

**Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
Prírodovedecká fakulta**

**SPRÁVA
O VEDECKOVÝSKUMNEJ ČINNOSTI
NA PRÍRODOVEDECKEJ FAKULTE UPJŠ
V KOŠICIACH ZA ROK 2015**



Predkladá: Prof. RNDr. Pavol Mártonfi, PhD.
prodekan pre vedu a výskum PF UPJŠ

Obsah	1
Úvod	2
1. Výskumná infraštruktúra	4
1.1 Vedeckovýskumná kapacita fakulty a jej využitie na riešenie vedeckých projektov v roku 2015	4
1.2 Kvalifikačná štruktúra tvorivých zamestnancov fakulty UPJŠ a noví nositelia vedecko-pedagogických titulov, vedeckých hodností a VKS za rok 2015	5
1.3 Ceny za vedu, iné ocenenia a vyznamenania získané zamestnancami ústavov PF UPJŠ v roku 2015 za výsledky vo výskume od externých inštitúcií	9
1.4 Prístrojová infraštruktúra	10
2. Vedeckovýskumné projekty a riešené úlohy ústavov PF UPJŠ v roku 2015 a získané finančné prostriedky na riešenie projektov	10
2.1. Vedeckovýskumné projekty.....	10
2.2. Rozvojové projekty zo Štrukturálnych fondov EÚ a projekty cezhraničnej spolupráce.	13
3. Výstupy vedeckovýskumnej činnosti a ostatné vedeckovýskumné aktivity	17
3.1 Publikačná a prednášková činnosť zamestnancov fakulty v roku 2015	17
3.2 Citácie na práce zamestnancov ústavov PF UPJŠ v roku 2015	19
3.3 Ďalšie vedeckovýskumné aktivity	20
3.4 Vedecké podujatia v roku 2015	21
3.5 Realizačné výstupy projektov, spolupráca s praxou a podnikateľská činnosť	21
4. Významné vedeckovýskumné výsledky PF UPJŠ.....	21
4.1 Najvýznamnejšie a najcitovanejšie vedecké práce zamestnancov PF UPJŠ.....	21
4.2 Najvýznamnejšie výsledky	27
5. Iné	39
5.1 Ceny za vedu	39
5.2 Vedecké semináre.....	39
6. Záver a perspektívy	41
7. Prílohy	42

Rok 2015 bol pre Prírodovedeckú fakultu UPJŠ v Košiciach, ale aj všetko vysoké školstvo na Slovensku rokom zverejnenia záverečných výsledkov komplexnej akreditácie. V akreditácii a hodnotení nezávislých agentúr sa využíva ako hodnotiaci parameter viacero výstupov výskumu, napr. počet publikácií a citácií, počet úspešných projektov a objem získaných prostriedkov. MŠVVaŠ SR, Akreditačná komisia SR a nezávislá agentúra ARRA využívajú pri svojich hodnoteniach rôznu kombináciu týchto parametrov. Je potešujúce, že v každom z nich patrí PF UPJŠ medzi špičku v Slovenskej republike. Toto konštatovanie potvrdila aj komplexná akreditácia. Z celkového počtu ôsmich oblastí výskumu realizovaných na fakulte majú štyri oblasti hodnotenie A (Matematika a štatistika - číselné hodnotenie KZV1 4,00; Fyzika – 4,00; Chémia, chemická technológia a biotechnológie – 3,95; Vedy o živej prírode – 3,90), tri oblasti výskumu sú hodnotené A– (Environmentalistika a ekológia – 3,70; Pedagogické vedy – 3,70; Informatické vedy, automatizácia a telekomunikácie – 3,50) a len jedna oblasť výskumu má hodnotenie B (Vedy o Zemi a vesmíre – 3,10). Z uvedených údajov jasne vidieť, že 90% výskumných oblastí na PF je v najvyššej kategórii hodnotenia (A, A–), a len 10% je zaradených do kategórie B.

Prehľad hodnotenia oblastí výskumu v komplexnej akreditácii

Ústav	Oblasť výskumu	Názov	Znakové hodnotenie	Číselné hodnotenie KZV1
PF	1	pedagogické vedy	A–	3,70
ÚFV	9-1	fyzika	A	4,00
ÚGE	9-2	vedy o Zemi a vesmíre	B	3,10
ÚBEV	10	environmentalistika a ekológia	A–	3,70
ÚCHV	12	chémia, chemická technológia a biotechnológie	A	3,95
ÚBEV	13	vedy o živej prírode	A	3,90
ÚINF	16	informatické vedy, automatizácia a telekomunikácie	A–	3,50
ÚMV	24	matematika a štatistika	A	4,00

Výsledky komplexnej akreditácie aj hodnotenia nezávislej agentúry ARRA, kde sme opätovne získali druhú pozíciu v rámci prírodovedných fakúlt na Slovensku, nás ale nemôžu uspať a tváriť sa, že sme špičkou vo svete. Tam už naše postavenie také lichotivé nie je. Opäť aj v roku 2015 chýbajú články v časopisoch ako Nature či Science, ktoré by zviditeľnili univerzitu a jej pracovníkov vo svete. Podobne je to aj s pozvanými prednáškami napríklad na svetové kongresy v daných odboroch. A aj keď sa v rámci projektov zo štrukturálnych fondov podarilo dostať viacerých odborníkov zo zahraničia aspoň na krátkodobé pobyty, fakulta by potrebovala okrem existujúcich osobností na fakulte dlhodobejšie pobyty významných vedeckých osobností zo zahraničia, ktoré by mohli priniesť nové impulzy a zviditeľnenie sa fakulty svojimi výsledkami na medzinárodných fórach. Základom takéhoto úspechu je totiž predovšetkým potenciál ľudí, ktorí sú schopní nielen tvorivo myslieť, ale sú aj vynikajúcimi organizátormi výskumu a sú schopní sa presadiť v náročných podmienkach zahraničných vedeckých agentúr. Pritom sú tu rôzne príležitosti predovšetkým v rámci programu Horizont 2020, ale zdá sa, že našim ľuďom chýba odvaha alebo ich odrádza veľmi malá úspešnosť vo vzťahu k množstvu vynaloženej práce pri príprave projektu.

Predložená Správa o vedeckovýskumnej činnosti na PF UPJŠ za rok 2015 odzrkadľuje rôznorodosť všetkých aktivít, ktoré sa štandardne akceptujú ako súčasť vedy a výskumu. Pri vypracovaní správy boli použité údaje poskytnuté jednotlivými ústavmi PF UPJŠ a využili sa publikačné výstupy a citácie uvedené v databáze UK UPJŠ. Štruktúra správy bola určená Referátom pre vedu a výskumu rektorátu UPJŠ. Analýza niektorých výsledkov bola vypracovaná s použitím hodnotiacich indikátorov agentúry ARRA a kritérií začlenenia vysokej školy medzi univerzitné vysoké školy, ktoré používala Akreditačná komisia v rámci komplexnej akreditácie univerzity.

1. Výskumná infraštruktúra

1.1 Vedeckovýskumná kapacita fakulty a jej využitie na riešenie vedeckých projektov v roku 2015

K 31.12.2015 na šiestich ústavoch fakulty a dvoch pracoviskách pracovalo v prepočítanom počte, t.j. vrátane zamestnancov na kratší pracovný čas, **211,55** (209,62) tvorivých pracovníkov, z toho **142,40** (143,12) učiteľov a odborných zamestnancov VŠ a **69,15** (66,50) zamestnancov VV. Celková ročná vedeckovýskumná kapacita všetkých tvorivých pracovníkov teda predstavovala **280,70** (276,12) tis. hodín (pozri tabuľku č.1). Na základe porovnania týchto číselných hodnôt s údajmi v zátvorkách vzťahujúcimi sa k roku 2014 možno konštatovať, že v roku 2015, došlo v porovnaní s predchádzajúcim rokom k nárastu počtu tvorivých pracovníkov, pričom však 18 zamestnancov (postdoktorandov, reintegrantov a pracovníkov zamestnaných na projektoch) bolo úplne alebo čiastočne financovaných z mimodotačných prostriedkov.

Tabuľka č.1 Vedeckovýskumná kapacita zamestnancov PF UPJŠ v roku 2015

		ÚBEV	ÚFV	ÚGE	ÚCHV	ÚINF	ÚMV	CAI	CIB	spolu PF
učitelia	prep. počet	34,50	25,76	13,28	30,94	16,38	21,54	-	-	142,40
	VV kap. (tis. hod.)	34,50	25,76	13,28	30,94	16,38	21,54	-	-	142,40
výskumní zamestnanci (VŠ vzdelanie)	prep. počet	10,34	23,63	0,72	13,08	13,61	-	1,77	6,00	69,15
	VV kap. (tis. hod.)	20,68	47,26	1,44	26,16	27,22	-	3,54	12,00	138,30
spolu	prep. počet	44,84	49,39	14,00	44,02	29,99	21,54	1,77	6,00	211,55
	VV kap. (tis. hod.)	55,18	73,02	14,72	57,10	43,60	21,54	3,54	12,00	280,70

Do riešenia vedeckovýskumných projektov sú zapojení všetci pracovníci a doktorandi na PF UPJŠ. Štandardne nie sú zapojení do projektov novoprijatí doktorandi v septembri 2015, predpokladá sa ich zapojenie do projektov v rámci aktualizácie riešiteľských kolektívov na rok 2016. Do projektov nie sú zapojení viacerí externí pracovníci fakulty s úväzkom nižším ako 50%.

1.2 Kvalifikačná štruktúra tvorivých zamestnancov fakulty UPJŠ a noví nositelia vedecko-pedagogických titulov, vedeckých hodností a VKS za rok 2015

Kvalifikačná štruktúra tvorivých zamestnancov fakulty vrátane zamestnancov na kratší pracovný čas podľa jednotlivých ústavov k 31. 12. 2015 je uvedená v tabuľke č.2.

Tabuľka č.2 Kvalifikačná štruktúra tvorivých zamestnancov PF UPJŠ.

	Vysokoškolskí učitelia (VU)				Výskumní zamestnanci (VZ)					Spolu PF
	prof.*	doc.*	OA +A s PhD.	VU bez PhD.	VZ* s PhD.+ DrSc.	VZ bez PhD.	VKS I **	VKS IIa**	VKS IIb**	
ÚBEV	8(4)	8	19	2	11	-	-	3	8	48 (4)
ÚFV	9(6)	14(1)	5	-	25(2)	1	2	9	14	54(9)
ÚGE	3	1	9	-	-	2	-	-	-	15
ÚCHV	6(4)	13(1)	10	3	12	2	-	3	9	46(5)
ÚINF	1(1)	6	11	-	2	-	-	1	1	20(1)
ÚMV	5(2)	11	7	-	-	-	-	-	-	23(2)
CAI (UVP Technicom)	-	-	-	-	2	4	-	-	2	6
CIB	-	-	-	-	5	-	-	2	3	5
spolu PF	32(17)	53(2)	61	5	57 (2)	9	2	18	37	217(21)

* V zátvorkách je uvedený počet tvorivých zamestnancov s vedeckou hodnosťou DrSc.

