

OBSAH

ŠTÚDIE

Veronika Kopčová, Roman Kollár

Kto plánuje študovať na vysokých školách? 3

Kvetoslava Rešetová

Zabezpečenosť študijnej literatúry vo výučbe 17

František Blanár

Nezamestnanosť absolventov slovenských vysokých škôl v kontexte vývoja celkovej nezamestnanosti na Slovensku 27

Vladimír Strečko

10 matematických veľikánov (1. časť) 44

INFORMÁCIE

Marta Bartošovičová

Vedec roka Slovenskej republiky 2017 59

Zuzana Hajdu

Vedecké kaviarne a vedecké cukrárne Národného centra pre popularizáciu vedy a techniky pri CVTI SR 67

Zuzana Vetrecin Čepliková

Zázraky zo slovenských záhrad, polí a lúk 75

Noví profesori 80

Milé čitateľky, milí čitatelia,

do rúk sa vám dostáva spojené dvojčíslo 2-3/2018, v ktorom opätovne uverejňujeme články zamerané na problematiku vysokého školstva na Slovensku. Hneď v prvom článku sa autori sústreďujú na sociálne charakteristiky žiakov stredných škôl, ktorí plánujú študovať na vysokej škole. Už tradičnému problému a jeho riešeniu, akým je dostupnosť odbornej študijnej literatúry, sa venuje druhý predkladaný článok. Nasleduje štúdia mapujúca prehľad o štatistických ukazovateľoch za oblasť nezamestnanosti absolventov vysokých škôl. Posledná štúdia, ktorú na uverejňujeme na pokračovanie v rámci cyklu popularizácie matematických a technických odborov, sa tentoraz zameriava na prezentáciu dejín matematiky prostredníctvom prezentácie životných profilov najznámejších antických matematikov. Aj toto číslo je doplnené o informácie Národného centra pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti ako aj o zoznam novovymenovaných profesorov.

Prajeme vám príjemné a podnetné čítanie

Mgr. František Blanár
zodpovedný redaktor

Kto plánuje študovať na vysokých školách?

Abstrakt

Článok si kladie za cieľ poskytnúť čitateľovi odpoveď na otázku, akými sociálnymi charakteristikami sa vyznačujú žiaci stredných škôl, ktorí plánujú študovať na vysokých školách? Podkladom pre napísanie tohto príspevku boli dáta z dotazníkového zisťovania žiakov stredných škôl z národného projektu IT Akadémia (n=4541). Výsledky ukazujú, že približne polovica respondentov plánuje študovať na vysokej škole na Slovensku v dennej forme štúdia a štvrtina na vysokej škole v zahraničí. Žiakov stredných škôl, ktorí plánujú študovať na vysokých školách nachádzame predovšetkým medzi dievčatami – gymnazistkami, ktoré pochádzajú z Nitrianskeho a Prešovského kraja, majú vyššiu životnú úroveň a pozitívny vzťah k štúdiu (rady chodia do školy, zaujímajú sa o to, čo sa v škole učia, dlhšie sa pripravujú na vyučovanie, je pre ne dôležité mať v škole dobré známky a na ostatnom vysvedčení mali lepší prospech).

Kľúčové slová

Štúdium, vzdelanie, zamestnanie, žiaci stredných škôl.

Abstract

This article aims to provide an answer to a question which social characteristics are typical for high school students planning to study in higher education? The questionnaire high school students data collected from national project IT Academy (n=4541) provided the background for writing this article. The results showed that approximately 1/2 of respondents are planning to pursue higher education full-time in Slovakia and 1/4 abroad. These high school students include predominantly high schools girls from Nitra and Prešov regions who also have a higher standard of living as well as positive approach to studying and learning

Kto plánuje študovať na vysokých školách?

(they enjoy going to school, they are interested in school subjects, spend more time preparing for classes, consider having good marks as important and have better school results).

Key words

Study, education, employment, high school students.

Úvod

Mladosť je štádiom generačného prechodu, počas ktorého sa proces sebauvedomovania človeka mení na proces jeho sebaurčenia. Je to obdobie vyplnené prípravou na prevzatie nových sociálnych rolí, kompetencií a zodpovedností. Zároveň je to čas prísľubov, nádejí a očakávaní (Alan, J., 1989, s. 151 – 155). Medzi rozhodujúce aspekty mladosti človeka pritom nepochybne patrí aj zvažovanie voľby vzdelania a výber povolania.

Vzdelanie je v súčasnej modernej demokratickej spoločnosti jedným z kľúčových faktorov, ktorý prostredníctvom vykonávaného povolania a úrovne finančného ohodnotenia určuje sociálne postavenie človeka na spoločenskom rebríčku. Napriek tomu, že v situácii dnešného rýchleho ekonomického rozmachu sa možnosti pracovného uplatnenia rozvíjajú vo všetkých kategóriách vzdelania, predsa len rozdiely v charaktere vykonávanej práce, finančnom ohodnotení i profesijnej perspektíve v závislosti na úrovni získaného vzdelania zostávajú (Trhlíková, J., Vojtěch, J., Úlovcová, H., 2008, s. 3).

Viacere teoretické koncepcie pritom pri voľbe vzdelania a výbere zamestnania mládežou zdôrazňujú (okrem mentálnych schopností) rolu sociálneho zázemia, osobitne úlohu rodiny. Ako hovorí Michael Novak „*Ludská bytosť je tvorom spoločenským. A ešte presnejšie: každý z nás je tvorom rodinným. Naše rodiny sa stávajú súčasťou nás samých – nielen súčasťou našich génov, ale taktiež súčasťou našej psychiky, nášho vzdelania a našej morálky (...). Rodinná kultúra predstavuje kľúčovú premennú v rovnici ekonomickej úspešnosti*“ (Novak, M., 1992, s. 151 – 152). Vplyv sociálneho zázemia – rodiny, učiteľov a priateľov – na voľbu vzdelania a výber povolania sa neuplatňuje priamo prostredníctvom sociálno-ekonomických faktorov, ale je skôr nepriamo, ovplyvnený vzdelanostnými aspirá-

ciami, ktoré sú meritórne utvárané očakávaniami zo strany významného sociálneho okolia. Rodiny s vyšším socio-ekonomickým statusom tak vytvárajú pre svoje deti priaznivejšie podmienky a zároveň podporujú ich vzdelanostné aspirácie, čo vedie k dosiahnutiu vyššieho stupňa vzdelania. Inými slovami, úspešnosť žiaka v škole do značnej miery závisí na objeme prijatého kultúrneho kapitálu zo strany jeho sociálneho okolia (Trhlíková, J., Vojtěch, J., Úlovcová, H., 2008, s. 3).

Tieto slová potvrdzujú napr. výsledky medzinárodného longitudinálneho výskumu EUROSTUDENT VI, z ktorých vyplýva, že v priemere má takmer polovica študentov vysokých škôl (47 %) v Európe rodičov s absolvovaným terciárnym vzdelaním, pričom v Nemecku má ukončenú vysokú školu až 73 % rodičov vysokoškolákov (Hauschildt, K., Vögtle, E. M., Gwosć, Ch., 2018, s. 52).

Sociálny pôvod však ovplyvňuje nielen dosiahnutú úroveň vzdelania, ale takisto aj obsadzovanie pracovných pozícií, pričom „pri rovnakej úrovni diplomu je návratnosť štúdia v podobe získania vyššej pozície tým vyššia, čím vyššia je sociálna pozícia študenta. S rovnakým diplomom hľadajú študenti zo skromnejších pomerov prácu obtiažnejšie ako študenti z vyšších vrstiev. To nasvedčuje tomu, že sociálny pôvod intervenuje pri hľadaní práce naprieč sieťou známostí“ (Trhlíková, J., Vojtěch, J., Úlovcová, H., 2008, s. 4).

Z reprezentatívneho sociologického výskumu mládeže (n=1968) vykonaného k predmetnej problematike na Slovensku sa dozvedáme, že prioritnou voľbou žiakov stredných škôl v oblasti vzdelania a práce je vysokoškolské štúdium v dennej forme štúdia na Slovensku, ktoré preferuje takmer polovica respondentov. Ide pritom predovšetkým o dievčatá pochádzajúce z Banskobystrického a Prešovského kraja, ktoré študujú v 4-ročných a 8-ročných gymnáziách. V poradí druhým najčastejšie uvádzaným cieľom žiakov stredných škôl po skončení štúdia je nájdenie si zamestnania; uprednostňuje ho necelá tretina respondentov – najmä chlapcov z Trnavského a Trenčianskeho kraja, ktorí študujú v stredných odborných učilištiach a stredných odborných školách. Tretím najpreferovanejším zámerom žiakov stredných škôl je štúdium na vysokej škole v zahraničí; najčastejšie ho uvádzajú dievčatá zo Žilinského a Košického kraja, študujúce v gymnáziách. Ďalšími, avšak už menej zastúpenými zámermi žiakov stredných škôl po skončení štúdia, sú vysokoškolské štúdium v externej forme štúdia na Slovensku (popri zamestnaní) a nadstavbové štúdium na Slovensku (Kollár, R., Ošipaniková, A., 2017, s. 68 – 76).

Metódy

Za účelom napísania tohto článku boli použité dáta z výberového zisťovania žiakov stredných škôl ($n=4541$) v rámci NP IT Akadémia – vzdelávanie pre 21. storočie. Výskum sa uskutočnil prostredníctvom metódy (štandardizovaného) dotazníka na výberovom súbore 4 541 respondentov – z toho 2 450 chlapcov (54,0 %) a 2 091 dievčat (46,0 %). Podľa typu školy bolo 2 260 respondentov žiakmi stredných odborných škôl (49,8 %), 2 256 respondentov žiakmi gymnázií (49,7 %) a 25 respondentov žiakmi konzervatórií (0,5 %). Podľa administratívneho členenia SR bolo 298 respondentov obyvateľmi Trnavského kraja (6,6 %), 411 respondentov obyvateľmi Trenčianskeho kraja (9,1 %), 118 respondentov obyvateľmi Nitrianskeho kraja (2,6 %), 698 respondentov obyvateľmi Žilinského kraja (15,4 %), 481 respondentov obyvateľmi Banskobystrického kraja (10,6 %), 1 330 respondentov obyvateľmi Prešovského kraja (29,3 %) a 1 205 respondentov obyvateľmi Košického kraja (26,5 %). Štatistickú analýzu sme vykonali pomocou premenných zisťujúcich a merajúcich plány žiakov bezprostredne po skončení strednej školy, pohlavie, vekové kategórie, typ školy, kraj, životnú úroveň rodiny, mieru súhlasu s výrokmi „Do školy chodím rád/rada“ a „To, čo sa v škole učíme, ma zaujíma“, množstvo času venovaného obvykle dennej príprave na vyučovanie, mieru dôležitosti dobrých známok v škole a celkový prospech na ostatnom vysvedčení. Získané dáta boli analyzované štatistickým softvérom SPSS (19.0 verzie), pričom vzťahy medzi ukazovateľmi sa testovali prostredníctvom signifikancie a Cramerovho kontingenčného koeficientu V . Výsledky sú prezentované vo frekvenčných a krížových tabuľkách.

Výsledky

Pre viac ako dve tretiny žiakov stredných škôl na Slovensku, ktorí boli zapojení do prieskumu, je dôležité naďalej zvyšovať si svoje poznatky prostredníctvom štúdia na vysokej škole. Takmer polovica opýtaných žiakov stredných škôl preferuje pokračovať v štúdiu na slovenskej vysokej škole v dennej forme, a teda sa chce plne venovať štúdiu aj naďalej. Ďalšou pomerne zastúpenou skupinou sú žiaci, ktorí plánujú taktiež naďalej študovať, avšak na zahraničnej vysokej škole. Týchto žiakov je takmer štvrtina z opýtaných. Keďže medzi opýtanými boli žiaci všetkých typov stredných škôl od gymnázií po stredné odborné školy, je pochopiteľné, že nemalá časť respondentov, konkrétne jedna šestina, je rozhodnutá po ukončení strednej školy sa zamestnať. Jednou z menej početných skupín sú žiaci,

ktorí plánujú súčasne pracovať a externe študovať na vysokej škole, či už zahraničnej alebo slovenskej. Nájde sa aj niekoľko žiakov, ktorí majú úplne iné plány ako vyššie spomínané možnosti. Zopár ich taktiež plánuje študovať v nadstavbovom štúdiu, ide o žiakov stredných odborných škôl (*tabuľka 1*).

Tabuľka 1 Plány žiakov bezprostredne po skončení strednej školy (v %)

Variant odpovede	%
Študovať na vysokej škole na Slovensku v dennej forme štúdia	44,7
Študovať na vysokej škole v zahraničí	24,7
Zamestnať sa	16,6
Študovať na vysokej škole na Slovensku v externej forme štúdia	7,6
Iné	5,5
Študovať v nadstavbovom štúdiu na Slovensku	0,9
Spolu	100

Plány žiakov po ukončení strednej školy sú ovplyvnené pohlavím (Cramer $V=0,185$, $p<0,001$). Štúdiom na vysokej škole, či už slovenskej alebo zahraničnej, preferujú viac dievčatá ako chlapci. Takmer o desatinu viac žiačok ako žiakov plánuje po skončení strednej školy pokračovať v štúdiu na vysokej škole. Naopak, pracovať sa pripravuje dvakrát viac chlapcov ako dievčat, čo môže byť spôsobené tým, že v stredných odborných školách v priemere študuje viac chlapcov ako dievčat a pomerne veľa žiakov stredných odborných škôl plánuje po skončení strednej školy nastúpiť do zamestnania. Približne rovnaký pomer chlapcov a dievčat plánuje po skončení strednej školy pracovať a popri tom externe študovať. Dvakrát viac chlapcov sa plánuje po skončení strednej školy venovať iným aktivitám ako štúdiu alebo práci (napr. vycestovať do zahraničia). Nadstavbové štúdium nie je ovplyvnené pohlavím (*tabuľka 2*).

Tabuľka 2 Plány žiakov bezprostredne po skončení strednej školy podľa pohlavia (v %)

Variant odpovede	Chlapci	Dievčatá
Študovať na VŠ na SK v dennej forme štúdia	41,5	48,5
Študovať na VŠ v zahraničí	20,7	29,4
Zamestnať sa	21,7	10,6
Študovať na VŠ na SK v externej forme štúdia	8,0	7,0
Iné	7,1	3,7
Študovať v nadstavbovom štúdiu na SK	1,0	0,8
Spolu	100	100

Kto plánuje študovať na vysokých školách?

Výber plánov po štúdiu strednej školy ovplyvňuje aj vek respondentov (Cramer $V=0,114$, $p<0,001$). Žiaci, ktorí len nedávno nastúpili do strednej školy preferujú viac štúdií na zahraničnej vysokej škole a majú tiež iné plány po skončení štúdia na strednej škole (napr. cestovanie) ako starší žiaci. Naopak, starší žiaci viac preferujú štúdium na slovenskej vysokej škole, viac z nich sa tiež plánuje po ukončení štúdia zamestnať. Je tiež zaujímavé, že mladší žiaci preferujú prácu popri externom štúdiu, kým starší túto kombináciu majú tendenciu skôr prehodnocovať. Nadstavbové štúdium nie je ovplyvnené vekom respondentov (tabuľka 3).

Tabuľka 3 Plány žiakov bezprostredne po skončení strednej školy podľa vekových kategórií (v %)

Variant odpovede	16 r. alebo menej	17 r.	18 r. alebo viac
Študovať na VŠ na SK v dennej forme štúdia	38,9	43,8	52,6
Študovať na VŠ v zahraničí	30,6	22,3	19,6
Zamestnať sa	14,0	19,0	17,5
Študovať na VŠ na SK v externej forme štúdia	9,2	8,5	4,7
Iné	6,3	5,4	4,8
Študovať v nadstavbovom štúdiu na SK	1,0	0,9	0,8
Spolu	100	100	100

Typ školy výrazne ovplyvňuje výber plánov žiakov po skončení strednej školy, čo dosvedčuje aj pri druhostupňových triedeniach najvyššie nameraná hodnota kontingenčného koeficientu (Cramer $V=0,312$, $p<0,001$). Gymnazisti preferujú pokračovanie v štúdiu na slovenskej aj zahraničnej vysokej škole; naopak, veľmi málo respondentov má v pláne zamestnať sa, čo je pre žiakov gymnázií typické. Taktiež málo z nich má iné plány po štúdiu, resp. neplánujú pracovať popri externom štúdiu, ani pokračovať v nadstavbovom štúdiu. Opačne sa správajú žiaci stredných odborných škôl, kde štúdiom v zahraničí preferuje najmenej respondentov z daných troch typov škôl; naopak, najviac týchto žiakov plánuje zamestnať sa, pokračovať v nadstavbovom štúdiu alebo externe študovať popri zamestnaní. Žiaci konzervatórií pomerne rovnako preferujú štúdium v zahraničí a možnosť zamestnať sa, najviac preferujú štúdium na Slovensku, ale aj iné aktivity po ukončení štúdia. V prípade tohto typu školy sú jednotlivé možnosti plánov po štúdiu zastúpené najrovnomernejšie (tabuľka 4).

Tabuľka 4 Plány žiakov bezprostredne po skončení strednej školy podľa typu školy (v %)

Variant odpovede	SOŠ	G	Konzervatórium
Študovať na VŠ na SK v dennej forme štúdia	35,9	53,7	32,0
Študovať na VŠ v zahraničí	15,0	34,5	20,0
Zamestnať sa	30,7	2,3	24,0
Študovať na VŠ na SK v externej forme štúdia	9,9	5,2	8,0
Iné	6,9	4,0	16,0
Študovať v nadstavbovom štúdiu na SK	1,6	0,2	0
Spolu	100	100	100

Taktiež nás zaujímalo rozdelenie plánov žiakov podľa jednotlivých krajov Slovenska (Cramer $V=0,138$, $p<0,001$). Môžeme si všimnúť, že najviac žiakov preferuje štúdium na slovenskej vysokej škole v Nitrianskom a Prešovskom kraji; naopak, najmenej v Trenčianskom kraji. Čo sa týka štúdia na zahraničnej vysokej škole, najviac ju preferujú žiaci z Banskobystrického a Košického kraja, najmenej z Trenčianskeho a Žilinského kraja. Najviac žiakov sa chce zamestnať práve v Trenčianskom a Žilinskom kraji a najmenej v Prešovskom a Nitrianskom kraji. Prácu popri externom štúdiu preferujú žiaci všetkých krajov v približne rovnakej miere (tabuľka 5).

Tabuľka 5 Plány žiakov bezprostredne po skončení strednej školy podľa kraja (v %)

Variant odpovede	TT	TN	NR	ZA	BB	PO	KE
Študovať na VŠ na SK v dennej forme štúdia	44,6	29,7	63,6	39,8	41,6	57,1	38,5
Študovať na VŠ v zahraničí	18,8	17,8	21,2	17,6	29,9	26,0	29,5
Zamestnať sa	20,8	35,8	8,5	27,7	13,9	5,3	16,8
Študovať na VŠ na SK v externej forme štúdia	6,0	8,3	6,8	7,6	8,9	6,6	8,2
Iné	9,1	8,0	0	5,9	5,4	4,6	5,3
Študovať v nadstavbovom štúdiu na SK	0,7	0,5	0	1,4	0,2	0,4	1,7
Spolu	100	100	100	100	100	100	100

Kto plánuje študovať na vysokých školách?

Životná úroveň ovplyvňuje plány respondentov do budúcnosti len mierne (Cramer $V=0,082$, $p<0,001$). Žiaci, ktorých životná úroveň je vyššia, zvažujú štúdium na slovenskej vysokej škole. Aj na zahraničných vysokých školách sa chystajú študovať žiaci, ktorých životná úroveň je vyššia. Naopak, žiaci s nižšou životnou úrovňou preferujú po skončení stredoškolského štúdia zamestnať sa, študovať na vysokej škole v externej forme štúdia popri zamestnaní, pokračovať v nadstavbovom štúdiu alebo robiť niečo iné (*tabuľka 6*).

Tabuľka 6 Plány žiakov bezprostredne po skončení strednej školy podľa životnej úrovne rodiny (v %)

Variant odpovede	Veľmi dobrá	Skôr dobrá	Priemerná	Skôr zlá	Veľmi zlá
Študovať na VŠ na SK v dennej forme štúdia	40,7	45,3	47,4	41,8	15,0
Študovať na VŠ v zahraničí	26,4	26,8	21,7	24,3	10,0
Zamestnať sa	18,4	14,7	17,6	16,4	25,0
Študovať na VŠ na SK v externej forme štúdia	8,5	7,0	7,4	9,6	10,0
Iné	5,6	5,0	5,1	7,9	37,5
Študovať v nadstavbovom štúdiu na SK	0,4	1,2	0,9	0	2,5
Spolu	100	100	100	100	100

Ukazuje sa, že existuje aj prepojenie medzi plánmi žiakov do budúcnosti a obľubou školy ako takej (Cramer $V=0,106$, $p<0,001$). Žiaci, ktorí chodia do školy radi, preferujú štúdium na slovenských aj zahraničných vysokých školách; naopak, nemajú v pláne sa po skončení strednej školy ihneď zamestnať, ani pracovať popri štúdiu. Opakom sú žiaci, ktorí do školy chodia neradi, tí sa plánujú po ukončení školy skôr zamestnať alebo pracovať popri štúdiu, prípadne si budúcnosť spájajú si inými plánmi (*tabuľka 7*).

Tabuľka 7 Plány žiakov bezprostredne po skončení strednej školy podľa miery súhlasu s výrokom „Do školy chodím rád/rada“ (v %)

Variant odpovede	Úplne súhlasím	Skôr súhlasím	Skôr nesúhlasím	Vôbec nesúhlasím
Študovať na VŠ na SK v dennej forme štúdia	50,5	47,0	45,1	30,9
Študovať na VŠ v zahraničí	25,7	27,6	22,0	21,1
Zamestnať sa	12,9	13,0	18,7	26,5
Študovať na VŠ na SK v externej forme štúdia	4,3	7,5	8,2	7,6
Iné	5,3	4,2	5,1	12,7
Študovať v nadstavbovom štúdiu na SK	1,3	0,8	0,8	1,2
Spolu	100	100	100	100

Taktiež sa ukazuje existencia slabšej závislosti medzi plánmi žiakov po skončení strednej školy a ich záujmom o preberané učivo v škole (Cramer $V=0,090$, $p<0,001$). Žiaci s neutrálnejším záujmom o učivo majú v pláne naďalej študovať, či už na Slovensku alebo v zahraničí. Naopak, žiaci s vyhrteným – či už kladným alebo záporným – záujmom o preberané učivo sa plánujú zamestnať (tabuľka 8).

Tabuľka 8 Plány žiakov bezprostredne po skončení strednej školy podľa miery súhlasu s výrokom „To, čo sa v škole učíme, ma zaujíma“ (v %)

Variant odpovede	Úplne súhlasím	Skôr súhlasím	Skôr nesúhlasím	Vôbec nesúhlasím
Študovať na VŠ na SK v dennej forme štúdia	40,5	46,0	46,5	31,6
Študovať na VŠ v zahraničí	24,3	24,1	25,9	23,4
Zamestnať sa	19,4	16,0	14,9	25,2
Študovať na VŠ na SK v externej forme štúdia	8,2	8,8	6,1	4,6
Iné	5,9	4,1	5,7	14,6
Študovať v nadstavbovom štúdiu na SK	1,6	0,9	0,8	0,6
Spolu	100	100	100	100

Kto plánuje študovať na vysokých školách?

Príprava žiakov na výučbu taktiež vplýva na ich výber plánov do budúcnosti (Cramer $V=0,122$, $p<0,001$). Žiaci, ktorí sa venujú príprave na vyučovanie v škole dlhšie, majú plán ďalej študovať na vysokej škole, či už slovenskej alebo zahraničnej. Naopak tí, ktorí sa učivu venujú kratší čas, sa plánujú po ukončení strednej školy skôr zamestnať, prípadne sa venovať iným aktivitám (*tabuľka 9*).

