rozdelíme opatrenia proti zneužívaniu práva na také, ktoré boli prijaté EÚ, opatrenia prijaté OECD, a opatrenia, ktoré prijala SR.

V rámci EÚ bolo prijatých množstvo iniciatív na eliminovanie možností daňových únikov. Konzistentným materiálom na boj proti daňovým únikom je **Akčný plán na posilnenie boja proti daňovým podvodom a daňovým únikom** (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX%3A52012DC0722,2012>). Tento dokument bol prijatý a vypracovaný Európskou komisiou. Súčasťou je 34 opatrení proti zneužívaniu daňového práva. Uvedené opatrenia sa dotýkajú viacerých oblastí, ako napríklad opatrenia v rámci administratívnej spolupráce, potreba výmeny informácií, opatrenia týkajúce sa daňovej optimalizácie a daňového plánovania a agresívneho daňového plánovania, a tiež potreba zabezpečenia daňovej disciplíny.

*„V tomto akčnom pláne sa stanovuje rad konkrétnych opatrení, ktoré môžu byť vypracované v súčasnosti i v nasledujúcich rokoch. Komisia je presvedčená, že kombinácia týchto akcií môže poskytnúť komplexnú a účinnú reakciu na rozličné výzvy, ktoré prinášajú daňové podvody a úniky, a môže tak prispieť k spravodlivejším daňovým systémom členských štátov, k zabezpečeniu prepotrebných daňových príjmov a v konečnom dôsledku zlepšiť riadne fungovanie vnútorného trhu.“* (Akčný plán na posilnenie boja proti daňovým podvodom a daňovým únikom /COM/2012/0722 final)

V rámci opatrení prijatých EÚ spomenieme Smernicu proti vyhýbaniu sa daňovým povinnostiam ( smernica Rady EÚ 2016/1164 z 12. júna 2016), ktorá stanovuje pravidlá proti praktikám vyhýbania sa daňovým povinnostiam, ktoré majú priamy vplyv na fungovanie vnútorného trhu. Táto smernica sa v skratke označuje ako „**ATAD**“ – Anti Tax Avoidance Directive. Táto smernica je významnou aj v podmienkach SR inkorporovaným článkom 6, ktorým prevzala zákonné GAAR, teda všeobecné pravidlo proti zneužitiu práva, z predchádzajúceho Odporúčania Európskej komisie súvisiaceho s agresívnym daňovým plánovaním (C(2012)8806 final). (Bonk, Romanová, 2018, s.217)

Ďalšími iniciatívami EÚ v boji proti zneužívaniu práva sú napríklad Oznámenie Európskej komisie o daňovej transparentnosti v záujme boja proti daňovým únikom a vyhýbaniu sa daňovým povinnostiam (2015), Balík opatrení proti vyhýbaniu sa daňovým povinnostiam: ďalšie kroky k dosiahnutiu účinného zdaňovania a väčšej daňovej transparentnosti v EÚ (známy pod skratkou ATAP – Anti-tax avoidance package, 2016) a iné.

Zásadnými opatreniami proti zneužívaniu daňového práva sú opatrenia prijaté organizáciou OECD. OECD zverejnila prijaté na medzinárodnej úrovni pod názvom Akčný plán boja proti znižovaniu daňového základu a prelievaniu ziskov (Action Plan of Base erosion and Profit Shifting – **BEPS**). Opatrenia BEPS súvisia s tým, že síce sa daňový systém snaží zabrániť dvojitému zdaneniu, avšak vytvára priestor na dvojité nezdanenie, teda neplatenie daní žiadnej z krajín. Príkladom sú Apple, Google, či Amazon.

Opatrenia BEPS majú zabrániť tomu, aby daňové subjekty neznižovali daňový základ viacnásobným odpočítaním rovnakých nákladov, a tiež aby nedochádzalo k zneužívaniu bilaterálnych zmlúv. Akčný plán BEPS je zameraný na tri hlavné oblasti a to, skutočný obsah transakcií, koherentnosť medzinárodného daňového systému a opatrenia smerujúce k zvýšeniu transparentnosti medzinárodného daňového systému.

*„Projekt BEPS ukázal, že všetky zúčastnené strany sa môžu spojiť a dosiahnuť zmenu. Projektom BEPS sa zabezpečí istejšie a udržateľnejšie medzinárodné daňové prostredie v prospech všetkých.“* (voľný preklad, <https://www.oecd.org/tax/oecd-presents-outputs-of-oecd-g20-beps-project-for-discussion-at-g20-finance-ministers-meeting.htm>)

Kľúčovým dokumentom prijatým v podmienkach SR, ktorý obsahuje balík opatrení, v názvom, **Akčný plán v boji proti daňovým podvodom (2012)** obsahoval 50 opatrení, pričom jeho realizácia bola naplánovaná do roku 2016. Po roku 2016 vydal Najvyšší kontrolný úrad záverečnú správu týkajúcu sa účinnosti opatrení politiky boja s podvodmi na DPH, v súvislosti s Akčným plánom boja proti daňovým podvodom. V časti správy týkajúcej sa účinnosti Akčného plánu, Ministerstvo financií uviedlo priaznivý vplyv na medzeru DPH (viď obrázok). Súčasťou záverečnej správy NKÚ sú aj odporúčania pre Ministerstvo financií a Finančné riaditeľstvo. (Záverečná správa NKÚ, 2017, Účinnosť opatrení politiky boja s podvodmi na DPH).



Graf 1: Vývoj medzery DPH a EDS DPH v rokoch 2008 až 2016



Zdroj: Ministerstvo financií SR, vlastné spracovanie

Následne, v roku 2017, bol uznesením č. 206 zo dňa 26. apríla 2017, Vládou SR prijatý návrh Akčného plánu boja proti daňovým podvodom 2017 – 2018, ktorý obsahuje 21 nových opatrení, ktoré reagujú na potreby aplikačnej praxe a ich cieľom je eliminácia nových foriem daňových podvodov.

## Záver

Správanie daňových subjektov pri plnení daňových povinností je založené na viacerých faktoroch. Hranicu medzi tým, čo pokladáme za využitie nedostatkov v právnej úprave a zneužitie je možné vymedziť subjektívnou stránkou, úmyslom daňového subjektu a objektívnym prihliadnutím na konkrétny prípad. Napriek tomu, že daňový systém je založený na vzťahoch, v ktorých daňový subjekt „ľahá za kratší koniec“ je možné jeho správanie ovplyvniť kreovaním prijateľného daňového prostredia, predovšetkým zárukou právnej istoty a vytvorením spravodlivého daňového prostredia. Z nášho pohľadu je však naivné myslieť si, že akýmkoľvek opatreniami sa správanie daňových subjektov smerujúce k minimalizovaniu daňových povinností eliminuje na minimum, prípadne úplne odstráni, keďže zaručiť spokojnosť všetkých daňových subjektov je nemožné, a to aj vzhľadom na samotný charakter zdaňovania. Ovplyvniť je možné iba spôsob konania, aký zvolia. Je evidentné, že na to daňový subjekt plniť svoje povinnosti tak, aby nezneužíval, prípadne neobchádzal právo je potrebné zaručiť, aby právo bolo pre neho jednoznačné, jasné a prehľadné, a aby poskytovalo daňovému subjektu pocit právnej istoty. Prijímanie opatrení na boj proti zneužívaniu práva, tiež častá novelizácia daňových zákonov s úmyslom „vyplniť medzery“ v daňových zákonoch, môžu v konečnom dôsledku priniesť viac škody ako úžitku. I keď vízia eliminácie možností zneužívania daňového práva láka zákonodarcu na prijímanie čiastkových opatrení, normy daňového práva treba vnímať ako celok a najmä zabezpečiť, aby bol daňový systém konzistentný, jednoduchý a jednoznačný najmä pre daňové subjekty. V opačnom prípade si daňové subjekty stále nájdu cestu ako si ho zjednodušiť.

## Použitá literatúra

- BABČÁK, V.: Daňové právo na Slovensku a v EÚ. Košice: UPJŠ v Košiciach. 2019. s. 910. ISBN 978-80-562-0247-0
- BABČÁK, V., POPOVIČ, A. et al.: Zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie II. Slovensko-České dni daňového práva: Daňové raje a zneužívanie daňového systému. Košice: UPJŠ v Košiciach. 2018. s. 302. ISBN 978-80-8152-660-2
- BABČÁK, V. et al.: Daňové úniky a daňové podvody a právne možnosti ich predchádzania. Košice: UPJŠ v Košiciach. 2018. s. 455. ISBN 978-80-8152-661-9
- BOHÁČ, R.: Teoretické a praktické otázky českého daňového práva z hľadiska daňových úniků a podvodů. In: Daňové právo vs. daňové podvody a daňové úniky (Tax Law vs Tax Frauds and Tax Evasion), I. diel. UPJŠ, Košice, 2015, s. 37-47. ISBN 978-80-8152-303-8
- BONK, F., ROMANOVÁ, A.: Dôvody vyhýbania sa plateniu daní u právnických osôb. In: Daňové úniky a daňové podvody a právne možnosti ich predchádzania. Košice: UPJŠ v Košiciach. s. 204- 216. ISBN 978-80-8152-661-9,
- BROKELIND, C.: Principles of Law: Function, Status and Impact in EU Tax Law. Amsterdam: IBFD. 2014. s. 415-523. ISBN: 978-90-8722-259-8
- ČERVENÁ, K., ČAKOCI, K.: Daňová kultúra na Slovensku (existuje)? In: TOMÁŠKOVÁ, E., CZUDEK, D., et al. 2018. Sborník z konferencie: DNY PRÁVA 2018, Část V. Interakce práva a ekonomie. Brno: Masarykova univerzita. s. 125-137. ISBN 978-80-210-9327-0. [online]: <http://www.dnyprava.cz/dokumenty/48928>
- DOURADO, A.P.: Aggressive Tax Planning in EU Law and in the Light of BEPS: The EC Recommendation on Aggressive Tax Planning and BEPS Action 2 and 6. In: Intertax, Wolters Kluwer, Volume 43, 2015. pg. 42-57, ISSN 0165-2826
- KARFÍKOVÁ, M., KARFÍK, Z.: Předcházení daňovým únikům v ČR. In: Daňové právo vs. daňové podvody a daňové úniky nekonferenčný zborník vedeckých prác I. diel. Košice: Vydavateľstvo UPJŠ v Košiciach. 2015. s. 253-261. ISBN 978-80-8152-303-8

- MULLER, CH.: What is Tax Evasion And How Can you Avoid It?. 2020. [online]: <<https://www.doughroller.net/taxes/what-is-tax-evasion/>>.
- MURRAY, J.: What Is the Difference Between Tax Avoidance and Tax Evasion? 29. apr. 2020. [online]: <https://www.thebalancesmb.com/tax-avoidance-vs-evasion-397671>
- OZNÁMENIE KOMISIE EURÓPSKEMU PARLAMENTU A RADE: Akčný plán na posilnenie boja proti daňovým podvodom a daňovým únikom COM/2012/072. [online]: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX%3A52012DC0722>
- [online]: <https://www.oecd.org/tax/oecd-presents-outputs-of-oecd-g20-beps-project-for-discussion-at-g20-finance-ministers-meeting.htm>
- STIERANKA, J., SABAYOVÁ, M. et. al.: Daňové úniky a daňová kriminalita v Slovenskej republike. Bratislava: EPOS. 2016. s. 359. ISBN 978-80-652-0147-3
- SCHULTZOVÁ, A., RABATINOVÁ, M., BENKO, P.: Eliminácia daňových únikov prostredníctvom inovatívnych prístupov k daňovým subjektom. In: Hospodárska a menová politika v kontexte súčasného vývoja európskych integračných procesov : zborník príspevkov z 11. ročníka medzinárodnej vedeckej konferencie Banská Bystrica. - Banská Bystrica : Belianum, Ekonomická fakulta Univerzity Mateja Bela, 2017. s. 1-7. ISBN 978-80-557-1355-7. [online]: [https://www.ef.umb.sk/konferencie/kfu\\_2017/prispevky%20a%20prezentacie/prispevky/Schultzov%C3%A1,%20Rabatinov%C3%A1,%20Benko.pdf](https://www.ef.umb.sk/konferencie/kfu_2017/prispevky%20a%20prezentacie/prispevky/Schultzov%C3%A1,%20Rabatinov%C3%A1,%20Benko.pdf)
- ŠIMONOVÁ, J.: Daňové úniky v Slovenskej republike a možnosti ich eliminácie vybranými opatreniami. Bratislava: Wolters Kluwer s.r.o. 2017. s. 176 ISBN 978-80-8168-603-0
- ŠTRKOLEC, M.: Boj proti zneužívaniu daňového systému. In: Daňové úniky a daňové podvody a právne možnosti ich predchádzania. Košice: UPJŠ v Košiciach. 2018. s. 135-139. ISBN 978-80-8152-661-9
- ŠTRKOLEC, M.: Zneužívanie systému dane z pridanej hodnoty – perspektívy a výzvy. In: BABČÁK, V., POPOVIČ, A. et al., zost. 2018. Zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie II. Slovensko-České dni daňového práva: Daňové raje a zneužívanie daňového systému. Košice: UPJŠ v Košiciach. s. 257-269. ISBN 978-80-8152-660-2.
- ŠTRKOLEC, M.: Fighting Tax Evasion and its Reflection in the Procedural Tax Law. In: Tax Codes Concepts in the Countries of Central and Eastern Europe, 2016. Bialystok: Faculty of Law, University of Bialystok. s. 465-476. ISBN 978-83-62813-88-9
- Záverečná správa NKÚ, 2017, Účinnosť opatrení politiky boja s podvodmi na DPH
- Zákon č. 563/2009 Z.z. o správe daní (daňový poriadok) a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Uznesenie Vlády SR č. 206, zo dňa 26. apríla 2017 – Návrh Akčného plánu boja proti daňovým podvodom 2017-2018
- Rozsudok SD EÚ vo veci C-255/02 zo dňa 21. februára 2006
- Tematický informačný prehľad Európskej Komisie: Potlačanie agresívneho daňového plánovania zo dňa 20. nov. 2017. online: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/file\\_import/european-semester\\_thematic-factsheet\\_curbing-aggressive-tax-planning\\_sk.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/file_import/european-semester_thematic-factsheet_curbing-aggressive-tax-planning_sk.pdf)

## Miesto evaluatívnej morfológie na základe analýzy dvanástich kritérií v anglickom, slovenskom a maďarskom jazyku

*The Place of Evaluative Morphology Based on the Analysis of Twelve Criteria in English, Slovak and Hungarian Languages*

**Dominika TÓTH**

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta*

**Abstrakt:** Hlavným cieľom článku je vymedziť miesto evaluatívnej morfológie v systéme morfológie. Prvá kapitola príspevku sa zaoberá problematikou nejasných hraníc medzi inflekciou a deriváciou a popisuje tri zoznamy kritérií. Zámerom druhej kapitoly je definovať miesto evaluatívnej morfológie na základe analýzy dvanástich najčastejšie sa vyskytujúcich kritérií pri určovaní rozdielov medzi inflekciou a deriváciou. Analýza poskytuje príklady z troch jazykov, z anglického, slovenského a maďarského.

**Kľúčové slová:** morfológia, evaluatívna morfológia, deminutíva, augmentatíva, inflekcia, derivácia

**Abstract:** The primary aim of this paper is to define the place of evaluative morphology within the system of morphology. The first chapter of the paper discusses the issue of fuzzy boundaries between inflection and derivation and deals with three lists of criteria. The goal of the second chapter is to find the place of evaluative morphology based on the analysis of the twelve most frequent criteria applied for identifying the differences between inflectional and derivational rules. The analysis includes examples from three languages, English, Slovak and Hungarian.

**Keywords:** evaluative morphology, diminutives, augmentatives, inflection, derivation

### Introduction

The goal of this paper is to define the place of evaluative morphology, the field of linguistics that in Grandi's (2017, 1) words "deals with the formation of diminutives, augmentatives, pejoratives and amelioratives". The most frequently discussed issue concerning the topic of evaluative morphology is its place within the system of morphology, since it is on the borderline of derivational and inflectional morphology. Bauer (2003, 6) lists evaluative morphology as a case which deserves special debate and he describes it as a part of morphology that "has been shown not to be typical of inflection nor of derivation". He also states that "evaluative morphology has, as its core areas, diminutivisation and augmentativisation" (1997, 537). Stump (1993, 2) characterizes evaluative morphology as a category with "certain special peculiarities which set it apart from much derivational morphology". Grandi (2015, 74) describes evaluative affixes as a category that "cannot be reduced either to inflection or to derivation". Dressler and Barbaresi (1994, 92) claim that evaluative suffixes are not prototypical representatives of either derivational or inflectional morphology. In line with Szymanek's (1988, 106-7) words augmentatives and diminutives "seem to belong to the border area between the cognitively defined core of morphology and its expressive periphery". Stump (1993, 2) comments on this topic as follows: "Evaluative morphology has certain special peculiarities which set it apart from much derivational morphology". Considering these statements, it can be concluded that it is demanding to define the exact place of evaluative morphology. Although researchers and scholars acknowledge the vague character of evaluative morphology, no general agreement exists on this issue.