** Výskumní zamestnanci VZ s PhD.+DrSc. = VKS I + VKS IIa + VKS IIb

Vedecko-pedagogické tituly, akademické tituly, resp., vedecké hodnosti a vedecký kvalifikačný stupeň (VKS) v roku 2015 na PF UPJŠ získali nasledujúci zamestnanci ústavov alebo ich získali pracovníci iných inštitúcií na našej fakulte/univerzite:

a) profesori:

nikto

b) docenti:

1. doc. RNDr. Jozef Jirásek, PhD.

zamestnanec Ústavu informatiky Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach

„Problémy stavovej zložitosti operácií na regulárnych jazykoch“

obhájenej dňa 11. 02. 2015 pred Vedeckou radou Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach

študijný odbor: 9. 2. 1. informatika

menovaný: 10. 3. 2015 rektorom Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach

2. doc. RNDr. Jozef Kováčik, PhD.

zamestnanec Ústavu chémie a biochémie Agronomickej fakulty MU v Brne, Česká republika

„Vplyv kovov na dynamiku zmien metabolizmu rastlín“
obhájenej dňa 29. 04. 2015 pred Vedeckou radou Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach
študijný odbor: 4. 2. 1. biológia
menovaný: 01. 06. 2015 rektorom Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach

3. doc. Mgr. Rafał Kalinowski PhD.

zamestnanec Katedry diskkrétnej matematiky Fakulty aplikovanej matematiky Banícko – hutníckej akadémie v Krakowe, Poľsko
„On Partitions and Decompositions of Graphs“
obhájenej dňa 21. 10. 2015 pred Vedeckou radou Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach
študijný odbor: 9. 1. 1. matematika
menovaný: 10. 11. 2015 rektorom Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach

c) DrSc:

1. prof. RNDr. Melánia Babincová, CSc.

zamestnankyňa Katedry jadrovej fyziky a biofyziky FMFI UK v Bratislave
„Fyzikálne vlastnosti nanoštruktúr a možnosti ich aplikácie v terapii“
obhájenej dňa 28. 04. 2015 na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ v Košiciach
menovaná: 29. 05. 2015 Vedeckou radou Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach

2. MUDr. Andrey Musatov, CSc.

zamestnanec Ústavu experimentálnej fyziky SAV v Košiciach
„ROS-induced Oxidative Damage to Mitochondrial Electron-Transport Proteins: Focus on Cytochrome c Oxidase“
obhájenej dňa 28. 04. 2015 na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ v Košiciach
menovaný: 29. 05. 2015 Vedeckou radou Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach

Mimo PF UPJŠ získali vedeckú hodnosť doktora vied nasledujúci zamestnanci ústavov:

3. doc. RNDr. Renáta Oriňáková, DrSc.

zamestnankyňa Ústavu chemických vied Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach
„Elektrochemická príprava a charakterizácia funkčných vrstiev“
obhájenej dňa 16. 10. 2015 na FCHPT STU v Bratislave
menovaná: 09. 12. 2015 Vedeckou radou Slovenskej technickej univerzity v Bratislave

d) PhD:

1. RNDr. Barbora Kuchárová, PhD. – Molekulárna cytológia

„Vplyv 5-LOX inhibítora MK-886 a cytokínu GDF-15 na účinnosť fotodynamickú terapiu s hypericínom vo vybraných nádorových bunkových líniiach“
Obhajoba dňa: 27. 08. 2015 na PF UPJŠ v Košiciach

2. Mgr. Miroslav Almáši, PhD. – Anorganická chémia

„Charakterizácia, sorpčné vlastnosti a katalytická aktivita nových koordinačných polymérov“
Obhajoba dňa: 06. 11. 2015 na PF UPJŠ v Košiciach

- 3. RNDr. JUDr. Pavol Sokol, PhD.** – Informatika
„Virtual honeynet based on operating system level virtualization“
Obhajoba dňa: 06. 12. 2015 na PF UPJŠ v Košiciach

e) vedecký kvalifikačný stupeň IIa:

1. RNDr. Zuzana Naďová, PhD.

VKS priznaný dňa: 03. 06. 2015 Komisiou SAV pre posudzovanie vedeckej kvalifikácie zamestnancov v Bratislave

➤ **Počet zamestnancov ústavov bez PhD. zapojených do doktorandského štúdia:**

V roku 2015 bol zapojený do doktorandského jeden zamestnanec ÚCHV na PF UPJŠ
RNDr. Ján Elečko.

➤ **Zoznam emeritných profesorov pôsobiacich na PF UPJŠ:**

ÚBEV:	prof. MUDr. Ivan Ahlers, DrSc. prof. MUDr. Eva Ahlersová, DrSc. prof. RNDr. Róbert Hončariv, CSc. prof. RNDr. Eva Mišúrová, CSc.
ÚFV:	prof. RNDr. Gabriela Martinská, CSc. prof. RNDr. Pavol Vojtaník, DrSc.
ÚGE:	prof. RNDr. Ján Košťálik, DrSc.
ÚCHV:	prof. Ing. Pavol Kristian, DrSc. prof. Ing. Miriam Gálová, DrSc. prof. Ing. Dušan Podhradský, DrSc.
ÚMV:	prof. RNDr. Lev Bukovský, DrSc.

➤ **Tabuľka 3a. Počet doktorandov, postdoktorandov, reintegrovaných pracovníkov resp. výskumných pracovníkov, ktorí sú financovaní z prostriedkov mimo štátnej dotácie**

Tabuľka č. 3a Prehľad pracovníkov PF financovaných z prostriedkov mimo štátnej dotácie

Ústav	Zaradenie	Organizácia, ktorá poskytla financie	Počet
ÚBEV	doktorandi		-
	post-doktorandi	-	-
	reintegrovaní prac.		-
	výskumní prac.		-
ÚFV	doktorandi		-
	post-doktorandi		-
	reintegrovaní prac.		-
	výskumní prac.		-
ÚGE	doktorandi		-
	post-doktorandi		-
	reintegrovaní prac.		-
	výskumní prac.		-
ÚCHV	doktorandi	Líbya (samoplatca) Vyšehradský fond	1 5
	post-doktorandi		-
	reintegrovaní prac.		-
	výskumní prac.		-
ÚINF	doktorandi	Líbya (samoplatcovia)	3
	post-doktorandi		-
	reintegrovaní prac.		-
	výskumní prac.	TECHNIKOM, SOFOS, APVV	7
ÚMV	doktorandi		-
	post-doktorandi		-
	reintegrovaní prac.		-
	výskumní prac.	SAIA	1
CIB	doktorandi		-
	post-doktorandi		-
	reintegrovaní prac.	7 RP EÚ - CELIM	6
	výskumní prac.		-
PF	doktorandi	Vyšehr. fond, samoplatci	9
	post-doktorandi		-
	reintegrovaní prac.	7. RP, CELIM	6
	výskumní prac.	TECHNIKOM, SOFOS, APVV, SAIA	8

Tabuľka č. 3b Prehľad postdoktorandov PF financovaných z UPJŠ

Ústav	Zaradenie	r. 2013/2014	r. 2014/2015
ÚBEV	post-doktorandi	1	1
ÚFV	post-doktorandi		3
ÚCHV	post-doktorandi	2	1
PF	post-doktorandi	3	5

1.3 Ceny za vedu, iné ocenenia a vyznamenania získané zamestnancami ústavov PF UPJŠ v roku 2015 za výsledky vo výskume od externých inštitúcií

Ústav biologických a ekologických vied

RNDr. Eva Vranová, PhD.

Prémia za výnimočný vedecký ohlas na jedno dielo 2015 v kategórii Prírodné a lekárske vedy

Ústav fyzikálnych vied

prof. RNDr. Stanislav Vokál, DrSc.:

Cena za vedeckú činnosť Slovenskej fyzikálnej spoločnosti, 07. 09. 2015

prof. RNDr. Peter Kollár, DrSc.:

Cena za vedeckú činnosť Slovenskej fyzikálnej spoločnosti, 2015

prof. RNDr. P. Samuely, DrSc.:

Cena Literárneho fondu za vedecký ohlas na jedno dielo

prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.:

vedec roka SR v kategórii Osobnosť roka v programoch EÚ

Ústav chemických vied

prof. Dr. Yaroslav Bazel', DrSc.:

Professor Honoris Causa at Uzhorod University, Ukraine

Ústav informatiky

Mgr. Matej Nikorovič (doktorand):

Čestné uznanie v súťaži mladých vedeckých pracovníkov ÚEF SAV (organizované Ústavom experimentálnej fyziky SAV v Košiciach)

Ústav matematických vied

prof. RNDr. L. Bukovský, DrSc.:

Veľká medaila sv. Gorazda za výnimočné celoživotné dielo pri výchove generácií matematikov a za významný vedecký prínos v oblasti Teórie množín od MŠ VVaŠ SR udelená dňa 26.3.2015 ministrom školstva J. Draxlerom.

Centrum interdisciplinárnych biovied

prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.:

vedec roka SR v kategórii Osobnosť roka v programoch EÚ

1.4 Prístrojová infraštruktúra

Na šiestich ústavoch fakulty boli získané unikátne prístrojové vybavenia, vybudované unikátne vedecké laboratória a aparatúry. Konkrétny zoznam tejto prístrojovej infraštruktúry je uvedený v prílohe č. 1.

2. Vedeckovýskumné projekty a riešené úlohy ústavov PF UPJŠ v roku 2015 a získané finančné prostriedky na riešenie projektov

2.1. Vedeckovýskumné projekty

V roku 2015 sa na fakulte riešilo 156 vedeckovýskumných projektov s celkovou dotáciou vo výške **1 599 168,- € (vrátane VVGS)** (bez štrukturálnych fondov EÚ). Finančné prostriedky získané v rámci riešenia projektov sú uvedené v tabuľke č. 4 (pozri aj prílohu č. 2). Na PF UPJŠ sa riešilo 42 projektov **VEGA** z toho so zodpovedným riešiteľom z PF UPJŠ bolo 38 projektov. V troch prípadoch bol vedúci projektu zo SAV a na PF UPJŠ bol zástupca vedúceho projektu. Zamestnanci z PF UPJŠ boli navyše zapojení v jednom projekte VEGA so zodpovedným riešiteľom na inej vysokej škole.

Z celkového počtu 25 projektov VEGA ukončených v roku 2014 s vedúcim na fakulte získalo certifikát o úspešnom ukončení 24 projektov, čo svedčí o kvalite riešených projektov, pričom z týchto 24 končiacich projektov získalo 8 projektov VEGA najvyššie hodnotenie, t.j. dosiahli vynikajúce výsledky.

Od 1. 1. 2015 sa začalo riešiť, a finančnú podporu získalo, 11 nových projektov VEGA (z 28 podaných žiadostí - z toho 14 projektov na roky 2015-2017 a 14 projektov na roky 2015-2018). V roku 2015 bolo ukončených 12 projektov (8 projektov s dobou riešenia 2012 – 2015 a 2 projekty s dobou riešenia 2013-2015) so zodpovedným riešiteľom na PF UPJŠ a dva s vedúcim na SAV.

Z grantovej agentúry **KEGA** boli na PF UPJŠ v roku 2015 financovaných 6 projektov s vedúcim na PF UPJŠ z toho 1 projekt bol v roku 2015 ukončený záverečnou oponentúrou. V spolupráci s inými vysokými školami sa riešili tri projekty KEGA (zástupca vedúceho projektu je z PF UPJŠ).

Významným zdrojom finančných prostriedkov sú projekty agentúry **APVV**. V roku 2015 bolo touto agentúrou financovaných dvanásť vedeckých projektov s vedúcim na PF UPJŠ, päť projektov s vedúcim na SAV a dva projekty s vedúcim na inej VŠ. Agentúra APVV financovala aj dva bilaterálne mobilné (**mb**) projekty.

V oblasti medzinárodných projektov financovaných MŠVVaŠ SR, resp. zo zahraničia, sa ukončilo riešenie projektu SAILS **v rámci 7. Rámcového programu EÚ (7. RP) na ÚFV** (vedúci doc. RNDr. M. Kireš, PhD.). Na tomto ústave začal doc. RNDr. M. Kireš, PhD. riešiť dva vzdelávacie projekty v rámci Erasmus+. Doc. RNDr. P. Paľove-Balang, PhD. z **ÚBEV** sa stal spoluriešiteľom projektu AGL2014-54413-R španielskeho ministerstva pre ekonomiku a konkurencieschopnosť. Na **ÚGE** sa ukončilo riešenie čiastkového projektu medzi Maďarskou a Slovenskou republikou (**OTKA**): „Komplexná (fyzicko- a humánno-geografická) porovnávací analýza krasovej a nekrasovej krajiny z hľadiska moderných environmentálnych výskumov“. Členkou výskumného tímu bola RNDr. A. Gessert, PhD. V rámci International Vysegrad Found (**IFV**) sa celkovo riešilo deväť projektov. Na ÚFV sa riešil jeden projekt pod vedením prof. RNDr. A. Fehera, DrSc., na ÚCHV päť projektov pod vedením prof. Dr. Y. Bazela, DrSc., dva pod vedením doc. RNDr. Potočňáka, PhD. a jeden projekt pod vedením doc. RNDr. Ganajovej, CSc.