Tabuľka 9 Plány žiakov bezprostredne po skončení strednej školy podľa množstva času venovaného obvykle dennej príprave na vyučovanie (v %)

Variant odpovede	Menej ako 45 min.	Približne 1 hod.	Približne 1,5 hod.	2 hod. a viac	Neviem
Študovať na VŠ na SK v dennej forme štúdia	40,6	48,0	51,2	54,9	34,9
Študovať na VŠ v zahraničí	24,2	25,6	27,8	29,0	18,7
Zamestnať sa	20,2	14,4	9,0	7,1	26,2
Študovať na VŠ na SK v externej forme štúdia	7,8	7,7	8,0	5,8	8,2
Iné	6,4	3,6	3,1	2,4	10,4
Študovať v nadstavbovom štúdiu na SK	0,7	0,7	0,9	0,8	1,5
Spolu	100	100	100	100	100

Žiaci, ktorí považujú za dôležité mať dobré známky, plánujú pokračovať v štúdiu na slovenskej alebo zahraničnej vysokej škole (Cramer $V=0,120$, $p<0,001$). Na druhej strane, zamestnať sa alebo venovať sa iným aktivitám plánujú žiaci, ktorí nepovažujú známky za smerodajné (*tabuľka 10*).

Je vysoko pravdepodobné, že žiaci, ktorí majú dobrý prospech, budú po ukončení strednej školy pokračovať v štúdiu, či už na slovenskej alebo zahraničnej vysokej škole (Cramer $V=0,222$, $p<0,001$). Naopak, žiaci so zlým prospechom plánujú zamestnať sa, taktiež ale vyštudovať nadstavbu alebo sa venovať iným aktivitám (*tabuľka 11*).

Tabuľka 10 Plány žiakov bezprostredne po skončení strednej školy podľa miery dôležitosti dobrých známok v škole (v %)

Variant odpovede	0 (min. dôležité)	1	2	3	4 (max. dôležité)
Študovať na VŠ na SK v dennej forme štúdia	26,0	39,6	38,3	49,2	48,9
Študovať na VŠ v zahraničí	16,9	23,4	21,6	25,4	29,5
Zamestnať sa	26,0	24,1	23,9	12,5	10,9
Študovať na VŠ na SK v externej forme štúdia	7,1	4,6	9,0	7,9	5,8
Iné	22,7	7,3	6,7	3,9	4,0
Študovať v nadstavbovom štúdiu na SK	1,3	1,0	0,6	1,1	0,9
Spolu	100	100	100	100	100

Tabuľka 11 Plány žiakov bezprostredne po skončení strednej školy podľa celkového prospechu na ostatnom vysvedčení (v %)

Variant odpovede	Bol som vyznamenaný/á	Prospel/a som veľmi dobře	Prospel/a som	Nepros- pel/a som
Študovať na VŠ na SK v dennej forme štúdia	49,0	46,8	37,1	16,7
Študovať na VŠ v zahraničí	36,7	22,9	12,5	0
Zamestnať sa	4,6	14,9	33,5	56,9
Študovať na VŠ na SK v externej forme štúdia	5,1	9,5	7,6	8,3
Iné	4,2	4,9	7,9	13,9
Študovať v nadstavbovom štúdiu na SK	0,3	1,0	1,4	4,2
Spolu	100	100	100	100

Kto plánuje študovať na vysokých školách?

Zhrnutie hlavných zistení

- « Viac ako dve tretiny žiakov stredných škôl plánujú študovať na vysokej škole,
- « takmer polovica preferuje štúdium na slovenskej vysokej škole,
- « zhruba štvrtina ich plánuje študovať na zahraničnej vysokej škole,
- « približne šestina je rozhodnutá po ukončení strednej školy sa zamestnať,
- « štúdium na vysokej škole – či už slovenskej alebo zahraničnej – preferuje viac dievčat ako chlapcov,
- « takmer o desatinu viac žiačok ako žiakov plánuje po skončení strednej školy pokračovať v štúdiu na vysokej škole, pracovať sa chystá dvakrát viac chlapcov ako dievčat,
- « dvakrát viac chlapcov ako dievčat sa plánuje po skončení strednej školy venovať iným aktivitám ako štúdiu alebo práci (napr. vycestovať do zahraničia),
- « mladší žiaci v porovnaní so staršími preferujú vo vyššej miere štúdium na zahraničnej vysokej škole a majú tiež iné plány po skončení štúdia v strednej škole (napr. cestovať),
- « starší žiaci v porovnaní s mladšími preferujú vo vyššej miere štúdium na slovenskej vysokej škole a zamestnanie,
- « mladší žiaci v porovnaní so staršími preferujú vo vyššej miere prácu popri externom štúdiu,
- « gymnazisti preferujú predovšetkým štúdium na slovenskej aj zahraničnej vysokej škole; naopak, neplánujú sa zamestnať, resp. neplánujú pracovať popri externom štúdiu, ani pokračovať v nadstavbovom štúdiu,
- « žiaci stredných odborných škôl sa plánujú najmä zamestnať, pracovať popri externom štúdiu alebo pokračovať v nadstavbovom štúdiu,
- « najvyšší podiel žiakov preferuje štúdium na slovenskej vysokej škole v Nitrianskom a Prešovskom kraji a najmenej v Trenčianskom kraji,
- « štúdium na zahraničnej vysokej škole preferujú predovšetkým žiaci z Banskobystrického a Košického kraja a najmenej z Trenčianskeho a Žilinského kraja,

- « percentuálne najviac žiakov sa chce zamestnať v Trenčianskom a Žilinskom kraji a najmenej v Prešovskom a Nitrianskom kraji,
- « na vysokých školách sa chystajú študovať predovšetkým žiaci, ktorých životná úroveň je vyššia,
- « žiaci s nižšou životnou úrovňou preferujú možnosť zamestnať sa,
- « žiaci, ktorí chodia do školy radi, preferujú štúdium na vysokých školách,
- « žiaci, ktorí do školy chodia neradi, sa plánujú po ukončení školy zamestnať,
- « žiaci, ktorí sa venujú príprave na vyučovanie dlhšie, majú v pláne ďalej študovať na vysokej škole,
- « tí, ktorí sa učivu venujú kratší čas, sa plánujú zamestnať, prípadne sa venovať iným aktivitám,
- « žiaci, ktorí považujú za dôležité mať v škole dobré známky, plánujú pokračovať v štúdiu na slovenskej alebo zahraničnej vysokej škole,
- « zamestnať sa alebo sa venovať iným aktivitám plánujú najmä žiaci, ktorí nepovažujú dobré známky v škole za smerodajné,
- « žiaci, ktorí majú lepší prospech, zamýšľajú po ukončení strednej školy pokračovať v štúdiu, či už na slovenskej alebo zahraničnej vysokej škole,
- « žiaci s horším prospechom plánujú zamestnať sa, tiež ale vyštudovať nadstavbu alebo sa venovať iným aktivitám.

Literatúra

ALAN, J., 1989: *Etapy života očima sociologie*. Praha : Panorama, 440 s.

HAUSCHILDT, K., VÖGTLE, E. M., GWOSĆ, Ch., 2018: *Social and Economic Conditions of Student Life in Europe. EUROSTUDENT VI. 2016-2018. Synopsis of Indicators*. Bielefeld : W. Bertelsmann Verlag, 281 p.

KOLLÁR, R., OŠÍPANÍKOVÁ, A., 2017: *Vzťah k štúdiu a vzdelávacie voľnočasové aktivity ako faktory ovplyvňujúce aspirácie žiakov stredných škôl v oblasti vzdelania a zamestnania*. Mládež a spoločnosť, ročník XXIII, číslo 2, s. 66 – 78.

Kto plánuje študovať na vysokých školách?

NOVAK, M., 1992: *Duch demokratického kapitalismu*. Praha : Občanský institut, 433 s.

TRHLÍKOVÁ, J., VOJTĚCH, J., ÚLOVCOVÁ, H., 2008: *Rozhodování žáků při volbě vzdělávací cesty a úspěšnost vstupu na trh práce. Sonda založená na šetření absolventů středních škol, kteří se zúčastnili jako patnáctiletí výzkumu PISA-2003 a vybraného vzorku jejich zaměstnavatelů*. Praha : Národní ústav odborného vzdělávání, 38 s.

RNDr. Veronika Kopčová, PhD.
Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
Ústav matematických vied
veronika.kopcova@upjs.sk

Mgr. Roman Kollár, PhD.
Centrum vedecko-technických informácií SR, Bratislava
roman.kollar@cvtisr.sk

Zabezpečenosť študijnej literatúry vo výučbe

Abstrakt

Akvizičný program akademických knižníc má v prioritách zabezpečiť literatúru na študijné programy fakulty v súlade s jej profilom tak, aby sa stali účelnou podporou vzdelávania a výskumu. Úlohou informačného zabezpečenia oblastí výskumu a vzdelávania v akademickom prostredí je poskytovanie zdrojov a literatúry cieľovej skupine. Akademické knižnice ako tradičné informačné inštitúcie na univerzitách podporujú predovšetkým dve základné funkcie univerzity – výskum a výučbu. Skladbou svojich služieb zatriaktívňujú ponuku vzdelávania a výskumu. Každé vzdelávanie i výskum však musia byť podporené kvalitnou literatúrou a zdrojmi, ktoré im zabezpečuje práve akademická knižnica. Študijná literatúra predstavuje časť celkového knižničného fondu. Je to práve tá časť, ktorá je predpísaná k štúdiu (povinná, odporúčaná študijná literatúra). Jej zabezpečenosť má priamy dopad na kvalitu výučby.

Kľúčové slová

Akvízia literatúry, študijná literatúra.

Abstract

The Acquisition Program of Academic Libraries has the priority to provide literature for faculty study programs in line with its profile so as to become an effective support for education and research. The role of information assurance of research and education in the academic environment is to provide resources and literature to the target group. Academic libraries as traditional information institutions at universities support mainly the two basic functions of the university - research and teaching. By the composition of their services, they make education and research more attractive. However, every education and research must be supported by quality literature and resources provided by the academic library. It is precisely

the part of literature that is prescribed for the study (compulsory, recommended study literature). Its provision has a direct impact on the quality of teaching.

Keywords

Acquisition of literature, study literature.

1. Akvizícia študijnej literatúry

Akvizícia knižničného fondu, dopĺňovanie knižničných zbierok je jednou z principiálnych a základných činností knižníc. Index obratovosti fondu (pomer výpožičiek k veľkosti knižničného fondu a počtu používateľov), ktorý svedčí o kvalite knižničného fondu, je mimoriadne významným ukazovateľom výkonnosti knižnice. Akvizícia knižničného fondu je súbor zásad uplatňovaných pri dopĺňovaní knižničného fondu, ktorý zohľadňuje funkcie a zameranie knižnice, profil knižničného fondu a potreby používateľov knižnice. Súčasťou akvizičnej politiky je identifikácia akvizičných zdrojov, určenie primárnych a sekundárnych spôsobov akvizície, druhov akvizície a ďalších kritérií pri získavaní publikácií (dokumentov) do fondu knižnice. Dopĺňovanie knižničných fondov (tlačených dokumentov) môže byť realizované štyrmi spôsobmi akvizície: povinný výtlačok, nákup, dar alebo výmena. V odbornej evidencii knižničných dokumentov sa vedie každý knižničný dokument zaradený do knižničného fondu bez ohľadu na spôsob nadobudnutia a formu nosiča.

Najdôležitejšími dokumentmi pre činnosť akademickej knižnice vo vzťahu k problému akvizície je **vyhláška Ministerstva kultúry SR č. 201/2016 Z. z.** o spôsobe vedenia odbornej evidencie knižničných dokumentov a **zákon č. 126 zo 6. mája 2015 o knižniciach** a o zmene a doplnení zákona č. 206/2009 Z. z. o múzeách a galériách a o ochrane predmetov kultúrnej hodnoty a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov v znení zákona č. 38/2014 Z. z. o knižniciach, ktorý vymedzuje **povinnosti v súvislosti s dopĺňovaním knižničného fondu:**

- ▶ Čl. 1, § 2, bod 1 – knižnica je kultúrna, informačná a vzdelávacia inštitúcia, ktorá **dopĺňa, odborne eviduje, spracováva, uchováva, ochraňuje, využíva a sprístupňuje svoj knižničný fond**, poskytuje knižnično-informačné služby, pomáha uspokojovať kultúrne, informačné, vedeckovýskumné

a vzdelávacie potreby používateľov a podporuje ich celoživotné vzdelávanie, informačnú gramotnosť, tvorivý osobný rozvoj a jazykovú rozmanitosť.

- ▶ Čl. 1, § 4, bod 2, písm. g **povinnosť zriaďovateľa knižnice – zabezpečiť systematické doplňovanie**, odbornú evidenciu, spracovanie, uchovávanie, ochranu, využívanie a sprístupňovanie knižničného fondu.

Základné princípy doplňovania knižničného fondu teda definuje zákon o knižniciach [3]:

- 1) Knižnica je povinná systematicky doplňovať, odborne evidovať, spracovávať, uchovávať, ochraňovať, využívať a sprístupňovať svoj knižničný fond.
- 2) Doplňovanie, budovanie knižničného fondu a sprístupňovanie knižničného fondu v súlade so zameraním a špecializáciou knižnice je knižnica povinná realizovať na princípe nezávislosti a odbornosti. Doplňovanie, budovanie a sprístupňovanie knižničného fondu nesmie podliehať ideologickej, politickej, ani náboženskej cenzúre, ani komerčnému vplyvu alebo inému vplyvu.

Indikátory, ktoré ovplyvňujú činnosť knižníc (nielen v akvizičnej politike) vychádzajú nielen z vnútorného života inštitúcie, ktorej sú súčasťou, ale i zo spoločenských zmien, demografického vývoja a pod. V roku 2015 bola napr. na MTF STU v Trnave spracovaná analýza vplyvu znižovania počtu študentov na počet výpožičiek a závislosť týchto dvoch faktorov na počte pracovníkov v službách knižnice. Norma STN ISO 11620 Informácie a dokumentácia: Ukazovatele výkonu knižníc je zdrojovým meradlom na výkon najmä verejných knižníc, ale jej zásadné kritériá boli použité pre zhodnotenie vplyvu zníženého počtu študentov na výkon akademickej knižnice pre stanovenie počtu pracovníkov na výkone poskytovaných výpožičiek. Bolo preukázané, že znížený počet študentov nemá zásadný vplyv na počet pracovníkov knižnice (objektívne posúdenie počtu pracovníkov na počet poskytnutých výpožičiek). **To, čo ovplyvňuje výkon Akademickej knižnice MTF STU v službách nie je znížený počet študentov, ale aktuálnosť a dostupnosť knižničného fondu.**

Nedostatočné získavanie literatúry (t.j. doplňovanie knižničného fondu a nestabilita v akvizičnej politike) prináša knižniciam problémy:

- « zastarávanie fondu,
- « nedostupnosť najnovších publikácií,

- « nezabezpečenosť študijnej literatúry,
- « nižšie výpožičky,
- « nižšia návštevnosť knižnice.

Akvizícia knižničného fondu je jednou z prioritných činností knižnice. Knižnice sú osvedčenými inštitúciami na zhromažďovanie a uchovávanie informácií, ale ich ťažiskovou úlohou je práve dôraz na získavanie a sprostredkovanie literatúry a informačných zdrojov. Preto je potrebné zabezpečiť aktualizáciu a stabilitu knižničného fondu zvlášť v prostredí spoločenských a hospodárskych zmien.

Študijná literatúra predstavuje časť celkového knižničného fondu. Je to práve tá časť, ktorá je predpísaná k štúdiu (povinná, odporúčaná študijná literatúra). **Jej zabezpečenosť má priamy dopad na kvalitu výučby.** Tituly, ktoré sú predmetom študijnej literatúry, predpisujú pedagógovia jednotlivých predmetov a sú súčasťou syláb predmetov. Štruktúra a zabezpečenosť študijnej literatúry na MTF STU predznamenávajú určité skutočnosti:

- « jej zabezpečenosť má vplyv na najväčšiu kategóriu používateľov akademickej knižnice a tou sú študenti fakulty. Cieľavedomá akvizičná politika by mala viesť k minimálne 90 % zabezpečeniu študijnej literatúry s prihliadnutím na špecifiká jednotlivých predmetov;
- « rok vydania publikácie predpísanej v študijnej literatúre určuje aktuálnosť študijnej literatúry. Je samozrejmé, že nie všetky odbory sa rozvíjajú takým dynamickým tempom ako je to napr. v informatických vedách a informačných technológiách, kde je zaznamenané najrýchlejšie zastarávanie fondu. Štandardná inovácia publikácií je zreteľná v manažérskych a ekonomických oblastiach, v oblasti materiálového inžinierstva, kde je tiež registrovaný najvyšší podiel aktuálnych publikácií vydaných od roku 2011. Oproti tomu základ technologických predmetov vytvárajú publikácie vydané v rozpätí rokov 1991 – 2000 s miernym presahom vydania do roku 2010;
- « využitie jedného titulu na viac predmetov poukazuje na previazanosť syláb predmetov, t. j. vzájomne obohacujúcich poznatkov pre základ rôznych predmetov na fakulte. Viacúčelné využitie, spoločné poznatkové bázy medzi jednotlivými predmetmi vedú k spájaniu súvislostí a pochopeniu podstaty technického vzdelávania. Pritom sa nedá povedať, že by išlo o totožné obsahy v týchto sylábách, naopak, prinášajú nové

pohľady už zo získaných informácií z iných predmetoch a prehlbujú tak celkové poznanie;

- « akademické knižnice sa transformujú pod silnými vplyvmi a základnými zmenami v globálnom vzdelávaní a vedeckej komunikácii. Nespornou bariérou sa stáva extrémny nárast cien publikácií, ktorý je všeobecne zaznamenaný najmä po roku 1990;
- « je nevyhnutné, aby prišlo k zosúladeniu termínov a logickej nadväznosti tvorby predpísanej študijnej literatúry a jej zabezpečením (nie je možné meniť sylaby predmetov v časti študijnej literatúry ad hoc, začiatkom semestra a pod.). Zoznam predpísanej študijnej literatúry na ďalší školský rok musí byť k dispozícii minimálne dva mesiace pred začiatkom školského roka práve pre zabezpečenie akademickou knižnicou.

Akademická knižnica má dominantné postavenie v subsystéme informačného a komunikačného systému fakulty na úseku akademických činností, pretože sa stáva kľúčovým prvkom vysokoškolského vzdelávacieho komplexu. Aby však zostali knižnice životne dôležité pre vzdelávanie, musia mať vysoko odborne profilovaný a zabezpečený knižničný fond výsledkov rozvoja vedeckého poznania, ktorý obohacuje obsah výučby a tým uľahčuje prístup študentov k novým poznatkom.

2. Možnosti podpory na získavanie študijnej literatúry

Priority na skvalitnenie služieb mobilizujú knižnice aktívne reagovať na súčasné podmienky. Ak chce akademická knižnica rozširovať a skvalitňovať služby, musí nájsť mechanizmy na premietnutie týchto cieľov do konkrétnych projektov. Akademické knižnice sú vo všeobecnosti nútené hľadať ďalšie zdroje financovania pre zabezpečenie hlavných činností.

Doplňovanie knižničného fondu je jednou zo základných činností knižníc. V dnešnej ekonomickej situácii sa nikto nečuduje, že knižnice majú obmedzený rozpočet a ich akvizíčné možnosti sa neustále znižujú. Hľadanie možností (príležitostí) pre získanie finančných prostriedkov na nákup literatúry je v slovenských podmienkach veľmi obmedzené. Knihovníci Českej republiky dobre poznajú grantové programy VISK a RISK vyhlasované Ministerstvom kultúry ČR. Hlavným zdrojom grantovej podpory pre české vysokoškolské knižnice je Fond rozvo-

ja vysokých škôl, ktorý zriadilo Ministerstvo školstva, mládeže a telovýchovy v roku 1992. Od roku 1993 je inštitúciou dvoch partnerov: MŠMT a Rady vysokých škôl [1]. Znamená to priamo konkrétnu podporu vysokoškolských knižníc.

Štruktúra podpory slovenských akademických knižníc nemá špecifickú podporu a ani samostatné grantové programy. Pritom sieť akademických knižníc je významnou súčasťou siete knižníc na Slovensku a akademické knižnice sú výrazným partnerom pre *support* vedy a výskumu v školách a garantom výstupov zhodnocujúcich vedeckovýskumnú činnosť. Patria do pôsobnosti zriaďovateľov (vysoké školy), z čoho sa odvíja aj ich financovanie. Obmedzené možnosti získavania zdrojov sa negatívne odrážajú na vybavenosti väčšiny z nich, preto je aj pre akademické knižnice čoraz dôležitejšie hľadať možnosti viaczdrojového financovania a hľadať príležitosti pre vlastné projekty. **Nie je to len nedostatočná podpora akademických knižníc, ale i absencia inštitútu, ktorý by mapoval príležitosti pre akademické knižnice, venoval sa monitoringu a vyhľadávaniu možností zapojenia sa akademických knižníc do projektov.**

Akademické knižnice majú intelektuálny potenciál na riešenie samostatných projektov. Sú to vedecko-informačné pracoviská s bohatou skúsenosťou, znalosťou prostredia a participáciou na podpore vedy a výskumu na univerzitách. V dnešnom období rozvoja poznatkovej spoločnosti by mali mať akademické knižnice možnosť presadiť sa na vedúcej pozícii univerzity, pretože sú schopné etablovať sa v procesoch vysokoškolskej kreativity, komunikácie a vzdelávania. V snahe zachovať si svoje doterajšie postavenie sa musia snažiť o vytváranie pridanej hodnoty akademických procesov, pri poskytovaní rýchleho a cieľovo orientovaného prístupu k zdrojom a poznatkom. Akademické knižnice sa neboja experimentov, anticipácie možného budúceho vývoja, rozvoja svojej funkcionality, partnerstva a úsilia o nové, širšie a náročnejšie kompetencie. Musia mať však priestor a možnosť. V súčasnosti sú závislé od programov rozvoja vlastnej inštitúcie (rozvojové projekty fakúlt), spoluúčasti na národných projektoch (realizované prostredníctvom CVTI SR) od ojedinelých možností/výzvy na projekty financované z európskych štrukturálnych fondov, prípadne niektorých nadačných programov (ale neexistuje konkrétny nadačný program vyslovene pre akademické knižnice). Jediná možnosť, ktorú knižnice (to znamená celá sieť knižníc) na Slovensku majú, je možnosť využívať dotačný program Ministerstva kultúry SR prostredníctvom **Fondu na podporu umenia.**

3. Štruktúra podpornej činnosti FPU

Fond na podporu umenia (ďalej len FPU) je verejnoprávnu právnickou osobou zriadenou zákonom č. 284/2014 Z. z. o Fonde na podporu umenia a o zmene a doplnení zákona č. 434/2010 Z. z. o poskytovaní dotácií v pôsobnosti Ministerstva kultúry Slovenskej republiky v znení zákona. Základným poslaním fondu je utvárať podmienky na trvalo udržateľný rozvoj umeleckej tvorby, umeleckých aktivít, kultúry a kreatívneho priemyslu, na tvorbu umeleckých diel a ich sprístupňovanie poskytovaním finančných prostriedkov fondu najmä na podporu tvorivých aktivít, kultúry a kreatívneho priemyslu.

Štruktúra podpornej činnosti FPU [2]

definuje konkrétny rámec na realizáciu základného poslania fondu, ktorým je poskytovanie finančných prostriedkov na podporu umeleckých aktivít, kultúry a kreatívneho priemyslu, ale aj utváranie materiálnych podmienok na ich verejnú prezentáciu a šírenie v slovenskom a/alebo medzinárodnom kultúrnom, či umeleckom kontexte. Fond si prostredníctvom štruktúry podpornej činnosti kladie za cieľ rozvoj viacerých oblastí umenia, kultúry a kreatívneho priemyslu, medzi ktoré patrí najmä divadlo, tanec, hudba, vizuálne umenie, literatúra, medziodborové aktivity, tradičná kultúra, kultúrno-osvetová činnosť, knižnice, múzeá a galérie. Pre uvedené oblasti v štruktúre podpornej činnosti sa poskytuje podpora vo forme dotácií a/alebo štipendií.