Grandi (2015, 89) attempted to answer the questions concerning the derivational and/or inflectional character of evaluative morphology. He studied the properties of evaluative affixes and compared them with the prototypical features of inflection and derivation. The results of his survey show that "in a mere quantitative perspective, evaluative formation shares more properties with derivation than with inflection. Moreover, the supposed analogies between inflection and evaluative affixation are often deceptive, e.g. evaluative affixes can be word-class changing in Italian (2015, 76), "evaluative formation displays gaps" (2015, 79), diminutive affixes may precede inflectional endings (2015, 85), "evaluative affixes show a very strong tendency to change the meaning of the base substantially" (2015, 87) and evaluative affixes may be syntactically relevant in Gikyuu (2015, 87). However, based on this survey he also concluded that the question regarding the scope of evaluative affixes is hard to answer generally "since too many language-specific factors are at stake" (2015, 88). Körtvélyessy and Štekauer (2011, 1) stated that "research into various languages of the world has revealed an unequal status of morphological diminutives and augmentatives on the inflection – derivation scale". This supports Grandi's opinion about the language-dependent nature of evaluative morphology. Similarly, in the diachronic survey of Grandi (2011, 11) we can read that "as a result we may safely state that evaluative affixes seem to represent an autonomous micro-system within derivational morphology". Regarding these two studies it can be assumed that evaluative morphology is closer in its features to derivation than it is to inflection, although its characteristics, such as categorial neutrality, neutralization, consecutive application and recursivity, or the order of affixes (Grandi, 2015), are often language-specific. For this reason, it is difficult to come to a univocal statement about the place of evaluative morphology within the system of morphology; however, this paper attempts to delineate its borders. It is burdensome, nearly impossible, to specify the scope of evaluative morphology without attempting to define the margins of inflection and derivation. For this reason, this paper offers a discussion on the typical characteristics of inflection and derivation

and is aimed at defining the place of evaluative morphology in the system of morphology from the perspective of twelve criteria.

### 1. Fuzzy Boundaries of Inflection, Derivation and Evaluative Morphology

Inflection and derivation are concepts and terms used in morphology, “the subdiscipline of linguistics that deals with the internal structure of words” (Booij, 2006, 654). Although inflectional and derivational rules are the two core areas of morphology, several questions arise if we want to determine their limits and exact place within the system of morphology. According to Halle (1973, 6) inflectional morphology should be “handled in completely parallel fashion” to derivational morphology. Bybee (1985) does not discuss them as two different categories of rules but as two poles of a continuum. Anderson (1982, 591) claims that morphology can be divided into two parts: “an inflectional part, which is integrated with the syntax, and a derivational part, which is confined to the lexicon and opaque to the syntax”. As it is evident from the above listed definitions and standpoints, we can claim that there is no agreement among linguists on the concrete margins between inflectional and derivational morphology.

The fuzzy nature of the boundaries between these two areas caught the attention of linguists, who started to deal with the “problems of vague boundaries, prototypes and peripheries, good exemplars and poor exemplars” (Štekauer, 2015, 218). More linguists (Dressler, 1989; Booij, 2006; Anderson, 1982; ten Hacken, 2014; Štekauer, 2015; Scalise, 1988) made an attempt to find a margin between the two areas and this subchapter deals with the studies of three researchers from this list: ten Hacken (2014), Štekauer (2015), and Scalise (1988). The following lines provide an overview of the works published by the previously mentioned linguists and compares their criteria for the distinction between derivational and inflectional morphology.

Before listing some of the criteria that in line with ten Hacken’s (2014) words are commonly used for delineating inflection and derivation, a summary of the reasons for fuzziness is provided. According to Štekauer (2015) the reasons are the following: the concept of new word, language dependence, inflectional markers functioning as derivational ones, ambiguous affixes, systematic ambiguity and the polysemy/homonymy of some affixes.

The list of criteria below was summed up by Pius ten Hacken (2014, 11), who sees the main problem of fixing the clear extent of inflectional and derivational morphology in “a general terminological problem” and he reviews the most commonly used criteria of defining the borderlines between inflection and derivation as follows:

- a) “If both the derivation and inflection follow the root, or they both precede the root, the derivation is always between the root and the inflection;
- b) Inflection rules never change the syntactic category of a word, while derivation rules may change it;
- c) Inflectional morphology tends to be more productive than derivational morphology;
- d) Inflectional morphology is what is relevant to the syntax.”

(2014, 19-22)

The abovementioned criteria represent only an excerpt, this list is incomplete. Scalise (1988, 562), well before ten Hacken (2014), provided, as he called it, a “tentative list of differences” between inflectional and derivational morphology. His outline is the following:

- a) “Derivation rules change the syntactic category of their base, while inflectional rules do not;
- b) Derivation rules apply before inflectional rules;
- c) Derivational suffixes are heads while inflectional morphemes are not heads;
- d) Given a lexical representation, derivational rules can change virtually every single bit of information attached to it, while inflectional rules can change only a fixed set of linguistic information (gender, number, etc.);
- e) Derivational rules allow a (restricted) amount of recursivity in the sense that a rule may reapply to its own output. Inflectional rules do not allow recursivity;
- f) Given two bound forms YX, in derivation it is possible to find both orders (YX/XY), in inflection only one order is available;
- g) The readjustment rules which apply to the output of derivational rules are different from the readjustment rules which apply to the output of inflectional rules;
- h) Inflectional rules are fully productive while derivational rules are not;
- i) Derivational suffixes and inflectional morphemes behave differently in relation to the atom condition;
- j) Inflectional structures are different from derivational structures;
- k) Derivational rules change the conceptual meaning of their base, while inflectional rules change the grammatical meaning of the base;
- l) Inflectional rules are obligatory, while derivational rules are optional;
- m) Inflectional rules are sensitive to syntax, while derivational rules are not;
- n) Derivational rules are constrained by a type of blocking, while inflectional rules are not;
- o) Derivational rules are constrained by pragmatic factors, while inflectional rules are not”.

(Scalise, 1988, 562-3)

If we compare the two lists, it can be concluded that all four criteria provided by ten Hacken (2014) can be found in Scalise's (1988) set of criteria, which is more extensive and offers a more precise comparison of inflectional and derivational rules. Last in order but not of importance, Štekauer's (2015) list is discussed. He summarizes 12 recently proposed criteria based mainly on Dressler (1989), Scalise (1988), ten Hacken (1994), Plank (1994), Stump (2005), and Booij (2006).

- a) Inflection is relevant to syntax and obligatory, while derivation has semiotic function and is not obligatory;
- b) "Inflectional morphology typically involves smaller meaning changes than derivational morphology" (Štekauer, 2015, 223);
- c) "Inflectional morphology is usually semantically and formally more transparent than derivational morphology" (Štekauer, 2015, 223);
- d) Inflectional rules are highly productive, while derivational rules are not;
- e) Derivation is word-class changing, while inflection is not;
- f) Derivational rules can be reapplied, inflectional rules are not recursive;
- g) Inflectional rules are organized into paradigms, while for derivational rules these characteristics are not typical;
- h) "While accepted derived words are likely to be stored as wholes in memory, inflected word forms are unlikely to be so" (Štekauer, 2015, 228);
- i) "Inflectional affixes typically have a more peripheral position in the word form than derivational affixes" (Štekauer, 2015, 228);
- j) "Only derivational suffixes can function as heads" (Štekauer, 2015, 229);
- k) The structure of exponents of inflectional categories are similar, while those of the derivational categories are dissimilar;
- l) Inflectional rules are usually applied to existing bases, while derivational rules can be added to non-existing bases as well.

Štekauer (2015, 231) discusses each criterium in detail, offers examples and counterexamples, and concludes that "it is not possible to draw a clear-cut borderline between inflection and derivation and that the relation between these two areas of morphology is best treated as a cline with prototypical cases at both ends of the cline." In comparison with this conclusion, Scalise (1988, 578-9) was more satisfied with the results of his analysis and claimed that "the distinction between these two types of rules is not only possible but also necessary" and that the discussed criteria "seem to confirm a clear distinction between inflectional and derivational rules".

The lines above offered an overview of the criteria for the distinction between inflection and derivation from three different sources, though this list of criteria is still incomplete. Bauer (1983), Tuggy (1985) and Stump (2005) mention some other points as well. The sections below aim to define the place of evaluative morphology in the system of morphology. Reading different materials from the field of morphology and personal consultations with experts in this field (Körtvélyessy, Štekauer) resulted in the list of the twelve most frequent criteria applied for identifying the differences between inflectional and derivational rules. The chapter below is aimed at analyzing these twelve criteria and defining the place of evaluative morphology in the system of morphology from the perspective of the twelve criteria.

## 2. The Analysis of the Twelve Criteria

In the light of the above mentioned, this chapter attempts to analyze the field of evaluative morphology from the perspective of twelve criteria. For each criterium, examples from the analyzed languages are provided, i.e. English, Slovak, and Hungarian.

### 2.1 Function

First the function of evaluative morphology is discussed. Štekauer (2015, 222) claims that "while derivational morphology has a semiotic function and contributes to lexical enrichment, inflectional morphology has the relational function of serving syntax or marking syntactic constructions with special word forms". Based on this it can be claimed that evaluative morphology has the same function as derivation, i.e. a semiotic function. It does not express relations between words in sentences, it contributes to the lexical enrichment of a given language. The English diminutive *droplet*, its equivalent *cseppecske* (*drop-DIM*) in Hungarian, and *kvapôčka* (*drop-DIM*) in Slovak do not mark syntactic relations.

### 2.2 The Relation of Derivational and Inflectional Morphology to Syntax

The second criterion is connected to the syntactic relevance of derivational and inflectional morphology. According to Booij (2006, 655), "one cannot claim that derivation has no relevance to syntax whatsoever". He justifies it with an example of derivation of causative verbs and concludes that "the difference with inflection is that the choice of a particular derived word is not governed by syntactic context". (2006, 656) In Štekauer's (2015, 222) words, "inflection is affected by syntax while derivation affects syntax." Regarding evaluative morphology and its relevance to syntax we can claim that a choice of a diminutive or an augmentative is not governed by any syntactic context, though it affects syntax by its



possible functions in a sentence. In practice, the choice between the use of the word *hill* or its diminutive form *hillock* in a sentence is never governed by syntax. This is valid for both Slovak and Hungarian languages as well.

### 2.3 Headedness

Headedness in word-formation refers to the phenomenon of “inheritance of features, which concerns the way how a complex word inherits its morphosyntactic and lexical features from its constituents” (Štekauer, 2000, 124). Lieber (2009, 46) states that head is “the element that serves to determine both the part of speech and the semantic kind denoted by the compound as a whole”. In contrast to derivational morphemes, inflectional morphemes do not express semantic meaning, therefore they never act as heads. This criterium is closely linked to semantic transparency (see criterium 9). Predominantly in evaluative constructions, evaluative affixes work as heads since they convey the meaning of “*littleness*” or “*bigness*”, although lexicalized diminutives (see examples in criterium 9) are exceptions.

### 2.4 Obligatoriness

The fourth criterion is obligatoriness, which is typical for inflection, since it is controlled by syntax. In contrast, derivation is optional. Concerning evaluative morphology, the choice of the language user for using the diminutive of *sissy* instead of *sister* is optional. This is true in Slovak and Hungarian as well. The choice between the words *sestrička* (*sister-DIM*) or *sestra* (*sister*) in Slovak, and *hugi* (*sister-DIM*) or *húg* (*sister*) in Hungarian, is voluntary.

### 2.5 Competition

“Competition refers to the fact that speakers routinely have to make a choice between alternative ways of realizing a certain concept” (Gardani et al., 2019, 4). This phenomenon is typical for derivation since one and the same concept can be expressed in different ways. Inflection lacks this possibility, because morphosyntactic properties can be expressed only in a certain way, with specific and defined syntactic constructions. In the case of evaluative morphology, there are more options to express either diminutives or augmentatives. In English we can say *piglet*, *piggie*, or *small pig*, in Hungarian *kutyi* (*dog-DIM*), *kutyus* (*dog-DIM*), or *kiskutya* (*small dog*), and in Slovak *perinka* (*blanket-DIM*), *perinôčka* (*blanket-DIM*), or *malá perina* (*small blanket*).

### 2.6 Uniformity

Uniformity is a typical feature of inflection because of the absence of competing forms. Plural in Hungarian is always expressed by the suffix *-k*, e.g. *házak* (*houses*), *emberek* (*people*), *kezek* (*hands*), in Slovak the morpheme of plural, feminine, animate nouns ending in *-a* is always *-y*, there are no other possibilities. In contrast, derivation is rich in competing forms; for this reason, uniformity is not typical of derivational morphology. Nouns can be formed from adjectives by adding the suffixes of *-cy*, *-ce*, *-ness*, *-hood*, *-th* etc. Regarding evaluative morphology, diminutives can be formed for example by the suffixes of *-ka/-ke*, *-cska/-cske*, *-ikó*, *-i*, *-us*, etc. in Hungarian, *-let*, *-ie*, *-ling*, etc. in English, and *-ka*, *-ik*, *-ôčka* etc. in Slovak.

### 2.7 Paradigms

Scalise claims that “there are defective inflectional paradigms, but defectiveness is the periphery for inflection, not the core, and the opposite is true for derivation” (1988, p. 563). Similarly, Štekauer (2015, 227) states that “while inflectional morphology is typically organized into paradigms and inflectional classes, the paradigmatic organization of derivational morphology is much weaker”. Booij (2006, 656) describes the phenomenon of paradigms as an “abstract pattern of cells, with each cell having a particular value for one or more inflectional categories”. In the case of inflectional morphology, each cell is filled with a different form of a lexeme, while in the case of derivational morphology, the cells often remain empty. In the case of evaluative morphology, the latter holds. In English, not all diminutives can be formed by the *-ie* or *-let* suffix, in Slovak, not all words can have the *-ec* ending in diminutive formation, and in Hungarian, one syllable words ending in consonants and words ending in *a* or *e* cannot take the *-ke/-ka* diminutive suffix. In conclusion, it can be said that regarding inflection, the cells are almost always filled with a particular form of a lexeme, while in derivation, the cells cannot be filled in every instance. From the perspective of this criterium, and as the examples above show, evaluative morphology belongs to derivational morphology.

### 2.8 Greenberg’s universal 28

One of the most frequently mentioned criteria is Greenberg’s universal 28: “If both the derivation and inflection follow the root, or they both precede the root, the derivation is always between the root and the inflection”. (1966, 93) From the perspective of evaluative morphology, in all three investigated languages the evaluative suffixes are closer to the root than the inflectional suffixes, e.g. *cuties- cute + -ie* (*diminutive suffix*) + *-s* (*suffix for plural*), *zvončeky* (*small bell*)- *zvon + -ček* (*diminutive suffix*) + *-y* (*suffix for plural*), *fácskák* (*small trees*)- *fa + -cska* (*diminutive suffix*) + *-k* (*suffix for plural*). However, Tolskaya (2015, 336) found an exception in the Udihe language, where in adjectives the diminutive suffix follows the plural suffix: *uligdig+anku+ziga* (*nice + plural suffix + diminutive suffix*).

### 2.9 Semantic Transparency

A multimorphemic form is semantically transparent if the meaning of the whole word can be identified by the meanings of its parts. Libben (2001, 51) states that a word is semantically transparent if “the meaning of the entire string can be derived from the combination of the meanings of its constituents”. Semantic transparency of words decides whether the word is listed separately in the mental lexicon or by its constituents. If the meaning or the form cannot be deduced from the parts, the derived or complex word is integrated in the lexicon. This phenomenon is called lexicalization. The absence of lexicalization means high semantic transparency. Word-formation is richer in lexicalization than inflection, thus it is less transparent than inflectional morphology. The meaning of an inflectional affix is predictable just as its function, on the other hand “derivational morphology tends to act unpredictably” (Tuggy, 1985, 213) Evaluative morphology might be regarded as fully transparent and evaluative affixes seen as used only for creating evaluative constructions. Investigations in English, Slovak, and Hungarian languages, however, show a different picture. Evaluative suffixes are not used only for diminutives and augmentatives. The word *leaflet*, containing the frequently used evaluative suffix *-let*, can have two meanings: 1. a small leaf, 2. a sheet of paper containing some information, a flyer. In Slovak, the word *fialka* (*violet*), containing the frequently used evaluative suffix *-ka*, is a frozen, lexicalized diminutive, which means that during the years it lost its diminutive character. Similarly, the Hungarian word *bújócska* (*hide-and-seek*) is a lexicalized diminutive as well, however, it can function as a diminutive meaning a small person who is hiding. These examples do not form a significant part in the lexicons of the investigated languages, but they are present, which leads to the conclusion that evaluative morphology is highly but not purely semantically transparent.