Na **ÚBEV** sa v rámci neziskovej organizácie Nadácia Výskumu rakoviny ukončilo riešenie projektu RNDr. R. Jendželovského, PhD.

Centrum interdisciplinárnych biovied (**CIB**) pokračovalo v roku 2015 v riešení projektu financovaného zo zdrojov Európskej únie **CELIM** (Fostering Excellence in Multiscale Cell Imaging - http://cordis.europa.eu/projects/rcn/108681_en.html) získaného medziodborovou skupinou pracovníkov fakulty vedenou prof. RNDr. Pavlom Miškovským, DrSc. V spolupráci so SAV pokračuje CIB v riešení jedného projektu APVV (RNDr. T. Kožár, CSc.).

V rámci Vnútroštruktúrného vedeckého grantového systému UPJŠ (**VVGS UPJŠ**) sa v r. 2015 riešilo 21 projektov, ktoré boli financované vo výške 15 199,- €. Okrem toho, mladí vedeckí pracovníci do 30 rokov a doktorandi našej fakulty riešili celkovo 48 projektov VVGS PF, z ktorých sa v roku 2015 začalo riešiť 23 projektov a tieto boli dotované sumou 25 100,- €. Z toho 15 000,- € zo zdrojov fakulty PF UPJŠ a 10 100,- € tvorilo navýšenie financií poskytnutých dodatočne pre projekty biomedicínskeho výskumu podporené zo zdrojov projektu prof. RNDr. P. Miškovského, DrSc. v júni 2015. V decembri bol Komisiou pre VVGS a dekanom fakulty schválený nový Štatút VVGS PF.

Tabuľka č. 4. Počet projektov jednotlivých agentúr a ich celkové financovanie

Ústav	VEGA	KEGA	Zahr. projekty	APVV + mb	VVGS PF+UPJŠ	CERN iné v Tab. č. 5	IVF ¹ iné v Tab. č. 5	NVR ² iné v Tab. č. 5
ÚBEV	11	2	1	1	13 + 8	-	-	1
ÚFV	13	2	3	8 + 0	14 + 3	1	1	-
ÚGE	1	-	1	1	1 + 1	-	-	-
ÚCHV	9	2	-	5 + 1	12 + 6	-	8	-
ÚINF	3	-	-	2 + 0	4 + 0	-	-	-
ÚMV	4	-	1	1 + 1	4 + 3	-	-	-
CAI	-	-	-	-	-	-	-	-
CIB	1	-	1	1 + 0	-	-	-	-
Spolu	357 936	19 146	621 091	533 615 + 5 080	25 100 + 15 199	13 000	9 000	0
Spolu	357 936	19 146	621 091	538 695	40 299	13 000	9 000	0

¹ Vyšehradský fond

² Nadácia Výskum rakoviny O-12-102/0001-00

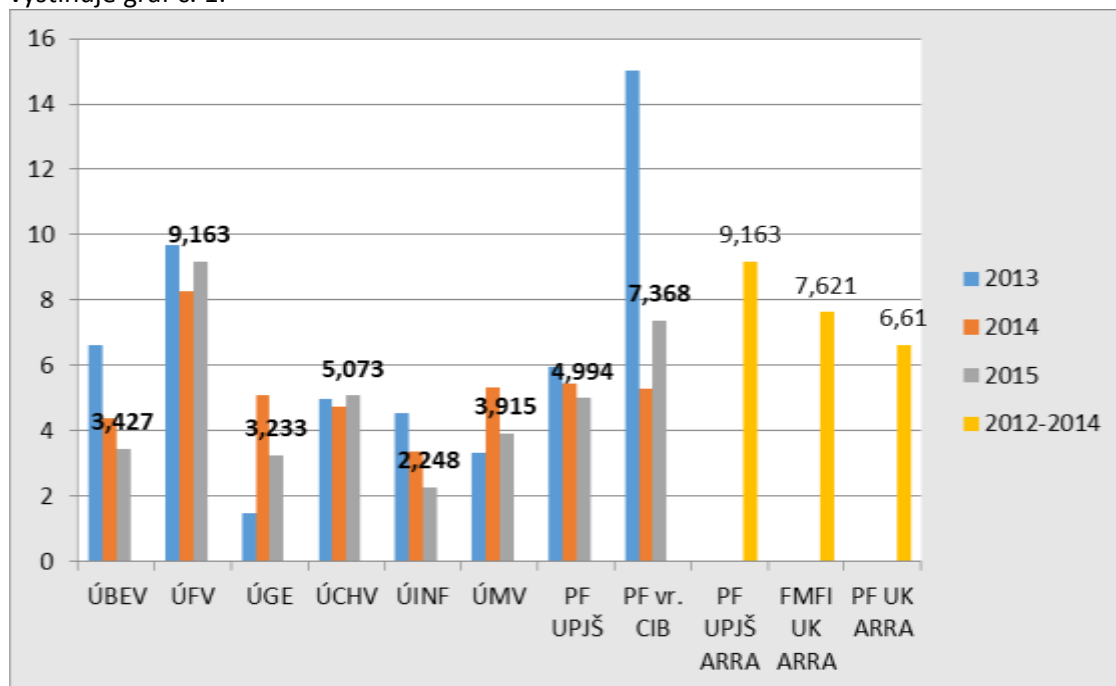
Finančné prostriedky z grantov predstavujú rozhodujúcu zložku pri krytí nákladov VVČ na PF UPJŠ. Tieto prostriedky významným spôsobom prispievajú aj na krytie ďalších nákladov spojených s chodom fakulty a univerzity, nakoľko 12 % prostriedkov sa odvádza na krytie režijných nákladov fakulty a 3 % prostriedkov na krytie nákladov univerzity. V roku 2015 v rámci VEGA, KEGA, APVV (bez mb projektov), CERN, IVF a NVR, bolo získaných **932 697,- €** (tu nie sú zarátané zahraničné a mobilitné projekty a VVGS projekty, ktoré sú financované z rozpočtu UPJŠ a PF UPJŠ). Prostriedky pridelené na zahraničné granty 7.RP boli vo výške **621 091,- €**. Kvôli porovnaniu v nižšie priloženej tabuľke č. 5 sú uvedené sumy, získané v rámci jednotlivých typov domácich projektov v predchádzajúcom období. Z tabuľky je vidieť, že fakulta v porovnaní s minulým rokom získala na

domáce granty o **22 564,- €** menej, čo bolo spôsobené skončením riešenia projektu NVR a niektorých IVF a nižšou dotáciou na projekty VEGA.

Tabuľka č. 5. Prehľad financovania podľa jednotlivých agentúr za r. 2012 – 2015

Názov projektu	2015	2014	2013	2012
VEGA - BV	357 936	380 171	317 011	316 173
VEGA - KV	0	0	47 903	118 755
KEGA - BV	19 146	15 666	10 649	10 596
KEGA - KV	0	0	-	-
APVV - BV	533 615	533 924	533 597	370 626
Iné (z Tab. č. 4)	22 000	25 500	12 352	34 000
Spolu v €:	932 697	955 261	921 512	850 150

Dynamiku objemu získaných finančných prostriedkov na jedného tvorivého pracovníka na ústavoch vystihuje graf č. 1.



Graf č. 1. Pridelené finančné prostriedky (v tis. €) na riešené projekty v prepočte na 1 tvorivého pracovníka.

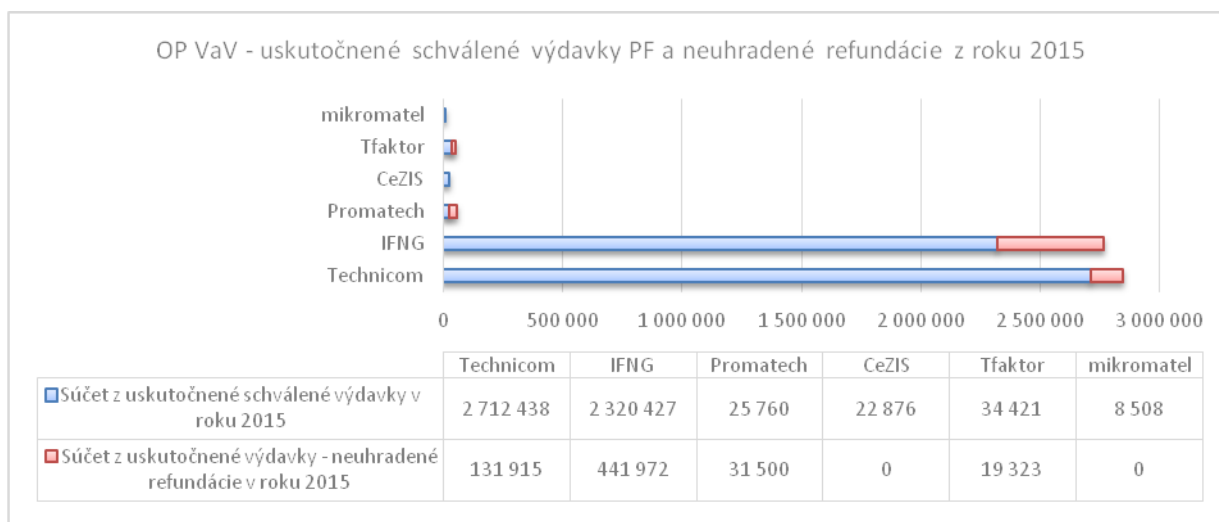
2.2. Rozvojové projekty zo Štrukturálnych fondov EÚ a projekty cezhraničnej spolupráce.

PF UPJŠ je fakultou s vysokou úspešnosťou získavania projektov zo ŠF EÚ a s ich následnou kvalitnou implementáciou. Riešenie projektov umožňuje modernizovať infraštruktúru fakulty, podieľať sa na aplikovanom výskume vo verejnej i komerčnej sfére, vybudovať univerzitný vedecký park, či výskumné centrum, inovovať vzdelávací proces, uskutočňovať vzdelávacie mobility a rôzne edukačné činnosti, či nadväzovať medzinárodnú spoluprácu. Do projektov sú spravidla s ústavmi fakulty zapojené aj iné pracoviská UPJŠ, iné vysoké školy, pracoviská SAV alebo komerčné subjekty.

Tab. 6. Prehľad projektov ŠF EÚ.

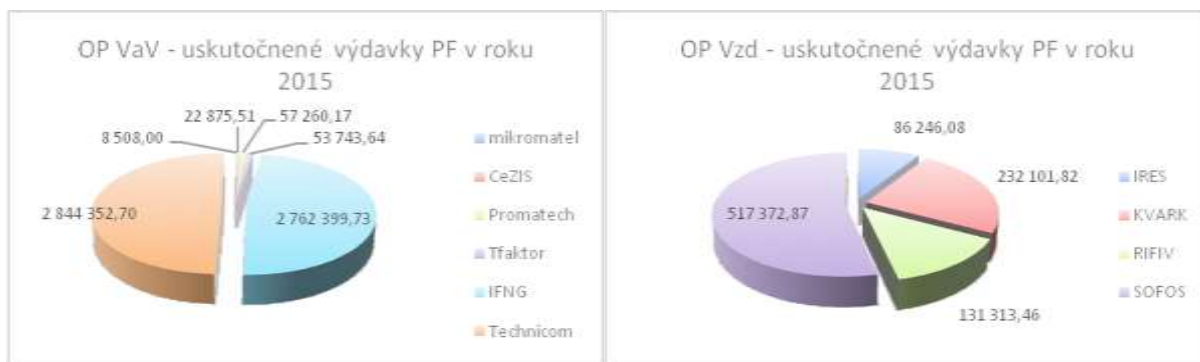
Stav projektu	OP Vzdelávanie	OP Veda a výskum
ukončený (následné monitorovacie obdobie)	MIV Doktorand EXPERT	EXTREM I., II. SEPO I., II. nanoCEXmat I., II. CKV I., II. CaKS NanoBioSens Mikromatel (do 3/15) CeZIS (do 3/15) Tfaktor (do 6/15)
záverečné zúčtovanie	IRES (do 10/15) KVARK (do 11/15) SOFOS (do 9/15) RIFIV (do 10/15)	Technicom (do 12/15) Promatech (do 12/15) IFNG (do 12/15)
SPOLU	7	16

V rámci vzdelávacích a výskumných projektov boli v roku 2015 realizované výdavky v celkovom objeme 6 716 173,96 EUR.