Podprogram 5.1 – Knižnice

je zameraný na podporu dlhodobého rozvoja aktivít knižníc, predovšetkým na rozvoj a posilnenie knižnično-informačných služieb, vzdelávacích aktivít a dopĺňovanie knižničných fondov. Podpora je určená na projekty knižníc, ktoré sú evidované v Zozname knižníc Slovenskej republiky, na projekty Slovenskej asociácie knižníc a Spolku slovenských knihovníkov a knižníc.

Podprogram 5.1.3 – Akvizícia knižníc

je zameraný na nákup knižničného fondu, pričom minimálne 15 % žiadanej podpory musí byť vyčlenených na nákup kníh vydaných s podporou FPU, ktoré si knižnica môže vybrať v súlade so zameraním a špecializáciou knižnice, pričom jedna knižnica môže predložiť maximálne jednu žiadosť.

V roku 2018 bola podporená žiadosť Akademickej knižnice Materiálovotechnologickej fakulty Slovenskej technickej univerzity so sídlom v Trnave (ďalej len MTF STU) o poskytnutie dotácie z Fondu na podporu umenia (FPU) na základe predloženého projektu 18-513-03975 pod názvom *Akvizičný program na podporu výskumu a vzdelávania*.

Cieľ projektu bol definovaný v charakteristike projektu nasledovne (výťah z textu projektu): „*Ciele projektu sú z hľadiska posledného obdobia jednoznačné: doplňovanie knižničných fondov. Pretože mať kvalitný, živý a aktuálny knižničný fond je základ pre všetky následné knižničné operácie a služby – určuje obratovosť fondu, atraktivnosť fondu a premieta sa do výstupov počtu a kvality služieb knižnice. Knižničný fond je portfólio pre poskytovanie služieb, inovatívnych prístupov a kreatívnosti celej fakulty. Preto je cieľom projektu zabezpečenie najmä nových študijných programov aktuálnou literatúrou*”.

Napriek tomu, že ani rozpočet Fondu na podporu umenia nie je neobmedzený a žiadateľov je viac ako je možné podporiť, je **využitie podpory FPU významnou príležitosťou pre akademické knižnice**. Táto podpora sa nemusí týkať iba akvizičnej politiky, ale môže presahovať do oblastí vzdelávania, budovania infraštruktúry a podporných činností akademických knižníc. Finančné krytie chýbajúcej literatúry predstavuje výraznú finančnú náročnosť, ktorú ani podpora FPU nie je schopná odstrániť. Stáva sa však významnou pomocou pri eliminácii získavania inak ťažko dostupnej literatúry.

Priame prínosy z podpory FPU:

1. nárast knižničného fondu akademickej knižnice (najmä ťažko finančne dostupné tituly),
2. eliminácia chýbajúcej študijnej literatúry (najmä zahraničnej, ktorá je finančne najnáročnejšia),
3. zabezpečenosť predmetov študijnou literatúrou,
4. podiel akademickej knižnice v úspešnosti fakulty v domácich grantoch k rozpisu dotácií pre príslušný rok v kapitole T5 (úspešnosť fakulty v získavaní finančných prostriedkov na riešenie domácich nevýskumných projektov).

Nepriame prínosy z podpory FPU:

1. vyššie výpožičky akademickej knižnice,
2. vyššia obratovosť fondu akademickej knižnice,
3. vyššia návštevnosť akademickej knižnice,
4. spokojnosť používateľov akademickej knižnice.

Záver

Zabezpečovanie študijnej literatúry vytvára priestor pre súbor návrhov opatrení na MTF STU, ktoré môžu eliminovať jej nedostupnosť. Je príkladom extrapolácie trendov pre činnosť knižnice, ale i návrhovým materiálom pre rozhodnutie vedenia fakulty pre racionalizáciu a efektívnosť uspokojovania potrieb študentov fakulty:

1. zo strany vedenia fakulty:

- uvoľniť finančné prostriedky na systematické dopĺňovanie knižničného fondu,
- zakomponovať nákup literatúry a elektronických zdrojov do rozvojových projektov fakulty ako povinnú súčasť predkladaných projektov,
- podporovať prístup k elektronickým zdrojom, najmä zahraničnej literatúry,
- podporovať vydavateľskú činnosť na fakulte,
- iniciovať zmeny zápisu študijnej literatúry v univerzitných systémoch (databázové spracovanie, väzby na online katalóg akademických knižníc a pod.);

2. zo strany akademickej knižnice:

- systematické sledovanie nových publikácií v súlade s profilom fakulty,
- využívať možnosti projektových agentúr/nadácií/dotačných systémov na získanie finančných prostriedkov sledujúcich možnosti dopĺňovania knižničných fondov,
- zabezpečenie pravidelnej informovanosti vyučujúcich o novinkách na knižnom trhu,

- mapovať predpísanú zahraničnú literatúru v dostupných databázach e-bookov ako náhradu za tlačené tituly;

3. zo strany vyučujúcich:

- spolupracovať s akademickou knižnicou pri odporúčaní študijnej literatúry v súlade s jej dostupnosťou na knižnom trhu,
- aktualizovať študijnú literatúru v súlade s trendom vývoja poznania garantovanej oblasti.

Zoznam bibliografických odkazov

[1] BROŽEK, I.: Jak Fond rozvoje vysokých škol pomáhá vysokoškolským knihovnám. *Ikaros*, 2003, Roč.7, č. 3.

[2] *Štruktúra podpornej činnosti FPU*. [cit. 2018-07-10]. Dostupné na internete:<<http://www.fpu.sk/sk/moznosti-podpory/struktura-podpory>>.

[3] Zákon č. 126 zo 6. mája 2015 o knižniciach a o zmene a doplnení zákona č. 206/2009 Z. z. o múzeách a galériách a o ochrane predmetov kultúrnej hodnoty a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov v znení zákona č. 38/2014 Z. z. o knižniciach.

Tento projekt bol podporený z verejných zdrojov poskytnutých Fondom na podporu umenia.



Publikácia (dokument) reprezentuje výlučne názor autora a fond nezodpovedá za obsah publikácie (dokumentu).

PhDr. Kvetoslava Rešetová, PhD.
STU v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta STU so sídlom v Trnave
kvetoslava.resetova@stuba.sk

Nezamestnanosť absolventov slovenských vysokých škôl v kontexte vývoja celkovej nezamestnanosti na Slovensku

Abstrakt

Príspevok sa zameriava na vývoj nezamestnanosti absolventov slovenských vysokých škôl v kontexte celkovej nezamestnanosti na Slovensku. Predkladáme prehľad štatistických údajov (evidovanej) o nezamestnanosti absolventov vysokých škôl na Slovensku z hľadiska ich časového vývoja. Pri analýze problematiky vychádzame z údajov zbieraných prostredníctvom štatistických zisťovaní CVTI SR a ÚPSVaR, ktoré dopĺňame o údaje získavané prostredníctvom výberového zisťovania pracovných síl realizovaného ŠÚ SR.

Kľúčové slová

Nezamestnanosť absolventov slovenských vysokých škôl, miera absolventskej nezamestnanosti.

Abstract

This paper is focused on the time changes of unemployment of graduates of Slovak universities in the context of total unemployment in Slovakia. We provide an overview of the statistics of (registered) unemployment of graduates of universities in Slovakia in terms of their time changes. Analyze of the issue is based on data collected through statistical surveys of SCSTI and COLSAF, which are supplemented by data obtained through a sample survey (Labour Force Survey) performed by SO SR.

Keywords

Unemployment of graduates of slovak HEIs, graduates unemployment rate.

Úvod

Nezamestnanosť absolventov (vysokých škôl) patrí medzi kľúčové indikátory, ktoré by mali vstupovať do hry pri posudzovaní štruktúry a efektivity vzdelávacieho systému. Je pochopiteľné, že nejde o jediný faktor, pretože trh práce je dynamický systém, na jeho charakter má okrem štruktúry vzdelania a jej kvality vplyv mnoho externých premenných. Avšak zameranie a kvalita dosiahnutého vzdelania predstavujú zásadný faktor, nad ktorým má do značnej miery moc jediniec ako taký. Zvyšovaním si vlastnej kvalifikácie totiž vylepšuje svoje konkurenčné schopnosti na trhu práce, a tým si môže v konečnom dôsledku pripravovať zároveň aj lepšie podmienky pre svoj osobný život.

Zameriame sa na analýzu kvantitatívnych ukazovateľov využívaných pri posudzovaní uplatniteľnosti na trhu práce, s ktorými sa bežne pracuje či už na národnej, alebo medzinárodnej úrovni. Primárne nás bude zaujímať oblasť terciárneho vzdelávania v kontexte národného trhu práce.

Vývoj celkovej nezamestnanosti na Slovensku

Pri výpočte miery nezamestnanosti môžeme v princípe vychádzať z dvoch údajových zdrojov. V nasledujúcom texte ich v stručnosti opíšeme spolu s ich indikátormi, aby sme načrtli kontext pre hlbšiu analýzu absolventskej nezamestnanosti.

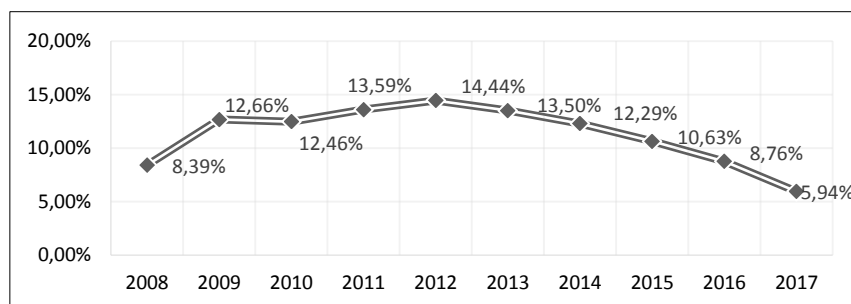
Miera evidovanej nezamestnanosti – ÚPSVaR

Miera evidovanej nezamestnanosti je bežne používaný indikátor na popis úrovne nezamestnanosti. V metodike ÚPSVaR sa vypočítava ako podiel disponibilného počtu uchádzačov o zamestnanie (evidovaní nezamestnaní) k ekonomicky aktívnemu obyvateľstvu. Pre prehľadnosť a zabezpečenie aspoň akej-takej porovnateľnosti budeme vychádzať z údajov k decembru príslušného kalendárneho roku, pretože absolventskú mieru nezamestnanosti je na základe dostupných údajov možné vypočítať iba k tomuto dátumu.

Ako je na prvý pohľad zrejmé z *grafu 1*, tak v roku 2017 dosiahla evidovaná miera nezamestnanosti najnižšiu úroveň za ostatných desať rokov (5,94 %). Zatiaľ čo obdobie rokov 2009 až 2012 bolo v znamení nárastu evidovanej miery nezamest-

nanosti (v súvislosti s celosvetovou hospodárskou krízou), ktorý kulminoval práve v roku 2012 (14,44 %). Už nasledujúci rok (2013) bol zaznamenaný pokles miery evidovanej nezamestnanosti takmer o jeden percentuálny bod. Klesajúci trend bol zaznamenaný prakticky až po súčasnosť (2017).

Graf 1 – Vývoj miery evidovanej nezamestnanosti na Slovensku za ostatných desať rokov



* Zdroj údajov: ÚPSVaR a vlastné výpočty.

Výberové zisťovanie pracovných síl – ŠÚ SR

Iným, najmä v medzinárodných porovnaníach využívaným zdrojom údajov o štruktúre (ne)zamestnanosti je Labour Force Survey (LFS). Využívajú ho všetky členské štáty EÚ ako aj niektoré mimoeurópske¹ na získavanie vzájomne porovnateľných zdrojov údajov k problematike trhu práce. Výpočet miery nezamestnanosti vychádza z metodiky Medzinárodnej organizácie práce (ILO). V Slovenskej republike je prieskum realizovaný štvrťročne Štatistickým úradom SR (ŠÚ SR) pod názvom *Výberové zisťovanie pracovných síl*. Pri ďalších analýzach vychádzame z údajov za štvrtý štvrťrok príslušného kalendárneho roku.

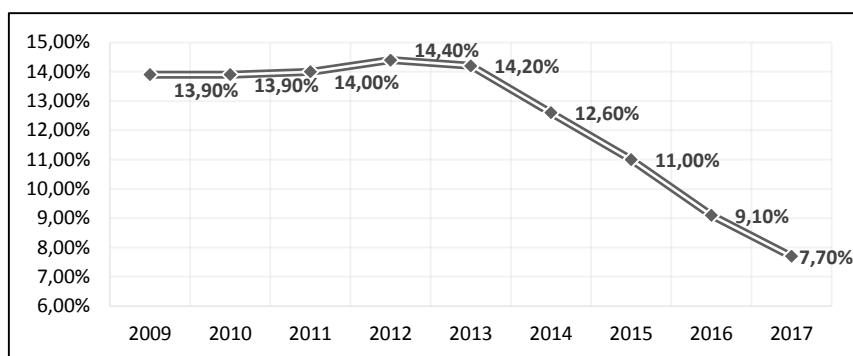
Vo všeobecnosti môžeme konštatovať, že v prípade použitia údajov z LFS vychádzajú miery nezamestnanosti vyššie ako v prípade údajov ÚPSVaR. Je to zapríčinené jednak odlišnou metodikou, ktorá vyplýva už zo spomínanej potreby medzinárodne porovnateľného indikátora, ako aj zo samotnej metodiky zberu. Zatiaľ čo

¹ Podrobnejšie informácie pozri napr.: <http://www.ilo.org/dyn/lfsurvey/lfsurvey.home> alebo pre štáty EÚ: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-union-labour-force-survey>.

Nezamestnanosť absolventov slovenských vysokých škôl v kontexte vývoja celkovej nezamestnanosti na Slovensku

údaje ÚPSVaR vyčerpávajúco postihujú celú skupinu evidovaných nezamestnaných,² v prípade LFS ide o výberové zisťovanie, z čoho môžu vyplývať určité limity pre takto získané údaje.

Graf 2 – Vývoj miery nezamestnanosti podľa LFS

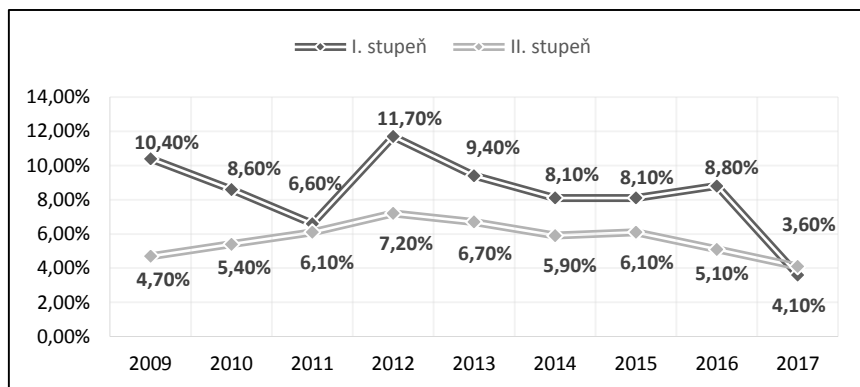


* Zdroj údajov: ŠÚ SR a vlastné výpočty.

U absolventov³ I. stupňa vysokoškolského vzdelávania boli v sledovanom období rokov 2009 až 2017 zaznamenané viaceré výkyvy v miere nezamestnanosti. Ku kulminácii miery nezamestnanosti u nich došlo v roku 2012, kedy hodnota tohto indikátora podľa LFS dosiahla úroveň 14,40 %. Nasledovalo obdobie poklesu, pričom k opätovnému výkyvu došlo v roku 2016, kedy miera nezamestnanosti v tejto skupine medziročne vzrástla o 0,7 percentuálneho bodu, pričom v roku 2017 popisovaný indikátor v tejto vzdelanostnej skupine dosiahol po prvýkrát za sledované obdobie (2009 až 2017) nižšiu úroveň ako u absolventov II. stupňa terciárneho vzdelávania.

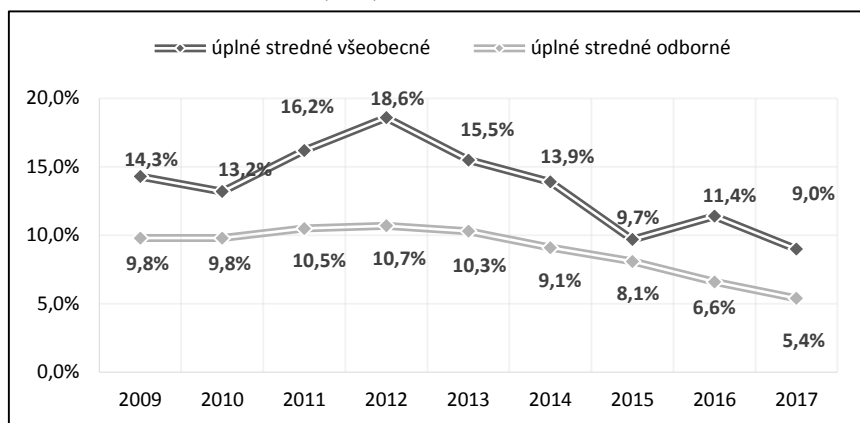
² Táto definícia nezamestnaných pritom do značnej miery podlieha zmenám v národnej legislatíve, čo je v prípade indikátora LFS eliminované.

³ V tomto a nasledujúcom odseku pod označením „absolvent“ nechápeme iba čerstvého absolventa, ktorý nedávno úspešne ukončil štúdium, ale celé ekonomicky aktívne obyvateľstvo s ukončeným najvyšším vzdelaním príslušného stupňa.

Graf 3 – Vývoj miery nezamestnanosti u vysokoškolsky vzdelaných (LFS)

* Zdroj údajov: ŠÚ SR a vlastné výpočty.

V grafe 4 je prehľad za stredoškolsky vzdelaných, konkrétne s ukončeným úplným stredným všeobecným, resp. odborným vzdelaním. Aj zo zbežného porovnania s údajmi v grafe 3 je zrejme, že získanie vysokoškolského vzdelania môžeme stále považovať za dobrú poisťku pri zvýšení svojich šancí na uplatnenie sa na trhu práce.

Graf 4 – Miery nezamestnanosti u stredoškolsky vzdelaných – úplné stredné všeobecné/odborné vzdelanie (LFS)

* Zdroj údajov: ŠÚ SR a vlastné výpočty.

Vzdelanostná štruktúra slovenského obyvateľstva a vývoj záujmu o vysokoškolské vzdelávanie

Podľa údajov zistených v Sčítaní obyvateľov, domov a bytov v roku 2011 (SODB 2011) malo 13,86 % obyvateľov najvyššie ukončené vzdelanie na úrovni jedného zo stupňov terciárneho vzdelania. Prvý stupeň vysokoškolského vzdelania ako najvyššie dosiahnuté vzdelanie malo 2,27 % populácie, druhý stupeň 10,83 % a tretí stupeň terciárneho vzdelania malo ako najvyšší 0,75 % obyvateľov Slovenska. Najdominantnejšie pritom, podľa údajov SODB 2011, bolo úplné stredné odborné vzdelanie s maturitou, ktoré malo ako najvyššie ukončené vzdelanie 20,19 % populácie SR.

Tabuľka 1 – Vzdelanostná štruktúra obyvateľstva SR*

Najvyššie dosiahnuté vzdelanie		Počet	Podiel
Základné		808 490	14,98 %
Učňovské (bez maturity)		721 999	13,38 %
Stredné odborné (bez maturity)		522 039	9,67 %
Úplné stredné učňovské (s maturitou)		191 208	3,54 %
Úplné stredné odborné (s maturitou)		1 089 751	20,19 %
Úplné stredné všeobecné		235 014	4,35 %
Vyššie odborné vzdelanie		80 616	1,49 %
Vysokoškolské spolu		747 968	13,86 %
z toho	I. stupeň (Bc.)	122 782	2,27 %
	II. stupeň (Mgr., Ing., Dr.)	584 544	10,83 %
	III. stupeň (PhDr.)	40 642	0,75 %
Bez školského vzdelania		846 321	15,68 %
Nezistené		153 630	2,85 %
Spolu		5 397 036	100,00 %

*Zdroj údajov: SODB 2011, ŠÚ SR a vlastné výpočty.

Samotný vývoj počtu študentov slovenských vysokých škôl za ostatných desať rokov zaznamenal výrazný prepád. Zatiaľ čo v prípade denných študentov ich počet poklesol od roku 2008 o viac ako štvrtinu (27,79 %), pri externých študentoch došlo k poklesu až o viac ako dve tretiny (67,32 %). Tempo poklesu pri absolventoch malo menej výrazný trend, čo môžeme v určitej miere pripísať aj zmenám v štruktúre štúdia v začiatkoch sledovaného obdobia. Výraznejšie poklesy

v externej forme štúdia možno vysvetliť do značnej miery uspokojeným dopytom po tomto type štúdia zo strany pracujúcich, ktorí mali potrebu zvýšenia si kvalifikácie pre udržanie si svojho pracovného miesta, resp. ďalšieho pracovného rastu.

Tabuľka 2 – Vývoj počtu študentov a absolventov I. a II. stupňa terciárneho vzdelávania*

Rok	Študenti		Absolventi	
	denní	externí	denní	externí
2008	137 347	79 840	35 400	24 432
2009	140 680	75 160	42 508	27 301
2010	136 121	69 771	43 872	26 509
2011	134 747	65 416	42 653	26 642
2012	131 306	58 035	42 493	24 201
2013	127 649	50 240	40 699	23 689
2014	121 447	43 243	39 953	20 255
2015	113 211	35 492	38 271	16 968
2016	105 688	31 820	36 427	14 331
2017	99 184	26 089	33 443	11 749

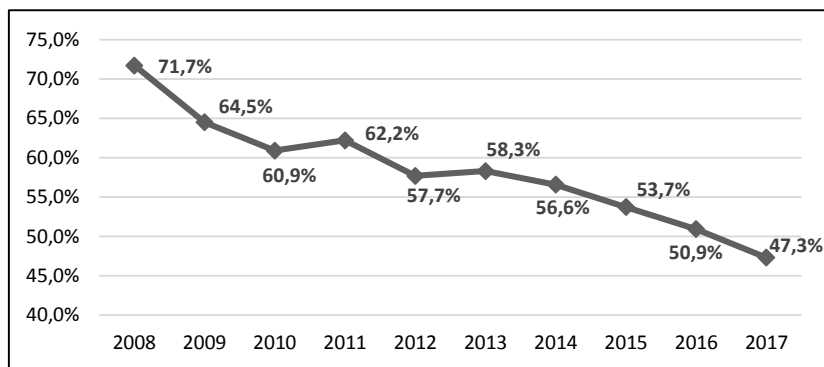
* Sumárne údaje vrátane zahraničných študentov. Zdroj údajov: CVTI SR.

Ako je zrejmé z predchádzajúcej tabuľky 2, tak môžeme pozorovať klesajúci trend v počte študentov ako aj absolventov v oboch typoch štúdia. Tento údaj však neberie na zreteľ demografický vývoj v krajine, a preto môže potencionálne viesť k mylným záverom. Preto sa pozrime na parameter, ktorý sa štandardne používa aj pri medzinárodných porovnaníach – podiel novoprijatých študentov na populácii 19-ročných.

Z grafu 5 vidieť, že vývoj tohto indikátora má za ostatných desať rokov výrazne klesajúcu tendenciu. Zatiaľ čo v roku 2008 išlo študovať na vysokú školu takmer 72 % z populácie 19-ročných, v roku 2017 to bolo už iba niečo cez 47 %, pričom za celé sledované obdobie nebol zaznamenaný výrazný medziročný nárast (odhliadnuc od miernych medziročných nárastov v rokoch 2011 a 2013).