### 2.10 Change of World-Class

Several sources, such as Lieber (2009), Scalise (1988), state that while inflectional rules do not change the syntactic category of the word, derivational rules are frequently word-class changing. In the case of evaluative morphology, the former applies. Evaluative affixes do not change the syntactic category of the base in Slovak and Hungarian, e.g. the Slovak words *skákat'* (*to jump*) and *skakat'* (*to perform small jumps*) are both verbs and the Hungarian *nagy* (*big*) and *nagyocska* (*big-DIM*) are both adjectives. However, in English, we can find counterexamples as well: the English words *duck* and *duckling* are both nouns, but the words *smooth*, *sweet* are adjectives and words *smoothie*, *sweetie* are nouns. Hence, we can state that evaluative affixes in Slovak and Hungarian are not word-class changing, but in English it can not be stated equivocally.

### 2.11 Productivity

Inflectional morphemes can be attached to practically any words, characterized by specific morphosyntactic feature, while with derivational morphemes caution is advised, seeing as not all nouns can be derived from verbs by the same derivational suffix. The reason for this phenomenon is competition. This feature holds for evaluative morphology as well. In Hungarian, the suffix *-ka/-ke* cannot be attached to monosyllabic nouns, polysyllabic nouns ending in stops, or to nouns ending in *a* or *e*. In Slovak, the suffix *-ček* cannot be added to feminine bases and in English, the suffix *-let* cannot be added to all nouns, e.g. the word *doglet* does not exist. It can be concluded that evaluative affixes are less productive than inflectional affixes.

### 2.12 Recursiveness

Recursiveness is the multiple use of different morphological rules or the iterative use of the same rule. Štekauer (2015, 226) claims that “while rules of derivational morphology can be reapplied, rules of inflectional morphology are not recursive”. Regarding evaluative morphology in the three analyzed languages, recursiveness is absent in English, but present in Slovak and Hungarian. The multiple application of different derivational rules is very frequent in Hungarian, e.g. *kutya* (*dog*) + *-us* (*DIM*) + *-ka* (*DIM*) = *kutyuska* (*dog-DIM-DIM*), where two different diminutive suffixes (*-us*, *-ka*) were applied at the same time. We can observe the reapplication of the same rule in the example of *malililinky'* (*small-DIM-DIM*), where the multiple application of the suffix *-li* intensifies the evaluation. Another example of recursiveness in Slovak was taken from Štekauer (2015, 55): *pra + pra + starý* (*AUG -AUG -old*).




## 3. Conclusion

The table below summarizes the place of evaluative morphology within the system of morphology from the perspective of the 12 most frequently used criteria for delineating derivational and inflectional morphology. The table shows whether the rules of evaluative morphology behave as inflectional or derivational rules separately for each language, e.g. from the perspective of the criterium of function evaluative morphology in English language belongs to derivation or from the perspective of the change of world-class the position of evaluative morphology in English language can not be clearly defined.

Criteria	English language		Slovak language		Hungarian language	
	I	D	I	D	I	D
Function						
Syntactic relevance						
Headedness						
Obligatoriness						
Competition						
Uniformity						
Paradigms						
Greenberg's universal 28						
Semantic transparency						
Change of word-class						
Productivity						
Recursiveness	X	X				

**Table 1** The Place of Evaluative Morphology from the Perspective of the Twelve Criteria

The colors indicate the following:

	Unambiguous results either for inflection or derivation
	Ambiguous results for derivation
	Ambiguous results for inflection

**X**- recursiveness in EM is not present in English language, for this reason EM belongs to inflection, however, inflection is never recursive in English and in order not to mislead the readers, this criterium was marked by X and not by a green field.

In conclusion, Table 1 reveals that evaluative morphology behaves more like derivation than inflection. Nine criteria in all three languages testify to this fact. The criterium of semantic transparency, change of word-class, and recursiveness reflect that there is no clear difference. The analysis shows that the results regarding the criterium of semantic transparency were concurrent in all three languages, while the criteria of change of word-class and recursiveness were divisive. Recursivity is not present in the evaluative morphology of the English language.

#### Resources:

ANDERSON, R. S. 1982. Where's Morphology? In: *Linguistic Inquiry*. [online], vol. 13 no. 4, pp. 571-612. cit. [2019 - 09 - 25]. Available at: <<https://www.jstor.org/stable/4178297?seq=1>>

BAUER, L. 1983. *English Word-Formation: Cambridge Textbooks in Linguistics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983. p. 311. ISBN 0521284929.

BAUER, L. 2003. *Introducing Linguistic Morphology*. Washington, DC: Georgetown University Press, 2003. p. 272. ISBN 0852245823.

BOOIJ, G. 2006. Inflection and Derivation. In: *Encyclopedia of Language and Linguistics*. 2nd ed. vol. 5. Ed. By Keith Brown. Oxford: Elsevier. 2006. ISBN 0080547842, pp. 654-661.

- DRESSLER, W. U. 1989. Prototypical Differences between Inflection and Derivation. In: *Language Typology and Universals*. [online], vol. 42 no. 1, pp. 3-10. cit. [2019 - 09 - 30]. Available at: <<https://www.degruyter.com/view/j/stuf.1989.42.issue-1/stuf-1989-0102/stuf-1989-0102.xml>>
- DRESSLER, W. U. – BARBARESI, M. L. 1994. *Morphopragmatics: Diminutives and Intensifiers in Italian, German and Other Languages*. Berlin: De Gruyter, 1994. p. 682 ISBN: 978-3-11-087705-2.
- GARDANI, F. et al. 2019. *Competition in Inflection and Word-Formation*. Basel: Springer Nature. 2019. p. 334. ISBN 3030025500.
- GRANDI, N. 2011. Renewal and Innovation in the emergence of Indo-European Evaluative Morphology. In: *Lexis: Diminutives and Augmentatives in the Languages of the World* [online], 2011. vol. 2011 no. 6., pp. 5-25. cit. [2019 - 09 - 15]. Available at: <<http://lexis.revues.org/403>>
- GRANDI, N. 2015. The Place of Evaluative within Morphology. In: *Edinburgh Handbook of Evaluative Morphology*. ed. by Körtvélyessy, L. and Grandi, N. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2015. ISBN 978 0 7486 71754, pp. 74-90.
- GRANDI, N. 2017. Evaluatives in Morphology. In: *Oxford Research Encyclopedia of Linguistics*. [online], pp. 1-21. cit. [2019 - 08 - 20]. Available at: <https://oxfordindex.oup.com/view/10.1093/acrefore/9780199384655.013.250>
- GREENBERG, J. H. 1966. Some Universals of Grammar with particular reference to the order of Meaningful Elements. In: *Universal of Grammar*. ed. by Greenberg, J. H. Cambridge, MA: MIT Press, pp. 73-113.
- HALLE, M. 1973. Prolegomena to a Theory of Word-Formation. In: *Linguistic Inquiry*. [online], vol. 4 no. 1, pp. 3-16. cit. [2019 - 09 - 20]. Available at: <https://www.jstor.org/stable/4177749?seq=1>
- KÖRTVÉLYESSY, L. – ŠTEKAUER, P. 2011. Introduction. In: *Lexis: Diminutives and Augmentatives in the Languages of the World* [online], 2011. vol. 2011 no. 6, pp. 3. cit. [2019-09-13]. Available at: <<https://journals.openedition.org/lexis/399>> ISSN 1951-6215.
- LIBBEN, G. et al. 2003. Compound fracture: The role of semantic transparency and morphological headedness. In: *Brain and Language* [online], vol. 84 no. 1, pp. 50-64. [2019-10-10]. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093934X02005205?via%3Dihub>
- LIEBER, R. 2009. *Introducing Morphology*. Cambridge: Cambridge University Press. 2009. p. 215. ISBN 978 0511 77018 0.
- PLANK, F. 1994. Inflection and Derivation. In: *Encyclopedia of Language and Linguistics*. vol. 3. ed. by Asher, R. E. and Simpson J. M. Y. Oxford: Pergamon. 1994. pp. 1671-1678.
- SCALISE, S. 1988. Inflection and Derivation. In : *Linguistics*. [online], vol. 26 no. 4, pp. 561-581. cit. [2019 - 07 - 23]. Available at: <https://www.degruyter.com/view/j/ling.1988.26.issue-4/ling.1988.26.4.561/ling.1988.26.4.561.xml>
- ŠTEKAUER, P. 2000. Word-Formation. In: *Rudiments of English Linguistics*. ed. by Štekauer, P. Prešov: Slovacontact, 2000. ISBN 8088876044. pp. 93-131.
- ŠTEKAUER, P. 2015. The Delimitation of Derivation and Inflection. In: *Word-Formation. An International Handbook of the Languages of Europe*. Ed. by Müller, P. O. et al. Berlin: De Gruyter Mouton, 2015. ISBN 3110246244, pp. 218-234.
- STUMP, T. G. 1993. How Peculiar is Evaluative Morphology?. In: *Journal in Linguistics*. [online], vol. 29 no. 1, pp. 1-36. cit. [2019 - 08 - 29]. Available at: <<https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-linguistics/article/how-peculiar-is-evaluative-morphology/176CFC0147A13F251821AEC7B5F547B8F>>
- STUMP, T. G. 2005. Word-Formation and Inflectional Morphology. In: *Handbook of Word-Formation*. ed. by Štekauer, P. and Lieber, R. Springer: Dordrecht, 2005. ISBN 10-1-4020-3597-7. pp. 49-71.
- SZYMANEK, B. 1988. Categories and Categorization in Morphology. Lublin: Redakcja Wydawnictw Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, 1988. p. 193. ISBN: 83-228-0109-2.
- ten HACKEN, P. 2014. Delineating Derivation and Inflection. In: *The Oxford Handbook of Derivational Morphology*. Ed. by Lieber, R. and Štekauer, P. Oxford: Oxford University Press, 2014. ISBN 9780199641642, pp. 10-25.
- TUGGY, D. 1985. The Inflectional/Derivational Distinction. In: *Work Papers of the Summer Institute of Linguistics, University of North Dakota Session*. [online], vol. 29, no 8. pp. 209-222. cit. [2019-10-11]. Available at: <<https://commons.und.edu/sil-work-papers/vol29/iss1/8>>

## Prízvuk a otázka detekcie metódou strojového učenia

*Stress and its Detection by the Method of Machine Learning*

Jana TREBUŇOVÁ

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta*

### Abstrakt:

Ľudská reč je charakterizovaná ako fyzicko-psychologická činnosť človeka schopného tak vytvárať artikulované zvuky. Prvoplánovo jednoduchý či základný proces (rozprávať, vytvárať zvuky) vlastný každému z nás môže byť konfrontovaný s komplikovanejšou úlohou – teda primárne naučiť rozprávať stroj či zariadenie a následne, sekundárne „poľudštiť“ strojovú reč prostredníctvom suprasegmentov.

V tejto štúdii sme sa zamerali na teóriu a realizáciu prízvuku v slovenčine s preklenutím tohto suprasegmentu do oblasti strojového učenia. Keďže realizácia prízvuku naráža na niekoľko sporných bodov (napr. prítomnosť enklitik alebo proklitik), je náležité zamerať sa na prízvuk v konkrétnej podobe a následne naučiť stroj detegovať túto existenciu suprasegmentu samostatne. Z tohto dôvodu sme sa koncentrovali na prítomnosť 309 párov slabík – konkrétne 36 párov v kombinácii neprízvučná s neprízvučnou slabikou, 113 párov v kombinácii neprízvučná s prízvučnou slabikou a 169 párov v kombinácii prízvučnej a neprízvučnej slabiky v básni *Pieseň* od Ivana Kraska. Fundamentálnou metódou vo výskume bola autokorelačná metóda. Po identifikácii prízvuku v básni bol využitý princíp strojového učenia. V tejto oblasti boli aplikované neurónové siete a niekoľko štatistických metód. Celková databáza prízvučno-neprízvučných kombinácií bola rozdelená do troch častí – jednu tretinu predstavovala vzorka na tréningovanie, druhú tretinu vzorka na testovanie a tretiu tretinu vzorka na vyhodnocovanie nových a pre strojové učenie neznámych kombinácií. Výsledky úspešnosti strojového učenia rozpoznávať prízvučné a neprízvučné slabiky sú vyhodnocované v percentách.

**KLúčové slová:** *prízvuk, strojové učenie, akusticko-aditívny text, prízvučné a neprízvučné slabiky, detekcia*

### Abstract:

Human speech is characterized as the physical-psychological activity of any human being who is able to create articulated sounds. All of a sudden simple and elementary process (to speak, to produce sounds) inherent to each of us can be confronted with exacting task – to learn any machines, and devices primarily to speak and then secondarily to humanize the machine speech by supplementing it with suprasegments.

In this study I focused on the theory and realization of stress in Slovak with a spanning of machine learning. As the concrete realization of the stress alludes to several aspects (e.g. presence of enclitics, or proclitics), it is important to concentrate on the stress in real speech and subsequently to learn the machine to recognize the existence of the suprasegment. In this case I chose a Slovak poem in read version. Therefore, I was aimed at the occurrence of 309 pairs of syllables – in detail 36 pairs of unstressed + unstressed combination, 113 pairs of unstressed and stressed combination, and 169 pairs of stressed and unstressed combination in the poem “*Pieseň*” by Ivan Krasko. The basic method was the autocorrelation method. After human detection of the presence the stress in the poem, the principle of machine learning was used. In this field neural networks and several statistical techniques were used. The overall database of stressed/unstressed combinations was divided into three parts – one-third for practise of machine learning algorithms, two-thirds for testing and remaining three-thirds for evaluation of new and for machine leaning unknown stressed/unstressed combinations. The final evaluation was concluded in percentages.

**Keywords:** *stress, machine learning, acoustic-auditive text, stressed and unstressed syllables, detection*

### Introduction

The fundamental unit of suprasegments is the syllable (Ondruš & Sabol, 1987, p. 130). The syllable plays a significant role within the fields of phonetics and phonology. Its remarkable structure and connection with semantic units lead to several attempts to define it in the most complex way (Sabol, 2010, p. 17). Ondruš and Sabol claim that syllables belong to the basic complex phonic structure and are delimited by segmentation of fluent discourse (1987, p. 78). They define the syllable as “the phonic-rhythmic unit with one peak of sonority functioning as a carrier of all suprasegmental features in a given language” (ibid., p. 130). Pauliny expounds the syllable as the chain of phonemes, less frequently as the presence of a single phoneme (1968, p. 41 – 42).

According to Pauliny, the main function of the syllable is first of all to form at the most divergent links of phonemes, then to act as the rhythmical component and finally to be the carrier of the prosodic features (1968, p. 41 – 42). Ružička (1947) points out the importance of the distinguishing function of prosodic features in the syllable (p. 30). The rhythmic function of the syllable is emphasized by Horálek (1948/49) and Novák (1978) (p. 231).

The above-mentioned characterizations of the syllable acknowledge its central role in the prosody, within suprasegmental features. The relatively central role is also performed by individual suprasegments alongside the syllable. A matter of the stress in languages in general ranks among quite frequently analysed materials. The issue of Slovak stress was dealt e.g.



by Krčméry (1955), Sabol (1972, 1976, 1977, 1986, 1987), Ondrejovič (1979), Král' (1988), Sabol & Zimmermann (1994), Sabol & Bónová & Sokolová (2006), and Kraviarová (2012). Nevertheless, the connection of the machine learning to the linguistic basis is not currently analysed.

### Theoretical and methodological background

Ladefoged (2006) declares "that stress is a suprasegmental feature of utterance" (Sawaengmongkon, 2014) applying to whole syllable with more force. "The degree of force used in producing a syllable" is highlighted by David Crystal, too. (2008, p. 454). In general, the stress is "the prosodeme which arises from the strength modulation of the articulatory stream" (Sabol, Zimmermann, 1994, p. 8). Stressed syllables are demonstrated on an intense background and are perceived via force of exhalation stream (ibid.). Očenáš (2003) also defines the stress as "emphasizing one syllable within a word" by "increasing the intensity of the voice" (2003, p. 36). A common feature of all the above definitions is the suprasegmental property, strength or emphasis of one syllable within a word.

The stress is characterized by its complexity. The complexity is shaped by the participation of three components on its sound characteristics – namely temporal, strength, and tonal characteristics (Sabol, Zimmermann, 1994, p. 3). However, traditionally, its dominant position is between suprasegments with strength modulation. The relationship between the stress and the other suprasegments of strength modulation can be defined as the relationship of inclusion (Ondruš, Sabol, 1987, p. 6 – 7). Through the findings ("that the phonetic constitution of the accent in literary Slovak has frequency signal component a relevant stand" (Sabol, Zimmermann, 1994, p. 7)) by Sabol and Zimmermann, it is possible not to reduce the scale but to talk about the penetration of the relationship of suprasegments given by tonal and strength modulation (ibid.). The closest and the most striking connection from all suprasegments is manifested in rhythm (the realization of quantity is also considered) (ibid., p. 8).