Graf. č. 2 Uskutočnené schválené výdavky a neuhradené refundácie PF z projektov ŠF EÚ v roku 2015

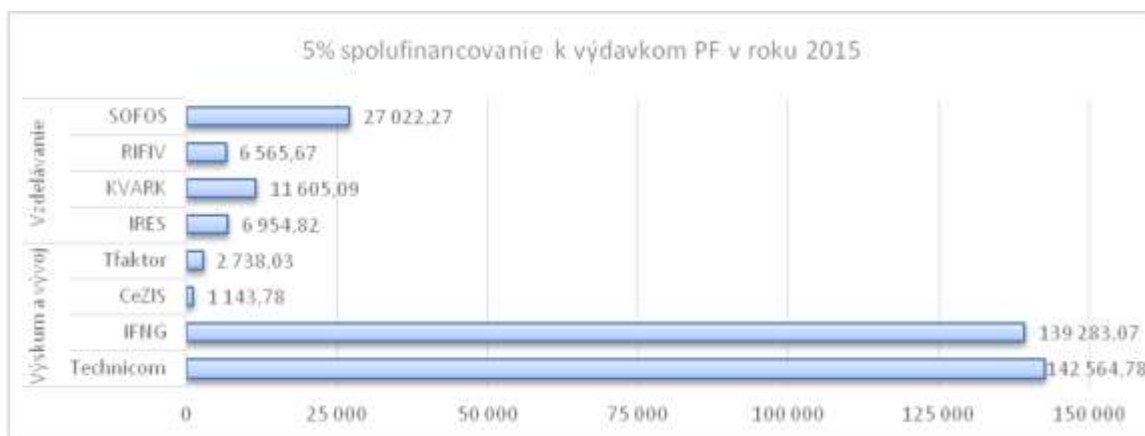
Z danej sumy boli do konca kalendárneho roka schválené výdavky v objeme 6 091 324,97 EUR, v schvaľovacom procese sa nachádzajú nárokováné výdavky prostredníctvom zúčtovania zálohy v sume 154 752,61 EUR a nárokováné výdavky uskutočnené formou refundácie v sume 624 849,00 EUR.



Graf č. 3 a 4. Uskutočnené výdavky PF z projektov ŠF EÚ v roku 2015

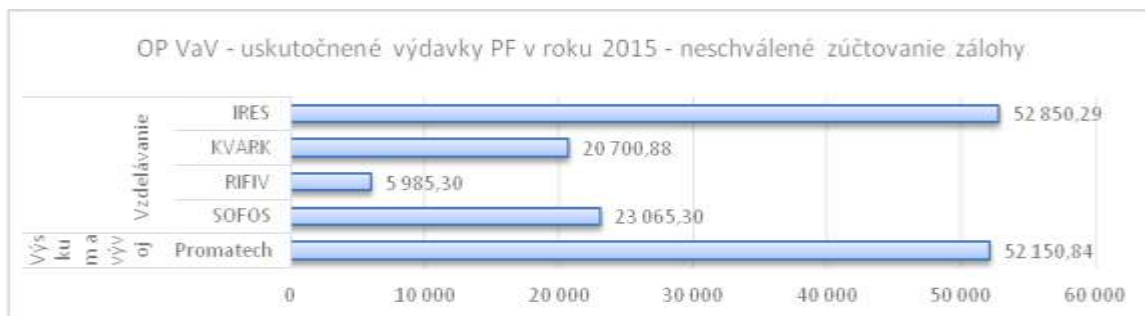
Najväčší podiel na uskutočnených výdavkoch v rámci OP Výskum a vývoj mal projekt univerzitného vedeckého parku Technicom s výdavkami 2 844 352,70 EUR a projekt aplikácie do výskumu (spolupráca s komerčným partnerom) IFNG s čerpaním 2 762 399,73 EUR. V oboch projektoch dominovali hlavne výdavky na zariadenie a vybavenie týchto projektov, v projekte Technicom i na stavebné práce a personálne výdavky.

Okrem projektov promatech a mikromatel vyplývala zo zmluvy o NFP pre fakultu povinnosť spolufinancovať projekty 5%, čo bolo v roku 2015 vo výške 337 877,51 EUR.



Graf č. 5 Päťpercentné spolufinancovanie k výdavkom PF v roku 2015

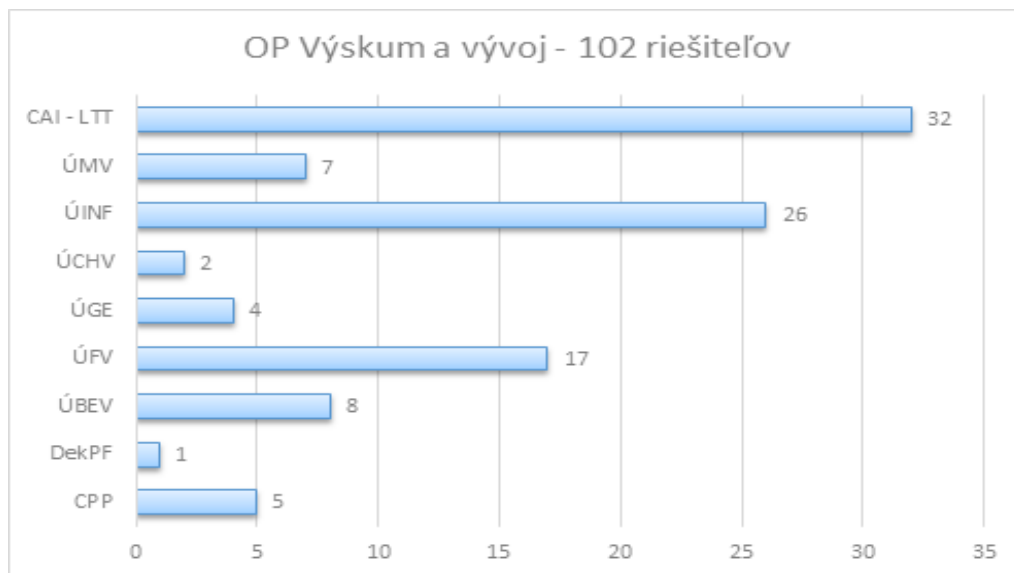
Výdavky uskutočnené v roku 2015 v projektoch so systémom financovania prostredníctvom záloh, ale zatiaľ neschválené sú v objeme 154 752,61 EUR.



Graf č. 6. Neschválené zúčtovanie zálohy PF v roku 2015

Nasledujúce grafy poskytujú prehľad o počte riešiteľov zapojených do jednotlivých projektov v rámci operačných programov Výskum a vývoj a Vzdelávanie. Do projektov sa celkovo zapojilo 297 riešiteľov (vrátane pozícií cez dohody), pričom niektorí z riešiteľov pracovali súčasne na viacerých projektoch operačných programov. V rámci OP Výskum a vývoj bolo zapojených 102

riešiteľov a OP Vzdelávanie 174 riešiteľov. Ďalších 21 riešiteľov sa zapojilo do iných projektov súvisiacich s OP Vzdelávanie (v grafe ako „iné“), ktorých činnosti boli riadené z CCV. Jednalo sa o participovanie na národnom projekte VSMOTORY, prostredníctvom systému refundácie spolupráca na projekte mesta Trebišov, či na základe dodávateľského vzťahu zapojenie sa do projektov realizovaných Gymnázium Šrobárova 1 v Košiciach a Strednou zdravotníckou školou v Košiciach.



Graf č. 7. Počet riešiteľov jednotlivých pracovísk PF zapojených do projektov OP Výskum a vývoj v roku 2015

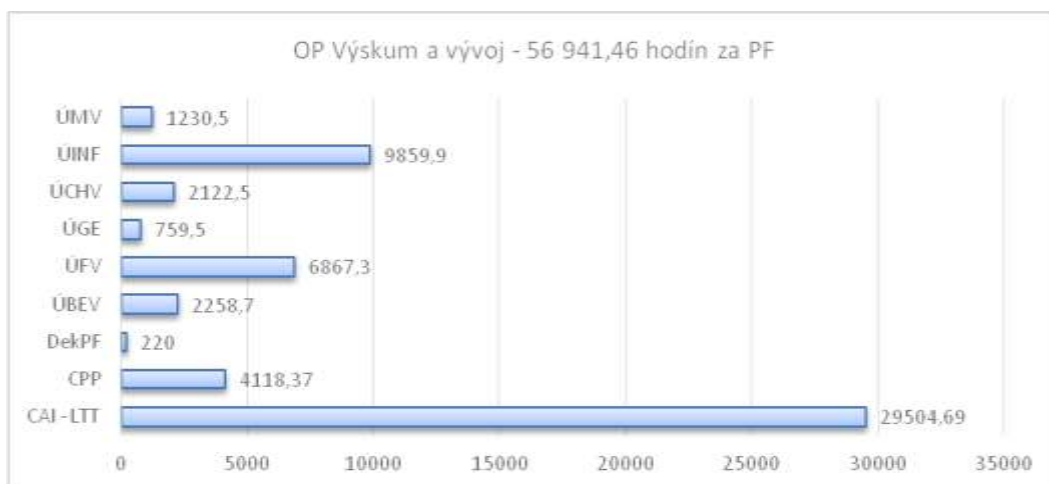


Graf č. 8. Počet riešiteľov jednotlivých pracovísk PF zapojených do projektov OP Vzdelávanie 2015

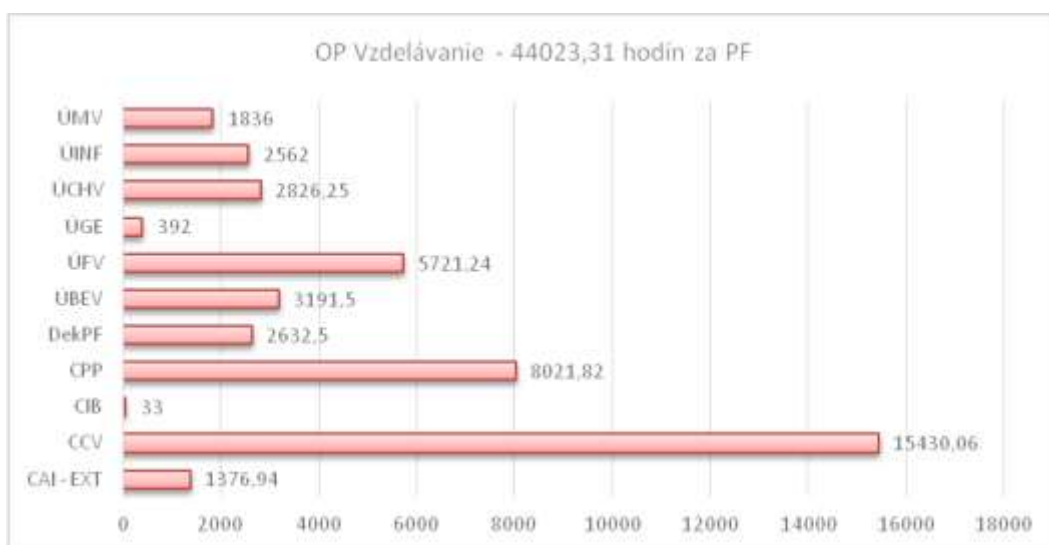


Graf č. 9. Počet riešiteľov pracovísk PF zapojených do projektov „iné“ súvisiace s OP Vzdelávanie 2015

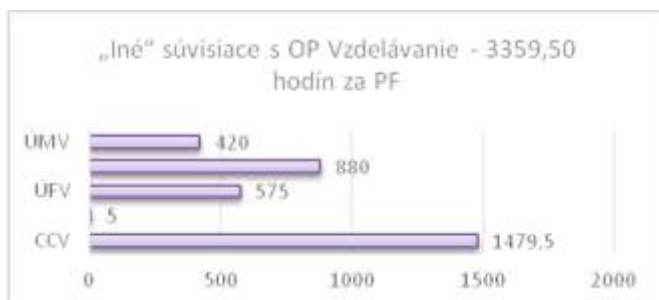
Predstavu o intenzite zapojenia PF UPJŠ do riešenia projektov OP Výskum a vývoj a OP Vzdelávanie je možné získať z nasledujúceho grafu. Celkovo bolo na projektoch odpracovaných 104 324,27 hodín, z toho v rámci OP Výskum a vývoj 56 941,46 hodín, OP Vzdelávanie 44 023,31 hodín a iné projekty súvisiace s OP Vzdelávanie 3 359,50 hodín.