Nezamestnanosť absolventov slovenských vysokých škôl v kontexte vývoja celkovej nezamestnanosti na Slovensku

Graf 5 – Podiel novoprijatých študentov VŠ na populácii 19-ročných



Zdroj údajov: CVTI SR, Správy o stave VŠ.

Nezamestnanosť absolventov vysokých škôl

Zatiaľ čo absolútna početnosť všetkých evidovaných nezamestnaných mala v priebehu ostatných piatich rokov nepretržite klesajúcu tendenciu, pri absolventoch vysokých škôl bol v roku 2014 zaznamenaný medziročný nárast počtu evidovaných nezamestnaných absolventov vysokých škôl o 4,5 %, čo sa v uvedenom roku negatívne prejavilo aj na miernom zvýšení (0,19 percentuálneho bodu) absolventskej miery nezamestnanosti.⁴ Nasledujúce roky sa už niesli v znamení klesajúceho trendu aj v prípade evidovaných nezamestnaných absolventov vysokých škôl.

Jedným z podstatných indikátorov uplatniteľnosti absolventov na trhu práce je aj doba, ktorú potrebujú na nájdenie si prvej práce.⁵ Podľa údajov ÚPSVaR v roku 2013 si do deviatich mesiacov od ukončenia vysokoškolského štúdia našlo prácu 88,64 % absolventov, ktorí sa po úspešnom ukončení štúdia zaevidovali na úrade práce. Nasledujúci rok to už bolo viac ako 89 %, v roku 2015 si prácu našlo⁶ viac

⁴ Podrobnosti vid' nižšie.

⁵ Uvedený údaj nič nehovorí o tom, že do akej miery absolvent uplatní novonadobudnuté vedomosti, či vykonáva prácu, pre ktorú sú potrebné kvalifikačné predpoklady získané vysokoškolským štúdiom (práca na pozíciách pre stredoškolsky vzdelaných, práca mimo vyštudovaného odboru a pod.).

⁶ Vychádzame z predpokladu, že počet iných prípadov vyradenia z evidencie uchádzača o zamestnanie bol zanedbateľný.

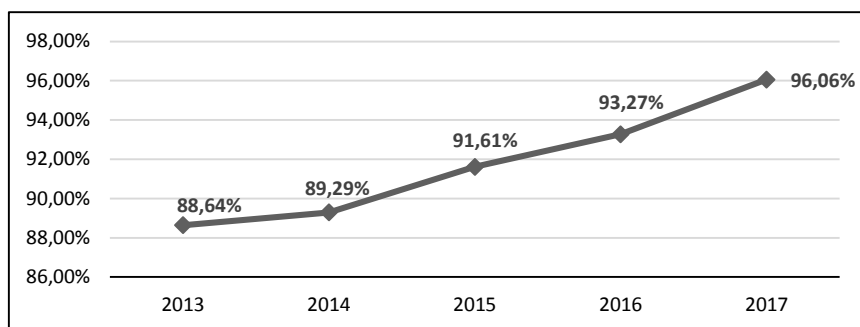
ako 91,61 % absolventov, pričom rastúci trend pokračoval aj v roku 2016 (93,27 %). Až v roku 2017 podiel evidovaných uchádzačov o zamestnanie z radov absolventov vysokých škôl prekročil hranicu 96 percent.

Tabuľka 3 – Vývoj absolútnych početností evidovaných nezamestnaných

Rok	Počet evidovaných nezamestnaných spolu	Z toho absolventi VŠ
2013	364 225	6 061
2014	331 733	6 333
2015	286 825	5 092
2016	237 977	3 776
2017	161 915	2 499

* Zdroj údajov: ÚPSVaR, vlastné výpočty.

Graf 6 – Vývoj podielu absolventov, ktorí zotrvali v evidencii uchádzačov o zamestnanie maximálne 9 mesiacov



Zdroj údajov: ÚPSVaR, vlastné výpočty.

Nadpolovičná väčšina absolventov je v evidencii uchádzačov o zamestnanie v rozmedzí šiestich až deviatich mesiacov, teda môžeme predpokladať, že väčšina si nájde zamestnanie v priebehu deviatich mesiacov od úspešného ukončenia svojho vysokoškolského štúdia. Ako vyplýva z nižšie prezentovaných údajov, tak tento podiel sa z roka na rok znižuje, avšak v prospech prvých dvoch kategórií. Zatiaľ čo v roku 2013 potrebovalo na získanie práce 0 až 6 mesiacov niečo cez 30 % evidovaných nezamestnaných absolventov, v roku 2017 to už bolo 45,5 %.

Nezamestnanosť absolventov slovenských vysokých škôl v kontexte vývoja celkovej nezamestnanosti na Slovensku

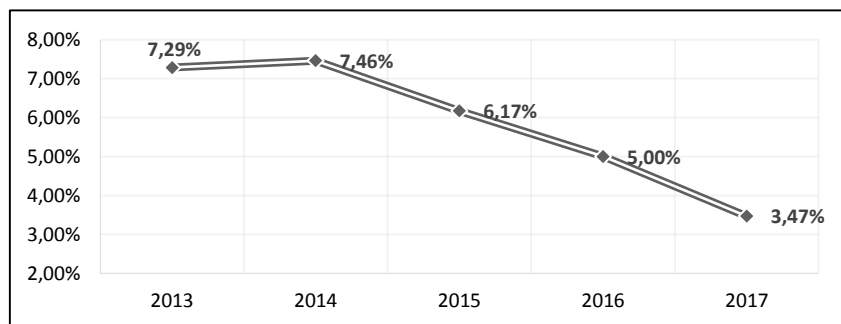
Tabuľka 4 – Dĺžka evidencie absolventov VŠ v evidencii uchádzačov o zamestnanie

Dĺžka evidencie	2013	2014	2015	2016	2017
0-3 mesiacov	11,67 %	13,16 %	15,76 %	16,80 %	21,13 %
4-6 mesiacov	18,56 %	18,40 %	20,63 %	20,16 %	24,37 %
7-9 mesiacov	58,41 %	57,73 %	55,22 %	56,31 %	50,56 %
10-12 mesiacov	1,17 %	1,61 %	1,48 %	1,05 %	0,89 %
13-18 mesiacov	2,89 %	2,64 %	2,14 %	1,76 %	0,97 %
19-24 mesiacov	7,15 %	6,34 %	4,74 %	3,80 %	2,05 %
25-48 mesiacov	0,12 %	0,09 %	0,02 %	0,05 %	0,00 %
nad 48 mesiacov	0,03 %	0,02 %	0,02 %	0,07 %	0,04 %

* Zdroj údajov: ÚPSVaR, vlastné výpočty.

Miera absolventskej (evidovanej) nezamestnanosti má od roku 2015 klesajúcu tendenciu. Zatiaľ čo v roku 2014 bola celková absolventská miera nezamestnanosti na úrovni 7,46 %, v roku 2015 bol zaznamenaný už medziročný pokles o 1,29 percentuálneho bodu – na úroveň 6,17 %. Klesajúci trend pokračoval aj v roku 2016, kedy absolventská miera nezamestnanosti dosiahla úroveň 5,00 % (medziročný pokles o 1,17 percentuálneho bodu). Klesajúci trend bol zachovaný aj v roku 2017, kedy bol zaznamenaný zatiaľ najvyšší medziročný pokles hodnoty uvedeného indikátora (-1,53 percentuálneho bodu) a dosiahol úroveň 3,47 %.

Graf 7 – Vývoj absolventskej miery nezamestnanosti



* Zdroj údajov: ÚIPŠ/CVTI SR, vlastné výpočty.

Celková absolventská miera nezamestnanosti absolventov slovenských vysokých škôl dosiahla úroveň 3,47 %.⁷

Tabuľka 5 – Absolventská miera nezamestnanosti podľa stupňa a skupín odborov za rok 2017

Skupina odborov	I. stupeň	II. stupeň	I. a II. st.
poľnohospod.-lesnícke a veterin. vedy a náuky	1,16 %	7,83 %	4,82 %
prírodné vedy	0,71 %	5,51 %	2,98 %
spoločenské vedy, náuky a služby*	1,37 %	6,77 %	4,03 %
technické vedy a náuky*	0,51 %	4,07 %	2,31 %
vedy a náuky o kultúre a umení	1,32 %	4,23 %	2,67 %
vojenské a bezpečnostné vedy a náuky	0,97 %	12,69 %	6,90 %
zdravotníctvo	2,24 %	1,66 %	1,94 %
spolu	1,19 %	5,76 %	3,47 %

* Pre väčšiu prehľadnosť sú absolventi technických vied a náuk I a II agregovaní do jednej kategórie, rovnako ako absolventi spoločenských vied, náuk a služieb I a II. Zdroj údajov: CVTI SR, ÚPSVaR, vlastné výpočty.

Tabuľka 6 – Absolútne početnosti evidovaných nezamestnaných absolventov VŠ

Skupina odborov	I. st.	II. st.	III. st.	Celkový súčet
prírodné vedy	20	117	2	139
technické vedy a náuky I.	33	199	0	232
technické vedy a náuky II	18	149	0	167
poľnohospod.-lesnícke a veterin. vedy a náuky	17	127	1	145
zdravotníctvo	66	69	2	137
spoločenské vedy, náuky a služby I.	132	807	2	941
spoločenské vedy, náuky a služby II.	180	549	0	729
vedy a náuky o umení	26	55	0	81
vojenské a bezpeč. vedy a náuky	8	108	1	117
spolu	500	2 180	8	2 688

* Zdroj údajov: ÚPSVaR, vlastné výpočty.

⁷ Vo výpočtoch neboli zohľadnení absolventi III. stupňa (veľmi nízke početnosti) a evidovaní uchádzači – absolventi iných (zahraničných) vysokých škôl, pretože v ich prípade absentuje informácia o ich celkovom počte.

Nezamestnanosť absolventov slovenských vysokých škôl v kontexte vývoja celkovej nezamestnanosti na Slovensku

Vyjadrené v absolútnych číslach – v evidencii nezamestnaných bolo v decembri 2017 celkovo 2 688 absolventov vysokých škôl, pričom 2 180 (81,1 %) z nich bolo absolventmi II. stupňa terciárneho vzdelávania, 500 (18,6 %) uchádzačov o zamestnanie sa zaregistrovalo na úrade práce hneď po ukončení I. stupňa a 8 (0,3 %) uchádzačov bolo z radov čerstvých absolventov III. stupňa. Podrobný prehľad podľa stupňa a skupiny odborov je uvedený v *tabuľke 6*.

Pre vytvorenie si celistvejšieho obrazu o aktuálnej situácii v nezamestnanosti uvádzame prehľad absolútnych početností evidovaných nezamestnaných aj podľa typov vysokých škôl (verejné, súkromné, štátne, zahraničné) z hľadiska skupín odborov a stupňov vzdelania. V *tabuľke 7* sú uvedené údaje za verejné vysoké školy.

Tabuľka 7 – Absolútne početnosti evidovaných nezamestnaných absolventov verejných vysokých škôl

Skupina odborov	I. st.	II. st.	III. st.	Spolu
prírodné vedy	15	101	1	117
technické vedy a náuky I.	25	191		216
technické vedy a náuky II	14	135		149
poľnohospod.-lesnícke a veterin. vedy a náuky	15	123	1	139
zdravotníctvo	52	47	2	101
spoločenské vedy, náuky a služby I.	83	719	1	803
spoločenské vedy, náuky a služby II.	154	519		673
vedy a náuky o umení	16	44		60
vojenské a bezpečnostné vedy a náuky	4	33	1	38
spolu	378	1 912	6	2 296

* Zdroj údajov: ÚPSVaR, vlastné výpočty.

Tabuľka 8 obsahuje údaje o evidovaných uchádzačoch o zamestnanie – absolventov slovenských súkromných vysokých škôl.

Tabuľka 8 – Absolútne početnosti evidovaných nezamestnaných absolventov súkromných vysokých škôl

Skupina odborov	I. st.	II. st.	Spolu
prírodné vedy	0	4	4
technické vedy a náuky I.	0	2	2
technické vedy a náuky II	0	0	0
poľnohospod.-lesnícke a veterin. vedy a náuky	0	0	0
zdravotníctvo	6	0	6
spoločenské vedy, náuky a služby I.	16	45	61
spoločenské vedy, náuky a služby II.	17	19	36
vedy a náuky o umení	0	0	0
vojenské a bezpečnostné vedy a náuky	3	56	59
spolu	42	126	168

* Zdroj údajov: ÚPSVaR, vlastné výpočty.

Tabuľka 9 obsahuje údaje o evidovaných uchádzačoch o zamestnanie – absolventov slovenských štátnych vysokých škôl.

Tabuľka 9 – Absolútne početnosti evidovaných nezamestnaných absolventov štátnych vysokých škôl

Skupina odborov	I. st.	II. st.	Spolu
prírodné vedy	0	0	0
technické vedy a náuky I.	0	0	0
technické vedy a náuky II	1	0	1
poľnohospod.-lesnícke a veterin. vedy a náuky	0	0	0
zdravotníctvo	8	6	14
spoločenské vedy, náuky a služby I.	0	0	0
spoločenské vedy, náuky a služby II.	0	0	0
vedy a náuky o umení	0	0	0
vojenské a bezpečnostné vedy a náuky	1	19	20
spolu	10	25	35

* Zdroj údajov: ÚPSVaR, vlastné výpočty.

Pre vytvorenie uceleného obrazu o stave evidovanej nezamestnanosti absolventov vysokých škôl uvádzame údaje o počte evidovaných nezamestnaných absolventov iných (zahraničných) vysokých škôl. Pretože neexistuje spoľahlivý zdroj, z ktorého by bolo možné čerpať reálny počet študujúcich v zahraničí (resp. na

Nezamestnanosť absolventov slovenských vysokých škôl v kontexte vývoja celkovej nezamestnanosti na Slovensku

zahraničných vysokých školách pôsobiacich na Slovensku⁸), údaj o počte týchto evidovaných nezamestnaných nevstupoval do výpočtov celkovej absolventskej nezamestnanosti.

Tabuľka 10 – Absolútne početnosti evidovaných nezamestnaných iných VŠ

Skupina odborov	I. st.	II. st.	III. st.	Spolu
prírodné vedy	5	12	1	18
technické vedy a náuky I.	8	6	0	14
technické vedy a náuky II	3	14	0	17
poľnohospod.-lesnícke a veterin. vedy a náuky	2	4	0	6
zdravotníctvo	0	16	0	16
spoločenské vedy, náuky a služby I.	33	43	1	77
spoločenské vedy, náuky a služby II.	9	11	0	20
vedy a náuky o umení	10	11	0	21
vojenské a bezpečnostné vedy a náuky	0	0	0	0
spolu	70	117	2	189

* Zdroj údajov: ÚPSVaR, vlastné výpočty.

Ako posledný údaj uvádzame absolventskú mieru nezamestnanosti za jednotlivé vysoké školy, podľa typu vysokej školy a absolvovaného stupňa. Tu treba poznamenať, že vnímať indikátor absolventskej miery nezamestnanosti ako jediné smerodajné kritérium hodnotenia vysokej školy a jej absolventov môže byť výrazne zavádzajúce, keďže to, že absolventi tej-ktorej vysokej školy si našli prácu skôr ako absolventi inej vysokej školy ešte nič nevypovedá o skutočnej relevantnosti tejto práce vzhľadom na stupeň a zameranie nimi dosiahnutého vzdelania. Zároveň je nutné brať na zreteľ aj regionálne charakteristiky (ne)zamestnanosti v regióne, v ktorom konkrétna vysoká škola pôsobí. Absolventskú mieru nezamestnanosti je preto potrebné vnímať v širšom kontexte uvedených súvislostí.

⁸ Ministerstvo školstva eviduje aktuálne päť zahraničných vysokých škôl, ktoré poskytujú vysokoškolské vzdelanie na území Slovenskej republiky, pričom ich činnosť sa riadi právnymi predpismi štátov ich sídla. Tieto vysoké školy nemajú rovnakú vykazovaciu povinnosť voči orgánom povereným zberom štatistických údajov v SR. Ide konkrétne o: Vysokú školu mezinárodných a verejných vzťahů Praha, o. p. s. (sídlo v Českej republike); Hochschule Fresenius gGmbH (sídlo v Nemecku); Institut supérieur spécialisé de la mode (MOD'SPÉ Paris) (sídlo vo Francúzsku); Staropolska Szkoła Wyższa w Kielcach (sídlo v Poľsku); Szent István Egyetem (sídlo v Maďarsku). Podrobnejšie informácie sú dostupné na webe ministerstva: <https://www.minedu.sk/vysoke-skoly-v-slovenskej-republike/>.

Tabuľka 11 – Miera absolventskej nezamestnanosti za rok 2017 podľa VŠ a stupňa ukončeného štúdia

	VŠ	I. stupeň	II. stupeň	Spolu
verejné VŠ	VŠMU Bratislava	1,09 %	2,01 %	1,50 %
	STU Bratislava	0,22 %	2,80 %	1,53 %
	UK Bratislava	0,77 %	3,31 %	2,20 %
	ŽU Žilina	0,70 %	4,46 %	2,51 %
	EU Bratislava	0,37 %	5,52 %	2,95 %
	VŠVU Bratislava	1,10 %	5,45 %	3,18 %
	TU Košice	0,68 %	5,99 %	3,51 %
	UMB Banská Bystrica	0,95 %	6,49 %	3,75 %
	TUAD Trenčín	2,38 %	6,57 %	3,97 %
	UKF Nitra	1,65 %	6,71 %	4,07 %
	TvU Trnava	1,90 %	6,95 %	4,16 %
	AU Banská Bystrica	2,75 %	6,08 %	4,24 %
	SPU Nitra	0,71 %	7,77 %	4,25 %
	UCM Trnava	1,59 %	7,77 %	4,26 %
	KU Ružomberok	2,60 %	6,52 %	4,33 %
	UVLF Košice	3,85 %	4,66 %	4,49 %
	UJS Komárno	2,86 %	6,68 %	4,83 %
	UPJŠ Košice	1,68 %	7,08 %	4,94 %
	TU Zvolen	0,64 %	9,32 %	5,08 %
	PU Prešov	2,55 %	10,88 %	6,14 %
súkromné VŠ	HUAJA Banská Štiavnica	0,00 %	0,00 %	0,00 %
	DTI Dubnica nad Váhom	1,96 %	0,00 %	1,23 %
	VŠZaSP Bratislava	1,58 %	2,25 %	1,75 %
	PEVŠ Bratislava	1,15 %	3,72 %	2,49 %
	VŠM Trenčín	2,20 %	3,70 %	2,91 %
	VŠ Danubius Sládkovičovo	0,00 %	5,81 %	3,07 %
	VŠMP ISM Prešov	3,33 %	5,48 %	4,51 %
	VŠEMVS Bratislava	1,43 %	8,53 %	4,99 %
	BISLA Bratislava	6,67 %	-	6,67 %
	SEVŠ Skalica	1,92 %	19,51 %	9,68 %
	VŠBM Košice	1,73 %	15,28 %	10,99 %
	AM Bratislava*	m	m	m
štátne VŠ	AO Liptovský Mikuláš	0,85 %	-	1,71 %
	SZU Bratislava	1,91 %	4,76 %	2,57 %
	APZ Bratislava	0,38 %	11,61 %	4,56 %
spolu	1,19 %	5,76 %	3,47 %	

* Zdroj údajov: CVTI SR, ÚPSVaR, vlastné výpočty. Údaje za AM Bratislava nie sú zverejnené pre možné skreslenie výsledkov vzhľadom na fakt, že uvedená vysoká škola si za rok 2017 nespĺnila vykazovaciu povinnosť, a tak absentujú údaje o počte absolventov za príslušný rok.

Záver

Z prezentovaných výsledkov vyplýva, že pozitívna ekonomická situácia má pozitívny vplyv na zvyšovanie zamestnanosti všetkých vzdelanostných skupín a pokles sa prejavuje aj v prípade absolventov terciárneho vzdelávania, ktorí predstavujú pre trh práce vysokokvalifikovanú pracovnú silu. Zručnosti absolventov (vysokoškolských nevyvímajúc) pritom bývajú zamestnávateľmi a do značnej miery aj samotnými absolventmi vnímané ako príliš teoreticky zamerané, bez hlbšej väzby na reálne potreby praxe.⁹ Problematika kvality vzdelávania si, samozrejme, zaslúži širší priestor pre hlbšiu analýzu a následnú diskusiu medzi tvorcami vzdelávacieho obsahu a zástupcami sféry reálneho hospodárstva, aby sa v čo najväčšej miere zabezpečila spokojnosť zamestnávateľov, ale aj študentov – absolventov. Zamestnávatelia môžu byť na jednej strane jednostranne motivovaní aktuálnymi potrebami, neberúc ohľad na neustále dynamické zmeny v štruktúre (národného) hospodárstva v snahe zabezpečiť svoje aktuálne produkčné potreby. Študent zas môže byť pri svojom štúdiu motivovaný idealizovanou predstavou, ktorá sa úplne nemusí zhodovať s jeho reálnou situáciou v momente, keď opustí brány školy a zrazu sa ocitne zoči-voči reálnej životnej situácii, kedy je nútený „predať“ svoje nadobudnuté vedomosti a schopnosti. Pre spokojnosť oboch strán sa však v konečnom dôsledku stáva kľúčové kvalitné vzdelanie, ktoré svojim charakterom vytvára vhodné podmienky pre nepretržitú adaptáciu dynamicky sa meniacim životným a v neposlednom rade aj pracovným požiadavkám a podmienkam.

Literatúra

- BLANÁR, F.: Nezamestnanosť absolventov slovenských vysokých škôl v roku 2017. Bratislava : CVTI SR 2018. dostupné online: http://www.cvtisr.sk/buxus/docs//VS/nezamestnanost/VS_abs_nezam_2017_web.pdf
- SRNÁNKOVÁ, L.: Absolventi vysokých škôl na trhu práce. UIPŠ 2012.
- Výsledky výberového zisťovania pracovných síl za 4. štvrťrok 2009. Ústredie ŠÚ SR 2012. Dostupné online: www.statistics.sk

⁹ Pozri výsledky sociologického prieskumu realizovaného v roku 2013 na vzorke absolventov VŠ a zamestnávateľov. Výsledky sú dostupné na webe CVTI SR.

Výsledky výberového zisťovania pracovných síl za 4. štvrťrok 2010. Ústredie ŠÚ SR 2012. Dostupné online: www.statistics.sk

Výsledky výberového zisťovania pracovných síl za 4. štvrťrok 2011. Ústredie ŠÚ SR 2012. Dostupné online: www.statistics.sk

Výsledky výberového zisťovania pracovných síl za 4. štvrťrok 2012. Ústredie ŠÚ SR 2012. Dostupné online: www.statistics.sk

Výsledky výberového zisťovania pracovných síl za 4. štvrťrok 2013. Ústredie ŠÚ SR 2012. Dostupné online: www.statistics.sk

Výsledky výberového zisťovania pracovných síl za 4. štvrťrok 2014. Ústredie ŠÚ SR 2012. Dostupné online: www.statistics.sk

Výsledky výberového zisťovania pracovných síl za 4. štvrťrok 2015. Ústredie ŠÚ SR 2012. Dostupné online: www.statistics.sk

Výsledky výberového zisťovania pracovných síl za 4. štvrťrok 2016. Ústredie ŠÚ SR 2012. Dostupné online: www.statistics.sk

Výsledky výberového zisťovania pracovných síl za 4. štvrťrok 2017. Ústredie ŠÚ SR 2012. Dostupné online: www.statistics.sk

Dátové zdroje

Databázy rezortnej štatistiky školstva (CVTI SR)

Databázy nezamestnanosti (ÚPSVaR)

Demografické údaje, SODB 2011 (ŠÚ SR)

Mgr. František Blanár
CVTI SR, Bratislava
frantisek.blanar@cvtisr.sk

10 matematických veličánov (1. časť)

Abstrakt

Článok obsahuje zaujímavé informácie o živote a dielach vybraných významných osobností dejín matematiky z obdobia staroveku, stredoveku a novoveku. Približuje okolnosti vzniku veľkých matematických objavov v súvislosti s vybranými matematikmi. Práca pozostáva z troch kapitol. Prvá kapitola je venovaná trom matematikom zo staroveku, druhá trom matematikom zo stredoveku a tretia štyrom matematikom novoveku. Hlavným cieľom nášho článku je zosumarizovať informácie o vybraných matematikoch z rôznych zdrojov do jednotného celku. Práca pozostáva len z teoretickej časti, a preto literárna rešerš predstavovala hlavnú metódu jej spracovania. V práci boli použité aj metódy analýzy, syntézy, selekcie a tvorivosti. Našou snahou bolo optimálne a zrozumiteľne priblížiť čitateľovi množstvo faktov z matematickej histórie.