#### *Correlation of Slovak rhythm and stress*

In the next section I will rely on the general correlates by Sabol and Zimmermann (1994).

The stress plays a fundamental role in the rhythmic characteristics of Slovak. Sabol and Zimmermann assert that "speech rhythm is perceived primarily in the background of the distribution of the stressed syllables" (1994, p. 13). The foot corresponds to the configuration of one stressed and one or more unstressed syllables. Such foot can be longer than a word or corresponding to a word boundary. The position of stressed syllables in the rhythmic foot determines its type. Given the fixed position of the Slovak stress (the stress on the first syllable), dominant representation of descending or decrescent foot is indicated.

In connection with versology and fixed position of stress, it can be unequivocally stated that in Slovak, there is majority representation of trochaic (with the first stressed and the second unstressed syllable), dactylic (with the first stressed and two unstressed syllables), and combination of trochaic and dactylic foot. Less emblematic foot is iamb (consisting of unstressed and stressed syllable).

It is important to note that the rhythm of poetry does not coincide with the natural rhythm. In this regard, innovation will come to the fore and hence rhythm innovation. The proof of the above mentioned statement is the use of iamb in Slovak poetry, creating the opposite of natural speech, natural rhythm (Sabol, Zimmermann, 1994, p. 15 – 17).

In general, these basic components of the signal – intensity, frequency, and time are involved in the sound prominence perceived as the stress. This phenomenon – stress is constituted by the following phonic components according to Zimmerman (1990):

- The accent perception is largely influenced by the degree of intensity.
- The stressed syllable is set to a higher tone compared to the unstressed syllable.
- The stressed syllable is realized in time a little longer than the unstressed syllable (ibid., p. 18).

#### *Machine learning framework*

The identification of the stress is possible in two ways:

- on the basis of human perception,
- on the basis of the machine learning method.

Due to the fact that the first method is almost commonly used in linguistics, in the following part, I will verify the second mentioned type of stress presence in the poem.

The stress as well as other suprasegments can be analysed and statistically evaluated using the machine learning method belonging to the field of artificial intelligence. Machine learning is inspired by the cognitive processes occurring in human brain. The primary objective is "to formulate a description of a concept using its characteristic features or attributes" (Machová, 2002, p. 1).

The foundations of this method are still dominated by learning interacting with other objects of reality – setting, performance, and knowledge (Fig. 1).

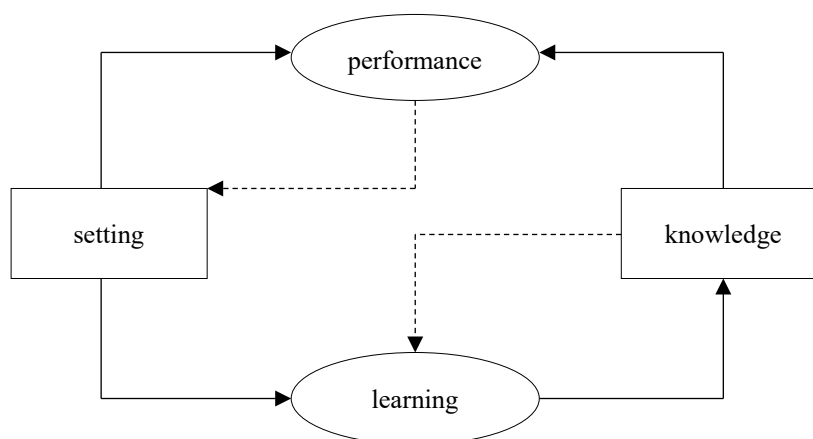


Fig. 1 Interaction between learning, performance, knowledge, and setting

(Machová, 2002, p. 3)

This figure shows several interactions. The first is the impact of learning on the knowledge generated by the learning process. The dashed line between knowledge and learning indicates the backward process – the impact of learned knowledge on learning. This knowledge may influence performance, too. Experience from setting has an impact on performance and learning itself (ibid., p. 3 – 4).

The projection of this concept into partial research suggests that: the program is able to learn from experience consisting of a sample reserved for training in relation to the level of performance and set of tasks if increased performance is recorded for tasks. In other words, based on a sample of data, which in this case is the poem consisting of stressed and unstressed syllables, it is highly probable to teach the machine to independently identify new syllables – either stressed or unstressed. The learning process itself, distinguishing the stressed syllable from unstressed syllables, increases the probability of a better result (that the machine will be able to distinguish the correct syllable with a higher percentage value). A potential setting in the learning process is the sound background either as intentional or undesirable (e.g. noise) influencing learning and performance.

As mentioned, this research within the suprasegments opens up on the axis of combinations of stressed and unstressed syllables. Stress as the feature of daily communication binds to spoken proficiency of native speakers. Well-developed perceptive ability of a listener is ready to recognize stressed and unstressed syllables.

In this analysis, I will focus only on Slovak stress as a native speaker of Slovak language capable to recognize stressed and unstressed syllables. The procedure in Slovak language is following:

- 1a** list of material (the poem) in written form;
- 1b** recording of written material by a native speaker;
- 2** technical processing of acquired material in the program AUDACITY;
- 3** digitalization of material;
- 4** extract of significant acoustic parameters;
- 5** matrix of values;
- 6** MATLAB processing;
- 7** interpretation of results.

#### *Data selection and processing*

The objectivity of data selection adverts to several criteria which are expected to observe by analysis with technical support:

- Slovak poem was used for recording.
- Written form of the poem was recorded by Slovak male speaker.
- A characteristic feature of this poem is the representation of the stressed syllables at the beginning of the word. The choice of the poem is thus linked to the simplicity of determining and at the same time the simplicity of the machine learning to recognize with a clearer definition of the stressed and unstressed syllables.

- Identification of respective stressed and unstressed syllables was registered by Slovak speaker.

In particular, three recordings of the same poem “Pieseň” by Ivan Krasko were available for this analysis. The poem consists of 141 syllables in which words are either mono-, di-, or three-syllable. Each syllable was analysed either as stressed or unstressed. Subsequently, syllable pairs were formed in this composition:

- unstressed (U) + unstressed (U) syllables;
- unstressed (U) + stressed (S) syllables;
- stressed (S) + unstressed (U) syllables.

*Tak tíško dvíha mesiac biele čelo  
nad vrcholami hôrných balvanov!  
Hlava mi hučí myslou nezvanou  
a zlostne, zlostne by sa usmiať chcelo!*

*Ó, hlava hučí myslou nezvanou  
a ťažko, ťažko vonia rezeda...  
...V záhrade známej iný usedá,  
a veľký mesiac svieta z balvanov.*

*Tak ťažko rezeda, viem, ťažko vonia  
a zmysly mámi v sladkej únave...  
Ó, dôjde niekto nocou po tráve,  
bo zlostné mysle zvoní hlavou, zvoní.*

*Zaiste dôjde, avšak smutný, váhava  
za noci mesačnej a rosou po tráve...*

Altogether, 309 pairs were used for analysis – in detail 36 pairs of UU combination, 113 pairs of US combination, and 160 pairs of SU combination.

#### *From digitalization to MATLAB processing*

All recordings after basic editing (e.g. removing excess introductory and final parts from recordings) in the program AUDACITY were digitalized by sampling rate 44100 Hz and stored as MONO. Afterwards, the values of intensity and  $F_0$  were measured and extracted for each pair. The measured values were stored in an Excel table. One line of numbers in the table represented the resulting intensity value and  $F_0$ . The individual classifiers were assigned to the values in the table. It means that if a pair of syllables represented a stressed syllable with an unstressed syllable, then the abbreviation SU was recorded in the given line.

After inserting data into the table, programming followed. The task of the computer is to learn to recognize and detect the correct combination of stress according to the collection of learning set (also called Training – Tr). This learning set of data comprised of two-thirds of all recordings which implies that one-third of data was used in the process of testing (Te). Testing allows a programmer to test how well the machine is learned.

Repeatedly, the theory of Cross-validation was implemented into the process of learning and testing. So, each section (each Training Model consisting of the stressed and unstressed syllables of one poem) is exposed to repeated process of training and testing. By default, the partial sample of training data substitutes with the sample containing data for testing. This procedure is also reversible in other section (Training Model) – the sample of testing data is substituted with the sample of training data. Cross-validation contributes to a more objective evaluation of results. The results obtained from three measurements are more factual than the results of only one measurement (from one Training Model).

#### *Interpretation of results*

The results extracted from the learning process are listed in the Tab. 1. In total, 309 recordings were subjected to the learning process (still consisting from the process of training and testing), in which the success of training and testing of stress was monitored. Superficial and simultaneously significant feature of acquired results is 100% success rate of training in all Training Models. Highly successful training ability is a certain predictor of the high percentage success of testing. However, these maximum successful values from training are justified. When training, a programmer determines in advance which syllable is stressed and which syllable is unstressed. The results confirm the compatibility of this success ratio and thus the effect of training results on testing – the higher the percentage value when training, the higher the percentage value when testing. The success rate of testing is 73% in the first Training Model, 74% in the second Training Model and 82% in the third Training Model. The average test success rate from all Training Models is 78%.

	Training Model 1	Training Model 2	Training Model 3
1 – 102	Tr = 100%	Te = 74%	Tr = 100%
103 – 206		Tr = 100%	Te = 82%
207 – 309	Te = 73%		Tr

Tab. 1 Percentage results of training and testing intensity and  $F_0$

This average success rate of 78% at 309 di-syllables is acceptable. Nevertheless, increase in success rate is achieved as follows:

- When training, 3 to 4 Training models were 100% successful. This means that the models tested the same syllables having been previously trained. Increasing the number of models for better results (where new syllables will be tested) is considered.

- A 10-fold increase in the number of double-syllables would lead to improved results. The increased number of syllables and their determination will significantly reduce the defective identification of the stress. In Slovak, there are often enclitics and proclitics that can cause problems in determining stressed and unstressed syllables. For this reason, the increased number of input data will reduce the error rate and increase the percentage during testing.

Moreover, referring to the theory of not entirely natural rhythm in poetry, it may be noted that a machine did not work only with stereotypes that is – the traditional alternation of the first stressed and the second unstressed syllable. In poetry, therefore, there are often places that modify the traditional pattern. Similarly, deviating from the stereotype, as already mentioned, in a pair of syllables there is a combination of unstressed syllable with unstressed one and a combination of unstressed syllable with stressed one. Thus, there are some places in the poem that are not dominantly occupied by the first position in the word.

- Stress is analogue indication. It signifies that all syllables are between two extremes: stressed or unstressed. In the analogue world, a degree or level of stress is expected and required. Probability of detection of the stress level could be assessed on the basis of perceptual evaluation of at least ten listeners. In addition, an analogous unit can contribute both to the degradation of results and to the confrontation of results – what most students evaluate on the scale as more stressed, the computer can evaluate as unstressed.

## Conclusion

Learning is an intelligent activity, if it is done by a machine we are talking about artificial intelligence. Nowadays, this artificial intelligence is widely used in the form of mathematical models describing language. The present paper reflects this mathematical-linguistic continuity used to generate a suprasegment – stress – in a poetic work. Despite the complex task consisting of several steps (technical processing – digitalization – extraction – matrix formation – MATLAB processing), the machine was able to learn to recognize the correct combination via given algorithms with a high percentage of success 78%. However, isolated detection (in this case the stress) is not the final solution to the problem of complex suprasegment generation. Partial detection of other suprasegments and their subsequent synthesis will be the subject of further research.

## References

- MACHOVÁ, Kristína, 2002. *Strojové učenie. Princípy a algoritmy*. Košice: Elfa, s.r.o. ISBN 80-89066-51-8.
- CRYSTAL, David, 2008. *A Dictionary of Linguistics and Phonetics*. Malden: Blackwell Publishing. ISBN: 978-1-405-15296-9.
- LADEFOGED, Peter, 2006. *A Course in Phonetics*. Boston: Thomson Wadsworth.
- OČENÁŠ, Ivan, 2003. *Fonetika so základmi fonológie a morfológie slovenského jazyka*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela. ISBN 80-8055-745-4.
- ONDRUŠ, Šimon a Ján SABOL, 1987. *Úvod do štúdia jazykov*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.
- PAULINY, Eugen, 1968. *Fonológia spisovnej slovenčiny*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.
- RUŽIČKA, Jozef, 1947. *Z problematiky slabiky a prozodických vlastností*. Bratislava: Slovenská akadémia vied a umení.
- SABOL, Ján, 2010. *Slabika ako východisko porovnávacieho lingvistického výskumu*. In: *Z warsztatu współczesnego słowacysty. Studia słowacystyczne dedykowane pamięci profesor Marii Honowskiej*. Red. H. Mieczkowska – A. Hudymač – Z. Babik. Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, p. 17 – 22.
- SABOL, Ján a Július ZIMMERMANN, 2014. *Akusticko-auditívna komunikácia*. Košice, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. ISBN 97-88081521-16-4.

## Prežívanie osamelosti v kontexte rizikového správania na internete u stredoškôľakov

*Experiencing loneliness in the context of risky behavior on the Internet in high school students*

Andrea VAŠKOVÁ, Soňa LOVAŠOVÁ

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Filozofická fakulta*

**Abstrakt:** Cieľom príspevku bolo poukázať na súvislosti medzi prežívaním osamelosti a rizikovým správaním na internete u stredoškôľakov. Predkladaný príspevok sa rozdeľoval na niekoľko častí. V prvej časti sa autorky zamerali na objasnenie problematiky osamelosti u stredoškôľakov a načrtli paralelu medzi rizikovým správaním na internete a osamelosťou. Druhá časť bola samostatne venovaná fenoménu rizikového správania na internete. V tejto časti autorky uviedli spúšťače rizikového správania na internete, pričom osobitnú pozornosť venovali jednému z nich. Ďalšia časť obsahovala súhrn niekoľkých foriem rizikového správania na internete a možností sociálnej práce vo virtuálnom prostredí. V neposlednom rade autorky predstavili návrh projektu výskumu.

**Kľúčové slová:** *Osamelosť, rizikové správanie, internet, stredoškôľáci, adolescencia*

**Abstract:** The aim of the paper was to point out the connection between the experience of loneliness and risky behavior on the Internet among high school students. The presented paper was divided into several parts. In the first part, the authors focused on clarifying the issue of loneliness in high school students and sketched a parallel between risky behavior on the Internet and loneliness. The second part was separately devoted to the phenomenon of risky behavior on the Internet. In this part, the authors mentioned the triggers of risky behavior on the Internet, paying special attention to one of them. The next part contained a summary of several forms of risky behavior on the Internet and the possibilities of social work in a virtual environment. Last but not least, the authors presented a proposal for a research project.

**Keywords:** *Loneliness, risk behavior, the internet, high school students, adolescence*

### Osamelosť a jej špecifiká u cieľovej skupiny stredoškôľakov

Osamelosťou možno rozumieť subjektívne prežívanie deficitu v interpersonálnych vzťahoch. Je charakteristické sprevádzaním bolesti, obavami, pocitmi distresu, depresie, pesimizmu, nudy, či hnevu. Osamelosť je potom definovaná ako nepríjemná a stresujúca skúsenosť. (Peplau a Perlman 1982) Weiss rozlišuje emocionálnu a sociálnu osamelosť. Emocionálna osamelosť vzniká v dôsledku absencie blízkeho, dôverného vzťahu s jednou konkrétnou osobou, zatiaľ čo sociálna osamelosť je spôsobovaná nedostatkom takých sociálnych väzieb, v ktorých sa zdieľajú spoločné aktivity a záujmy. (Výrost a Slaměník 2001) Durkáč (2016) poukazuje na to, že osamelosť sa v kontexte mladšej dospelosti často opisuje ako negatívny, disfunkčný prejav a skúma sa pritom v súvislosti s rozličnými patologizujúcimi činiteľmi ako sú rôzne somatické ochorenia, disfunkčné vzťahové väzby, či zneužívanie návykových látok. To často vytvára predstavu, že osamelosť je spojená s neschopnosťou vytvárať blízke, či intímne vzťahy predovšetkým kvôli osobnostným charakteristikám jedinca. Pravdou však je, že dostatok sociálnych vzťahov a schopnosť vytvárať blízke a intímne vzťahy sú znakom zdravého vývinu v tomto období.

V súvislosti s osamelosťou je podľa Antognoli-Toland (2000) potrebné v prvom rade skúmať vplyv rodičovskej opory. Sociálna opora a komunikácia medzi rodičom a dieťaťom do veľkej miery ovplyvňujú vzťah rodič-adolescent. Podľa Gürsoy a Biçakçı (2006) je hodnota vzťahov v rodine veľmi dôležitá. Rodina by mala vnímať potreby adolescenta a školskí pedagógovia by mali rozumieť požiadavkám adolescenta pri riešení jeho problémov a usilovať sa o zníženie úrovne pocitu samoty tým, že ho budú podnecovať k účasti na rôznych kultúrnych, umeleckých či športových aktivitách.