Graf č. 10. Čerpanie osobohodín v projektoch OP Výskum a vývoj za PF.



Graf č. 11. Čerpanie osobohodín v projektoch OP Vzdelávanie za PF

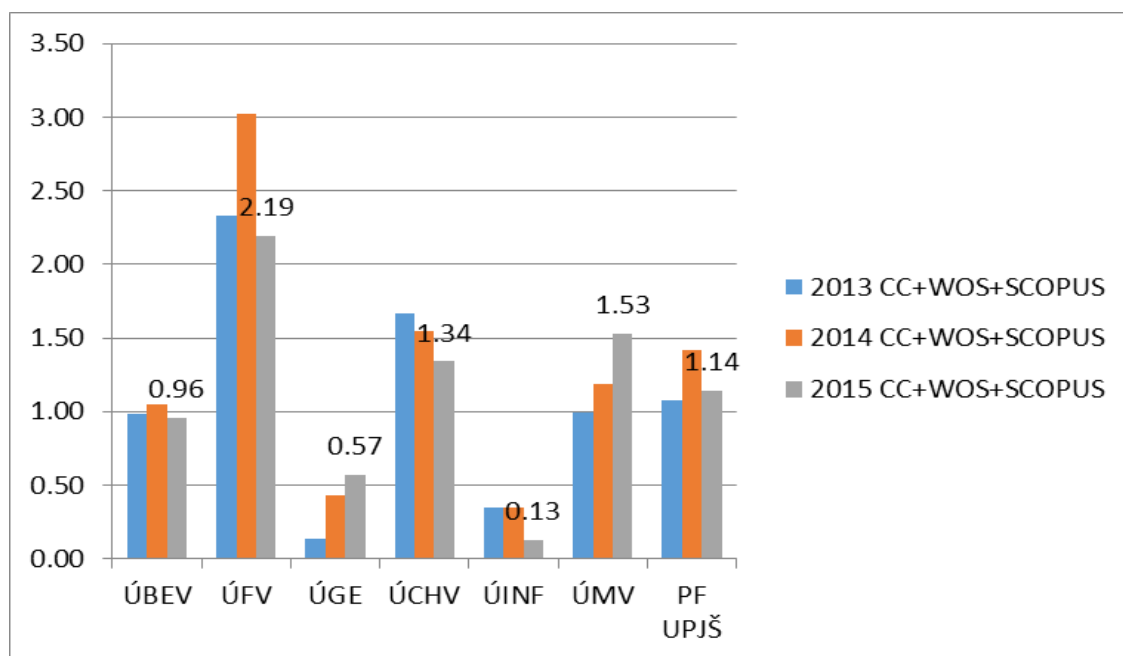


Graf č. 12. Čerpanie osobohodín v projektoch „iné“ súvisiace s OP Vzdelávanie za PF

3. Výstupy vedeckovýskumnej činnosti a ostatné vedeckovýskumné aktivity

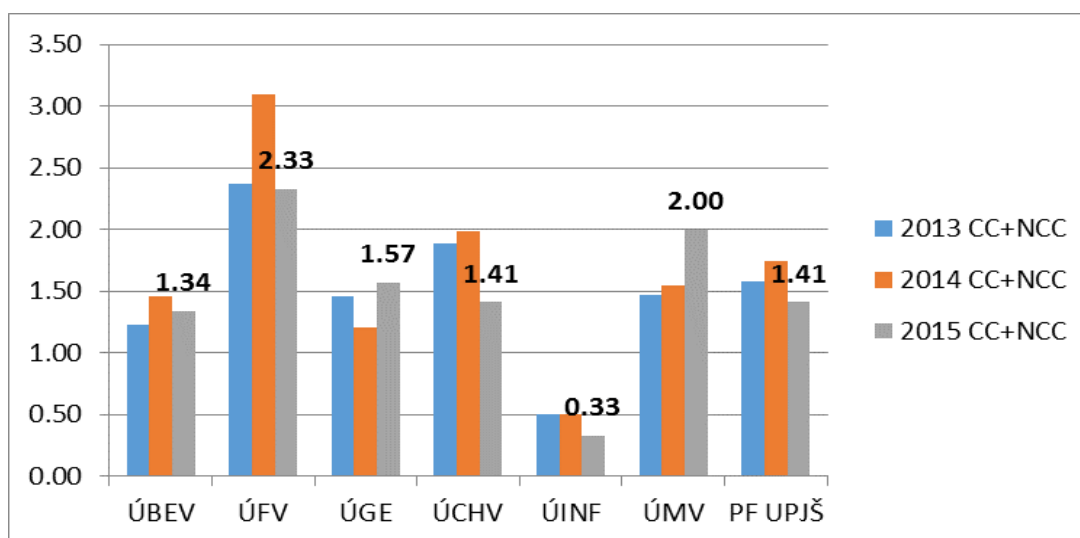
3.1 Publikačná a prednášková činnosť zamestnancov fakulty v roku 2015

Pri hodnotení publikačnej činnosti sú rôzne názory na korektnosť scientometrických údajov. Avšak každý údaj, pokiaľ vieme, ako vznikol, nám môže poskytnúť istý obraz o stave vedeckého výskumu z určitého uhla pohľadu. V roku 2015 bolo zaevidovaných **704 publikačných výstupov** (pozri tabuľku v prílohe č. 3), z toho bolo **207 vedeckých prác v domácich a zahraničných karentovaných časopisoch** (ADC + ADD) a **44 vedeckých prác v nekarentovaných časopisoch** 91 a množstvo vystúpení vo forme prednášok, resp. posterov, na domácich i zahraničných konferenciách. Kompletný zoznam publikácií za rok 2015 je možné nájsť na stránke Univerzitnej knižnice UPJŠ <http://www.upjs.sk/pracoviska/univerzitna-kniznica/evidencia-publikacnej-cinnosti/>. Pre porovnanie uvádzame, že v roku 2014, bolo v Správe uvedených 698 publikačných výstupov (po dovidovaní v priebehu roka 2015 je to 727 výstupov), z ktorých bolo 241 vedeckých prác v CC časopisoch (po dovidovaní 253) a 88 vedeckých prác v nekarentovaných časopisoch (po dovidovaní 97). Možno skonštatovať, že počet publikácií je v roku 2015 porovnateľný s inými rokmi. Od 2013 doslo k zmenám v evidencii publikácií UK a to tak, že v špeciálnych kategóriách sa evidujú práce WOS a SCOPUS. Od roku 2013 uvádzame v grafe č. 13 práce indexované v databázach CC, WOS, SCOPUS. Pritom sa ukazuje, že ani zahrnutie týchto databáz nie je vždy dostatočným ohodnotením kvality publikovaných prác a skĺzava tak ako v minulých rokoch k formálnosti na základe selektivity databáz. Je vôbec sporné, načo nám je potrebná evidencia publikačnej činnosti v takej podobe ako je v súčasnosti. Úplne by stačilo evidovať významnejšie kategórie monografií, príspevkov do monografií a pod. + automaticky prebrané záznamy databáz WOK a SCOPUS. Na Slovensku by sa ušetrili nemalé prostriedky vynakladané na pracovníkov, ktorí evidujú publikačnú činnosť a na údržbu týchto databáz.



Graf č. 13. Počet CC+WOS+SCOPUS publikácií na tvorivého pracovníka

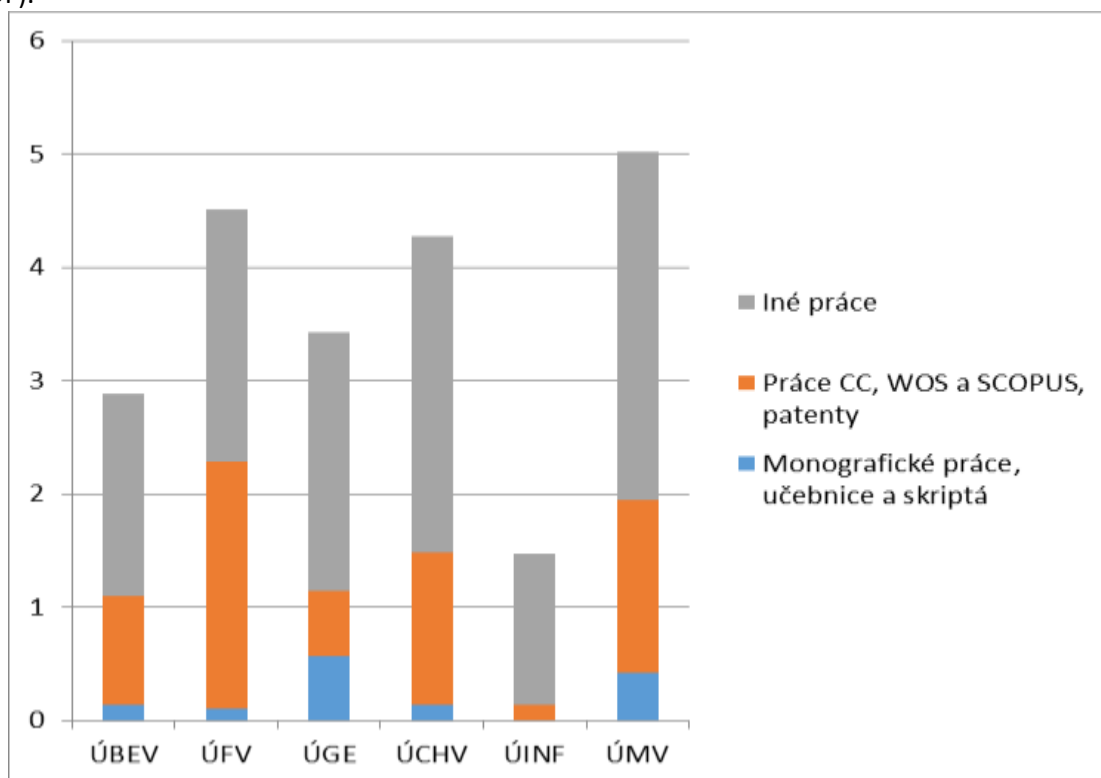
V grafe č. 14 uvádzame počty všetkých vedeckých publikácií, karentovaných i nekarentovaných, na jedného tvorivého pracovníka za posledné tri roky.