Kľúčové slová

Dejiny matematiky, matematici staroveku, matematici stredoveku, matematici novoveku, významné matematické osobnosti.

Abstract

The present paper discusses interesting pieces of information about life and work of selected significant personalities in a frame of the history of mathematics in the period of antiquity, middle ages and modern period. The present thesis describes circumstances of the beginning of significant mathematical discoveries in relation to selected mathematicians. The thesis consists of 3 chapters. The first chapter discusses three mathematicians from the antiquity, the second chapter discusses three mathematicians from the middle ages and the third chapter discusses four mathematicians from the modern period. The principal objective of the present paper is to summarize pieces of information about the selected mathematicians according to different sources and to unify these pieces of information to a whole.

The thesis consists of the theoretical part only therefore literary research was the principal method applied in the compilation of the present thesis. The other methods applied in this thesis are methods of analysis, synthesis, selection and creativity. The objective of the present thesis was to describe many facts from the mathematical history in a manner that would be optimal and comprehensible for a reader of the paper.

Key words

History of mathematics, mathematicians from the antiquity, mathematicians from the middle ages, mathematicians from the modern period, significant mathematical personalities.

Úvod

Témam z oblasti dejín matematiky je v základných a stredných školách venovaná len malá alebo žiadna pozornosť. Niektorí učitelia matematiky sa dejinám priam vyhýbajú, pričom dejiny v sebe ukrývajú obrovský edukačný a motivačný náboj. Vo väčšine prípadov žiaci po skončení strednej školy z dejín matematiky vedia len to, že Pytagorova veta má súvis s Pytagorom a Euklidove vety o výške a o odvesne vynašiel Euklides. V dejinách matematiky je množstvo ďalších osobností, ktoré by si zaslúžili aspoň skromné spomenutie. Táto práca môže poslúžiť učiteľom matematiky ako zdroj historických poznámok o vybraných matematikoch, ktorými by mohli svojich žiakov motivovať a vzbudiť tak záujem o predmet. Práca tiež obsahuje zaujímavé, niekedy aj vtípné okolnosti vzniku niektorých veľkých objavov. Takéto historické poznámky dokážu zvýšiť pozornosť žiakov na vyučovacích hodinách.

Hlavným cieľom článku je zosumarizovať fakty o živote a dielach vybraných matematikov do jednotného celku a podať tak komplexný obraz o vybraných osobnostiach matematickej kultúry. Práca obsahuje informácie z rôznych zdrojov, aby podala čo najpresnejší obraz problematiky. Názov témy napovedá, že práca je venovaná len vybraným matematikom. Je o fragmentoch ich života a významných dielach v súvislosti s dejinami matematiky. Každá kapitola je zameraná na mate-

matikov z daného obdobia. Jednotlivé osobnosti sú spomínané v chronologickom poradí podľa dátumu narodenia. Chceme akcentovať, že voľba matematikov nie je náhodná. Tvorí „nit“, na konci ktorej vzniká vyššia matematika.

Metódy nášho výskumu tvorí predovšetkým štúdium literárnych prameňov, ich analýza, syntéza, systematizácia, selekcia a naša kreativita. Snažili sme sa o čo najširší záber nielen našej literatúry, ale i zahraničnej, pričom sme študovali aj časopisy a internetové stránky.

Prvá kapitola obsahuje informácie o matematikoch staroveku. Pytagoras, Euklides a Archimedes sú tri podkapitoly. Druhá kapitola sa venuje matematikom stredoveku a obsahuje tri podkapitoly: Alcuin z Yorku, Leonardo z Pisy a Mikuláš z Oresmu. Geronimo Cardano, François Viète, Galileo Galilei a René Descartes sú obsahom štvrtej kapitoly, ktorá je o matematikoch novoveku.

1. Matematici staroveku

V prvej kapitole sa zameriame na život a významné diela Pytagora, Euklida a Archimeda. Sú to významní matematici starovekého Grécka. Je to obdobie, ktorého začiatok ohraničuje vznik prvých mestských štátov a objav písma. Kultúra starovekého Grécka mala veľký vplyv na staroveký Rím, ktorú ďalej šírili do Európy. Rozvoj matematiky v staroveku bol najmä v Mezopotámii, Egypte, Číne, Indii a Grécku.

1. 1 Pytagoras

Obrázok 1 Pytagoras zo Samu



(Zdroj: <https://opinionator.blogs.nytimes.com/2011/03/08/the-ashtray-hippasus-of-metapontum-part-3>)

Pytagorova veta je jednou z najznámejších viet matematiky. Pomenovanie dostala podľa slávneho gréckeho matematika a filozofa Pytagora zo Samu. Nachádza sa na vrchole rebríčka najznámejších gréckych matematikov. O jeho živote sa vie len veľmi málo, pretože dejepisci žili až o sedem storočí neskôr.

„Keď je reč o Pytagorovi, iba jedno je isté – všetko, čo o ňom poviem, je neisté“ (Bero 1989, s. 8).

1. 1. 1 Pytagoras a jeho život

Narodil sa na ostrove Samos, ktorý leží v Egejskom mori pri brehoch Malej Ázie. Presný rok narodenia a úmrtia sa nevie, no uvádza sa, že sa narodil v rozmedzí rokov 580 – 572 pred n. l. Pravdepodobne zomrel niekedy okolo roku 497 pred n. l. v Metaponte (Znám a kol. 1986).

Jedinák (1992) uvádza, že z rôznych správ sa vie, že veľa cestoval, bol v Egypte, žil istý čas v Babylone a Perzii a je možné, že bol aj v Indii. Získaval skúsenosti, až sa napokon usadil v Krotóne v južnom Taliansku, kde založil filozofickú školu, náboženský spolok aj politickú organizáciu v jednom celku. Jej stúpenci sa nazývali pytagorejci, či pytagorovci a tvorili niečo ako kult. Hľadali správne miery v rôznych ľudských činnostiach. Pri vstupe do spolku museli jej členovia odovzdať všetok svoj majetok, pričom pri odchode z neho sa mal zdvojnásobiť. Vtedy bolo Pytagorovo učenie tak dokonalé, že zo spolku v podstate nikto neodchádzal. Členmi sa postupne stali aj Pytagorovi najbližší príbuzní. Jeho manželka, Theana, je považovaná za jednu z prvých významných matematiciek. Do spolku vstúpili aj jeho tri dcéry Arignote, Damo, Myia a syn Telauges (Tronner 2017).

Pytagoras pochopil, že prirodzené čísla tvoria základ všetkého. Lákala ho harmónia čísel. Vytvoril zaujímavé číselné pojmy a odhalil ich vlastnosti (Jedinák 1992). Okrem matematiky sa zaujímal aj o šport. V roku 554 pred n. l. vyhral súťaž v boxe v ťažkej váhe na 48. olympiáde. Trénoval aj zápasníka Milóna z Krotónu, ktorý šesťkrát vyhral olympijské hry. Pri pokuse o siedme víťazstvo bol porazený. Vďaka záujmu o matematiku sa Milón stal členom pytagorejskej školy, ktorú finančne podporoval (Tronner 2017).

Pytagorovi sa pripisuje objav tzv. spriateľených čísel. Sú to také dvojice čísel, pri ktorých je každé číslo rovné súčtu pravých deliteľov druhého čísla. Napríklad čísla 220 a 284. Číslo 220 je deliteľné číslami 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 a 110 a ak sa sčítajú všetky tie čísla dostáva sa 284. Číslo 284 je zase deliteľné číslami 1, 2, 4, 71 a 142 a ak sa sčítajú, dostáva sa 220. Spriateľené čísla viedli

k objavu dokonalých čísel. Sú také prirodzené čísla, ktoré sa rovnajú súčtu svojich vlastných deliteľov. Napríklad $6 = 1 + 2 + 3$. Dodnes je známych len 26 dokonalých čísel, pričom všetky sú párne a nevie sa, či existuje aspoň jedno nepárne dokonalé číslo (Šimoni 2012).

Pytagoras tvrdil, že skutočnú pravdu sa dozvedáme len prostredníctvom čísla. Podľa Aristotela sa Pytagoras dostal k číslu vlastným pozorovaním a skúmaním rôznych javov sveta. Podľa Známa a kol. (1986) toto skúmanie nebolo akademické, ale silne citovo motivované. Bolo hnané túžbou nájsť oporný bod v eticky sa rozpadajúcej spoločnosti. Pytagoras bol asi prvý človek, ktorý naplno pocítil radosť z matematického objavu. Nadšenie, ktoré objav sprevádzalo, muselo nutne viesť k jeho nadhodnoteniu.

Zomrel v pomerne vysokom veku v Metaponte. Pytagorove myšlienky šírili jeho žiaci, pretože zo svojej teórie sám nič nezapísal. Ukazovali myslenie ako cnosť a odhaľovali túžbu poznávať podstatu vecí a javov. Veľmi zaujímavé, podnetné a zamysleniahodné sú niektoré jeho postrehy, napríklad „*Najkratšie odpovede – áno a nie – vyžadujú najdlhšie rozmýšľanie*“ (Jedinák 1992).

Veľký význam pre život človeka majú akuzmatá. Známe sú aj ako pytagorovské prikázania:

1. neumárat' sa, nenariekat', nebolestiť,
2. nedráždiť nasrdeného človeka,
3. nežiť nečinne,
4. nepreberať slepo názor iných,
5. neporušovať zákony, ktoré držia spoločnosť (Strečko 1999).

1. 1. 2 Pytagorova veta

Pytagoras sa preslávil najmä svojou Pytagorovou vetou:

Obsah štvorca zostrojeného nad preponou pravouhlého trojuholníka sa rovná súčtu obsahov štvorcov zostrojených nad oboma odvesnami.

Čiže, keď poznáme dĺžky dvoch strán, vieme vypočítať dĺžku tretej strany pravouhlého trojuholníka. Zvláštnosťou je fakt, že v trojuholníku so stranami 3, 4, 5 je oproti najdlhšej strane pravý uhol, vedeli v Babylone a Egypte už pred 4000 rokmi, no napriek tomu je táto veta pomenovaná po Pytagorovi. Pravdepodobne to

bol Pytagoras, ktorý ako prvý dokázal jej pravdivosť. Aj dnes sa prirodzené čísla x , y , z , ktoré vyhovujú vzťahu $x^2 + y^2 = z^2$ nazývajú „pytagorejské“ (Jedinák 1992). Jeho veta mu zabezpečila slávu matematika, no zničila kariéru filozofa. Hippasos, predstaviteľ pytagoreizmu, poukázal na to, že ak majú odvesny trojuholníka dĺžku 1, tak dĺžka prepony bude rovná $\sqrt{2}$. Túto odmocninu tvoril nekonečný reťazec čísiel, a preto nemala presnú hodnotu, je to iracionálne číslo. Hovorí sa, že Pytagoras po tomto zničujúcom údere, ktorý narušil jeho autoritu, pozval Hippasa na ryby, ale na breh sa vrátil sám (Jackson 2013).

1. 1. 3 Pytagorovci

Stúpenci pytagorejskej školy sa zamýšľali nad spôsobom života. Iba niekoľko vyvolených, s dostatočnými znalosťami matematiky, bolo zasvätených prostredníctvom tajných rituálov. Bratstvo sa riadilo zásadami uvedenými v Zlatých veršoch, napríklad „*Hľadaj pravú mieru, ktorá nespôsobuje bolesť*“ a „*Buď láskavý svojimi slovami a užitočný svojou prácou*“ (Jackson 2013).

Svoje vedomosti prenášali len ústne a boli presvedčení, že sa tieto vedomosti nesmú stať všeobecným vlastníctvom. Ich učenie obsahovalo veľa mystiky, dokonca verili v reinkarnáciu¹⁰. Ich snahou bolo poukázať na to, že celý svet je závislý na číslach (Šimoni 2012). Krédom Pytagora bolo „*Číslo je všadeprítomné. Je podstatou všetkého*“.

Pytagorovci pracovali len s prirodzenými číslami a Znám a kol. (1986) uvádza, že ich delili na tri skupiny: mužské – nepárne, ženské – párne a párnou – nepárnou jednotku, ktorá zastupovala vesmír a dokonalosť. Videli ju aj v desiatke. Zvlášť významná bola prvá dekáda, viazaná základnými vzťahmi súčinov $2 \cdot 2 = 4$, $2 \cdot 3 = 6$, $2 \cdot 4 = 8$, $2 \cdot 5 = 10$, $3 \cdot 3 = 9$. Súčin považovali za operáciu plodivosti. Číslam 2, 3, 4, 5 bola daná sila rodivá a číslam 4, 6, 8, 9, 10 sila rodenca. Štvorka a deviatka boli navyše spravodlivosťou, lebo vznikli súčinom rovnakých čísiel. Číslo 7 bolo zbavené plodivých síl. Dodnes sa sedmička považuje za magické číslo a zachováva sa v rytme týždňa. Spájanie aritmetiky a mágie spomaľovalo rozvoj matematických myšlienok, pretože často viedlo bádateľov do slepých uličiek. Vďaka tomuto spojeniu vznikla teoretizujúca matematika, ktorá nepochádza z predmetnej, ale z fiktívnej praxe, z filozofujúcej mágie.

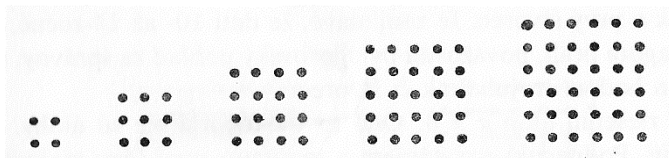
Prvá matematická teória, ktorú pytagorovci rozpracovali, bola teória párneho a nepárneho. Spôsob, ktorým Pytagoras skúmal párne a nepárne čísla bol jedno-

¹⁰ Prevtelenie duše do iného tela.

duchý a zároveň geniálny. Pséfófia bola v pytagorovskom období veľmi populárnou počtárskou metódou. Obliak, alebo aj malý okrúhly kamienok sa po grécky povie *pséfós*. Číslo n bolo znázornené hromadou n kamienkov. Tieto kamienky slúžili na počítanie. Metódu odoberania kamienkov z kopy použil Pytagoras pri hľadaní párných a nepárnych čísel. Postupne odoberal všetky kamienky z kopy a usporiadal ich do tvaru obdĺžnika $2n$. Ak sa také usporiadanie urobiť dá, je číslo párne. Ak pri usporiadaní bude jeden kamienok prečnievať, dané číslo je nepárne (Znám a kol. 1986).

V pytagorovskom období došlo ku geometrizácii matematiky. Teória figurálnych čísel nahradila kôpky obliakov. Kamienky usporiadali do tvaru istého obrazca, čím vznikli figurálne čísla. Išlo prevažne o tvary, ako sú obdĺžnik, štvorec, trojuholník, prípadne iné. Boli to prirodzené čísla, ktorým Pytagoras dával významný charakter. Napríklad medzi čísla štvorcové patrí 4, 9, 16, 25, 36 a ďalšie.

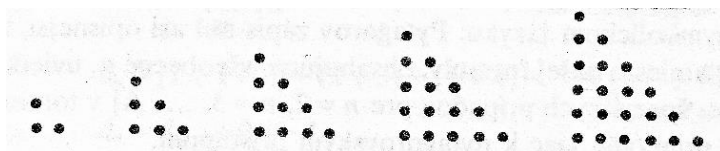
Obrázok 2 Štvorcové figurálne čísla



(Znám a kol. 1986, s. 33)

Čísla trojuholníkové sú 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36,...

Obrázok 3 Trojuholníkové figurálne čísla



(Znám a kol. 1986, s. 33)

Pytagoras vo figurálnych číslach hľadal odpovede na základné otázky sveta (Znám a kol. 1986). V súvislosti s figurálnymi číslami skúmal aj štyri otázky:

1. Ako vznikajú štvorcové a trojuholníkové čísla?
2. Ako vzájomne súvisia štvorcové a trojuholníkové čísla?
3. Dajú sa nájsť štvorce, ktorých súčet je opäť štvorec?
4. Existuje číslo, ktoré je štvorcové a zároveň trojuholníkové?

Odpoveďou na štvrtú otázku sú napríklad čísla 36, 1225 (Strečko 1999). Pytagorovci študovali okrem matematiky aj astronómiu, medicínu, teóriu hudby a filozofiu. Hlásali, že Zem má tvar gule a za deň sa otočí raz okolo svojej osi. Odhalili všetky vzťahy medzi harmóniou v hudbe a matematikou. Vedeli, že pomer dĺžky struny a výšky tónu možno vyjadriť v pomere prirodzených čísel (Jedlnák 1992). Boli tiež známi aj vďaka zvláštnym praktikám. Hovorilo sa, že majú strach z bielych kohútov a nikdy sa nedotýkajú fazule. Pytagorovci časom stratili podporu ľudí z Krotónu, ktorí sa rozhodli Pytagora zabiť. Vraj ho chytili preto, že tento veľký matematik odmietol ujsť cez pole, kde rástla fazuľa. Radšej si zvolil smrť, než mal ublížiť rastlinkám fazule (Jackson 2013). Pravdou však je, že pytagorovci nejedli fazuľu, lebo si mysleli, že pri jej konzumácii vychádza z človeka duša. Ale čo sa v skutočnosti s Pytagorom stalo, presne nie je isté. Iná teória hovorí, že silák Milón zadržal svojimi rukami rútiaci sa krov, čo umožnilo Pytagorovi uniknúť. Usadil sa v neďalekom Mataponte, kde aj zomrel (Tronner 2017).

Anglický filozof a matematik Bertrand Russell o ňom napísal „*Pytagoras bol intelektuálne jedným z najvýznamnejších ľudí, ktorí kedy žili – a to svojou múdrosťou, tak i nemúdrosťou*“. „*Pytagoras je jednou z najprotirečivejších a zároveň najplyvnejších postáv v dejinách filozofie a vedy i v dejinách ideí vôbec*“.

1. 2 Euklides

Obrázok 4 Euklides



(Zdroj: <https://www.iep.utm.edu/euclides/>)

Ďalší veľmi významný matematik, o živote ktorého sa vie len málo. Euklidova veta o výške a o odvesne, či Euklidov algoritmus dostali pomenovanie po tomto slávnom starogréckom geometrovi. Jedinák (1992) uvádza, že jeho dielo *Základy* sa stalo hneď po *Biblii* najrozšírenejšou knihou na svete. Matematici Pappos (druhá polovica 3. storočia) a Prokles (4. storočie) o ňom tvrdia, že to bol muž jemného charakteru, skromný a nezávislý (Jedinák 1992).

1. 2. 1 O Euklidovom živote

Žil približne v rokoch 365 až 300 pred n. l. Narodil sa v Aténach. Bol žiakom, jedného z najvýznamnejších gréckych filozofov, Platóna. V rokoch 306 až 283 pred n. l. založil a viedol v Alexandrii matematickú školu Múseion (Jedinák 1992). Dnes sa podľa Bera (1989) nedá s presnosťou povedať, že išlo o školu, hoci sa tam nachádzala obrovská knižnica. Uvádza, že by sme to mohli pomenovať aj vedecký ústav, pretože tam pracovala stovka učencov, ktorí sa plne venovali vede. Zároveň im ústav zabezpečil aj živobytie. Bola tam veľká knižnica, rôzne prístroje, botanická záhrada, zverinec, hviezdáreň a pitevne. Dá sa teda povedať, že to bolo centrum vzdelanosti, ktoré riešilo rôzne matematické, astronomické, medicínske, filozofické či hudobné problémy.

V Múseione vykonával aj pedagogickú činnosť a jeho učenie bolo ovplyvnené Platónovou filozofiou a Aristotelovou logikou. Vyučoval aritmetiku, geometriu, harmóniu a astronómiu. Matematickým poznatkom pridelil prísnu logickú štruktúru, presnú formu a chápal ju ako cestu k prenikaniu do filozofie, ako umenie systematických myšlienok (Jedinák 1992). Preferoval cestu vedeckú, pomocou axiém, definícií a viet s dôkazmi. Tým sa líšil od Sokrata, ktorý všetko učil dialógom (Strečko 1999). Žil tichým, utiahnutým životom. Bol to skutočne pravý veced (Šimoni 2012).

1. 2. 2 Základy

Euklides okolo roku 300 pred n. l. zosumarizoval vtedajšie geometrické poznatky, doplnil ich vlastnými matematickými výsledkami a usporiadal do významného diela *Základy* (lat. *Elementa*, gr. *Stoicheia*). Toto epochálne dielo vytvoril len vďaka poznatkom o Aristotelovej logike a Platónovej matematike. Počas mnohých storočí bolo jedinou učebnicou matematiky, čím sa Euklides stal učiteľom pre mnohých záujemcov o matematiku počas celých tisícročí. Toto dielo sa stalo najprekladanejšou a zároveň najvyhládanejšou knihou v dejinách matematiky (Jedinák 1992). Najstaršie boli preklady do arabčiny a latinčiny (Šimoni 2012). Dodnes sa matematika vyučuje podľa diela *Základy* v základných a stredných školách.

Pre mnohých Euklidových žiakov bolo toto dielo príliš náročné pre pochopenie geometrie, a preto sa často pýtali, či neexistuje ľahšia cesta k jej poznaniu. A keď sa ho na to opýtal kráľ Ptolemaios I., odpovedal, že ku geometrii kráľovskej cesty niet (Jedinák 1992). Nemožno sa čudovať tejto otázke, keďže Euklidovo dielo má 13 kníh, 14 axióm, 113 definícií, 465 tvrdení, z ktorých je 92 konštrukcií, 27 dôsledkov a 19 liem (Strečko 1999). V 13 knihách sú vysvetlené základy planimetrie, stereometrie, geometrie a geometrickej algebry. Rozvíja v nich celkovú matematiku svojho času. Celé dielo je vytvorené podľa jednotnej logickej schémy. Každá kniha sa začína definovaním, objasnením, názorným popisom všetkých geometrických objektov. Za nimi nasledujú postuláty, konkrétne vlastnosti geometrických útvarov a axiómy, teda výpovede o vlastnostiach negeometrických veličín. Následne sú uvedené matematické vety. Každá z nich je najprv sformulovaná, potom sa zisťuje, čo je dané a čo treba dokázať. Nasleduje dôkaz so všetkými odkazmi na predchádzajúce vety, postuláty a axiómy (Jedinák 1992). Výklady sú podané gréckym štýlom pomocou geometrického myslenia. Euklides začínal tvrdením, ktoré sa má dokázať a každý dôkaz zakončil frázou *qed*, z latinčiny *quod erat demonstratum*, teda „čo bolo treba dokázať“. Spôsob, ktorým sú *Základy* napísané, nie je učebnicový, ale vedecký (Šimoni 2012).