### Príčiny prežívania osamelosti v adolescencii

Prežívaniu osamelosti u dospelávajúceho môže predchádzať intenzívna fyzická, kognitívna alebo emocionálna vývinová skúsenosť, kríza identity, či potreba individualizácie a autonómie. Okrem toho je možné hovoriť aj o individuálnych znakoch, ktoré vedú k osamelosti. Ide napríklad o pocit nízkej sebaúcty, slabé sociálne zručnosti, či nízke sebavedomie. Zarádajú sa sem okrem iného aj chybné očakávania od sociálnych vzťahov a časté konflikty s rodičmi. (Tabak a Zawadzka 2017) Šlosiar a Duško (2014) spájajú príčiny osamelosti s Maslowovou hierarchiou potrieb, pričom vychádzajú z predpokladu, že pokiaľ ľudia nemajú uspokojené základné biologické potreby, začínajú sa v nich prejavovať potreby, ktoré sú hierarchicky vyššie postavené. V tomto prípade ide o zmysluplné priateľské vzťahy s blízkymi osobami. V prípade neuspokojenia týchto potrieb sa u týchto ľudí začne objavovať osamelosť.

### *Osamelosť ako príčina rizikového správania na internete*

Väčšina štúdií doteraz poukazovala najmä na to, že rizikové správanie na internete sa vyskytuje v dôsledku osamelosti. Tento fenomén vysvetľujú najmä tým, že pokiaľ sa jedinec v reálnom živote cíti z rozličných dôvodov sám, bude hľadať náhradné zdroje vo virtuálnom prostredí, ktoré mu poskytuje zdanlivo rýchle a efektívne riešenia jeho vlastnej situácie. (Caplan 2007; Ceyhan a Ceyhan 2008; Kim, LaRose a Peng 2009; Morahan a Schumacher 2003) Morahan-Martin a Schumacher (2003) považujú osamelosť za prediktor rizikového využívania internetu. Dôvodom je izolácia jedincov od reálneho sveta a absencia pocitu spolupatričnosti, či spojenia s reálnymi kontaktmi. Až príliš veľa energie jednotlivci investujú na to, aby si udržali online vzťahy a to na úkor vzťahov v reálnom svete. Virtuálne vzťahy sú však častokrát



povrchné, umelé, či slabé. Davis (2001) poukázal na prepojenosť psychopatologických porúch ako sú depresia, osamelosť, sociálna úzkosť a rizikovým využívaním internetu. Autor tvrdí, že jedinci, ktorí sa cítia osamelí, sú zvlášť zraniteľní závislosťou od internetu.

#### *Osamelosť ako dôsledok rizikového správania na internete*

Iba malé množstvo zrealizovaných výskumov sa zaoberalo osamelosťou ako dôsledkom rizikového správania na internete. Existujú však štúdie, ktoré zisťovali vzťah medzi osamelosťou a konkrétnym druhom rizikového správania na internete ako prediktora prežívania osamelosti. (Yoder, Virden a Amin 2005) Nadmerné trávenie voľného času na internete možno považovať za jednu z foriem rizikového správania na internete. Výsledkom takéhoto správania je potom častokrát závislosť. Tabak a Zawadzka (2017) v tejto súvislosti zdôrazňujú, že závislosť na internete výrazne znižuje kvalitu života dospievajúcich a spôsobuje emocionálnu osamelosť. Upozorňovať by sa malo na potrebu uskutočňovania efektívnych intervencií, ktoré budú založené na sociálnej opore, aby sa eliminovala osamelosť a jej negatívne následky.

#### **Rizikové správanie na internete**

Pri skúmaní rizikového správania na internete je podstatné zamerať sa na dôvody, ktoré adolescentov vedú k takémuto správaniu. Tvorcovia politiky a pedagógovia by mali venovať viac pozornosti vzdelávaniu adolescentov o rizikových formách správania na internete a možných stratégiách zvládania. Taktiež je potrebné skúmať emocionálne, kognitívne a sociálne faktory, ktoré môžu súvisieť s tendenciou adolescentov zapájať sa do rizikového správania na internete. (Paluckaitė a Matulaitienė 2016)

Young (1999) definuje štyri spúšťače rizikového správania na internete.

- *Aplikácie* – ide o rôzne funkcie, ktoré je v rámci internetu možné využívať. Môžu to byť napríklad diskusné miestnosti, interaktívne hry, či vyhľadávacie nástroje databáz. Young (1996) spozorovala, že závislí ľudia sa zvyčajne stávajú závislými na konkrétnej aplikácii, ktorá slúži ako spúšťač nadmerného používania internetu. Je potrebné určiť, ktoré aplikácie sú pre závislého používateľa najproblematickejšie, pričom dôkladné posúdenie by malo zahŕňať preskúmanie rozsahu použitia medzi jednotlivými aplikáciami.
- *Emócie* – využívanie virtuálneho prostredia vyvoláva u jedinca pocity bezpečia, pokoja, vlastnej hodnoty alebo úspechu, či kontroly. Poskytuje umelý, dočasný pocit bezpečia. Tieto vnímané výhody vysvetľujú, prečo sa človek stále vracia k návykovej skúsenosti.
- *Poznávanie* – Young (1996) vo svojich štúdiách zistila, že maladaptívne poznanie, ako je nízka sebaúcta a hodnota a klinická depresia, vyvolávajú patologické používanie internetu.
- *Životné udalosti* – v podobe nedostatočnej spokojnosti vo svojom živote, či straty nádeje na zlepšenie situácie môžu byť spúšťačom.

Čerešník a Gatjal (2014) vymedzujú niekoľko oblastí spúšťačov rizikového správania.

- **Oblasť genetických dispozícií (impulzivita, nezáujem o spätnú väzbu, reziliencia, úzkostlivosť, tendencia k riziku a podobne).**
- **Oblasť biologických dispozícií (narušená funkcia mozgu v dôsledku úrazu alebo iných ochorení).**
- **Oblasť sociálneho prostredia (na strane rodičov, na strane rovesníkov, na strane charakteru životného prostredia).**

V rámci nášho výskumu sa zameriame na oblasť sociálneho prostredia. Tu považujeme za dôležité vymedziť niekoľko faktorov ovplyvňujúcich vznik rizikového správania na internete s ohľadom na oblasť sociálneho prostredia adolescenta. Tieto faktory je zároveň možné vymedziť ako spúšťače rizikového správania na internete (Obr. 1).

#### *Rodičia ako jeden z faktorov ovplyvňujúcich rizikové správanie na internete*

Rodina ako primárne sociálne prostredie plní podstatnú úlohu pri formovaní osobnosti jedinca. To, ako bude rodina svojou výchovou vplyvať na osobnosť jedinca závisí od jej štruktúry (úplnosť/neúplnosť, početnosť, poradie narodenia súrodencov), ale taktiež od dynamiky vzťahov a štýlov výchovy. (Gabrišová, Kanderová 2015) Z hľadiska štruktúry rodiny je potrebné brať do úvahy to, z akej rodiny adolescent pochádza. Veľké riziko pre vznik rôznych porúch správania predstavuje neúplná rodina. Z hľadiska výchovy je rola osamelého rodiča náročnejšia. Rizikový faktor predstavuje nedostatočný záujem alebo čas rodiča venovať pozornosť emočným problémom adolescenta, absencia lásky, porozumenia, empatie, opory a istoty. (Gajdošová 2015)

Pri skúmaní problematiky rizikového správania na internete sa v kontexte vplyvu rodičov naskytá príležitosť využiť rodičovskú mediáciu. Hladíková (2016, s. 21) ju definuje ako „interakciu detí a rodičov vo vzťahu k používaniu médií.“ V rámci projektu EU Kids Online vznikla taxonómia, ktorá v sebe zahŕňa konkrétne mediáčne stratégie zaoberajúce sa do veľkej miery médiami internetu a jeho vplyvom na rozličné oblasti života detí z krajín Európy. Ide o aktívnu mediáciu používania internetu, aktívnu mediáciu bezpečného internetu a reštriktívnu mediáciu. Reštriktívna mediácia je definovaná ako redukovanie negatívneho vplyvu na deti a mladých. Môže ísť o obmedzenia týkajúce sa množstva, ale takisto aj

obmedzenie týkajúce sa využívania konkrétneho typu obsahu. (Kirsh 2010) Hacek (2012) uskutočnil výskum na vzorke 244 rodičov, ktorým poukázal na potrebu väčšej aktivity rodičov, s cieľom znížiť riziko, ktorým sú deti v prostredí internetu ohrozené. Výskum dokazuje, že reštriktívna mediácia je úzko spojená s kontrolovaním prehliadaných stránok dieťaťom na internete a používaním ochranného softvéru.

#### *Rovesnícka skupina ako jeden z faktorov ovplyvňujúcich rizikové správanie na internete*

Mať dobré vzťahy s rovesníkmi je pre adolescenta takisto veľmi podstatné. Práve oni do veľkej miery ovplyvňujú ich správanie a celkové prežívanie. Ich vplyv môže byť pozitívny a negatívny, no vo všeobecnosti majú ľudia tendenciu vnímať vplyv rovesníkov prevažne negatívne. Rovesníci však zdieľajú spoločné záujmy a venujú sa obľúbeným činnostiam. (Ruiselová a Prokopčáková 2013) Podľa Gabrišovej a Kanderovej (2015) môžu rovesníci slúžiť ako referenčný model dokonca aj vo vzťahu k vlastnej role, ktorú adolescent zastáva v rodine. To, akú rolu adolescent medzi rovesníkmi získa, bude mať veľký význam pre jeho identitu.

Socializácia má v rovesníckej skupine niekoľko stupňov:

1. Adaptácia na skupinu,
2. Prijatie skupinovej identity,
3. Pokles konformity a zvýšenie kritickosti ku skupine. (Vágnerová 2000)

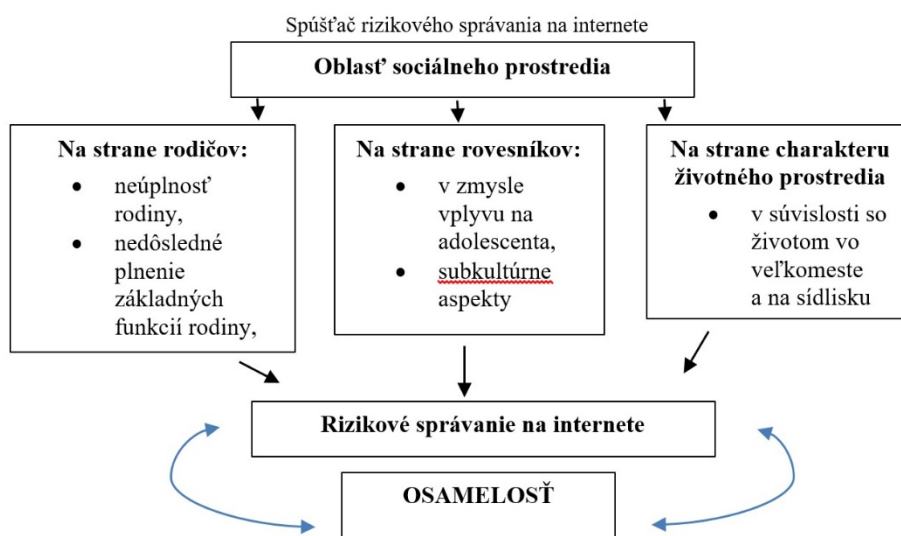
Rovesníci majú v období adolescencie na adolescenta a formovanie jeho osobnosti veľký vplyv. Je to obdobie, kedy spoločnosť kladie na adolescenta čoraz viac sociálnych požiadaviek a vyžaduje sa od neho zodpovednosť, či samostatnosť. (Thorová 2015) Vzťahy, ktoré si adolescent buduje vo virtuálnom prostredí nie sú totožné s reálnymi vzťahmi. Silný negatívny vplyv na adolescenta môže mať napríklad stratégia prekonávania problémov v podobe úteku od reálnych vzťahov. Dôsledkom takéhoto úteku je neschopnosť riešiť rozličné problémy v reálnom prostredí. (Kolibová 2013)

#### *Charakter životného prostredia ako jeden z faktorov ovplyvňujúcich rizikové správanie na internete*

Lichner a Šlosár (2015) vo svojom výskume v rámci demografických faktorov empiricky overovali premenné vek, rod, ročník štúdia a bydlisko respondentov. V premenných vek a rod namerali negatívne korelácie na slabej úrovni intenzity, v premennej rod identifikovali korelácie medzi ženami a zvyšujúcou sa úrovňou rizikového správania a v premennej bydlisko bola v jednom prípade identifikovaná štatisticky významná súvislosť medzi problematickým používaním internetu a bývaním na vidieku. Janková (2020) vo svojom výskume zistila, že veľkosť bydliska ovplyvňuje frekvenciu práce v domácnosti, organizovanú záujmovú činnosť, využívanie sociálnych sietí, hranie videohier, online hazard a podobne. Využívanie internetu klesá s vyšším počtom obyvateľov. Najviac sú online hazardom ohrození mladí ľudia z najmenších obcí.

Tieto fenomény možno vysvetliť rôzne. Z uvedeného však vyplýva, že práve kvôli širokej škále možností trávenia voľného času vo veľkomeste majú adolescenti z menších miest či dedín tendenciu uchýľovať k pasívnemu spôsobu trávenia voľného času.

**Obr. 1 Spúšťače rizikového správania na internete**



Zdroj: vlastné spracovanie autorkami

Za dôležitý považujeme aj *faktor školského prostredia*.

Iniciatívy školy ako jedného z hlavných aktérov v prevencii rizík súvisiacich s využívaním internetu považuje Janková (2020) za nedostatočné z toho dôvodu, že prevencia škôl je vo väčšine prípadov zameraná najmä na edukáciu žiakov

o tom, ktoré webové stránky sú vhodné a ktoré nie. Menej pozornosti sa venuje poskytovaniu rád o tom, ako by mali reagovať, ak sa na internete stretnú s niečím neznámym. Najmenej pozornosti venuje škola komunikácii o tom, aké aktivity na internete žiaci vykonávajú, stanovovaní podmienok správania na internete.

Okrem analýzy spúšťačov rizikového správania na internete je potrebné zaoberať sa aj aktivitami, ktoré môžu byť pre adolescentov vzhľadom na ich správanie a potenciálne ohrozujúce. Podľa Hamburgera a Artziho (2003) ľudia používajú internet rozličnými spôsobmi v súlade so svojimi osobnými preferenciami. Izrael et al. (2020) výskumu EU Kids Online IV na Slovensku uvádzajú, že takmer 65% detí a dospelých navštevuje denne sociálne siete. Na činnosti súvisiace so školou používa internet minimálne raz do týždňa 84% detí a dospelých. Na hraní online hier sa zúčastňuje denne 55% detí a dospelých. Každé tretie dieťa a dospelý minimálne raz do týždňa a viac použije internet na vyhľadávanie správ. Približne 15% detí a dospelých minimálne raz do týždňa a viac používa internet na tvorbu videí, hudby a ich zdieľanie. Najmenej vyskytujúcou sa aktivitou je občianska aktivizácia. Starší výskum Gregussovej, Tomkovej a Balážovej (2011) ukazuje, že medzi najobľúbenejšie aktivity dospelých sa zaraďuje predovšetkým chatovanie (77,2%), pozeranie videí na Youtube 66,3%, sťahovanie hudby, filmov (63,7%), ďalej nasleduje aktivita na sociálnych sieťach (51,8%) a v neposlednom rade hranie online hier (51,5%). Aktivity, ktoré adolescenti na internete vykonávajú a čas, ktorí vo virtuálnom prostredí strávia ovplyvňujú to, s akými fenoménmi sa na internete stretávajú a ako ho vnímajú.

### Formy rizikového správania na internete

V súčasnej dobe sa stále častejšie objavujú okrem tradičného delenia rizikového správania také formy, ktoré súvisia s využívaním informačno-komunikačných technológií. Ide o takzvané novodobé formy rizikového správania, pričom vychádzajú z novodobých a komunikačných závislostí. Tie je zároveň možné považovať za primárne dôsledky tohto správania. (Lichner a Šlosár 2017) V súčasnej dobe mnoho dospelých čelí rôznym online rizikám a v dôsledku online aktivít u nich môže dôjsť k rozličným druhom poškodenia. Medzi takéto riziká patrí napríklad *kyberšikana*, kde možno zaradiť opakované posielanie urážlivých, či výhražných správ, e-mailov, videí a obrázkov. Okrem iného sem patrí aj vytváranie falošných profilov na sociálnych sieťach. Ďalším rizikom je *zneužívanie údajov*, kde možno zaradiť zverejňovanie osobných informácií. Medzi spomenuté riziká sa zaraďujú aj *samovraždy a sebaopoškodzovanie* v zmysle návodov ako spáchať samovraždu, či stránok, ktoré online používateľom umožňujú zoznámenie sa a diskutovanie o spoločnej smrti. Do rizikového správania na internete možno zaradiť aj činnosť a online pôsobenie *gangov a nenávisťných skupín, nevhodné sexuálne správanie a násilie, násilné online hry* a v neposlednom rade *závislosť na internete*. (Hollá 2013)

Blinka (2015) rozdeľuje problematické používanie internetu do niekoľkých kategórií:

- virtuálna sexualita,
- virtuálne vzťahy,
- informácie,
- sociálne siete,
- závislosť od počítača.