Graf č. 14. Počet karentovaných a nekarentovaných publikácií na tvorivého pracovníka

V ďalšom grafe č. 15 dokumentujeme štruktúru publikačnej aktivity pracovníkov v zmysle kritérií pre financovanie univerzít, kde rozlišujeme 3 skupiny publikácií:

1. Monografické práce, učebnice a skriptá (kategórie evidencie publikačnej činnosti AAA, AAB, ABA, ABB, ABC, ABD, ACA, ACB, BAA, BAB, BCB, BCI, EAI, CAA, CAB, EAJ, FAI).
2. Vedecké práce CC, WOS, SCOPUS a patenty (kategórie evidencie publikačnej činnosti ADC, ADD, ADM, ADN, BDC, BDD, CDC, CDD, AEG, AEH, AGJ).
3. Iné práce (kategórie evidencie publikačnej činnosti ACC, ACD, ADE, ADF, AEC, AED, AFA, AFB, AFC, AFD, AFE, AFF, AFG, AFH, BBA, BBB, BCK, BDA, BDB, BDE, BDF, BEC, BED, BFA, BFB, BGH, CDE, CDF).



Graf č. 15. Podiel publikácií na tvorivého pracovníka

V roku 2015 bolo 411 príspevkov prezentovaných pracovníkmi ústavov na zahraničných a domácich konferenciách. Detailný prehľad počtu domácich a zahraničných konferenčných príspevkov podľa ústavov je uvedený v tabuľke č. 7.

Tabuľka č. 7 Prednášková činnosť a postery ústavov PF UPJŠ v r. 2015

Ústav	Domáce akcie*			Zahraníčné akcie*			Spolu prednášky		Spolu	
	VP	PP	Po	VP	PP	Po	VP	PP	Pr	Po
ÚBEV	1	15	2	1	21	7	2	36	38	9
ÚFV	8	39	24	10	19	41	18	58	76	65
ÚGE	0	11	1	0	4	1	0	15	15	2
ÚCHV	3	26	24	3	6	30	6	32	38	54
ÚINF	3	6	1	3	13	0	6	19	25	1
ÚMV	4	21	2	11	24	1	15	45	60	3
CIB	1	6	7	3	1	7	4	7	11	14
Počet	20	124	61	31	88	87	51	212	263	148

* rozhodujúce je geografické hľadisko

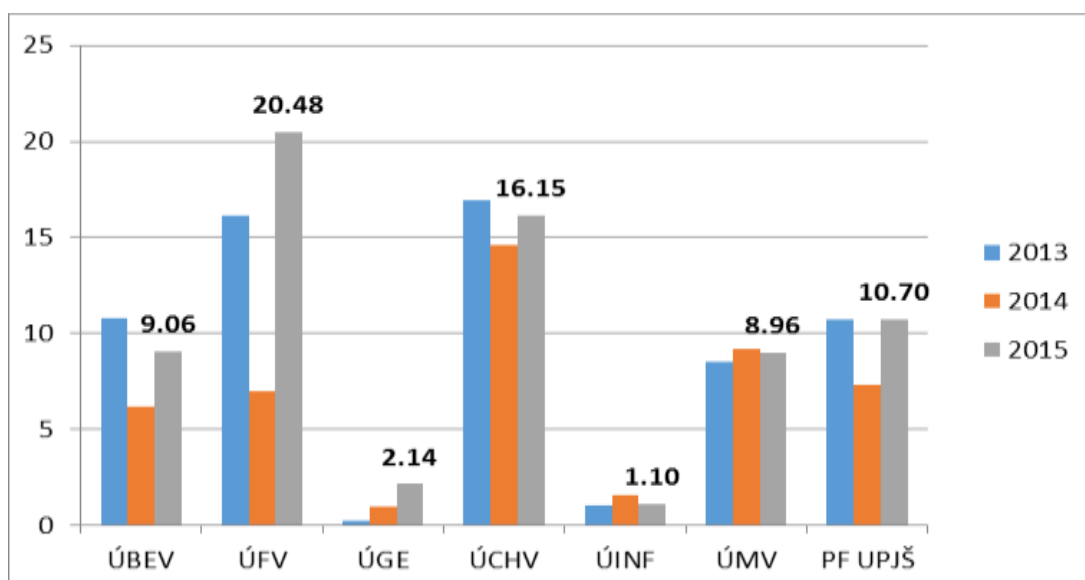
VP- vyžiadané prednášky, PP - prihlásené prednášky, Po- postery; Pr (VP+PP) – prednášky

Okrem toho pracovníci ústavov mali nekonferenčné pozvané prednášky. Zoznam týchto prednášok podľa ústavov je uvedený v prílohe č. 4.

3.2 Citácie na práce zamestnancov ústavov PF UPJŠ v roku 2015

Jedným z dôležitých kritérií pre hodnotenie publikačnej činnosti je počet ohlasov na vedecké práce. Prehľad ohlasov za jednotlivé roky je dostupný cez web stránku univerzitnej knižnice UPJŠ <http://www.upjs.sk/pracoviska/univerzitna-kniznica/evidencia-publikacnej-cinnosti/>. Ako vidieť v prílohe č. 5, v roku 2015 boli práce zamestnancov fakulty citované v 2414 prípadoch. Z uvedeného počtu bolo 2264 citácií nájdených v databázach Web of Knowledge (WOK) a SCOPUS. Pre porovnanie uvádzame, že v roku 2014 sa v týchto databázach našlo 1385 citácií (po dovedovaní neskôr nabehnutých citácií). Tendenciu vo vývoji počtu citácií na tvorivého pracovníka v rámci ústavov fakulty za posledné tri roky je vidieť z grafu č. 16.

Musíme však skonštatovať, že uvedené čísla o počte citácií sú veľmi nepresné a počet citácií je omnoho vyšší ako je uvedený. Tento stav vyplýva z oprávnenej neochoty pracovníkov zaevidovať si svoje citácie do knižničného systému ALEPH, ktoré je pre pracovníkov pracné a zaberá veľa času. Je potrebné, aby došlo k zmene v evidencii citácií buď tak, že sa budú čerpať dáta priamo z databáz WOK a SCOPUS, alebo (keď sa nezmení centrálny spôsob evidencie v CREPČ) bude evidenciu citácií zabezpečovať priamym vyhľadávaním Univerzitná knižnica UPJŠ. Predbežne sa so zmenami na UPJŠ nezačalo, nakoľko sa očakáva vydanie nových metodických postupov z CVTI SR.



Graf č. 16. Počet WOK a SCOPUS citácií na tvorivého pracovníka

3.3 Ďalšie vedeckovýskumné aktivity

3.3.1 Členstvo zamestnancov ústavov PF UPJŠ v domácich výboroch a orgánoch v roku 2015

Členstvo zamestnancov ústavov PF UPJŠ v domácich výboroch a orgánoch v roku 2015 je uvedené v Prílohe č. 6.

3.3.2 Členstvo zamestnancov ústavov PF UPJŠ v medzinárodných výboroch a orgánoch v roku 2015

Členstvo zamestnancov ústavov PF UPJŠ v medzinárodných výboroch a orgánoch v roku 2015 je uvedené v Prílohe č. 7.

3.3.3 Posudzovateľská, oponentská a recenzná vedecká činnosť zamestnancov ústavov PF UPJŠ v roku 2015

Za indikátor, ktorý poukazuje na vedeckú erudíciu a akceptáciu zamestnancov fakulty tak na Slovensku ako aj v zahraničí, je možné považovať poverovanie zamestnancov fakulty posudzovateľskou a recenznou činnosťou. Veľmi vysoko je potrebné hodnotiť najmä recenzie zamestnancov na práce zaslané do renomovaných medzinárodných vedeckých časopisov. To znamená, že títo zamestnanci fakulty sú považovaní nezávislými medzinárodnými redakčnými radami za expertov a reprezentantov určitých vedeckých škôl a smerov. Táto medzinárodná akceptácia vedeckých výsledkov našich zamestnancov však prakticky nehrá žiadnu úlohu, napr. pri ich kvalifikačných postupoch. Kompletná posudzovateľská a recenzná činnosť zamestnancov fakulty je uvedená v Prílohe č. 8.

Číselné vyjadrenie vedeckovýskumných aktivít všetkých zamestnancov PF UPJŠ je uvedené v tabuľke č. 8.

Tabuľka č. 8 Ďalšie vedeckovýskumné aktivity v roku 2015

		počet
členstvo zamestnancov	v medzinárodných výboroch a orgánoch	109
	v domácich výboroch a orgánoch	381
posudzovateľská, oponentská a recenzná činnosť zamestnancov		594

3.4 Vedecké podujatia v roku 2015

Vedecké podujatia organizované zamestnancami fakulty v roku 2015 sú uvedené v Prílohe č. 9.

3.5 Realizačné výstupy projektov, spolupráca s praxou a podnikateľská činnosť

Realizačné výstupy projektov sú uvedené v Prílohe č. 10.

4. Významné vedeckovýskumné výsledky PF UPJŠ

V rámci riešenia projektov boli dosiahnuté na ústavoch fakulty nasledujúce najvýznamnejšie publikované vedeckovýskumné výsledky:

4.1 Najvýznamnejšie a najcitovanejšie vedecké práce zamestnancov PF UPJŠ

- najvýznamnejšie vedecké práce

Oblasť výskumu 1. Pedagogické vedy

AAB Vedecká monografia vydaná v domácich vydavateľstvách,
GANAJOVÁ, Mária:

Metodika učebných úloh a didaktických testov pre chémiu [elektronický zdroj].

1. vyd. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2015. 95 s. ISBN 978-80-8152-237-6 (brož.).

Oblasť výskumu 9.1. Fyzika

Ústav fyzikálnych vied

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch

BOBÁK, Andrej - LUČIVJANSKÝ, Tomáš - BOROVSÝ, Michal - ŽUKOVIČ, Milan:

Phase transitions in a frustrated Ising antiferromagnet on a square lattice.

Phys.l Rev. E 91 (2015) 032145-1-6.

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch
TKÁČ, Vladimír - ORENDÁČOVÁ, Alžbeta - ČIŽMÁR, Erik - ORENDÁČ, Martin - FEHER,
Alexander – ANDERS A. G.:

Giant reversible rotating cryomagneto-caloric effect in $KEr(MoO_4)_2$ induced by a crystal-field anisotropy.

Phys. Rev. B 92 (2015) 024406.

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch

FECKOVÁ, Z. - STEINHEIMER, J. - TOMASIK, B. - BLEICHER, M.:

Net-proton-number kurtosis and skewness in nuclear collisions: Influence of deuteron formation.

Phys. Rev. C 92 (2015) 6, 064908.

Centrum interdisciplinárnych biovied

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch

SEDLÁK, Erik – SCHAEFER, Jonas V. – MAREK, Jozef – GIMESON, Peter – PLÜCKTHUN, Andreas:

Advanced analyses of kinetic stabilities of IgGs modified by mutations and glycosylation.

Protein Science, 24(7) (2015) 1100-1113.

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch

SEDLÁK, Erik – ROBINSON, Neal C.:

Destabilization of the Quaternary Structure of Bovine Heart Cytochrome c Oxidase upon Removal of Tightly Bound Cardiolipin.

Biochemistry, 54(36) (2015) 5569-5577.

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch

BRUTOVSKÝ, Branislav – HORVÁTH, Denis:

Towards inverse modeling of intratumor heterogeneity.

Open Physics, 13(1) (2015) 332-241.

Oblasť výskumu 9. 2. Vedy o Zemi a vesmíre

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch

KAŇUK, Ján - GALLAY, Michal - HOFIERKA, Jaroslav:

Generating time series of virtual 3-D city models using a retrospective approach

Landscape and Urban Planning, 139(July 2015), 40-53.

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch

GALLAY, M., KAŇUK, J., HOCHMUTH, Z., MENEELY, J., HOFIERKA, J., SEDLÁK, V. (2015):

Large-scale and high-resolution 3-D cave mapping by terrestrial laser scanning: a case study of the Domica Cave, Slovakia.

International Journal of Speleology. 44(3), 277-291.

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch

GALLAY, M., KAŇUK, J., HOFIERKA, J. (2015):

Continuous map of photovoltaic power plants in the Czech Republic.

Journal of Maps, 11(3), 480-486.