V prvej knihe sú uvedené základné vety planimetrie. Nachádza sa tam Pytagorova veta, obsahy geometrických útvarov, či kolmice a rovnobežky. V druhej knihe sa Euklides zaoberal obsahom trojuholníkov a štvoruholníkov, spomenul v nej kosínusovú vetu, zlatý rez¹¹ a geometrickú algebru. V tretej knihe sa venuje kruhu a kružnici, zaoberá sa vetou o stredovom a obvodovom uhle, Tálesovou vetou či vetou o mocnosti bodu ku kružnici. V štvrtej knihe skúma konštrukciu pravidelných n -uholníkov, v piatej knihe sa objavujú počiatky algebry v teórii pomerov a v šiestej knihe uviedol vety o podobnosti trojuholníkov. Siedma kniha obsahuje systematizované poznatky o prirodzených číslach, zaoberá sa deliteľnosťou a spomenutá je aj metóda hľadania najväčšieho spoločného deliteľa dvoch a troch čísel (Strečko 1999). Ôsma kniha poukazuje na spojité úmery a deviata je venovaná prvočíslam, kde Euklides dokazuje, že prvočísel je nekonečne veľa (Strečko 1999). Dôkaz je nepriamy a priebeh dôkazu uvádza Šimoni (2012) približne takto: nech sa predpokladá opačne, to znamená, že nech existuje konečne mnoho prvočísel a nech sú to čísla $p_1, p_2, p_3, \dots, p_k$. Nech sa preskúma číslo q , ktoré je o jeden väčšie ako súčin tých prvočísel, teda $q = (p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \dots p_k) + 1$. V tom prípade q

¹¹ „V „zlatom reze“ ide o to, aby sme úsečku dĺžky a rozdelili tak, aby platilo $x : a = (a - x) : x$ “ (Strečko 1999, s. 21).

očividne nie je deliteľné ani jedným z prvočísel $p_1, p_2, p_3, \dots, p_k$, lebo delením q hociktorým z nich zvyšok pri delení je vždy jeden. Podľa toho q je deliteľné niektorým prvočíslom, ktoré sa nenachádza medzi uvedenými číslami $p_1, p_2, p_3, \dots, p_k$ (vrátane prípadu, ak je q samo prvočíslo, lebo je vtedy bez zvyšku deliteľné samo sebou). Tým je predpoklad, že súpis $p_1, p_2, p_3, \dots, p_k$ obsahuje všetky prvočísla, privedený do protikladu, a preto ho treba zamietnuť. To znamená, že nie je pravda, že existuje taká konečná množina všetkých prvočísel. Teda platí, že prvočísel je nekonečne veľa. V deviatej knihe sa okrem prvočísel zaoberá aj teóriou parity. Desiata kniha sa venuje teórii kvadratických iracionalít¹² a odmocňovaniu prirodzených čísel. Táto kniha predstavuje štvrtinu celého diela. V jedenástej knihe sa nachádzajú základné vety stereometrie. Objemami a povrchmi telies sa zaoberá dvanásť kniha. Trinásť kniha, ktorá je zároveň aj poslednou knihou veľkého Euklidovho diela, popisuje platónske telesá, ako sú tetraéder, oktaéder, kocka, dodekaéder (pravidelný 12-sten), ikosaéder (pravidelný 20-sten). Tieto telesá vložil do danej guľovej plochy a hľadal vzťah medzi stranou telesa a priemerom guľovej plochy. Euklidove pojmy boli relatívne nepresné, čo dokazuje, že úplnej presnosti pojmov niet. Ako príklad poslúži to, že Euklides používal pojmy priamka, polpriamka a úsečka bez rozdielu (Strečko 1999).

V diele je uvedených 14 axióm, ktoré Euklides rozdelil na spoločné a vlastné, pričom vlastné označil za postuláty geometrie. Spoločných axióm je deväť a patria sem napríklad: *tomu istému rovnaké aj navzájom rovnaké sú, ak k rovnakým rovnaké sa pridajú, aj celky budú rovnaké, celok je väčší ako časť, dve priamky priestor neohraničujú...* Zvyšné axiómy tvorí päť postulátov:

1. viem od každého bodu ku každému bodu viesť priamu čiaru,
2. viem ohraničenú priamku nepretržite priamo predlžovať,
3. viem každým bodom a polomerom opísať kruh,
4. všetky pravé uhly sú zhodné,
5. ak $\alpha + \beta < \pi$, tak priamky a, b sa pretínajú v polrovine pM .

Už na prvý pohľad je vidieť, že tieto postuláty tvoria nejednotný celok. Prvé tri súvisia s konštrukciami a ostatné dva sa týkajú zákonitostí. Každý z postulátov začína slovom „viem,“ pretože Euklides chce zaručiť, že v ideálnej rovine môže rozum vykonať aj také konštrukcie, ktoré by v reálnej rovine náčrtku neboli usku-

¹² Sú to čísla, ktoré možno z prirodzených vytvoriť štyrmi základnými operáciami doplnenými operáciou druhej odmocniny (Znám a kol. 1986).

točniteľné (Znám a kol. 1986). Týmto Euklidovým dielom vykonala matematika maturitu a zbavila sa definitívne mágie Pytagora. Okrem *Základov* Euklides napísal ešte desať iných matematických diel, no zachovalo sa z nich len päť, ktoré dnes už nemajú svoju pôvodnú podobu (Šimoni 2012).

Z faktu, že absolútnej presnosti niet a Euklides aj napriek tomu vytvoril presné deduktívne a axiomatické dielo, plynie ponaučenie pre edukačný proces. Spočíva v tom, že netreba negatívne hodnotiť žiaka, ak neformuluje presne definície, či vety. Podstatné je, ako ich vie aplikovať.

1. 3 Archimedes

Obrázok 5 Archimedes



(Zdroj: <https://snl.no/Arkimedes>)

Archimedes, označovaný ako Einstein staroveku, bol grécky matematik, fyzik, mechanik, vynálezca, astronóm a filozof. Medzi jeho najznámejšie objavy patrí Archimedov zákon, ktorý dáva do súvisu vztlak a hustotu. Okrem Archimedovho zákona mu patrí ešte mnoho ďalších objavov. „*Nie je známe, či tento grécky vedec a vynálezca vôbec navštívil oblasť dnešného Grécka. Žil totiž v helénskej kolónii Syrakúzy na Sicílii a zrejme študoval v Alexandrii pod vedením Eratosthena*“ (Jackson 2013, s. 130).

1. 3. 1 Archimedes a jeho život

Narodil sa a aj zomrel v Syrakúzach na ostrove Sicília v Stredozemnom mori. Žil približne v rokoch 287 až 212 pred n. l. v helénskej kolónii. Pochádzal zo vzdelanej, no nie práve bohatej rodiny astronóma Feidia. Archimedes bol nielen mate-

matik, ale aj fyzik, taktiež veľmi talentovaný vedec a vynálezca v starovekom Grécku. Študoval v Alexandrii, ktorá bola centrom vtedajšej vedy. Je pravdepodobné, že aj on bol istý čas na Univerzite v Alexandrii. Zaujímal sa o matematiku, mechaniku a konštrukciu strojov. Vďaka svojej bystrosti a šikovnosti odhalil nepoctivú prácu kráľovského zlatníka, keď ho kráľ Hieron poveril úlohou, pri ktorej mal zistiť pravosť zlata kráľovskej koruny. Archimedes vtedy pokusom zistil, že kráľovská koruna je zo zliatiny zlata a striebra a nadšený z objavu zvolal: *Heuréka!* – našiel som to (Jedinák 1992).

1. 3. 2 Archimedove objavy a vynálezy

O tom, že to bol veľmi múdry matematik svedčí aj fakt, že vypočítal obvod a obsah kruhu pomocou polomeru a určil približnú hodnotu pomeru obvodu kruhu k jeho priemeru, čo dnes značíme ako číslo π . Hodnotu čísla π zistil pomocou pravidelného 96-uholníka vpísaného a opísaného ku kružnici. Ako prvý ju presne vyčíslil na $22/7$. Podarilo sa mu potvrdiť, že plocha kruhu sa rovná ploche trojuholníka s výškou rovnajúcou sa polomeru a so základňou, ktorá sa rovná obvodu kruhu. Tým, že rozdelil plochu ohraničenú uzavretou krivkou na malé obdĺžniky a sčítal ich plochy, prišiel na spôsob určovania plôch nepravidelných rovinných útvarov (Jedinák 1992).

Ako prvý uskutočnil kvadratúru paraboly a metóda, ktorú použil, sa nazýva exhaustačná. Kvadratúru paraboly $y = x^2$ robil na intervale $\langle 0, 1 \rangle$ tak, že ju nakreslil do štvorca so stranou dlhou 1. Vznikli mu tak dva krivočiare trojuholníky, do horného vpisoval vždy menšie a menšie trojuholníky až napokon vypočítal obsah tohto trojuholníka. Vďaka tejto metóde vedel vypočítať obsah elipsy $P = \pi ab$, povrch a objem valca a gule. Ak k danej guli s polomerom r opíšeme valec s polomerom základne r a výškou $2r$, potom práve tak objem, ako aj povrch danej gule sa rovnajú $\frac{2}{3}$ objemu, respektíve povrchu opísaného valca. Tento svoj objav si Archimedes tak cenil, že guľu s opísaným valcom si dal vytesať na svoj hrob. Veľmi významnou bola kvadratúra špirály $\rho = a \cdot \varphi$, tiež známa ako Archimedova špirála (Strečko 1999). Taktiež prišiel na to, že pomer objemov rovnostranného valca, gule a kužeľa vpísaných do toho valca sú v pomere $3 : 2 : 1$. Archimedove práce sa prevažne zaoberajú geometriou merania. Stal sa predchodcom a začiatočníkom vyššej matematiky. Položil prvé základy integrovania (Šimoni 2012).

Keďže sa zaoberal aj fyzikou, medzi ďalšie Archimedove objavy patrí aj zákon páky, podľa ktorého sily pôsobiace na páke pri rovnováhe sú nepriamoúmerné

dĺžkam ich ramien. Týmto zákonom prišiel na to, že aj malou silou možno priviesť do pohybu veľké teleso. Ako prvý zdefinoval ťažisko telesa a pochopil dnešný pojem momentu sily, či význam pojmu hustota. Položil základy hydrostatiky. Aj skrutka na čerpanie vody patrí medzi jeho objavy. Známy je tiež Archimedov zákon o vztlaku ponoreného telesa v kvapaline, ktorým overil pravosť už vyššie spomínanej kráľovskej koruny (Jedinák 1992). Šimoni (2012) uvádza, že legenda hovorí, že tento zákon objavil počas toho ako sa kúpал.

Zostrojil aj mnoho vojenských náradí, ktoré poslúžili pri obrane Syrakúz, keď toto mesto obkľúčilo rímske vojsko. Medzi nimi boli napríklad katapulty pre bombardovanie, zdvíhadlá pre ničenie rímskych lodí a veľké parabolické zrkadlá, ktorými lode spaľoval na diaľku. Bol zabitý rímskym vojakom pri obrane Syrakúz (Šimoni 2012). „*Noli tangere circulos meos. Nedotýkajte sa mojich kruhov.*“ – je známe Archimedovo predsmerované zvolanie (Znám a kol. 1986).

1. 3. 3 Archimedes a jeho diela

Nemožno nesúhlasíť s tým, čo tvrdí Kagan (1953), že všetky jeho práce vynikajú neobyčajnou originalitou, dokonalým myslením a bystrými nápadmi. Napísal dve knihy *O rovnováhe povrchov*. Prvá obsahuje 15 viet a druhá 10. V práci sa zaoberá princípmi teoretickej mechaniky, ktoré sú podané axiomaticky, podobne ako v Euklidových *Základoch*. Rieši ťažisko rovnobežníka, trojuholníka a lichobežníka.

Jeho ďalšou prácou je *Kvadrátúra paraboly*, v ktorej Archimedes pozdvihol Eudoxovu exhaustačnú metódu na novú a vyššiu úroveň. Bero (1989) uvádza, že *Kvadrátúra paraboly* sa stala natoľko slávnou, že v starom Grécku o nej básnici skladali verše a dramatici vtipkovali. Dokonca sa ňou zaoberal aj filozof Anaxagoras počas toho, ako bol uväznený.

Ďalším dielom bolo poslanstvo Eratosthenovi o mechanickej metóde na riešenie geometrických úloh. Napísal dve knihy o guli a valci. V prvej knihe prišiel na to, že plocha povrchu gule sa rovná štvornásobku plochy jej najväčšieho kruhu, tiež zistil, že objem valca opísaného v guli a majúceho výšku s dĺžkou jej priemeru sa rovná trom poloviciam objemu gule a že povrch tohto valca a vrátane oboch podstáv sa rovná trom poloviciam povrchu gule, ktorej je opísaný. Druhá kniha tejto práce obsahuje šesť úloh a tri vety (Kolman 1968).

Práca *O špirálach* sa skladá z 28 viet. Uvádza v nej definíciu špirály, ako čiaru opisovanú bodom, rovnomerne sa pohybujúcu po priamke, pričom sa táto priamka rovnomerne otáča v rovine okolo svojho jedného nehybného bodu (Kolman 1968).

Hydrostatike sa venuje v spise *O plávajúcich telesách*. Sú to dve knihy. Na začiatku prvej knihy dokazuje vetu o tom, že povrch ľubovoľnej kvapaliny v pokoji je časťou guľovej plochy, ktorej stred je v strede Zeme a potom vetu o správaní sa telies rovnakej váhy ponorených do kvapaliny. V druhej knihe Archimedes predpokladá, že sily pôsobiace na teleso a kvapalinu, sú vo všetkých bodoch rovnobežné. Ani v tejto knihe Archimedes neodhaľuje metódy, ktorými došiel k svojim vetám o geometrickom mieste ťažiska ponorenej časti homogénneho telesa a o podmienkach jeho rovnováhy (Kolman 1968).

Najznámejší je spis *Meranie kruhu*, z ktorého sa však zachovala len časť obsahujúca tri vety, avšak podľa jazyka to ale nie je pôvodný text, len prepis. Jedna z tých troch viet je veta, ktorá slúži k výpočtu čísla π (Kolman 1968).

Poslednou z Archimedových prác je *Výpočet o piesku*, kde vytvoril číselné sústavy, vo vnútri ktorých sa neustále mohli vyjadriť neskutočne veľké čísla. Čísla do 10^8 pokladá za „prvé čísla.“ Archimedes dokazoval, že jeho systém je viac než dostatočný na to, aby vyjadril počet zrn piesku, ktoré by zaplnili celý vesmír. Toto dielo vzniklo z abstraktných a teoretických záujmov, aby sa preverili vtedajšie predstavy o existencii „posledného čísla“, o nemožnosti sčítat piesok v mori, a aby sa reálnejšie ukázala sila abstraktného ľudského myslenia (Kolman 1968).

Vďaka Pappovi vieme, že Archimedes objavil polopravidelné mnohosteny. Sú to také vypuklé mnohosteny, ktorých všetky steny sú pravidelné mnohouholníky viac než jedného druhu, ale všetky uhly strán sú navzájom zhodné alebo symetrické podľa stredu mnohostena (Kolman 1968).

Mnoho spisov sa nezachovalo, no napriek tomu Archimedove práce mali veľký vplyv na ďalší rozvoj matematiky a jednoznačne patrí medzi najvýznamnejšie osobnosti v celej histórii matematiky.

Dielom Archimeda končí slávna etapa gréckej antickej matematiky a začína temné obdobie stredoveku. Rímski imperátori zakázali matematiku pre spoluprácu s mágiou. Podporovali len geometriu. To značne, na tisíc rokov, spomalilo napredovanie matematiky.

Druhá časť článku spolu s literatúrou bude uverejnená v čísle 4/2018.

doc. dr. Vladimír Strečko, CSc.
Katedra fyziky, matematiky a techniky FHPV
Prešovská univerzita v Prešove
vstrecko@fhpv.unipo.sk

Vedec roka Slovenskej republiky 2017

V roku 2018 sa uskutočnil už 21. ročník oceňovania významných slovenských vedcov, technológov a mladých výskumníkov zo všetkých oblastí vedy a techniky – Vedec roka SR 2017. Cieľom tohto ocenenia je profesionálne a spoločensky vyzdvihnúť najvýznamnejšie osobnosti vedeckého života, ako aj zviditeľniť najlepšie dosiahnuté výsledky vo vede a výskume na Slovensku.

Organizátorom tohto prestížneho ocenenia sú Centrum vedecko-technických informácií SR, Slovenská akadémia vied a Zväz slovenských vedecko-technických spoločností. Nad podujatím prevzali záštitu prezident Slovenskej republiky Andrej Kiska a ministerka školstva, vedy, výskumu a športu SR Martina Lubyová.

Na slávnostnom podujatí, ktoré sa uskutočnilo 15. mája 2018 o 14.00 hod. v Zrkadlovej sieni Primaciálneho paláca v Bratislave, sa zúčastnili zástupcovia popredných vedeckovýskumných inštitúcií a ďalší hostia. S príhovorom v mene prezidenta Slovenskej republiky Andreja Kisku vystúpil Michal Luciak, riaditeľ Odboru vnútornej politiky Kancelárie prezidenta SR. V mene Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR sa prítomným prihovarila štátna tajomníčka Oľga Nachtmannová.

Ocenenia boli udelené v piatich kategóriách: Vedec roka SR, Mladý vedecký pracovník, Inovátor roka, Technológ roka a Osobnosť medzinárodnej spolupráce.



*Laureáti ocenenia
Vedec roka 2017
(zľava):
Pavol Miškovský,
Milan Dado,
Lubomír Šooš,
Daniel Reitzner,
Michal Fečkan*

Vedec roka SR 2017



Prof. RNDr. Michal Fečkan, DrSc. patrí k najvýznamnejším slovenským matematikom vo svojej generácii. Pôsobí na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave (Katedra matematickej analýzy a numerickej matematiky) a v Matematickom ústave Slovenskej akadémie vied v Bratislave. Očenenie v kategórii Vedec roka SR 2017 mu bolo udelené za mimoriadnu publikačnú aktivitu v roku 2017, zahŕňajúce monografiu a ďalších 18 člán-

kov publikovaných v prestížnych matematických časopisoch, ako aj za výsledky dosiahnuté v predchádzajúcich rokoch.

Michal Fečkan (1960) pochádza z Nových Zámkov. V rokoch 1980 – 1985 študoval na Matematicko-fyzikálnej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, odbor matematická analýza. Štúdium ukončil s titulom RNDr. Od roku 1985 bol doktorandom a zamestnancom Matematického ústavu SAV v Bratislave, kde začal aj svoju publikačnú činnosť. Má vedecký kvalifikačný stupeň I. Pedagogicky aktívny je od roku 1995. Docentom sa stal v roku 2000 a o rok neskôr získal titul DrSc. V roku 2003 bol vymenovaný za profesora.

Odborne sa zaoberá nelineárnou funkcionálnou analýzou, dynamickými systémami a ich aplikáciami. Študoval existenciu periodických, chaotických a iných riešení v nelineárnych dynamických systémoch v konečných, ako aj v nekonečno rozmerných priestoroch. Skúmal dynamiku oscilátorov so suchým trením, parciálne diferenciálne rovnice opisujúce kmitanie tyče a frakcionálne diferenciálne a diferenčné rovnice. Významné sú aj jeho aplikácie v ekonómii. Odvodil existenčné vety pre nelineárne diferenciálne rovnice topologickými a variačnými metódami. Vyšetroval kvalitatívne vlastnosti diskretizácií diferenciálnych rovníc. Väčšinu svojich výsledkov zhrnul vo svojich piatich monografiách.

Vo svojej publikačnej činnosti sa zaoberá širokým spektrom problémov. Významnú časť tvoria jeho práce o chaose v nelineárnych dynamických systémoch. Túto teóriu rozpracoval pre rôzne typy nelineárnych diferenciálnych, ako aj diferenčných rovníc so spojitými i s nespojitými nelinearitami. Tieto problémy sú apliko-

vané na rozličné konkrétne problémy z fyziky, chémie a ekonómie, napríklad chaotické kmitania membrány, Duffingovej rovnice kmitania struny alebo McMillanovho zobrazenia. Podrobne sa zaoberal aj existenciou periodických riešení a ich stabilitou v obsiahlej triede nelineárnych problémov, ako sú vibrácie mechanických systémov s impaktmi, oscilácie silno nelineárnych elektronických obvodov alebo periodické odrazy kruhového biliardu. V nelineárnej funkcionálnej analýze publikoval originálne výsledky o počte riešení nelineárnych rovníc pomocou Nielsenovej teórie pevných bodov, ktoré majú veľký medzinárodný ohlas.

Mladý vedecký pracovník 2017



RNDr. Daniel Reitzner, PhD. pracuje ako samostatný vedecký pracovník vo Fyzikálnom ústave SAV v Bratislave. Ocenenie Mladý vedecký pracovník získal za prácu v oblasti kvantových kráčaní a ich využitia pre efektívne kvantové vyhľadávania v grafoch, ako aj v oblasti kvantových meraní a ich nekompatibility.

Daniel Reitzner (1983) pochádza z Košíc – Šaca. Študoval na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ v Košiciach. Bol a je riešiteľom mnohých národných a európskych projektov, navyše je aj úspešným štipendistom Fulbrightovho programu a držiteľom Marie Curie Fellowship v programe SASPRO Slovenskej akadémie vied. Dlhodobo sa venuje témam kvantovej nekompatibility a kvantovým kráčaniam. V týchto témach je uznávaným odborníkom a jeho práce sú často citované (viac ako 200 citácií). Zvolené témy tvoria základ jeho činnosti aj vo viacerých projektoch. Pri téme kvantovej nekompatibility sa výskum sústreďuje na pochopenie fundamentálnych obmedzení, ktoré kvantová teória skrýva a na ich potenciálne využitie, zvlášť na bezpečnú komunikáciu. Získané poznatky sú dôležité najmä z pohľadu kvantovej komunikácie, kde je potrebné poznať možnosti odpozorovania stavu pri jeho prenose, aby sa takýmto narušeniam mohlo zabrániť, alebo aby ich bolo možné odhaliť.

Dr. Daniel Reitzner je úspešným vedeckým pracovníkom so širokým záberom záujmov, v ktorých prináša cenné vedecké výsledky. V roku 2017 prispel do výskumu vynikajúcimi článkami. Jeho vedecké úspechy sú zdôraznené aj množstvom získaných projektov a neoceniteľné sú aj jeho ďalšie zásluhy, napr. recenzovanie pre mnohé uznávané vedecké časopisy, popularizačná činnosť, ako aj organizovanie mnohých vedeckých podujatí.

Po doktorandskom štúdiu istý čas pokračoval vo svojej práci pod vedením prof. Bužeka. Neskôr, v roku 2010 sa dostal do významnej mladej skupiny prof. Wolfa (Mníchov), kde pôsobil vyše dva roky na Fakulte matematiky Technickej univerzity. Ďalšou dôležitou súčasťou vedeckého života sú aj projekty. Tie sa ich skupine darí získavať jednak z národných, ako aj európskych zdrojov.

Dr. Daniel Reitzner bol riešiteľom vo viacerých národných i medzinárodných projektoch, v niektorých aj hlavným riešiteľom. Mimoriadne prínosné bolo pre neho získanie Marie Curie štipendia SASPRO. Je to program Slovenskej akadémie vied určený skúseným vedcom zo zahraničia, ktorí majú záujem pracovať v inštitúciách akadémie.

Inovátor roka 2017



Prof. Ing. Eubomír Šooš, PhD. pôsobí na Strojníckej fakulte Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Je uznávanou kapacitou v oblasti zhodnocovania rôznych druhov odpadov a environmentálnych technológií, čo dokladuje celým radom vedeckých a odborných publikácií a citácií, členstvom v organizačných a programových výboroch a členstvom v odborných poradných orgánoch a organizáciách.

Ocenenie Inovátor roka mu bolo udelené za vynikajúce výsledky a prínosy vo výskume, vývoji a návrhu nových progresívnych riešení konštrukčných uzlov, strojov, zariadení a technologických liniek vo výrobnéj technike a pri zhodnocovaní odpadov.