Jednotlivé druhy problematického používania internetu v sebe obsahujú prvky, ktoré možno považovať za konkrétne druhy rizikového správania na internete. V rámci **virtuálnej sexuality** sem možno zaradiť nadmerné využívanie pornografických stránok, zverejňovanie odhalených fotografií a podobne. Do **virtuálnych vzťahov** sa zaraďuje úplné pohltie virtuálnymi vzťahmi, zamieňanie a preferovanie virtuálnych vzťahov pred reálnymi a vytváranie falošnej identity za účelom získania virtuálnych priateľstiev. Do kategórie **informácie** možno zaradiť nadmerné vyhľadávanie informácií, dôvera v dezinformácie a zneužívanie informácií vo svoj prospech. Za rizikové správanie v rámci **sociálnych sietí** možno považovať nadmernú komunikáciu vo virtuálnom prostredí na úkor komunikácie face to face a komunikáciu, ktorej obsahom sú agresívne a vulgárne prejavy. **Internetové kompulzie** v sebe zahŕňajú nadmerné hranie počítačových hier, neregulované online nakupovanie a iné. Paluckaitė a Matulaitienė (2016) delia rizikové správanie na päť základných foriem a to na rizikové sexuálne správanie, komunikáciu s cudzími ľuďmi, zdieľanie osobných údajov, kyberšikanu a prístup k webovým stránkam, ktoré sú s ohľadom na vek nevhodné.

### Možnosti sociálnej práce vo virtuálnom prostredí

Množstvo autorov a vedcov upozorňuje na prevenciu v oblasti rizikového využívania internetu, či rizikového správania na internete. Títo autori sa častokrát zameriavajú na prevenciu v školskom prostredí a apelujú v tomto procese na dôležitosť školských sociálnych pedagógov. (Niklová 2017, Makúchová 2018, Hofferková 2018, Dulovics 2018) Z pohľadu sociálnej práce sa na prevenciu rizikového správania vo všeobecnosti kladie vyšší význam, ako na špecificky zameranú prevenciu v oblasti tejto problematiky. Lichner a Šlosár (2017) poukazujú na tri druhy prevencie (univerzálna, selektívna a indikovaná) a špecifikujú, ako je možné jednotlivé druhy prevencie uplatniť pri eliminácii výskytu rizikového správania na internete u adolescentov. *Univerzálna prevencia* v sebe obsahuje prevenčné programy, ktoré kombinujú elektronické aj reálne prostriedky. Ide najmä o projekty, ktoré sú finančne podporené občianskym združením eSlovensko. Obsahom *selektívnej prevencie* je podpora stratégií, ktoré sú zamerané na elimináciu rizikových faktorov. Ide o programy, ktoré sú zamerané aj na intervenciu prostredníctvom dištančného poradenstva. *Indikovaná prevencia* je zameraná na priame odstránenie rizika.

Jednou z možností sociálnej práce v rámci prevencie rizikového správania na internete je apelovanie na sociálnu integráciu. Kebza (2005) považuje sociálnu integráciu za významný ukazovateľ psychickej pohody jedinca. Vytváraním sociálnych väzieb s druhými ľuďmi, získava jedinec prístup k sociálnej opore. V tomto kontexte ide o akýsi sociálny fond, z ktorého možno čerpať a získavať systém sociálnych vzťahov, ktorými sa jedincovi poskytuje pomoc.

Vláda Maďarskej republiky vytvorila a prijala v roku 2016 strategický dokument „Hungarian Government prepared the Digital Child Protection Strategy“, ktorý v rámci prevencie rizikového správania na internete poukazuje na mediálnu gramotnosť vrátane dostatočnej informovanosti a bezpečnosti u detí a mládeže. Fundamentálnym cieľom tejto stratégie je podporovať rozumné využívanie internetu s cieľom efektívnejšieho presadzovania pravidiel a opatrní na ochranu detí a mládeže. V súčasnosti sa s rozvojom informačno-komunikačných technológií venuje pozornosť okrem iného aj rizikám, ktoré vyplývajú z ich používania. V súvislosti s expanziou novodobých moderných informačno-komunikačných technológií je potrebné riešiť problémy, ktoré z toho vyplývajú. Na to je potrebná tímová spolupráca všetkých odborníkov v škole ale aj mimo nej. (Niklová 2019)

## Projekt výskumu

### *Cieľ výskumu*

Primárnym cieľom výskumu je hľadanie súvislosti a identifikovanie predikcií medzi rizikovým správaním na internete a osamelosťou u stredoškóľákov.

Medzi čiastkové ciele výskumu sme zaradili identifikovanie frekvencie rôznych foriem rizikového správania na internete u stredoškóľákov a identifikovanie spúšťačov rizikového správania na internete.

### *Výskumné otázky*

- VO1: Aká je miera rizikového správania na internete u stredoškóľákov?
- VO2: Existuje významná súvislosť medzi rizikovým správaním na internete a prežívaním osamelosti u stredoškóľákov?
- VO3: Existujú rozdiely vo výskyte rizikového správania na internete u stredoškóľákov z hľadiska spúšťačov rizikového správania na internete?
- VO4: Existujú významné súvislosti medzi spúšťačmi rizikového správania na internete a najčastejšie využívanými oblasťami internetu?
- VO5: Aká je predikcia medzi rizikovým správaním na internete a prežívaním osamelosti u stredoškóľákov?

### *Výskumné hypotézy*

- HH1 Predpokladáme existenciu rizikového správania na internete u stredoškóľákov.
- HH2 Predpokladáme existenciu významných súvislostí medzi rizikovým správaním na internete a prežívaním osamelosti u stredoškóľákov.
- VH1 Predpokladáme existenciu významných súvislostí medzi sexuálne rizikovým správaním na internete a prežívaním osamelosti u stredoškóľákov.
- VH2 Predpokladáme existenciu významných súvislostí medzi rizikovým správaním v oblasti virtuálnych vzťahov a prežívaním osamelosti u stredoškóľákov.
- HH3 Predpokladáme významné rozdiely vo výskyte rizikového správania na internete u stredoškóľákov z hľadiska jednotlivých spúšťačov rizikového správania na internete.
- HH4 Predpokladáme existenciu významných súvislostí medzi spúšťačmi rizikového správania na internete a najčastejšie využívanými oblasťami internetu.
- VH1 Predpokladáme existenciu významných súvislostí medzi oblasťou sociálneho prostredia a využívaním internetových sociálnych sietí.
- HH5 Predpokladáme, že rizikové správanie na internete predikuje prežívanie osamelosti u stredoškóľákov.

### *Predpokladané použitie metód a metódik*

Výskum budeme realizovať prostredníctvom kvantitatívnej metódy. Pre účely realizácie kvantitatívneho výskumu budeme využívať metódu dotazníka. Batéria dotazníka sa bude skladať z niekoľkých častí. Prvá časť sa zameriava na zisťovanie miery prežívania osamelosti, druhá časť sa bude zameriavať na zisťovanie údajov týkajúcich sa rizikového správania na internete, tretia časť bude zameraná na identifikáciu spúšťačov rizikového správania na internete, posledná časť bude obsahovať demografické údaje a údaje, ktoré sú pre účely tohto výskumu nevyhnutné.

Na účely zisťovania miery prežívania osamelosti u adolescentov použijeme štandardizovaný dotazník UCLA (Russel 1996). Dotazník pozostáva z dvadsiatich výrokov, ktoré merajú subjektívny pocit osamelosti a pocity sociálnej izolácie. Výroky sú z polovice zostavené tak, že odrážajú spokojnosť so sociálnymi vzťahmi a z polovice zrkadlia nespokojnosť so sociálnymi vzťahmi. Respondenti môžu svoje odpovede označovať na štvorbodovej škále (1 – Nikdy až 4 – Vždy). Pôvodný dotazník UCLA nameral hodnotu Cronbachovho koeficientu alfa v rozmedzí 0,89 až 0,94.

Prostredníctvom autorského dotazníka budeme vedieť identifikovať výskyt jednotlivých druhov rizikového správania na internete. Budeme pritom vychádzať z delenia problematického používania internetu podľa autora Blinku (2015), ktorý rozdeľuje problematické používanie internetu do niekoľkých kategórií. Tieto kategórie v sebe obsahujú rozličné druhy rizikového správania na internete.

Na to, aby sme zistili čo predchádzalo rizikovému správaniu na internete je potrebné identifikovať rizikové faktory či spúšťače, ktoré sú najčastejšími prediktormi takéhoto správania adolescentov. Tu využijeme autorský dotazník zameraný na identifikovanie spúšťačov rizikového správania na internete u adolescentov. Pri identifikácii spúšťačov rizikového správania na internete vychádzame z delenia autorov Čerešník a Gatiaľ (2014), ktorí uvádzajú niekoľko oblastí/spúšťačov rizikového správania.

#### *Výskumná vzorka*

Výskumnú vzorku budú tvoriť študenti stredných škôl, konkrétne adolescenti vo veku od 15 do 20 rokov. Predpokladaná veľkosť výskumnej vzorky bude 400 respondentov. Respondentov a respondentky budeme vyberať pomocou zámerného, nenáhodného výberu. Oslovovať ich budeme osobne na stredných odborných školách a gymnáziách v Prešovskom samosprávnom kraji. Do úvahy pripadá aj trsový náhodný výber. V tomto prípade by boli výsledky platné pre Prešovský samosprávny kraj, ale reprezentatívnosť výskumnej vzorky by sa zvýšila.

#### *Návrh štatistického spracovania*

Výsledky budeme interpretovať prostredníctvom kvantitatívnych štatistických metód, pričom tieto výsledky budeme vyhodnocovať v štatistickom softvéri IBM SPSS Statistics 25. Výskumné dáta budeme spracovávať pomocou indukčnej a deskriptívnej štatistiky. Nakoľko pôjde o kauzálnu-komparatívny a korelačný výskum, budeme sa zameriavať na jednej strane na skúmanie súvislostí pomocou korelačných koeficientov (Pearsonov alebo Spearmanov korelačný koeficient), ďalej sa budeme zameriavať na skúmanie rozdielov, kde rozhodneme o použití T-testu na základe preukázanej rovnomernej distribúcie dát a o použití Mann-Whitneyho U testu pri preukázanej nerovnomernej distribúcie dát. Predikcie budeme zisťovať prostredníctvom lineárnej alebo viacnásobnej regresie, prípadne modelovaním.

#### **Záver**

Každý adolescent potrebuje mať vo svojom živote miesto, ktoré mu poskytne bezpečie a istotu v momente, keď sa ocitne v situácii, s ktorou si nedokáže sám poradiť. Zvyčajne to býva rodina tá, u ktorej adolescent hľadá pomoc. Hlboké citové vzťahy v rodine a ich stabilita prispievajú k ich emocionálnej vyrovnanosti. Okrem rodiny je podstatnou zložkou aj škola, nakoľko adolescent trávi v školskom prostredí veľa času. Na to, aby sa adolescent cítil emocionálne vyrovnaný, musia byť vytvorené také podmienky, ktoré budú prispievať k zdravému vývinu jeho identity. Veľký podiel na zdravom vývine identity majú aj rovesnícke vzťahy, ktoré si adolescent buduje. Pokiaľ tieto zložky nefungujú tak ako by mali, nastáva problém. Častokrát je týmto problémom práve osamelosť, nakoľko adolescent nenachádza miesto, kde budú jeho potreby saturované. V dôsledku toho sa potom týmto miestom pre neho stáva internet a neuvážený spôsob jeho využívania vedie adolescenta k rizikovému správaniu. Je dôležité zistiť, aké faktory adolescenta viedli k tomu, že sa začal správať rizikovo, aby sme boli schopní nastaviť vhodné a efektívne prostriedky na elimináciu takéhoto správania.



**Literatúra**

- ANTOGNOLI-TOLAND, L. P., 2000. *Parent-child relationship, family structure, and loneliness among adolescents* [Dissertation]. Denton: Texas woman 's University.
- BLINKA, L., et al., 2015. *Online závislosti*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5311-9.
- CAPLAN, S., 2007. Relations among loneliness, social anxiety, and problematic Internet use. In: *CyberPsychology, Behavior, and Social Networking*, 10 (2), pp. 234-242. ISSN 1557-8364.
- CEYHAN, A. A. & E. CEYHAN, 2008. Loneliness, depression, and computer self-efficacy as predictors of problematic internet use. In: *CyberPsychology*, 11 (6). pp. 699-701. ISSN 1094-9313.
- ČEREŠNÍK, M. a V. GATIAL, 2014. *Rizikové správanie a vybrané osobnostné premenné dospievajúcich v systéme nižšieho sekundárneho vzdelávania*. Nitra: Pedagogická fakulta Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre. ISBN 978-80-558-0658-7.
- DURKÁČ, D., 2016. Osamelosť v mladšej dospelosti: výzva alebo problém? In: ŠUTOR, L. *Doktorandské miscelaneá: Zborník príspevkov*, s. 21-32. ISBN 978-80-8152-397-7.
- DAVIS, R. A., 2001. A cognitive-behavioral model of pathological internet use. In: *Computers in Human Behavior*, 17 (2), s. 187-195. ISSN 0747-5632.
- DULOVIČ, M., 2018. *Online rizikové správanie u detí a mládeže a možnosti jeho prevencie prostredníctvom mediálnej výchovy*. Banská Bystrica: Vydavateľstvo Belianum, Univerzita Mateja Bela. ISBN 978-80-557-1446-2.
- GAJDOŠOVÁ, E., 2015. Sme iní ako kedysi? (zamyslenie školského psychológa). In: MADRO, M. a B. HOLÍKOVÁ, eds. *Virtuálna generácia – Sme iní ako kedysi? Zborník z príspevkov z odbornej konferencie VIRTUÁLNA GENERÁCIA*. Bratislava: Fakulta psychológie Paneurópskej vysokej školy v Bratislave. ISBN 978-80-971933-2-4.
- GABRIŠOVÁ, L. a D. KANDEROVÁ, 2015. Sociálnosť – internetové priateľstvá. In: MADRO, M. a B. HOLÍKOVÁ, eds. *Virtuálna generácia – Sme iní ako kedysi? Zborník z príspevkov z odbornej konferencie VIRTUÁLNA GENERÁCIA*. Bratislava: Fakulta psychológie Paneurópskej vysokej školy v Bratislave. ISBN 978-80-971933-2-4.
- GREGUSOVÁ, M., J. TOMKOVÁ, a M. BALÁŽOVÁ, 2010. Dospievajúci vo virtuálnom priestore. [Záverčná správa z výskumu. online]. [cit. 2020, 8.3] Dostupné na: [https://www.iuventa.sk/files/vyskumna\\_sprava\\_sk.pdf](https://www.iuventa.sk/files/vyskumna_sprava_sk.pdf)
- GÜRISOY, F. & M. Y. BIÇAKÇI, 2006. A Study on Loneliness Level of Adolescents. In: *Journal of Qafqaz*, 18 (1), pp. 140-146. ISSN 1302-6763.
- HACEK, J., 2012. Stratégie rodičovskej mediácie. In: MATÚŠOVÁ, J., BALÚCHOVÁ, B., SLOBODOVÁ, B., eds. *Budúcnosť médií. Inštitút mediológie a politológie MEDIATIKA*, s. 182 – 203. ISBN 978-80- 971009-0-2.
- HAMBURGER, A. Y. & E. B. ARTZI, 2003. Loneliness and Internet use. In: *Computers in Human Behavior*, 19 (2003) pp. 71-80. ISSN 0747-5632.
- HLADÍKOVÁ, V., 2016. Fenomén rodičovskej mediácie používania internetu a miera jeho uplatňovania u rodičov detí mladšieho školského veku a teenagerov. In: *GRANT Journal*, 5 (1), s. 21-26. ISSN 1805-0638.
- HOFFERKOVÁ, S., 2018. Threat and the possibilities of prevention within the czech schooling system. In: M. NIKLOVÁ et al. *Virtual Risks for Children and Youth and the Possibilities of Their Prevention in the V4 countries*. Banská Bystrica: Vydavateľstvo Belianum. ISBN 978-80-557-1428-8.
- HOLLÁ, K., 2013. Mediálna výchova ako prevencia online rizikového správania. In: *Pedagogické rozhľady*, 4 (5), s. 19-20. ISSN 1335-0404.
- IZRAEL, P. et al., 2020. Správa z výskumu EU Kids Online IV na Slovensku – Slovenské deti a dospievajúci na internete. Ružomberok: Katolícka univerzita v Ružomberku. [cit. 2020, 26.03] Dostupné na: [http://www.ku.sk/images/dokumenty/ff/Sprava\\_z\\_vyskumu\\_EU\\_Kids\\_Online\\_Slovensko\\_2018\\_-\\_2020.pdf](http://www.ku.sk/images/dokumenty/ff/Sprava_z_vyskumu_EU_Kids_Online_Slovensko_2018_-_2020.pdf)
- JANKOVÁ, M., 2020. *Význam internetu a sociálnych sietí v živote žiakov základných a stredných škôl*. Bratislava: Centrum vedecko-technických informácií SR. ISBN 978-80-89965-35-9.
- KEBZA, V., 2005. *Psychosociální determinanty zdraví*. Praha: SERIFA. ISBN 80-200-1307-5.
- KIM, J. H., R. LAROSE, & W. PENG, 2009. Loneliness as the Cause and the Effect of Problematic Internet Use: The Relationship between Internet Use and Psychological Well-Being. In: *Cyberpsychology & behavior: the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society*, 12 (4). pp. 451-5. ISSN 1557-8364.
- KIRSH, S., 2010. *Media and youth: a developmental perspective*. Oxford: Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-444-31744-2.
- KOLIBOVÁ, D., 2013. Virtuálny svet a jeho dopad na psychiku mladého človeka. In: kniha 2013: *Výchova a vzdelávania ako nástroj (de)formovania hodnotového systému spoločnosti III*. Ružomberok: Verbum s. 25 – 41. ISBN 978-80-561-0108-7.