Oblasť výskumu 10. Environmentalistika a ekológia

ADC – Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch

KALINOWSKA, Renata - BAČKOR, Martin - PAWLIK-SKOWRONSKA, Barbara:
Parietin in the tolerant lichen *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. increases protection of
Trebouxia photobionts from cadmium excess.
Ecological Indicators, 58 (2015) 132-138.

ADM - Vedecká práca v zahraničných časopisoch registrovaných v databázach Web of
Science alebo SCOPUS
BALOGOVÁ, Monika - GVOŽDÍK, Lumír:
Can Newts Cope with the Heat? Disparate Thermoregulatory Strategies of Two Sympatric
Species in Water.
PLoS ONE, 10 (5) (2015) e0128155.

ADC – Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch
PAOLI, Luca - GRASSI, Alice - VANNINI, Andrea - MASLAŇÁKOVÁ, Ivana - BIĽOVÁ, Ivana -
BAČKOR, Martin - CORSINI, Adelmo - LOPPI, Stefano:
Epiphytic lichens as indicators of environmental quality around a municipal solid waste
landfill (C Italy).
Waste Management, 42 (2015) 67-73.

Oblasť výskumu 12. Chémia, chemická technológia a biotechnológia

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch
MACKO, Ján - ORIŇAK, Andrej - ORIŇÁKOVÁ, Renáta - MUHMANN, Christian - PETRUŠ,
Ondrej - HARVANOVÁ, Denisa - VARGOVÁ, Jana - JENDŽELOVSKÝ, Rastislav - RADOŇAK, Jozef
- FEDOROČKO, Peter - ARLINGHAUS, Heinrich Frank:
New nanostructured nickel-polymer nanohybrids with improved surface hydrophobicity and
effect on the living cells adhesion.
Applied Surface Science, 355 (2015) 553-561.

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch
STANKOVÁ, Kvetoslava – MARTINKOVÁ, Miroslava – GONDA, Jozef – BAGO, Martina –
PILÁTOVÁ, Martina – GŎNCIOVÁ, Gabriela:
The convergent total synthesis of cytotoxic homospisulosine and its 3-epi-analogue.
Tetrahedron: Asymmetry 26 (2015)1394–1407.

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch
BUDOVSÁ, Mariana – KUDLIČKOVÁ, Zuzana – KUTSCHY, Peter – PILÁTOVÁ, Martina –
MOJŽIŠ, Ján:
A facile method for the synthesis of indole phytoalexin rutalexin.
Tetrahedron Letters, 56 (2015) 3945-3947.

Oblasť výskumu 13. Vedy o živej prírode

ADC – Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch
KUSARI, Souvik - SEZGIN, Selahaddin - NIGUTOVÁ, Katarína - ČELLÁROVÁ, Eva - SPITELLER,
Michael:
Spatial chemo-profiling of hypericin and related phytochemicals in *Hypericum* species using
MALDI-HRMS imaging.
Analytical and Bioanalytical Chemistry, 407 (16) (2015) 4779-4791.

ADC – Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch
HIĽOVSKÁ, Lucia - JENDŽELOVSKÝ, Rastislav - JENDŽELOVSKÁ, Zuzana - KOVAL, Ján -
FEDOROČKO, Peter:

Downregulation of BCRP and anti-apoptotic proteins by proadifen (SKF-525A) is responsible for enhanced mitoxantrone accumulation and toxicity in mitoxantrone-resistant human promyelocytic leukemia cells.

International Journal of Oncology, 47 (4) (2015) 1572-1584.

ADC – Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch

KOKOŠOVÁ, Natália - TOMÁŠOVÁ, Lenka - KISKOVÁ, Terézia - ŠMAJDA, Beňadik:

Neuronal Analysis and Behaviour in Prenatally Gamma-Irradiated Rats.

Cellular and Molecular Neurobiology, 35 (1) (2015) 45-55.

Oblasť výskumu 16 Informatické vedy, automatizácia a telekomunikácie

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch

KOPČO, Norbert - TOMORIOVÁ, Beáta - HLÁDEK, Ľuboš - Marcinek, Ľuboš:

Contextual plasticity, top-down, and non-auditory factors in sound localization with a distractor.

Journal of the Acoustical Society of America. - ISSN 0001-4966. - Vol. 137, no. 4 (2015), s. EL281-EL287.

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch

JIRÁSEK, Jozef - JIRÁSKOVÁ, Galina:

On the Boundary of Regular Languages.

Theoretical Computer Science. - ISSN 0304-3975. - Vol. 578 (2015), s. 42-57.

ADM - Vedecké práce v zahraničných časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS

GEFFERT, Viliam – YAKARYILMAZ, Abuzer:

Classical Automata on Promise Problems

Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science. - ISSN 1462-7264. - Vol. 17, no. 2 (2015), s. 157-180.

Oblasť výskumu 24 Matematika a štatistika

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch

BORZOVÁ, Jana - HALČINOVÁ, Lenka - HUTNÍK, Ondrej:

The smallest semicopula-based universal integrals I: Properties and characterizations.

Fuzzy Sets and Systems 271 (2015) 1-17.

ADM - Vedecké práce v zahraničných časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS

JENDROŤ, Stanislav - MACEKOVÁ, Mária:

Describing short paths in plane graphs of girth at least 5.

Discrete Math. 338 (2015) 149-158.

ADC - Vedecká práca v zahraničných karentovaných časopisoch

KLEIN, Daniel - ŽEŽULA, Ivan:

Maximum likelihood estimators for extended growth curve model with orthogonal between-individual design matrices.

Statistical Methodology 23 (2015) 59-72.

- **najcitovanejšie vedecké práce publikované v rokoch 2011 – 2015**

Oblasť výskumu 9.1 Fyzika

1. **155 citácií** na prácu:

(ADC) Aamodt, Kenneth - **Bombara, Marek** - Putiš, Marián - **Urbán, Jozef** - **Vrláková, Janka**:
Suppression of charged particle production at large transverse momentum in central Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=2.76\text{TeV}$.
Physics Letters B - Vol. 696, no. 1-2 (2011), s. 30-39.

2. **133 citácií** na prácu:

(ADC) Aamodt, Kenneth - **Bombara, Marek** - Tóthová, Zuzana - Putiš, Marián - **Urbán, Jozef** - **Vrláková, Janka**:
Higher Harmonic Anisotropic Flow Measurements of Charged Particles in Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}}=2.76\text{TeV}$.
Physical Review Letters - Vol. 107, no. 3 (2011), art.no. 032301.

3. **119 citácií** na prácu:

(ADC) Abelev, Betty - Adam, Jaroslav - Adamová, Dagmar - Adare, Andrew M. - Aggarwal, Maden M. - **Bombara, Marek** - Tóthová, Zuzana - **Kravčáková, Adela** - Putiš, Marián - **Urbán, Jozef** - **Vrláková, Janka**:
Long-range angular correlations on the near and away side in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02\text{TeV}$.
Physics Letters B - Vol. 719, no. 1-3 (2013), s. 29-41

Oblasť výskumu 9.2 Vedy o Zemi a vesmíre

1. **14 citácií** na prácu:

(ADC) **Hofierka, Jaroslav** - Zlocha, Marian:
A New 3-D Solar Radiation Model for 3-D City Models.
Transactions in GIS - Vol. 16, no. 5 (2012), s. 681-690.

2. **8 citácií** na prácu:

(ADC) **Gallay, Michal** - Lloyd, Chris - McKinley, Jennifer - Lorraine, Barry:
Assessing modern ground survey methods and airborne laser scanning for digital terrain modelling: A case study from the Lake District, England.
Computers & Geosciences - Vol. 51(2013), s. 216-227.

3. **6 citácie** na prácu:

(ADF) **Novotný, Ladislav**:
Funkčné mestské regióny najväčších slovenských miest v modeloch urbánneho vývoja.
Geographia Cassoviensis - Roč. V., č. 1 (2011), s. 93-102.

Oblasť výskumu 10 Environmentalistika a ekológia

1. **10 citácií** na prácu:

(ADD) **Rendoš, Michal** - **Mock, Andrej** - Jászay, Tomáš:
Spatial and temporal dynamics of invertebrates dwelling karstic mesovoid shallow substratum of Sivec National Nature Reserve (Slovakia) with emphasis on Coleoptera.
Biologia - Vol. 67, no. 6 (2012), s. 1143-1151.

2. **9 citácií** na prácu:

(ABA) Benda, Petr - Faizolahi, Kaveh - Andreas, Michal - Obuch, Ján - Reiter, Antonín - Ševčík, Martin - **Uhrin, Marcel** - Vallo, Peter - Ashrafi, Sohrab:

Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean and Middle East. Part 10. Bat fauna of Iran.

Acta Societatis Zoologicae Bohemicae - Vol. 76, no. 3-4 (2012), s. 163-582.

Oblasť výskumu 12 Chémia, chemická technológia a biotechnológia

1. **76 citácií** na prácu:

(ADC) **Kocúrová, Lívia** - Balogh, Joseph S. - **Šandrejová, Jana** - **Andruch, Vasil'**:

Recent advances in dispersive liquid-liquid microextraction using organic solvents lighter than water. A review.

Microchemical Journal - Vol. 102 (2012), s. 11-17.

2. **71 citácií** na prácu:

(ADC) **Oriňáková, Renáta** - **Oriňák, Andrej**:

Recent applications of carbon nanotubes in hydrogen production and storage.

Fuel - Vol. 90, no. 11 (2011), s. 3123-3140.

3. **36 citácií** na prácu:

(ADC) Herchel, Radovan - **Váhovská, Lucia** - **Potočňák, Ivan** - Trávníček, Zdeněk:

Slow Magnetic Relaxation in Octahedral Cobalt(II) Field-Induced Single-Ion Magnet with Positive Axial and Large Rhombic Anisotropy.

Inorganic Chemistry - Vol 53, no. 12 (2014), s. 5896-5898.

Oblasť výskumu 13 Vedy o živej prírode

1. **37 citácií** na prácu:

(ADC) Bačkorová, Miriam - **Bačkor, Martin** - Mikeš, Jaromír - **Jendželovský, Rastislav** - **Fedoročko, Peter**:

Variable responses of different human cancer cells to the lichen compounds parietin, atranorin, usnic acid and gyrophoric acid.

Toxicology in Vitro - Vol. 25, no. 1 (2011), s. 37-44.

2. **30 citácií** na prácu:

(ADC) Bačkorová, Miriam - **Jendželovský, Rastislav** - Kello, Martin - **Bačkor, Martin** - Mikeš, Jaromír - **Fedoročko, Peter**:

Lichen secondary metabolites are responsible for induction of apoptosis in HT-29 and A2780 human cancer cell lines.

Toxicology in Vitro - Vol. 26, no. 3 (2012), s. 462-468.

3. **17 citácií** na prácu:

(ADC) Bagdonaitė, Edita - **Mártonfi, Pavol** - **Repčák, Miroslav** - Labokas, Juozas:

Variation in concentrations of major bioactive compounds in Hypericum perforatum L. from Lithuania.

Industrial Crops and Products - Vol. 35, no. 1 (2012), s. 302-308.

Oblasť výskumu 16 Informatické vedy, automatizácia a telekomunikácie

1. **25 citácií** na prácu:

(ADC) Brešar, Boštjan - Kardoš, František - Katrenič, Ján - **Semanišín, Gabriel**:
Minimum k-path vertex cover
Discrete Applied Mathematics - Vol. 159, no. 12 (2011), s. 1189-1195.

2. **13 citácií** na prácu:

(ADC) Ahveninen, Jyrki - **Kopčo, Norbert** - Jääskeläinen, Iiro P.:
Psychophysics and neuronal bases of sound localization in humans.
Hearing Research - Vol. 307 (2014), s. 86-97.

3. **12 citácií** na prácu:

(ADC) **Kopčo, Norbert** - Huang, Samantha - Belliveau, John W. - Raij, Tommi - Tengshe, Chinmayi - Ahveninen, Jyrki:
Neuronal representations of distance in human auditory cortex.
Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America - Vol. 109, no. 27 (2012), s. 11019-11024.