Lubomír Šooš (1959) pochádza z Ružomberka. Študoval na Strojnickej fakulte SVŠT v Bratislave. Od roku 2002 bol vedúcim Katedry výrobnéj techniky Strojnickej fakulty STU v Bratislave a v rokoch 2007 – 2015 dekanom fakulty. Po skončení dvoch funkčných období sa vrátil do Ústavu výrobných systémov, environmentálnej techniky a manažérstva kvality, kde zastával funkciu vedúceho ústavu. V apríli 2017 bol opäť zvolený za dekana Strojnickej fakulty STU v Bratislave. Je členom Kolégia rektora a predsedom Vedeckej rady Strojnickej fakulty STU v Bratislave, predsedom predstavenstva Združenia kancelárií pre spoluprácu s priemyslom, predsedom komisie Ministerstva životného prostredia SR pre udeľovanie autorizácie pre osoby spôsobilé k nakladaniu s odpadom. Od roku 2014 je viceprezidentom Zväzu strojárskoho priemyslu SR a Zväzu automobilového priemyslu SR.

Profesor Šooš bol garantom mnohých domácich i medzinárodných projektov (programy VEGA, KEGA, Leonardo da Vinci, Competitive and sustainable growth, Centrope, 5RP a 6RP). Ako zodpovedný riešiteľ vytvoril expertný tím kombinovaný z technologov, konštruktérov a projektantov v oblasti analýzy technológií: výskumu, vývoja a návrhu originálnych konštrukčných uzlov strojov a zariadení a v oblasti projektovania technologických liniek. Tím pod jeho vedením je schopný riešiť rôzne výskumné úlohy z výrobnéj techniky, ako aj technológií zhodnocovania odpadov.

Participoval na pätnástich medzinárodných výskumných projektoch. Bol zodpovedným riešiteľom 5. rámcového programu Európskej únie ERA – Bioenergy strategy a ako člen riešiteľského kolektívu participoval na 6. rámcovom programe – Slanbrawa a 7. rámcovom programe – Manunet. Ako zodpovedný riešiteľ sa podieľal aj na medzinárodných projektoch Leonardo da Vinci, Competitive and sustainable growth, IDEAS, TIMEA, WASTRE. Na svojom konte má 45 patentov, z ktorých sa už 11 realizovalo v praxi, je nositeľom užitočných vzorov. Má rozsiahlu publikačnú činnosť.

Technológ roka 2017



Prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc. je medzinárodne uznávaným odborníkom v interdisciplinárnych biovedných disciplínach (biofyzika, biofotonika) a priekopníkom transferu technológií na Univerzite P. J. Šafárika v Košiciach. Ocenenie Technológ roka mu bolo udelené za vývoj nanotechnológie na selektívnu a citlivú detekciu perzistentných organických polutantov vo vodnom prostredí a potravinách, potvrdenú ziskom prestížneho medzinárodného grantu v rámci schémy H2020 SME-instrument.

Pavol Miškovský (1953) pochádza zo Žiliny. Študoval na Matematicko-fyzikálnej fakulte Univerzity Karlovej v Prahe, odbor experimentálna fyzika a špecializácia biofyzika. Ako zakladateľ a dlhoročný vedúci Katedry biofyziky a vedúci novovytvoreného Centra interdisciplinárnych biovied Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach získal ocenenie Vedec roka SR 2014 v kategórii Osobnosť roka v programoch EÚ.

V roku 2014 založil univerzitný start-up SAFTRA Photonics, s. r. o., v ktorom má UPJŠ v Košiciach 25 % podiel. Zameriava sa na výskum a vývoj v oblasti nanotechnológií a biotechnológií s aplikáciami v medicíne, životnom prostredí a kultúrnom dedičstve. Táto spoločnosť získala v roku 2017 grant vo výzve Horizon 2020 SME-instrument za projekt zameraný na vývoj prenosného zariadenia na selektívnu, citlivú a rýchlu detekciu perzistentných organických znečisťujúcich látok vo vode a v potravinách, ktoré sú mimoriadne nebezpečné pre ľudské zdravie a životné prostredie. V súčasnosti má SAFTRA Photonics, s. r. o., vyvinutý prototyp senzorových čipov na báze plazmónových kovových nanopovrchov, ktoré v kombinácii s prenosným ramanovským spektrometrom umožnia citlivú, rýchlu a lacnú detekciu vybraných POP vo vode a v potravinách. Technológia je v procese patentovania a prvýkrát ju komplexne predstavili verejnosti na celosvetovom veľtrhu o vode – Asia Water Expo v Kuala Lumpur (Malajzia) v apríli 2018. Európska komisia nominovala na tento veľtrh práve spoločnosť SAFTRA Photonics, s. r. o., ako reprezentanta high-tech vyvíjaných v Európskej únii. Za

svoje výsledky a aplikačné výstupy získala SAFTRA Photonics, s. r. o., hlavnú cenu v prestížnej súťaži Startup Awards 2017.

Prof. Pavol Miškovský je od septembra 2017 riaditeľom Technologického a inovačného parku UPJŠ v Košiciach. TIP-UPJŠ je centrom vedecko-technologickej excelencie na UPJŠ v Košiciach v oblasti biomedicíny, biotechnológií, informačných technológií a pokročilých materiálov.

Osobnosť medzinárodnej spolupráce 2017



Prof. Ing. Milan Dado, PhD. je odborníkom v oblasti informačných a komunikačných technológií. Pôsobí na Žilinskej univerzite v Žiline. Ocenenie Osobnosť medzinárodnej spolupráce mu bolo udelené za zásluhy v oblasti rozvoja vedy a techniky na báze medzinárodnej spolupráce a za šírenie dobrého mena Slovenskej republiky v zahraničí prostredníctvom projektov medzinárodnej vedecko-technickej spolupráce.

Prof. Milan Dado (1951) sa narodil v Krupine. Študoval na Vysokej škole dopravnej (VŠD) v Žiline, študijný odbor technická prevádzka telekomunikácií. V rokoch 1981 – 1987 pôsobil na VŠDS v Žiline ako odborný asistent. V rokoch 1987 – 1997 bol docentom a od roku 1997 je profesorom na Elektrotechnickej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline. Od roku 1990 sa aktívne zapojil do širokej medzinárodnej spolupráce a postupne sa zúčastňoval na riešení mnohých medzinárodných projektov. Jednými z prvých to boli projekty programu TEMPUS a vznik Alumni organizácie. Od roku 1993 pôsobil aj vo viacerých funkciách programu COST. Ako národný koordinátor tohto programu od roku 2010 koordinoval vstup slovenských subjektov do akcií programu COST. Podieľal na riešení projektov LEONARDO DA VINCI z oblasti informačných a komunikačných technológií, na projekte Európskej asociácie univerzít (EUA) v oblasti riadenia kultúry kvality výskumu. Ako rektor UNIZA inicioval a podporoval prípravu projektu 5. rámcového programu CETRA, na základe ktorého v roku 2000 udelila Európska komisia Žilinskej univerzite titul Centrum excelencie pre dopravný

výskum. Z tohto obdobia je významné aj iniciovanie prípravy projektu e-twinning – na podporu partnerstiev a spoluprácu škôl nižších stupňov v európskom priestore. Spolupracoval na príprave a viedol ďalšie projekty v rámci 6. a 7. rámcového programu a programu HORIZON 2020. Najvýznamnejší z týchto projektov je projekt ERAChair v oblasti inteligentných dopravných systémov.

V rokoch 1990 – 1996 bol prorektorom VŠDS v Žiline, v rokoch 1996 – 2002 rektorom ŽU v Žiline, v rokoch 2002 – 2006 prorektorom pre rozvoj, v rokoch 2004 – 2008 vedúcim Katedry telekomunikácií a v rokoch 2008 – 2016 dekanom Elektrotechnickej fakulty ŽU. V rokoch 2000 – 2002 bol prezidentom Slovenskej rektorskej konferencie. V roku 2006 mu prezident SR udelil štátne vyznamenanie – Rad Ľudovíta Štúra II. triedy za mimoriadne významné zásluhy v oblasti rozvoja vedy a techniky a za mimoriadne významné šírenie dobrého mena SR v zahraničí.

Partnermi podujatia Vedec roka SR 2017 boli spoločnosti **SPP**, **Bayer** a **Datalan**. Hlavnými mediálnymi partnermi podujatia sú **RTVS** a **VAT – magazín o vede a technike**. Mediálnymi partnermi podujatia sú **VEDANADOSAH.sk**, časopis **Quark** a **Parlamentný Kuriér**.



Spracovala: PhDr. Marta Bartošovičová
NCP VaT pri CVTI SR
marta.bartosovicova@cvtisr.sk

Foto: Mgr. art. Ján Michálik
NCP VaT pri CVTI SR

Vedecké kaviarne a vedecké cukrárne Národného centra pre popularizáciu vedy a techniky pri CVTI SR

V pokračovaní cyklu vedeckých kaviarní a vedeckých cukrární, ktorý sa konal od apríla až do júla, vám ponúkame ďalšie zaujímavé témy a predstavíme ďalších našich hostí. Dozviete sa aj o tom, ako a s kým Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky pri CVTI SR oslávilo desať rokov úspešného fungovania cyklu popularizačných prednášok.

Kde všade nájdeme DNA v našom tele?

Nie náhodou sme do **aprílovej vedeckej cukrárne** zaradili tému o DNA. Dôvodom bol 25. apríl – Svetový deň DNA. Tento deň pripomína ukončenie projektu ľudského genómu v roku 2003 a objavenie dvojitej špirály DNA v roku 1953. DNA Day sa oslavuje v mnohých krajinách rôznymi popularizačnými aktivitami, zameranými na osvetu o význame DNA v ľudskom tele. Slovensko sa tento rok zapojilo do aktivít k Svetovému dňu DNA po prvýkrát – pri príležitosti 65. výročia DNA Day. NCP VaT prispelo k tomuto výročiu okrem iného aj prednáškou vo vedeckej cukrárni. O tom, kde všade nájdeme DNA v našom tele prišiel študentom porozprávať **RNDr. Tomáš Szemes, PhD.** z Vedeckého parku UK v Bratislave, kde je vedúcim Centra genomiky a bioinformatiky. Špecializuje sa na čítanie DNA metódou, ktorej sa hovorí sekvenovanie. DNA, teda deoxyribonukleová kyselina, pozostáva z 3 miliárd písmeniek, nukleotidov a v jadrách sa nachádza v podobe 23 párov chromozómov. Jej význam je dôležitý, pretože predstavuje akési dátové úložisko našej genetickej informácie. A navyše, vďaka novým technológiám ju dnes dokážeme celkom dobre čítať, zdôraznil dr. Szemes. Dokážeme tak odhaliť napríklad hroziace ochorenia. Zároveň v nej nájdeme dôkazy o našej histórii, kto sú naši rodičia, ale aj to, čo máme spoločné s baktériami. DNA sa nachádza takpovediac všade, nielen v našich bunkách, ale aj mimo nich, v telových tekutinách. Tá naša DNA je najmä vo vnútrotelových. Dokonca

sa nachádza aj na povrchu nášho tela, tá však nie je len naša. Podobne je to so slinami a inými vonkajšími telovými tekutinami. Pokladnicou rozmanitých molekúl DNA rôznych organizmov je vnútro nášho tráviaceho systému. Napriek tomu, že dnes vieme prečítať pomocou nových prístrojov v jedinej analýze takmer celú DNA, stále dobre nechápeme, čo všetko je tam napísané, a preto je podľa dr. Szemesa potrebné a nevyhnutné DNA neustále skúmať.

Kultúrne dedičstvo a mikroorganizmy – škodcovia alebo pomocníci?

Na prvý pohľad by sa zdalo, že kultúrne dedičstvo a mikroorganizmy nemajú nič spoločné. Opak je pravdou. Mohli sa o tom presvedčiť študenti v **májovej vedeckej cukrárni**, v ktorej sa dozvedeli, že mikroorganizmy sú kdekoľvek na našej planéte a sú schopné kolonizovať rozmanité prostredia, teda aj objekty kultúrneho dedičstva. Prednášať o tejto téme prišiel **dr. Domenico Pangallo, DrSc.** z Ústavu molekulárnej biológie SAV, kde je vedúcim Laboratória environmentálnej a potravinovej mikrobiológie. Od roku 2005 sa venuje ochrane kultúrneho dedičstva pomocou mikrobiologických a molekulárnych detekčných metód. Na Slovensku založil prvé a zatiaľ jediné laboratórium, ktoré dokáže analyzovať mikrobiálne komunity zodpovedné za biodeterioráciu kultúrneho dedičstva. Ako objasnil, najmä nebezpečné „patogénne“ mikroorganizmy sa môžu nachádzať na rôznych miestach kultúrnych objektov – na maľbách, knihách, kamenných sochách, na stavebnom materiáli, dreve, textíliách, či fotografiách alebo syntetických polyméroch. Vytvárajú komplexné mikrobiálne komunity spolu s baktériami či plesňami, ktoré kontaminujú a tieto materiály deštruujú, a tak degradujú aj našu minulosť a históriu. Dr. Pangallo študentom vysvetlil, že po odobratí vzorky z povrchu kontaminovaných predmetov a z okolitého prostredia odhaľujú a identifikujú patogény pomocou kombinácie metód mikrobiológie, molekulárnej biológie a biodegradačných testov. Jeho tím sa vo svojej vedeckovýskumnej práci dlhodobo snaží nájsť aj nové cesty a vhodné „eco-friendly“ stratégie na ochranu kultúrneho dedičstva pred mikróbmami. Pokúšajú sa vyvinúť novú metódu na dezinfekciu archívnych dokumentov pomocou bylín. Esenciálne oleje, napríklad z oregana a tymiánu, dezinfikujú staré dokumenty a zabíjajú plesne, ktoré ich požírajú. Pri bio-reštaurovaní predmetov vedia získať enzýmy z baktérií, ktoré sú aplikovateľné na čistenie povrchov umeleckých diel. Dr. Pangallo sa zmienil aj o tom, že na Slovensku je podľa neho o zachovanie kultúrneho dedič-

stva malý záujem. Chýba strategický systém na ochranu historických predmetov a problémom je aj nedostatočná legislatíva. Terajšia situácia je podľa neho zameraná len na digitalizáciu pamiatok a nie na vývoj inovatívnych metód, ktoré by slúžili na reštaurovanie a konzervovanie pamiatok.

Autonómne roboty, androidy a kyborgovia – po desiatich rokoch

Vedecká cukráreň oslávila v tomto roku svoje desiate narodeniny. V júni 2008 sa konala prvá prednáška na tému Autonómne roboty, androidy a kyborgovia a prednášateľom bol **RNDr. Andrej Lúčny, PhD. z Katedry aplikovanej informatiky** Fakulty matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave. Po desiatich rokoch prišiel do **júnovej vedeckej cukrárne** opäť a rozprával študentom, čo všetko sa v tejto oblasti zmenilo. Dr. Lúčny stále pôsobí na vtedajšom pracovisku a je aj jedným zo zakladateľov občianskeho združenia Robotika.sk, ktoré sa snaží prilákať k robotike čo najviac mladých ľudí. Študentom zdôraznil, že práve umelá inteligencia a robotika sú oblasťou, v ktorej sa toho za ostatných desať rokov zmenilo veľmi veľa. V úvode prednášky sa vrátil do roku 2008, kedy hovoril študentom o svojej prvej verzii robota. Zostrojil ho ešte v roku 2004 a meno Pingpong dostal od japonského kolegu, ktorému ho v tom čase predviedol. Robot vtedy vedel len rozpoznávať pohyb pingpongovej loptičky a trhane sa za ňou aj otáčal. Bol pripojený na veľký externý počítač a nedokázal spracovať veľa dát. Odvtedy prerábali dr. Lúčny robota už päťkrát. Práve jeho história, vývoj týchto piatich verzií, ktoré postupne vysvetľoval, poslúžilo študentom k pochopeniu, kam sme sa posunuli v oblasti umelej inteligencie a robotiky. Dr. Lúčny spomínal mnohé metódy a technológie, ktoré v určitej podobe existovali a boli známe už aj pred desiatimi rokmi, no použiť v praxi sa dajú až dnes – obrovský pokrok v dátových úložiskách a vo výpočtovom výkone tzv. grafických procesorov, ktorý umožňuje tieto dáta spracovať. K tomu, aby mohol robot Pingpong rozpoznávať v súčasnosti konkrétne objekty a klasifikovať jednotlivé obrázky, pomohol zásadný objav v roku 2012, *deep learning*, teda tzv. hlboké učenie. Vďaka tejto technológii dokážeme odolávať tzv. preučeniu, čo v praxi znamená, že čím viac dát dáme do systému, tým máme lepšie výsledky. Typickým príkladom je tzv. *google car*, ktorý jazdí po svete a zároveň sníma celé okolie, alebo napríklad kamera v autonómnom vozidle, ktorá rozpoznáva objekty na vozovke. Hoci umelá inteligencia stále funguje len odtiaľ – potiaľ, medzi „od-

tial“ a „potiaľ“ sa už zmesť takmer celý svet, takto zdôraznil dr. Lúčny obrovský pokrok v tejto oblasti. Práve medzi predpovede, ktoré sa naplnili spred desiatich rokov, patria určite autonómne vozidlá, ktoré môžu v istých podmienkach jazdiť už aj dnes, často ich vídať napríklad na diaľniciach v USA. To sú tie technológie, ktoré už dnešná generácia bude v budúcnosti bežne využívať v praxi. Medzi očakávaniami, ktoré sa naopak nenaplnili, spomenul najmä vývoj umelých svalov, či exoskeletony. Na záver dr. Lúčny zhodnotil súčasnú situáciu tak, že nielen verejnosť, ale aj spoločenské autority čoraz viac strácajú kontakt s aktuálnym technologickým stavom. Preto musíme čoraz viac študovať a vychádzať pritom z reality, apeloval na študentov. Práve oni budú s najmodernejšími technológiami v budúcnosti bežne pracovať. Nesmieme sa báť pokroku, technologický progres musíme jednoznačne využiť vo svoj prospech, zdôraznil.

Osteoporóza – „tichý vykrádač kostí“

Do aprílovej vedeckej kaviarne sme zaradili veľmi aktuálnu tému z medicíny a to nielen na Slovensku, ale aj vo svete. Je ňou závažné chronické ochorenie, ktoré postihuje viac ženy ako mužov. Celosvetovo ním trpí jedna z troch žien a jeden z piatich mužov vo veku nad 50 rokov. Ide o osteoporózu, ktorá sa v súčasnosti zaraďuje medzi aktuálne civilizačné hrozby a predstavuje nielen medicínsky, ale aj socio-ekonomický problém. Kde sú príčiny a prečo vlastne dochádza k nárastu rizika zlomenín najmä u starších ľudí nám prišiel porozprávať uznávaný lekár a odborník na osteoporózu **prof. MUDr. Juraj Payer, PhD., MPH, FRCP**, prednosta V. internej kliniky Lekárskej fakulty UK a Univerzitnej nemocnice v Bratislave, prodekan Lekárskej fakulty UK v Bratislave a hlavný odborník ministerstva zdravotníctva pre odbor vnútorné lekárstvo a odbor endokrinológia. Vo svojej vedeckovýskumnej práci sa zameriava najmä na metabolické ochorenia kostí a ich vzťah k endokrinným ochoreniam. Ako pripomenul hneď v úvode, osteoporóza sa vonkoncom nedotýka len staršej generácie. Osteoporotickou zlomeninou môžu podľa neho trpieť aj mladšie ročníky. A keďže pôsobí ako člen panelu expertov EÚ pre problematiku osteoporózy pri Európskom parlamente, doložil nám to štatistikou. Každých 30 sekúnd si niekto v Európskej únii zlomí kosť v súvislosti s poznanou či nepoznanou osteoporózou. Ročne dochádza približne k 9 miliónom fraktúram. Ďalej vysvetľoval, že ide o systémové ochorenie, ktoré postihuje takmer celý skelet. Charakteristickým prejavom je úbytok kostnej hmoty, ktorým sa naruší mikroarchitektúra kostného

tkaniva. U žien je to dané práve úzkym vzťahom medzi estrogénmi, teda ženskými pohlavnými hormónmi a kostným odbúraním. Estrogény patria medzi najdôležitejšie a najpotentnejšie faktory, ktoré znižujú kostné odbúranie. V menopauze klesá hladina estrogénu, a preto dochádza u žien k zvýšenému riziku lomivosti, teda k zlomeninám. Profesor Payer upozornil, že osteoporóza jednak znižuje kvalitu života, ale aj ho skracuje. Zlomeniny, najmä krčka stehennej kosti, vedú totiž k zvýšenej úmrtnosti najmä vo vyššom veku, čo doložil európskou, ale aj našou štatistikou. Pri osteoporóze je veľký problém v tom, že kým sa u človeka neobjaví zlomenina, alebo ak si nedávame preventívne vyšetrovať kosti, o chorobe nemusíme ani vedieť. Preto ju voláme aj „tichý vykrádač kostí“, vysvetlil profesor Payer a priblížil nám práve tie rizikové skupiny ľudí, u ktorých je potrebné na toto ochorenie myslieť dopredu. Základným diagnostickým nástrojom je denzitometrické vyšetrenie. Napriek pomerne úspešnej a najmä dostupnej liečbe, liekov či terapeutických postupov, je osteoporóza na Slovensku podľa neho stále pod diagnostikovaná a podliečená. Aj preto je potrebné venovať dostatok pozornosti jej prevencii a najmä osvete vo verejnosti.

Ako ďalej bez antibiotík?

V jubilejnej **májovej vedeckej kaviarni** sme po desiatich rokoch privítali vzácného hosťa, ktorý mal v máji 2008 aj prvú prednášku tohto dnes už úspešného cyklu vedeckých kaviarní. Bol ním vedec, molekulárny biológ a pedagóg **prof. RNDr. Ján Turňa, CSc.**, vedúci Katedry molekulárnej biológie na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave a generálny riaditeľ Centra vedecko-technických informácií SR v Bratislave. Vo svojej vedeckovýskumnej práci sa doteraz zaoberá molekulárnou biológiou prokaryotov, reguláciou génovej expresie a využitím metód molekulárnej biológie v biotechnológii. Profesor Turňa pred desiatimi rokmi hovoril o tom, že éra antibiotík končí pre nastupujúcu antibiotickú rezistenciu. Rovnako aj teraz nadviazal na túto stále aktuálnu tému a ako poznamenal hneď v úvode, tento problém sa za ostatných desať rokov naďalej len prehlboval, napriek tomu sa bez antibiotík nezaobídeme ani v budúcnosti. Pripomenul, čo éra používania antibiotík pre ľudstvo priniesla. Objasnil, že antibiotiká sú prírodné látky, ktoré spomaľujú alebo úplne zastavujú rast mikroorganizmov a pomáhajú telu bojovať s baktériami. Napriek obrovskému prínosu antibiotík dnes ešte stále celosvetovo najviac ľudí zomiera na infekčné ochorenia. Vo vyspelých krajinách je síce situácia iná, ale fenomén antibiotickej rezistencie aj tu zásadne komplikuje možnosti

liečby. V súčasnosti je kríza antibiotík vyvolaná mohutným rozšírením antibiotickej rezistencie. Ich sila už nie je taká ako pred desiatimi rokmi, skonštatoval profesor Turňa. Znovu sa ako obrovský problém vracajú niektoré ochorenia, ktoré sú rezistentné voči väčšine antibiotík, napríklad tuberkulóza a enormne narastá nielen počet aj odolnosť bakteriálnych kmeňov voči niektorým antibiotikám. Jednou z nádejných alternatív, ktorá by pomohla uspieť v tomto boji, je využitie bakteriofágov, ktoré poznáme už takmer sto rokov. Ich vývoj však zastavila masová výroba a používanie antibiotík najmä po významnom objave 20. storočia A. Flemingom – penicilínu. Tzv. „fágy“ ako staronové biologické faktory sú schopné, podľa profesora Turňu, čiastočne nahradiť antibiotiká. Problém je však v tom, že „fágová terapia“ je účinným lokálnym hráčom, ktorý však nie je schopný riešiť globálny problém. Inak povedané, lokálne úspešne fungujúce fágy v boji proti infekčnej chorobe nemusia zabráť voči tej istej chorobe opačnej strane zemegule. Navyše veľké farmaceutické firmy neprejavujú záujem o ich vývoj aj z ekonomického hľadiska. Ako zdôraznil, veda musí stále hľadať aj iné „zbrane“ na infekčné ochorenia. Vyžaduje si to však nové poznanie princípov fungovania patogénov, lepšie poznanie ich prirodzených nepriateľov a kombináciu niekoľkých princípov potlačenia rastu nežiaducich mikroorganizmov.