- LICHNER, V. a D. ŠLOSÁR., 2015. *Sociálny kapitál adolescentov z pohľadu rizikového správania na internete* [dizertačná práca]. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach.
- LICHNER, V. a D. ŠLOSÁR., 2017. *Problematické používanie internetu u adolescentov v kontextoch teórie a praxe sociálnej práce*. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach - Katedra sociálnej práce. ISBN 978-80-8152-533-9.
- MAKÚCHOVÁ, J. a M. DULOVICS, 2018. Selected forms of online risk behaviour in theoretical reflections focused on the occurrence of cyber-bullying in school environment. In: Niklová, M. et al. *Virtual Risks for Children and Youth and the Possibilities of Their Prevention in the V4 countries*. Banská Bystrica : Belianum, s. 62-76. ISBN 978-80-557-1428-8
- MORAHAN-MARTIN, J. & SCHUMACHER, P., 2003. Loneliness and social uses of the Internet. In: *Computers in Human Behavior*, 19 (2003), pp. 659-671. ISSN 0747-5632.
- NIKLOVÁ, M., 2017. Sociálno-výchovné poradenstvo v práci školského sociálneho pedagóga. In *Edukácia*, 2 (2), s. 140-145. ISSN 1339-8725.
- NIKLOVÁ, M., 2019. Prevencia online rizikového správania zo strany sociálneho pedagóga a pedagogických zamestnancov v krajinách V4. In: *Edukácia*, 3 (1), s. 134-141. ISSN 1339-8725.
- PALUCKAITĚ, U. & K. Ž. MATULAITIENĚ, 2016. Students' Engagement in Risky Online Behaviour: The Comparison of Youth and Secondary Schools. In: *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*, 2016 (13), pp. 266-273. ISSN 2357-1330.
- PEPLAU, L. A. & D. PERLMAN, 1982. Theoretical approaches to loneliness. In: L. A. PEPLAU & D. PERLMAN, eds. *Loneliness. A sourcebook of Current Theory, Research and Therapy*. Wiley. ISBN 978-0471080282.
- RUISELOVÁ, Z. a A. PROKOPČÁKOVÁ, 2013. *Problémy adolescence*. Bratislava: Ústav experimentálnej psychológie SAV. ISBN 978-80-88910-42-8.
- ŠLOSIAR, J. a M. DUŠKO, 2014. Filozofické reflexie problému osamelosti. Košice: UMB-Belianum. ISBN 978-80-557-0703-7.
- TABAK, I., & D. ZAWADZKA, 2017. Loneliness and Internet addiction of Polish adolescents. In: *Psychiatria i Psychologia Kliniczna*, 17 (2), pp. 104-110. ISSN 1644-6313.
- THOROVÁ, K., 2015. *Vývojová psychologie: proměny lidské psychiky od početí po smrt*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0714-6.
- VÁGNEROVÁ, M., 2000. *Vývojová psychologie: dětství, dospělost, stáří*. Praha: Portál. ISBN 80-7178-308-0.
- VÝROST, J. a I. SLAMĚNÍK, 2001. *Aplikovaná sociální psychologie II*. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-0042-5.
- YODER, C.V., T. B. VIRDEN, & K. AMIN, 2005. Internet Pornography and Loneliness: An Association. In: *Sexual Addiction & Compulsivity*, 12 (1), pp. 19-44. ISSN 1072-0162.
- YOUNG, K. S., 1996. Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. In: *CyberPsychology and Behavior*. 1 (3), pp. 237-244. ISSN 1557-8364.
- YOUNG, K. S., 1999. Internet Addiction: Symptoms, Evaluation, And Treatment. In: CREEK VANDE, L. & T. L. JACKSON, eds. *Inovations in clinical practice: A source book*. 17 (17) pp. 351-352. ISBN-13: 978-1568870496.

## Efekty intervenčných programov založených na všímavosti na vybrané charakteristiky pomáhania a pracovného života

*Effects of mindfulness-based interventions on selected characteristics of helping and occupational life*

Simona WEISSOVÁ

*Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Názov fakulty*

**Abstrakt:** Príspevok sa zaoberá pojmom všímavosti (mindfulness) a súčasnému trendu realizovať intervencie založené na všímavosti u profesionálov z oblasti pomáhania. Intervenčné programy založené na všímavosti sa preukázali ako efektívne pri podpore psychického zdravia profesionálov z oblasti pomáhania (Burtonová a kol. 2016). Súčasná metaanalytická zistenia v tejto oblasti poukazujú na efektívnosť týchto programov, častým nedostatkom podobných štúdií je však to, že výskumníci dodatočne nezisťujú efekt stability v čase u meraných premenných. Celkovo, doterajšie zistenia podporujú predpoklad, že tieto programy môžu predstavovať prostriedok podpory starostlivosti o seba, eliminácie negatívnych dôsledkov pomáhania u pomáhajúcich a podpory zadosťučinenia z pomáhania (Duarteová, Pinto-Gouveia, 2016). Príspevok poskytuje prehľad súčasných metaanalytických, prehľadových a empirických štúdií venovaných efektívnosti podobných programov na vybrané charakteristiky pomáhania a pracovného života.

**KLúčové slová:** *všímavosť, Intervenčný program založený na všímavosti, negatívne dôsledky pomáhania, pozitívne dôsledky pomáhania, pomáhajúce profesie*

**Abstract:** The paper deals with the concept of mindfulness and the current trend to implement mindfulness-based interventions in helping professionals. Mindfulness-based intervention programs have been shown to be effective in supporting the mental health of helping professionals (Burton et al. 2016). Current meta-analytical findings in this area point to the effectiveness of these programs, but a common limits of these studies is that researchers do not do follow-up measures over time for the confirmation that measured changes in variables persist over time. Overall, the findings support the hypothesis that these programs may be a means of promoting self-care, eliminating the negative consequences of helping, and promoting compassion satisfaction (Duarte, Pinto-Gouveia, 2016). The paper provides an overview of current meta-analytical reviews and empirical studies devoted to the effectiveness of similar programs on selected characteristics of helping and occupational life.

**Keywords:** *mindfulness, mindfulness-based intervention, negative consequences of helping, positive consequences of helping, helping professions*

### Všímavosť a intervenčné programy založené na všímavosti

V súčasnosti sa realizácia intervencií založených na všímavosti považuje za veľmi prínosnú, najmä v oblasti pomáhajúcich profesií. Cieľom tohto príspevku je priblížiť aktuálne výskumné zistenia v tejto oblasti v kontexte vybraných charakteristík pomáhania a pracovného života. Výskum konštruktú všímavosti v kontextoch psychológie zdravia posledné dve dekády prudko napredoval a poukázal na širokospektrálnu efektívnosť a aplikovateľnosť techník všímavosti v oblasti pomáhajúcich profesií (Weissová 2019 in Mesárošová a kol. 2019). Všímavosť možno vnímať aj ako prostriedkov rozvíjania starostlivosti o seba (Carlsonová, Shapirová, 2009), pričom starostlivosť o seba možno chápať ako významný faktor vyrovnávania sa s negatívnymi dôsledkami pomáhania (Mesárošová a kol., 2017).

A ako možno tento zaujímavý psychologický konštrukt všímavosť definovať? Pojem všímavosti je historicky odvodený z východnej budhistickej múdrosti a učenia, ktoré si našli svoje miesto v západnej filozofii.

Podľa Hašta (2018, s.46) sa termínom „mindfulness“ sa označuje meditačná technika vyvinutá v rámci budhizmu, ktorá sa praktizuje v západnej civilizácii nezávisle od ďalších kontextov budhistickeho učenia. Slovenské ekvivalenty tohto pojmu predstavuje „všímavosť“, „plné uvedomovanie“ alebo „plná pozornosť“. Všímavosť je ekvivalentom slov z buddhistického jazyka páli- „sati“ a „Sampajañña“, ktoré ako celok môžu byť preložené ako vedomie, obozretnosť, bystrosť a pamätanie (v zmysle retencie). Tento buddhistický pojem preložil ako všímavosť (mindfulness) T.W. Rhys Davids roku 1881 (Gethin, 2011).

Kabat-Zinn, ktorý sa preslávil overovaním účinnosti programov založených na všímavosti (1982) definoval všímavosť ako „venovanie pozornosti aspektom prítomného momentu neposudzujúcim spôsobom“.

Pozornosť československej psychologickej obce na ten konštrukt upriamili Benda (2006) svojou štúdiou venovanou meditácii, všímavosti a novým smerom kognitívno-behaviorálnej terapie (KBT). Všímavosť definoval ako „schopnosť nezaujato pozorovať, zaznamenávať, znovupoznávať a pamätať si prežívané psychické javy“ (Benda, 2007, 2013).

Kabat-Zinn (2016) všímavosť poníma ako nástroj seba porozumenia a zlepšovania zdravia. Všímavosť v zmysle metódy liečby znamená opakované riadenie mysle, pri ktorom sa pozornosť sústreďuje výlučne na jednu vec (Šlepecký, Praško, Kotianová, Vyskočilová, 2018).

Zjednodušene vysvetlené, ide o vnímanie myšlienok jednoducho len ako myšlienok, bez posudzujúceho aspektu. Na základe toho možno budovať zdravý, láskyplný vzťah ku sebe samému, alebo tzv. seba-súcit (self-compassion). Známu ľudovú múdrosťou a základným psychologickým poznatkom je predpoklad, že kto nedokáže mať zdravý, láskyplný vzťah k sebe samému, nemôže ho mať ani k iným ľuďom.

Intervenčné programy založené na všímavosti sa môžu jemne líšiť svojou obsahovou náplňou, pričom medzi najviac realizované typy týchto programov patrí Redukcia stresu založená na všímavosti (Mindfulness-based Stress Reduction, MBSR, Kabat-Zinn, 1982) a Kognitívna terapia založená na všímavosti (Mindfulness-based Cognitive Therapy, MBCT, podľa autorov Segal, Williams, Teasdale, 2002). Oba tieto programy majú dĺžku 8 týždňov a ich podrobnejší opis možno nájsť vo vysokoškolskej učebnici Starostlivosť o seba u pomáhajúcich profesií (Mesárošová a kol., 2019). Základným rozdielom medzi týmito dvoma typmi programov je ten, že program MBSR sa viac sústreďuje na fyzické prejavy stresu (odporúča sa preto pri pacientoch s chronickou bolesťou či civilizačnými ochoreniami ako vysoký krvný tlak, rakovina, atď.), program MBCT sa viac zameriava na kognitívne aspekty, preto je odporúčaný pri liečbe duševných porúch, ako napr. depresia alebo poruchy príjmu potravy (Baer, 2006). Tieto 8-týždňové intervenčné programy možno zredukovať na 6-týždňové, kedy nadobúdajú charakter „Intervencie založenej na všímavosti“ (Mindfulness-based Intervention, MBI), keďže realizácia programu s kratším protokolom je optimálnejšia pre „vždy vyťaženej, profesionálov z oblasti pomáhanie. Autorky Carlsonová a Shapirová (2009) ako jedny z mnohých autorov poukázali na to, aké perspektívne je integrovať všímavosť do oblasti pomáhajúcich profesií, v podobe intervenčných programov pre týchto odborníkov.

### **Dôsledky pomáhanie a iné charakteristiky pracovného života u u profesionálov z oblastí pomáhanie**

Pomáhanie predstavuje profesiu vyžadujúcu si vysoké nároky na psychickú odolnosť. Pracovný stres je vysoký medzi profesionálov z oblasti starostlivosti pomáhanie a je asociovaný s redukovaným psychologickým zdravím, kvalitou starostlivosti a spokojnosťou pacienta (Burtonová et al, 2016). Únava z pomáhanie je opisovaná ako sekundárna traumatická reakcia ktorá vzniká z blízkeho kontaktu s utrpením alebo traumou iných ľudí a má takmer identické symptómy ako posttraumatická stresová porucha (Duarte, Pinto-Gouveia, 2016) a je charakteristická práve pre pomáhajúce profesie. Ďalším negatívnym dôsledkom pomáhanie je syndróm vyhorenia (burnout syndrome). Ako konštatujú autori Leiter, Schaufeli a Maslach (2001), vyhorenie vzniká v dôsledku dlhodobého pôsobenia chronických emocionálnych a interpersonálnych stresorov v práci, ako akási prolongovaná reakcia. Najskôr sa prejavujú príznaky emocionálneho vyčerpania, ktoré predstavuje „vstupnú bránu“ k ďalším dvom zložkám – depersonalizácii alebo cynizmu a redukovanej miere osobného uspokojenia, seba-účinnosti v súvislosti s prácou, ktorej sprievodným signálom je pociťovaná neistota a pochybnosti ohľadom výkonu vlastnej profesie.

V tejto práci by sme sa preto chceli venovať najmä premenným ako vyhorenie, únava z pomáhanie, či stres, ktoré súhrnne môžeme nazvať negatívnymi dôsledkami pomáhanie. Na druhej strane, optimálne zvládanie svojej profesionálnej pomáhajúcej pracovnej náplne v sebe môže priniesť i pozitíva, ako zadosťučinenie z pomáhanie, zdravý seba-súcit (self-compassion), zdravú pracovnú angažovanosť, dobrú profesionálnu kvalitu života. Pracovná angažovanosť predstavuje stav duševného naplnenia v súvislosti s prácou, charakteristický elánom, odovzdanosťou a pracovným pohltením (Bakker, 2011). Ako pojednáva Bakker (2011), zamestnanci, ktorí sú angažovaní zažívajú plnú prepojenosť s ich pracovnými úlohami. Podľa Maslachovej a Leitera (1997) pracovná angažovanosť predstavuje opačný pól vyhorenia.

Uvedené premenné (stres, vyhorenie, únava z pomáhanie) podľa súčasných zistení (Pinto-Gouveia, 2016) možno prostredníctvom intervenčného programu založeného na všímavosti, eliminovať. Zároveň môže mať tento typ programu efekt na premenné ako psychická pracovná záťaž (Mesárošová, Weissová, 2018). To prostredníctvom zlepšenia, už spomínanej, kvality všímavosti (ako prostriedku starostlivosti o seba). Viac o negatívnych a pozitívnych dôsledkoch pomáhanie a starostlivosti sa môžeme dočítať v publikáciách od Mesárošovej a kol. (2017, 2018, 2019).

### **Prínos realizácie intervenčných programov založených na všímavosti v oblasti pomáhanie**

V oblasti pomáhanie sa intervenčné programy založené na všímavosti preukázali ako veľmi efektívne (Shapiro, Carlson, 2009; Khoury, 2015; Coleman et al. 2016, Lamothe et al., 2016, Lomas a kol., 2018).

Duarteová a Pinto-Gouveia (2016) skúmali efektívnosť intervenčného programu založeného na všímavosti u zdravotných sestier na onkológii (n=93). Intervencie založené na všímavosti sa preukázali ako efektívne pri redukcii stresu a zlepšení celkového well-beingu u širokého rozsahu populácii a kontextov (Duarte, Pinto-Gouveia, 2016). Nakoľko je prevalencia vyhorenia, únavy z pomáhanie a stresu u onkologických sestier vysoká, vyplynula potreba realizácie intervenčného programu založeného na všímavosti. Títo autori poukázali na efektívnosť tohto typu programu na mieru vyhorenia a iných psychologických symptómov u onkologických zdravotných sestier (ako redukcia únavy z pomáhanie). Účastníčky sa samé priradili do experimentálnej a kontrolnej podmienky, ktorej bola intervencia prisľúbená v budúcnosti (tzv. „wait-list podmienka“). Signifikantná redukcia únavy z pomáhanie. Tak isto zaznamenali signifikantný pokles miery vyhorenia a stresu, lepšiu satisfakciu so životom, pričom zdravotné sestry v kontrolnej skupine nevykazovali zmeny v skúmaných premenných. Táto štúdia predstavuje priebežný dôkaz toho, že podobný typ intervencie dokáže podporiť kvalitu života zdravotných sestier na onkológii a autori odporúčajú podobné programy realizovať aj u iných profesionálov z oblasti zdravotníctva (Duarteová, Pinto-Gouveia, 2016).