Budovy s takmer nulovou spotrebou energie

V **júnovej vedeckej kaviarni** sme diskutovali o tom, či je reálne možné stavať budovy s takmer nulovou spotrebou energie, t. j. energeticky úsporné, ekologicky bezpečné a ekonomicky efektívne. Naším hosťom bol **prof. Ing. Dušan Petráš, PhD.**, vedúci Katedry technických zariadení budov na Stavebnej fakulte STU v Bratislave a prezident Zväzu slovenských vedecko-technických spoločností. Jeho profesijné zameranie je orientované na znižovanie spotreby energie pri prevádzke budov a tvorbu ich zdravého vnútorného prostredia, čo sa dá doceliť správnym návrhom stavebnej časti, ako aj technických systémov, ktoré využívajú predovšetkým obnoviteľné zdroje energie. V prednáške sa profesor Petráš zamerával na výklad a plnenie smernice EÚ z roku 2010, ktorá predpokladá, že do roku 2021 by mala byť už aj u nás výstavba budov s takmer nulovou potrebou energie realitou a objasnil, čo to bude znamenať v praxi. Hovoril o tepelno-technických vlastnostiach stavebných konštrukcií, ako sú obvodová, strešná a podlahová konštrukcia, ako aj o účinnosti technických systémov, ktoré tvoria systém vykurovania, prípravu teplej vody, vetranie, klimatizáciu, chladenie i osvetlenie. Ako zdô-

raznil, to všetko spolu by malo zabezpečiť, že budovy budú spĺňať požiadavky energetickej triedy A0. Malo by podľa neho ísť o spotrebu tepelnej a elektrickej energie, ktorá bude približne desaťkrát nižšia, ako je priemerná spotreba existujúceho, približne štyridsaťročného stavebného fondu bez obnovy v súčasnosti. Profesor Petráš zdôraznil, že ide o mimoriadne závažný krok, ktorý súvisí s návrhom, projektovaním, realizáciou a prevádzkou budov a bude si vyžadovať súčinnosť viacerých profesií, od architektov po energetických manažérov. Pretože EÚ je ešte závislá na importe fosílnych palív a budovy sú ich najväčším spotrebiteľom, profesor Petráš na záver podčiarkol, že niet inej cesty ako minimalizácia energetickej náročnosti, ktorá by mala byť úplne v súlade s pozitívnym dopadom na životné prostredie, teda s využitím obnoviteľných zdrojov energie.

Ako stres ovplyvňuje fungovanie mozgu?

Už deviaty rok, zakaždým uprostred leta v júli, organizujeme **Letný špeciál vedeckej kaviarne**. Tu predstavujeme úspešných mladých slovenských vedcov, ktorí žijú a pracujú v zahraničí, dosahujú vo svojej práci pozoruhodné výsledky a robia tým dobré meno Slovenska v zahraničí. Tento rok prijala pozvanie mladá, ambiciózna a talentovaná slovenská neurovedkyňa, molekulárna bioložička a psychologička **Zuzana Kasanová, PhD.** z Centra pre kontextuálnu psychiatriu na Leuvenskej univerzite v Belgicku. Keďže sa vo svojej vedeckej práci venuje výskumu psychologických a neurálnych mechanizmov podieľajúcich sa na vzniku symptómov schizofrénie, diskutovali sme o tom, ako vplýva stres na fungovanie nášho mozgu a ako môže dlhodobý stres viesť až k vážnym psychickým problémom, napríklad schizofrénii. Psychotickými poruchami dnes trpia približne tri percentá populácie. Psychóza je jednou z najzávažnejších psychických porúch, vyznačuje sa symptómami ako sú halucinácie a bludy. Menej známe príznaky sú výrazná strata motivácie a apatia voči svojmu prostrediu, zlyhávanie v každodennom fungovaní. Výskum v neurovedách a psychiatrii preukázal, že najčastejším spúšťačom schizofrénie je chronický psychosociálny stres. Môže byť spôsobený rôznymi faktormi, od traumy v detstve, cez šikanovanie, závažnejšie životné udalosti – napríklad strata práce až po preťaženie každodennými okolnosťami. Na to, aby lepšie porozumeli tomu, ako prežívanie týchto situácií ovplyvňuje fungovanie mozgu, využívajú postupy, ktoré dokážu u ľudí s psychickými poruchami zachytiť jemné zmeny v emóciách, každodennej aktivite a symptómoch počas bežného dňa, priblížila dr. Kasanová. Tieto ich zmeny v správaní a prežívaní potom dávajú do súvisu s ich mozgovou aktivitou

počas zvládania stresových situácií. Pripomenula, že náš mozog sa skladá z obrovského množstva neurónov, ktoré si prostredníctvom dopamínu, dôležitej molekuly medzi neurónmi, vymieňajú informáciu a signalizujú si navzájom, čo sa deje v našom prostredí. Dopamín je neurotransmitter, ktorý sa nachádza v celom mozgu, je veľmi dôležitý na to, aby sme sa učili nové veci, boli motivovaní a reagovali na stres. Reakcie na prostredie sú teda regulované týmto neuroprenášačom. Ak je stres nízky, nízke je aj množstvo dopamínu, zvyšujeme pozornosť a zvyšuje sa tým aj naša motivácia niečo urobiť. Bojujeme alebo utekáme, zdôraznila dr. Kasanová a dodala, že toto je zdravá normálna reakcia a dopamín nám k nej pomáha. Keď sa stres extrémne zvyšuje, extrémne sa zvyšuje aj množstvo dopamínu až do tej miery, že môže dôjsť k duševnej poruche. Dlhodobý stres však dokáže výrazne rozladiť činnosť dopamínu a mozog sa tak môže stať „citlivý“ na stresové situácie, že môže dôjsť až k halucináciám, či paranoji. Zároveň klesá záujem aj o pozitívne podnety z okolia, napríklad stretnutia s priateľmi, čo môže viesť k apatii a strate motivácie. Ale tak, ako naše každodenné správanie, skúsenosti a okolnosti dokážu dopamín, a tak aj dôležité mozgové centrá, „rozladiť“, tak ho dokážu aj vrátiť do rovnováhy. Zlepšením interakcie medzi človekom a jeho prostredím sa aj u ľudí so závažnými duševnými poruchami ich symptómy a celkové fungovanie v spoločnosti zlepšujú. Ak sa chcete dozvedieť viac, napríklad, ktoré ďalšie aspekty nášho správania a prostredia nášmu mozgu a duševnému zdraviu neprospievajú, ako ich naopak, môžeme ovplyvniť a zlepšiť, kliknite si na našu stránku <http://ncpvat.cvtisr.sk/>, kde sa, mimochodom, môžete vrátiť prostredníctvom videozáznamov ku ktorejkoľvek predchádzajúcej téme z cyklu popularizačných podujatí.

Zuzana Hajdu
NCP VaT pri CVTI SR

Zázuraky zo slovenských záhrad, polí a lúk

Patríte k ľuďom, ktorý pri chorobe veria ľudovému liečiteľstvu, ste vyznávačom zdravej stravy, alebo sa len jednoducho stravujete vyvážené a rozmanito? Nech už sú dôvody pre svoje návyky akékoľvek, pre „zázračné potraviny“ netreba cestovať alebo hľadať rôzne exotické potraviny v obchodoch. Stačí sa rozhliadnuť okolo seba a v našich záhradách, na poliach a lúkach nájdete skvelé a hodnotné rastliny, huby a ďalšie potraviny podporujúce zdravie a vitalitu. Redakcia portálu **Veda na dosah** informuje svojich čitateľov o úžasných rastlinách a plodinách Slovenska v rubrike **Zázuraky zo slovenských záhrad, polí a lúk**.

Sériu článkov o našom prírodnom bohatstve začíname témou **o maku siatom...** „Makový olej, ktorý sa získava lisovaním semien, má rôznorodé využitie v gastronómii, kozmetike, medicíne a v maliarstve. Je vhodný na prípravu jedál teplej a studenej kuchyne, na pečenie a využíva sa aj ako prísada do šalátov. Makový olej má dobrú kvalitu a je vhodný na konzumáciu pre vysoký obsah polyne-nasýtených mastných kyselín. Prevládajúcou mastnou kyselinou v makovom oleji je esenciálna kyselina linolová (omega 6) a potom kyselina olejová (omega 9). Výskumy naznačujú, že nadmerná konzumácia nasýtených mastných kyselín negatívne ovplyvňuje zdravie, zatiaľ čo polynenasýtené mastné kyseliny (PUFA) sú pre ľudské zdravie prospešné. Konzumácia PUFA znižuje pomer celkového cholesterolu k HDL cholesterolu, zlepšuje rezistenciu voči inzulínu a potláča zápalový proces. Makový olej má upokojujúce účinky na psychiku, tlmí bolesti hlavy. Zároveň je blahodarný k pokožke so sklonom k popraskaniu, preto ho môžeme použiť ako masážny olej, uvoľňuje svalové kŕče“ (výber z článku).

... a do súčasnosti sme sa zamerali na olejiny, strukoviny, kukuricu, konope, púpavu lekársku, vlašské orechy, červenú repu, žihľavu, repku olejnú, pohánku jedlú, jakon, topinambur, hlivu ustricovitú a na šampiňóny s druhovým rozlíšením *Agaricus bisporus*.

Konopa siata (*Cannabis sativa*) alias technické konope

Rôzne produkty z konopy siatej si kúpite v špecializovaných predajniach. Lúpané i nelúpané semenka sú vhodné na konzumáciu, napríklad ako súčasť šalátov či vegetariánskych zmesí. Konopný olej má tmavožltú až zelenú farbu a jemnú orieškovú príchuť. Konopa je známa i v kozmetike v podobe masť, sprchových gélov, šampónov a kúpeľov. Konopná múka sa môže použiť v kuchyni, keďže neobsahuje lepok, je vhodná pre celiakov. Okrem múky sa môžete stretnúť s konopnými cestovinami, sladkými tyčinkami, nápojmi či sirupom. Chutný konopný čaj sa odporúča pri poruchách spánku, či podpore trávenia (výber z článku).

Červená repa (*Beta vulgaris*)

Červená repa má pomerne nízku energetickú hodnotu – 168 kJ (40 kcal) na 100 gramov čerstvej zeleniny, je teda vhodné zaradiť ju aj do jedálnych lístkov ľudí v redukčnom režime. Obsahuje takmer 89 % vody, zvyšok tvoria sacharidy (9,5 %), bielkoviny, tuky, vitamíny a minerály. Cvikla má v porovnaní s inými druhmi zeleniny nezvyčajne vysoký obsah sacharózy (cukru) – čerstvá repa jej obsahuje až 6,5 g/100 g. Preto by diabetici mali byť pri zaradení tejto zdravej lahôdky do svojho jedálneho lístka obozretní. Z minerálnych látok je najvýraznejšie zastúpený mangán, potom chróm, molybdén, meď, draslík, kremík, v menšom množstve horčík, fosfor, zinok a železo. Z vitamínov je dôležité spomenúť najmä vitamín C a kyselinu listovú. Nemenej významný je obsah betaínu a farbiva betacyanínu, ktoré pozitívne vplyvajú na naše zdravie (výber z článku).

Žihľava (přhl'ava)

Obe, žihľava dvojdomá aj žihľava malá, sú liečivé. Listy a korene přhl'avy zbierame v čase kvitnutia (máj – september). Přhl'avu skosíme a potom z nej zbierame dobre rozvinuté listy, ktoré trháme v rukaviciach, alebo až keď zvädnú. Sušia sa v tieni alebo v sušiarňi pri teplote do 50°C. Korene vykopávame skoro na jar (marec) alebo na jeseň (november), sušíme ich na slnku, v tieni alebo v sušiarňi pri teplote do 50°C. Vysušené listy sú na líci tmavozelené, na rube svetlejšie a sú bez vône, chuti a zápachu. Uskladňujú sa na suchom a tienistom mieste.

Žihľava zastavuje krvácanie pri maternicových alebo hemoroidných krvácaniach, chronických varikózných vredoch (vonkajšie použitie), krvácaní z nosa, vykašliavaní krvi, pri dlhotrvajúcej a silnej menštruácii. Zvyšuje tonus maternice, čriev a ciev a blahodarne účinkuje pri zápche, arterioskleróze, tráviacich ťažkostiach, žalúdočných a črevných bolestiach. Zlepšuje základnú látkovú výmenu a má dobrý účinok pri cukrovke, žltacke, ochoreniach pečene a žlčníka, pri poruchách menštruačného cyklu, klimaktériu, zníženej laktácii a akné. Vysoký obsah vitamínov, hemoglobínu a erytrocytov zvyšuje účinnosť drogy pri anémiách a hypovitaminózach po prekonaní choroby alebo operácii. Okrem toho má droga protireumatický účinok pri bolestiach kĺbov a artritíde. Stimuluje dýchanie pri astme. Odvar z príhlavy zlepšuje činnosť srdcového svalu, stimuluje granuláciu a epitelizáciu rán, zrýchľuje zrážanie krvi (výber z článku).

Olejniný

K najvýznamnejším olejinám vo svete patria: sója, bavlník, repka a ďalšie kapustovité olejiný, podzemnica, slnečnica, oliva, palma olejová, ľan olejný, sezam, ricín a ďalšie. V Európe, ale aj na Slovensku sú najviac zastúpené repka a slnečnica. Vo výžive obyvateľstva je nemenej významné i zdravotné a dietetické hľadisko využitia olejnín. Požiadavkou zdravotníkov je, aby pomer rastlinných a živočíšnych olejov v ľudskej potrave bol 1 : 1, pretože pri spotrebe živočíšnych tukov je príliš nízky príjem esenciálnych mastných kyselín, ktorých je naopak, dostatok v olejoch produkovaných rastlinami, ktoré sú o. i. lacnejšie a ľahšie stráviteľné. Zvýšený podiel nasýtených mastných kyselín v živočíšnych tukoch (kyselina palmitová, stearová) býva iniciátorom mnohých chorobných procesov ako arteriosklerózy, infarktu, obezity, nádorových ochorení a pod.

Okrem tradičného využitia olejnín na výrobu stolových olejov, stužených tukov a margarínov sa uplatňujú pri výrobe kozmetických výrobkov, glycerínu, sviečok, linolea, umelých hmôt, lakov, farieb, fermeží, bionafty a pod. (výber z článku).

Topinambur

Topinambur sa využíva ako liečivo alebo diétna netradičná zelenina s priaznivými účinkami na ľudské zdravie. V súčasnosti sa u nás pestuje len okrajovo, najmä záhradkári, či poľovníci. Prednosťou tejto zeleniny je, že hľuzy sú odolné proti

mrazu, preto ich možno zberať a konzumovať v čerstvom stave na jeseň, počas zimy (ak nie je zamrznutá pôda), ale rovnako aj na jar, t. j. celých sedem mesiacov. Pre jeho široké využitie na potravinárske, krmivárske, či energetické účely ho niektorí vedeckí pracovníci označujú za plodinu 21. storočia (výber z článku).

Hliva ustricovitá

Hliva ustricovitá je vyhľadávaná predovšetkým kvôli lahodnej chuti, avšak významné je aj jej látkové zloženie. Obsahuje vysoké množstvo bielkovín a sacharidov, minerálnych látok – vápnik, fosfor, železo a iné, vitamíny tiamín, riboflavín a niacín, ako aj nízky obsah tuku. Hýfy sú zložené z komponentov buniekových stien húb, ako je chitín, iné hemicelulózy a β -glukány, ktoré často majú kľúčovú úlohu vo farmakologickom využití húb. *„Například pri posílení funkce makrofágov, odolnosti proti mnohým bakteriálním, virusovým, plesňovým a parazitárnym infekciám, aktivácii nešpecifickéj imunitnej stimulácie, znižovaní hladiny cholesterolu v krvi a hladiny glukózy v krvi. Hoci huby nie sú rastliny, z pohľadu dietetických vlastností sú často radené medzi zeleninu.“*

Prečo sú teda pre zdravie človeka dôležité práve antioxidačné látky? Zabraňujú oxidačnému poškodeniu organizmu súvisiacemu so starnutím a rôznymi chorobami, napr. aterosklerózou, diabetom, rakovinou a cirhózou. *„Huby, ktoré obsahujú antioxidanty alebo zvyšujú enzýmovú antioxidačnú aktivitu, môžu byť u človeka použité na zníženie oxidačného poškodenia. Hubové extrakty z hlivy ustricovitej sa vyznačujú antioxidačnými vlastnosťami v experimente s indukovaným poškodením pečene kryš. Zistilo sa, že po podávaní hubových extraktov došlo k výraznému zvýšeniu obsahu antioxidantov a antioxidačných enzýmov,“* konštatoval Ing. Marcel Golian, PhD. z Katedry zeleninárstva s tým, že hlivu ustricovitú vrelo odporúča (výber z článku).

A ako je to s poľnohospodárstvom? V súčasnosti sa pri pestovaní rôznych plodín začína aplikovať tzv. ekologické hospodárenie, alebo sa pri zachovaní prirodzenej flóry vytvárajú aj prírodné, resp. permakultúrne záhrady. **Ekologické hospodárenie** je charakteristické základnými princípmi hospodárenia na pôde, medzi ktoré patrí *„správne naplánovaný a dodržiavaný oševný postup, hnojenie organickými hnojivami a zelené hnojenie, nechemické spôsoby regulácie zaburinenosti, preventívne opatrenia a biologické metódy regulácie živočíšnych škodcov a chorôb. Produkty takejto poľnohospodárskej výroby sa označujú známku ekologický*

produkt“. **Prírodné (permakultúrne) záhrady** sú charakterizované takto: „Rešpektujú prirodzené procesy v prírode, podporujú biodiverzitu a tradičné spôsoby hospodárenia. Názov bol prevzatý z anglického slova „permaculture“, čo je skratka pôvodného označenia „permanent agriculture“ (trvalo udržateľné poľnohospodárstvo). V prírodných záhradách sa nesmú používať pesticídy, herbicídy, ľahko rozpustné minerálne hnojivá a rašelina. Samozrejmosťou by malo byť pestovanie zmiešaných kultúr, striedanie plodín, mulčovanie, zelené hnojenie, využívanie dažďovej vody, materiálov a postupov šetrných k prírode (napr. hnojenie a ochrana rastlín pomocou rastlinných výluhov). Pri tvorbe prírodnej záhrady je nutné v maximálnej možnej miere rešpektovať prírodné podmienky pozemku, čiže miestnu mikroklimu, pôdne podmienky, pôvodnú vegetáciu. Pri výsadbe sa odporúča vybrať si domáce odrody krov a drevín, vysádzať nenáročné a užitočné viacročné rastliny, rastliny sadiť v spoločenstvách, ktoré sa navzájom dopĺňajú a pomáhajú si. V prírodnej záhrade by nemali chýbať kvitnúce trvalky, zeleninové aj bylinkové záhony. Prírodná lúka, živý plot, húština z divorastúcich krov poskytnú útočisko užitočným druhom živočíchov“ (výber z článku).



Zdroj informácie: portál VEDA NA DOSAH (www.vedanadosah.sk)

Spracovala: Mgr. Zuzana Vetrecin Čepčíková
NCP VaT pri CVTI SR

Noví profesori

Prezident SR vymenoval nových vysokoškolských profesorov s účinnosťou od 22. mája 2018

doc. Mgr. František Ábel, PhD.
UK v Bratislave
evanjelická teológia

doc. PaedDr. Ondrej Kaščák, PhD.
TU v Trnave
pedagogika

doc. Ing. Albert Breier, DrSc.
STU v Bratislave
biochémiá

doc. Ing. Ivan Kotuliak, PhD.
STU v Bratislave
aplikovaná informatika

doc. JUDr. Anton Dulak, PhD.
PEVŠ v Bratislave
občianske právo

doc. Ing. Alena Kozáková, PhD.
STU v Bratislave
mechatronika

doc. RNDr. Soňa Fraňová, PhD.
UK v Bratislave
farmakológia

Dr. h. c. doc. JUDr. Lucia Kurilovská, PhD.
UK v Bratislave
trestné právo

doc. PhDr. Ľudovít Hajduk, PhD.
PEVŠ v Bratislave
masmediálne štúdiá

doc. JUDr. Mojmír Mamojka, PhD.
UK v Bratislave
obchodné a finančné právo

doc. PhDr. Jarmila Chovancová, CSc.
UK v Bratislave
filozofia

doc. RNDr. František Ondriska, PhD.
TU v Trnave
*laboratórne vyšetrovacie metódy
v zdravotníctve*

doc. PhDr. Monika Jankechová, PhD.
VŠZaSP sv. Alžbety Bratislava
ošetrovatelstvo

doc. MUDr. Kamil Pohlodek, PhD.
UK v Bratislave
gynekológia a pôrodnictvo

Noví profesori

doc. JUDr. Peter Polák, PhD.
PEVŠ v Bratislave
trestné právo

doc. Ing. Danica Rosinová, PhD.
STU v Bratislave
mechatronika

doc. JUDr. Mária Srebalová, PhD.
UK v Bratislave
správne právo

doc. MUDr. Ingrid Tonhajzerová, PhD.
UK v Bratislave
normálna a patologická fyziológia

doc. Ing. Marcel Harakaľ, PhD.
Akadémia ozbrojených síl Liptovský Mikuláš
vojenské spojovacie a informačné systémy

POKYNY PRE AUTOROV

ACADEMIA uvíta príspevky o ľubovoľnej oblasti vysokoškolského života, ktoré môžu zaujať značnú časť akademickej obce.

Vzhľadom na zvýšený záujem o časopis ACADEMIA zo strany študentov, ako aj širšej odbornej verejnosti, sme sa od roku 2013 rozhodli pre možnosť zverejňovať náš časopis aj v elektronickej (pdf) verzii na webových stránkach centra (www.cvtisr.sk), čím chceme zvýšiť jeho dostupnosť pre ďalších záujemcov. **Autor zaslaním príspevku udeľuje súhlas na zaradenie jeho príspevku do časopisu, vyhotovenie jeho rozmnoženín a jeho verejné rozširovanie v papierovej aj elektronickej forme.**

Pri posielaní príspevkov prosíme dodržať nasledujúce pokyny:

- príspevky posielajte vo formáte .doc, .docx alebo .rtf bez zalamovania riadkov a strán. V prípade programu MS Word používajte implicitnú šablónu „normal“. Vybraný text môžete podľa potreby zvýrazniť (podčiarknuť, použiť kurzívu, tučné písmo). **Nepoužívajte** automatické formátovanie, špeciálne fonty, vlastné šablóny a pod.; grafickú úpravu jednotnú pre všetky príspevky urobí redakcia;
- tabuľky a schémy môžete zaradiť priamo do textu; grafy pošlite v samostatnom súbore vo formáte xls/.xlsx (do textu príspevku, na miesto, kde sa má vložiť graf, vložte odkaz);
- citované pramene treba uvádzať v zátvorke s uvedením priezviska autora/autorov a roku vydania knihy alebo článku;
- v odkazoch na literatúru uvádzajte pramene v abecednom poradí. Uveďte iba tie, na ktoré sa odvolávate v texte;
- k rukopisu pripojte abstrakt a kľúčové slová v slovenskom aj v anglickom jazyku;
- na konci príspevku uveďte svoje meno, adresu pracoviska a e-mailovú adresu;
- celkový rozsah príspevku by nemal prekročiť 20 000 znakov (s medzerami).

Príspevky posielajte na e-mailovú adresu: frantisek.blanar@cvtisr.sk.

Na otázky vám odpovieme a námety, pripomienky, návrhy a podobne prijímame na telefónnom čísle 02/692 95 426.