Colemanová et. al. (2016) svojou štúdiou poukázali na spojitosti medzi všímavosťou, seba-súcitom a starostlivosťou o seba u poradenských psychológov. Podľa týchto autorov a ich príspevku venovanému prehľadu literatúry všímavosti s cieľom minimalizovať únavu z pomáhanie s cieľom konceptualizovať všímavosť ako „bránu“ ku starostlivosti o seba, prostredníctvom kultivácie seba-súcitú.

Metanalytická štúdia so systematickým prehľadom Burtonovej et al. (2016) predstavuje dôkaz efektivity efekt intervencií založených na všímavosti (MBI) pri redukcii stresu. Poukazuje však na dôležitosť realizácie štúdií skúmajúcich efekt v čase, pre objasnenie toho, či tento efekt bude pretrvávajúť aj po dlhšom časovom intervale (zväčša po 3 a po 6 mesiacoch).

Lomas et al (2018) realizovali systematický prehľad a metaanalýzu efektu intervenčných programov založených na všímavosti na subjektívnu pohodu (well-being) profesionálov z oblasti zdravotnej starostlivosti. Štúdie zahrnuté v metaanalýze boli



skúmané v dvoch kritériách, a to a) negatívne miery duševného zdravia ako úzkosť, depresia a stres b) pozitívne ukazovatele subjektívnej pohody, ako životná spokojnosť, spolu s výsledkami asociovanými so subjektívnou pohodou, ako emocionálna inteligencia. Intervencie založené na všímavosti boli zvyčajne spojené s pozitívnymi výsledkami vo vzťahu k väčšine mieram a všímavosť sa javí ako prostriedok zlepšovania celkovej subjektívnej pohody profesionálov z oblasti starostlivosti o zdravie. Napriek tomu však pojednávajú o tom, že kvalita týchto štúdií bola inkonzistentná, preto je potrebný ďalší výskum s vysokokvalitnými randomizovanými kontrolovanými štúdiami.

Niektorí autori pojednávajú o všímavosti ako o stratégii starostlivosti o seba u pomáhajúcich profesionálov alebo študentov pomáhajúcich profesií (Gockel et al, 2013, Kerr, 2016). Richardsová, Campenni a Muse-Burke (2010) pojednávajú o mediačnom efekte seba-vedomenia (self-awareness) a všímavosti na starostlivosť o seba a subjektívnu pohodu (well-being) u odborníkov z oblasti mentálneho zdravia.

Slatyerová a kol. (2018) tiež poukázali na efektívnosť intervenčného programu založeného na budovaní resiliencie prostredníctvom všímavosti a starostlivosti o seba u zdravotných sestier (n=91), v sfére terciárnej zdravotnej starostlivosti. Účastníci výskumu kompletizovali miery vyhorenia, sekundárneho traumatického stresu, negatívneho ladenia nálady, seba-súcit, zadosťučinenia z pomáhaní pred realizáciou intervencie, po realizácii, a tiež po 6-mesačnom časovom intervale. Výsledky poukázali na signifikantnú redukciu v miere vyhorenia a depresívnej nálady u experimentálnej skupiny v porovnaní s kontrolnou, ktoré pretrvávali aj po tomto 6-mesačnom časovom intervale.

Meranie po 6-mesačnom intervale tiež poukázalo na signifikantné zlepšenie v zadosťučinení z pomáhaní (compassion satisfaction), seba-súcit (self-compassion) a subjektívnej kvality života u zdravotných sestier, ktoré absolvovali intervenčný program založený na všímavosti. Autori tohto výskumu výsledkami štúdie demonštrujú, že podobný program je efektívny v zlepšení emočného fungovania zdravotných sestier (Slatyerová a kol., 2018).

V našich podmienkach bola realizovaná pilotná štúdia adaptujúca 6-týždňový intervenčný program založený na všímavosti na naše podmienky, u vzorky (n=16) zdravotných sestier v Domove pre seniorov v rámci diplomovej práce pod vedením prof. Mesárošovej (Weissová, 2018). Tento typ intervenčného programu sa preukázal ako efektívny pri redukcii psychickej pracovnej záťaže (Mesárošová, Weissová, 2018) a zlepšenia celkovej miery všímavosti, ako i podfaktoru „regulácia pozornosti“ (Weissová, 2019). Skúmaná bola tiež miera pracovnej angažovanosti, v tomto skóre však neboli zaznamenané žiadne signifikantné rozdiely medzi skupinami a v čase, celkovo účastníci výskumu vykazovali priemerné hodnoty pracovnej angažovanosti. Miera psychickej pracovnej záťaže bola v tejto štúdii skúmaná prostredníctvom Metódy Hodnotenia Psychickej Pracovnej Záťaže podľa Meistera. Na základe vyhlášky o hodnotení psychickej pracovnej záťaže MZ SR č. 542/2007 Z. z. pre pracovné zdravotné služby (podľa, Hladký, A, Židková, Z, 1999), Meisterov dotazník slúži na hodnotenie vplyvov pracovnej činnosti na psychiku zamestnancov pri orientačnom vyšetrení rôznych profesií (in Weissová, 2018). U experimentálnej skupiny tu psychická pracovná záťaž štatisticky významne klesla ( $F=8,18$ ,  $p=0,013$ ,  $n=0,39$ ). Signifikantný nárast tu bol zaznamenaný v miere v celkovej miere všímavosti u experimentálnej skupiny v porovnaní s kontrolnou ( $F=5,98$ ,  $Sig=0,030$ ,  $n=0,32$ ), ako aj v podfaktore regulácia pozornosti ( $F=4,38$ ,  $Sig=0,056$ ,  $N=0,25$ ) (Mesárošová, Weissová, 2018).

Khoury et. Al. (2015) s metanalýzou realizovaných štúdií MBI u zdravej populácie potvrdili vysoké efekty na mieru prežívaného stresu, moderačné efekty na úzkosť, depresiu, distres a kvalitu života, a malý efekt na vyhorenie. To potvrdzuje i pilotná štúdia (Mesárošová, Weissová, 2018), kde MBI mala efekt na psychickú pracovnú záťaž, no nemala efekt na pracovnú angažovanosť (ako protipól vyhorenia, nakoľko sa autorky chceli vyhnúť negatívnej konotácii spojenej s a pojmom „vyhorenia“).

## Záver

Cieľom tejto práce bolo poskytnúť náhľad na problematiku realizovania intervenčných programov založených na všímavosti v sfére pomáhajúcich profesií. Práca sa tiež venuje definovaniu pojmu všímavosti a opisu typom intervenčných programov na nej založených. Pozornosť je tu tiež venovaná kategóriám premených ako stres, únava z pomáhaní, vyhorenie, psychická pracovná záťaž či zadosťučinenie z pomáhaní, pracovná angažovanosť a seba-súcit. Príspevok predstavuje náhľad na najnovšie empirické zistenia, metaanalytické a prehľadové štúdie venujúce sa efektívnosti týchto programov a odporúčaniami ohľadom realizovania jednotlivých štúdií v oblasti. V príspevku je tiež opísaná realizovaná quasi-experimentálna pilotná štúdia podľa Mesárošovej a Weissovej (2018), ktorá predstavuje predvýskum k realizovanému výskumu v rámci dizertačnej práce. Predpokladané je rozšírenie skúmaných premenných, na základe doterajších výskumov skúmať fenomény typické pre pracovnú oblasť pomáhaní ako vyhorenie, únava z pomáhaní, zadosťučinenie z pomáhaní, stres, ako aj seba-súcit a starostlivosť o seba, ktoré techniky všímavosti môžu rozvíjať. Tak isto je potrebné preskúmať efekt stability zistení v čase (po 3 alebo 6-mesačnom časovom intervale od realizácie intervenčného programu) a významne rozšíriť výskumnú vzorku zdravotných sestier. Realizácia intervenčných programov založených na všímavosti o profesionálov z oblasti pomáhaní môže predstavovať hodnotný prostriedok poskytnutia podpory, pomoci pomáhajúcich profesionálov a podpore ich psychickeho zdravia, čo sa môže prejaviť na celkovej kvalite výkonu týchto profesií a spokojnosti pacientov či klientov.

## Literatúra

BAER, R., A., SMITH, G.T., HOPKINS, J., KRIETEMEYER, J., TONEY, L. 2006 .Using Self-Report Assessment Methods to Explore Facets of Mindfulness. In: Sage Journals, 13(1), 27-45.

BENDA, J. 2006. Meditace, všímavosti a nové smery KBT. Konfrontace – časopis pro psychoterapii, 17(3), 132-135.



- BENDA, J. 2007. Všímavost v psychologickém výzkumu a v klinické praxi. *eskoslovenská psychologie: asopis pro psychologickou teorii a praxi*, 2, 129–140. Benda, J., Horák, M. (2008). Moudrost abhidhammy v psychoterapii. *Psychoterapie: Praxe– inspirace–konfrontace*, 2, 85–93.
- BENDA, J. 2013. Všímavost v psychoterapii: Aktuální otázky a směr budoucího výzkumu. *Prezentace ze 4. Mezinárodního psychoterapeutického symposia v Brně*. Retrieved July 15, 2013 from Kabat-Zinn, J. (1982). An outpatient program in behavioral medicine for chronic pain patients based on the practice of mindfulness meditation: Theoretical considerations and preliminary results. *General Hospital Psychiatry*, 4, 33–47.
- BURTON, Amy et al. 2016. How effective are Mindfulness-Based Interventions for Reducing Stress Among Healthcare Professionals? A Systematic Review and Meta-Analysis. In : *Stress and Health*, 26(5), 359–371
- CARLSON, L., E., SHAPIRO, S., L. 2017. *The Art and Science of Mindfulness: Integrating Mindfulness Into Psychology and the Helping Professions*. ISBN 978-1433804656.
- COLEMAN, C. 2016. Unpacking self-care: The connection between mindfulness, self-compassion, and self-care for counselors. *Counseling & Wellness: A Professional Counseling Journal*, 5.
- DUARTE, J., PINTO-GOUVEIA, J. 2016. Effectiveness of a mindfulness-based intervention on oncology nurses' burnout and compassion fatigue symptoms: A non-randomized study. In : *International Journal of Nursing Studies*, 64, 98–107
- FELDMAN, G., HAYES, A., KUMAR, S., GREESON, J., LAURENCEAU, J-P., 2007. Mindfulness and Emotion Regulation: The Development and Initial Validation of the Cognitive and Affective Mindfulness Scale-Revised (CAMS-R). In: *J Psychopatol Behav Assess*, 29, 177–190
- GETHIN, R. (2011). On some definitions of mindfulness. *Contemporary Buddhism*, 12(1), 263–279. doi:10.1080/14639947.2011.564843
- GOCKEL, A., BURTON, D., JAMES, S., & BRYER, E. (2013). Introducing mindfulness as a self-care and clinical training strategy for beginning social work students. *Mindfulness*, 4(4), 343–353. doi: 10.1007/s12671-012-0134-1
- HLADKÝ, A., ŽIDKOVÁ, Z., 1999. *Metody hodnocení psychosociální pracovní zátěže : Metodická příručka*. Praha : Karolínium. ISBN 80-7184-890-5
- Kabat-Zinn, J. (1990). *Full catastrophe living: The program of the Stress Reduction Clinic at the University of Massachusetts Medical Center*. New York: Delta
- Kabat-Zinn, J. (2016). *Život samá pohroma: Jak čelit stresu, nemoci a bolesti pomocí moudrosti těla a mysli*. Praha: Jan Melvil publ. 978-80-7555-012-5
- Kabat-Zinn, J., et al. 1992. Effectiveness of a meditation-based stress reduction program in the treatment of anxiety disorders. *American Journal of Psychiatry*, 149, 936–943.
- KABAT-ZINN, J., SEGAL, Z., TEASDALE, J., WILLIAMS, M. 2007. *The mindful way through depression*. New York: The Guilford Press. ISBN 159-38-5128-6.
- KERR N. (2016) Mindfulness Self-Care Strategies for Clinicians. *Journal of Palliative Medicine*. 2016.10.1089/jpm.2016.0207
- Khoury, B. Sharma, M., Rush, S, S. E., Fournier, C. (2015). Mindfulness-based stress reduction for healthy individuals : A meta-analysis. In : *Psychosomatic Research*, 6, 12
- Lomas, T., Medina, J. C., Ivztan, I., Rupprecht, S., & Eiroa-Orosa, F. J. (2018). A systematic review and meta-analysis of the impact of mindfulness-based interventions on the well-being of healthcare professionals. *Mindfulness*. Published online first. <https://doi.org/10.1007/s12671-018-1062-5>
- MESÁROŠOVÁ, Margita a Simona WEISSOVÁ, 2018. Intervenčný program všímavosti ako prostriedok zvládania psychickej pracovnej zátěže v pomáhajúcich profesiách. in: *Psychológia práce a organizácie 2018 - minulosť, prítomnosť a výzvy do budúcnosti*. Košice: Katedra psychológie Filozofickej fakulty Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. 2018. ISBN 978-80-8152-713-5, 439–449.
- MESÁROŠOVÁ, Margita et al. 2017. Starostlivosť o seba a dôsledky vykonávania pomáhajúcich profesií. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. 978-80-8152-571-1.
- MESÁROŠOVÁ, Margita et al. 2018. Starostlivosť o seba ako prediktor negatívnych a pozitívnych dôsledkov vykonávania pomáhajúcich profesií. *Československá psychologie*, 62(5), 447–461.
- MESÁROŠOVÁ, Margita et al. 2019. *Starostlivosť o seba pomáhajúcich profesií: Vysokoškolská učebnica*. Košice: Šafárik Press. ISBN 978 80 8152 743 2. – (Kapitola intervenčné programy pre pomáhajúce profesie)
- NAGYOVÁ, Iveta et al. 2009. Measuring health and quality of life in the chronically ill. Košice: Equilibria. ISBN 978-80-892-8446-7.
- PENMAN, D., WILLIAMS, M. 2014. *Všímavost- ako najít klid v uspěchaném světě*. Praha : Anag. ISBN 978-80-7263-906-9

- RICHARDS K, CAMPENNI C, MUSE-BURKE J. (2010). Self-care and well-being in mental health professionals: the mediating effects of self-awareness and mindfulness. *J Ment Health Couns* 32: 247–264.
- Segal, Z. V., Williams, J. M. G., & Teasdale, J. D. (2002). *Mindfulness-based cognitive therapy for depression: A new approach to preventing relapse*. New York: Guilford Press. ISBN1572307064.
- SHAPIRO, S. L., & CARLSON, L. E. (2009). *The art and science of mindfulness: Integrating mindfulness into psychology and the helping professions*. American Psychological Association. ISBN 1433804654
- SLATYER, S., CRAIGIE, M., HERITAGE, B., DAVIS, S., REES, C. 2017. Evaluating the Effectiveness of a Brief Mindful Self-Care and Resiliency (MSCR) Intervention for Nurses: a Controlled Trial. In: *Mindfulness*. 9 ,2: pp. 534–546
- ŠLEPECKÝ, M. et al 2018. *Třetí vlna v kognitivno-behaviorální terapii: Nové směry*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-1340-6.
- Vyhľadška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky 542/2007 zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o ochrane zdravia pred fyzickou záťažou pri práci, psychickou pracovnou záťažou a senzoricou záťažou pri práci. Zbierka zákonov č. 542/2007, čiastka 227
- WEISSOVÁ, S. 2019. Intervenčné programy pre pomáhajúce profesie v kontexte starostlivosti o seba. In: *Školská Psychológia: História a Perspektívy. Zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie*. Košice: Katedra psychológie Filozofickej fakulty Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. 2019. ISBN 978-80-8152-742-5
- WEISSOVÁ, Simona. 2019. Možnosti zvyšovania všímavosti u ošetrovateliek v domovoch pre seniorov. In: *Negatívne dôsledky vykonávania pomáhajúcich profesií II: Zborník príspevkov z interdisciplinárnej konferencie*. Košice: Katedra psychológie Filozofickej fakulty Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. ISBN 978-80-8152-751-7

## ZBORNÍK PRÍSPEVKOV ZO 7. ROČNÍKA JARNEJ ŠKOLY DOKTORANDOV 2020

**Zostavovateľ zborníka:**

prof. RNDr. Peter Fedoročko, CSc.

**Vydavateľ:** Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

Vydavateľstvo ŠafárikPress

**Rok vydania:** 2020

**Počet strán:** 281

**Rozsah:** 35,4AH

**Vydanie:** prvé

ISBN 978-80-8152-922-1(e-publikácia)