Oblasť výskumu 24 Matematika a štatistika

1. **25 citácií** na prácu:

(ADC) Brešar, Boštjan - Kardoš, František - Katrenič, Ján - **Semanišín, Gabriel**:
Minimum k-path vertex cover.
Discrete Applied Mathematics - Vol. 159, no. 12 (2011), s. 1189-1195.

2. **14 citácií** na prácu:

(ADM) **Jendroľ, Stanislav** - Voss, Heinz-Jürgen:
Light subgraphs of graphs embedded in the plane - A survey.
Discrete Mathematics - Vol. 313, no. 4 (2013), s. 406-421.

3. **9 citácií** na prácu:

(ADC) Kalina, Ondrej - Madarasová Gecková, Andrea - **Klein, Daniel** - Jarčuška, Pavol - Orosová, Oľga - Dijk, Jitse P. van - Reijneveld, Sijmen A.:
Mother's and father's monitoring is more important than parental social support regarding sexual risk behaviour among 15-year-old adolescents.

4.2 Najvýznamnejšie výsledky

Ústav biologických a ekologických vied

(Kalinowska a kol.) Sekundárne metabolity lišajníkov môžu byť zahrnuté do produkcie chelátov s ťažkými kovmi. Predpokladali sme, že u lišajníka *XANTHORIA PARIETINA* zohráva parietin dôležitú úlohu v ochrane buniek fotobionta pred nabytkom iónov kadmia. Pozorovaný bol silnejší toxický vplyv najvyšších koncentrácií kadmia na obsah fotosyntetického pigmentu a fluorescenciu chlorofylu a u talusov zbavených parietínu. Protektívny účinok parietínu proti nadbytku kadmia vyplynul z rozdielov v produkcii neptoteínových tiolových látok (cysteín, glutatión a fytochelatíny) zahrnutých do detoxikácie Cd. Získané výsledky indikujú, že u *X. PARIETINA* je vrstva parietínu prirodzenou bariérou znižujúcou prístup Cd do buniek riasy. Porovnanie produkcie PC sa ukázalo ako najcitlivejší marker na odhad dostupnosti Cd u fotobionta v ymbiotickom systéme. *Ecological Indicators*, 58 (2015) 132-138. **VEGA 1/1238/12.**

(Kalinowska et al.) Secondary metabolites of lichens can be involved in production of chelates with heavy metals. We hypothesized that parietin plays important role in protection of photobiont cells in *XANTHORIA PARIETINA* from an excess of cadmium ions. A stronger toxic effect of the highest Cd-dose on photosynthetic pigment content and chlorophyll A fluorescence was observed in the parietin-depleted thalli. The protective role of parietin against Cd excess was better supported and concluded from the differences observed in the

production of non-protein thiol compounds (cysteine, glutathione and phytochelatins) involved in Cd detoxification. The obtained results indicate that the parietin layer is a natural barrier decreasing Cd access to algal cells in X. PARIETINA. Comparison of PCs production appeared to be the most sensitive marker for estimation of Cd availability to photobiont in the symbiotic system. *Ecological Indicators*, 58 (2015) 132-138. **VEGA 1/1238/12.**

(Balogová M., Gvoždík L.) Pozorovali sme termoreguláciu u dvoch sympatrických druhov mlokov, *Ichthyosaura alpestris* a *Lissotriton vulgaris*, vystavených zvýšeným teplotám vody v poloprírodných podmienkach. Predpokladali sme, že druhy, pre ktoré zvýšené teploty vody predstavujú nižšiu termálnu kvalitu habitatu, by mali termoregulovať viac efektívne ako druhy v termálne benígnych podmienkach. Termoregulačné indexy naznačovali, že *I. alpestris* aktívne termoreguloval svoju telesnú teplotu, zatiaľ čo *L. vulgaris* ostával pasívny k termálnej heterogenite akvatického prostredia. V podmienkach zvýšených teplôt vody, sympatrický druh mloka využíval rozličné termoregulačné stratégie v závislosti od druhovo-špecifickej kvality termálneho prostredia. Obe stratégie redukovali expozíciu mloka k suboptimálnym teplotám vody s rovnakou presnosťou, avšak s alebo bez nákladov termoregulácie. *PLoS ONE*, 10 (5) (2015) e0128155.

(Balogová M., Gvoždík L.) We examined thermoregulation in two sympatric newt species, *ICHTHYOSAURA ALPESTRIS* and *LISSOTRITON VULGARIS*, exposed to elevated water temperatures under semi-natural conditions. According to a recent theory, we predicted that species for which elevated water temperatures pose a lower thermal quality habitat, would thermoregulate more effectively than species in thermally benign conditions. Thermoregulatory indices indicated that *I. ALPESTRIS* actively thermoregulated its body temperature, whereas *L. VULGARIS* remained passive to the thermal heterogeneity of aquatic environment. In the face of elevated water temperatures, sympatric newt species employed disparate thermoregulatory strategies according to the species-specific quality of the thermal habitat. Both strategies reduced newt exposure to suboptimal water temperatures with the same accuracy but with or without the costs of thermoregulation. *PLoS ONE*, 10 (5) (2015) e0128155.

(Paoli L. a kol.) Epifytické lišajníky boli použité ako indikátory environmentálnej kvality v okolí komunálnej skládky tuhého odpadu v Taliansku. Pozdĺž transektu bol použitý integrovaný prístup s využitím diverzity epifytických lišajníkov, bioakumulácia prvkov a fyziologické parametre lišajníka *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale. Index diverzity lišajníkov (ILD) narastal a obsah ťažkých kovov (Cr, Cd, Cu, Fe, Ni and Zn) poklesával so vzdialenosťou od skládky. U lišajníkov rastúcich pri skládke boli pozorované zreteľné stresové signály, t.j. strata farebnosti, nekrózy, peroxidácia membránových lipidov, znížený obsah ergosterolu a vyššia aktivita dehydrogenázy. Zaznamenaná bola tiež znížená efektivita fotosyntézy, zmenená integrita chlorofylu a produkcia sekundárnych metabolitov. Výsledky naznačujú, že lišajníky môžu byť využité ako bioindikátory environmentálnej kvality v okolí skládok. *Waste Management*, 42 (2015) 67-73.

(Paoli L. et al.) Epiphytic lichens have been used as indicators of environmental quality around a municipal solid waste landfill in C Italy. An integrated approach, using the diversity of epiphytic lichens, as well as element bioaccumulation and physiological parameters in the lichen *FLAVOPARMELIA CAPERATA* (L.) Hale was applied along a transect from the facility. The Index of Lichen Diversity (ILD) increased and the content of heavy metals (Cr, Cd, Cu, Fe, Ni and Zn) decreased with distance from the landfill. Clear stress signals were observed in lichens growing in front of the facility, i.e. discoloration, necrosis, membrane lipid peroxidation, lower ergosterol content, higher dehydrogenase activity. Decreased photosynthetic efficiency, altered chlorophyll integrity and production of secondary metabolites were also found. The results suggested that lichens can be profitably used as bioindicators of environmental quality around landfills. *Waste Management*, 42 (2015) 67-73.

(Kusari, S., Sezgin, S., Nigutová, K., Čellárová, E., Spitzler, M.) Miesta akumulácie farmakodynamicky aktívneho hypericínu, jeho štruktúrnych analógov, predpokladaných prekurzorov a ďalších fytochemických zložiek v listoch dvoch hypericín-produkujúcich druhov, *Hypericum perforatum* a *H. olympicum*, a *H. patulum*, ktorý hypericín neobsahuje, sa študovali pomocou MALDI HRMS zobrazovania. Zamerali sme sa na sekrečné štruktúry a na okolité pletivá s cieľom zistiť lokalizáciu biosyntézy hypericínu. Hypericín, pseudohypericín, and protohypericín sa akumulujú v tmavých noduloch. Ich predpokladaný prekurzor sa nachádza nielen v tmavých noduloch, ale aj v okolitom pletive. Prítomnosť emodínu sa zaznamenala aj v *Hypericum patulum*, ktorý hypericín neobsahuje. Na základe týchto výsledkov sa predpokladá, že hypericín sa tvorí v pletivách v blízkosti tmavých nodulov. (Kusari et al.: Spatial chemo-profiling of hypericin and related phytochemicals in *Hypericum* species using MALDI-HRMS imaging. *Anal. Bioanal. Chem.* 407 (2015) 4779-4791. **VEGA 1/0090/15.**

(Kusari, S., Sezgin, S., Nigutová, K., Čellárová, E., Spitzler, M.) MALDI HRMS imaging was used to map, in high spatial resolution, the accumulation of the medicinally important naphthodianthrone hypericin, its structural analogues and proposed precursors, and other crucial phytochemical constituents in the leaves of two hypericin-containing species, *Hypericum perforatum* and *H. olympicum*. We also investigated *H. patulum*, which

does not contain hypericin or its protoforms. We focused on both the secretory and the surrounding non-secretory tissues to clarify the site of biosynthesis and localization of hypericin. Hypericin, pseudohypericin, and protohypericin accumulate in the dark glands. However, the precursor emodin not only accumulates in the dark glands but is also present outside the glands in both hypericin-containing species. In hypericin lacking *H. patulum*, however, emodin typically accumulates only in the glands, thereby providing evidence that hypericin is possibly biosynthesized outside the dark glands and thereafter stored in them. (Kusari et al. Spatial chemo-profiling of hypericin and related phytochemicals in *Hypericum* species using MALDI-HRMS imaging. Anal. Bioanal. Chem. 407 (2015) 4779-4791. **VEGA 1/0090/15.**

(Hiľovská A. a kol.) Počas 24h sme sledovali vplyv proadifénu na cytotoxicitu mitoxantrónu na leukemické bunkové línie, ktoré sú senzitivné k MTX (HL-60) a MTX-rezistentnému ABCG2-subklonu (cBCRP). Po prvý krát sme ukázali, že proadifén je schopný zosilniť cytotoxické vlastnosti MTX v bunkách cBCRP, konkrétne cez inhibíciu expície BCRP a aktivitu. Tento synergizmus proadifén-MTX bol tiež sprostredkovaný inhibíciou rôznych celulárnych proteínov zúčastňujúcich sa apoptózy, vrátane Mc-1, Bcl-xL, prežívania a aktivácie prokaspázy-3. Proadifén tiež znížil expresiu γ H2AX, ktorý je zahrnutý do tvorby reparačných proteínov. Navyše, inhibícia DNA reparačných proteínov Ku86 a B23 po aplikácii proadifénu indikuje možnú úlohu proadifénu v blokovaní reparácie DNA potláčajúc tak reparačnú rýchlosť MTX-indukujúceho DBSs. International Journal of Oncology, 47 (4) (2015) 1572-1584. **APVV 0040-10, VEGA 1/0626/11.**

(Hiľovská A. et al.) We investigated the effect of 24 h proadifen pre-treatment on the cytotoxicity of mitoxantrone in leukemic cell lines that are sensitive to MTX (HL-60) and MTX-resistant ABCG2-overexpressing subclone (cBCRP). We show for the first time that proadifen is able to enhance the cytotoxic properties of MTX in cBCRP cells, particularly through the inhibition of BCRP expression and activity. This proadifen-MTX synergism was also mediated by the inhibition of various cellular proteins engaged in apoptosis, including Mc-1, Bcl-xL, survivin and activation of procaspase-3. Proadifen also decreased the expression of γ H2AX, which is involved in the recruitment of reparation proteins. Moreover, the inhibition of DNA damage repair proteins Ku86 and B23 after proadifen treatment indicate a possible role of proadifen in DNA repair blockage, thus suppressing the reparation rate of MTX-induced DSBs. International Journal of Oncology, 47 (4) (2015) 1572-1584. **APVV 0040-10, VEGA 1/0626/11.**

(Šmajda B. a kol.) Je pomerne málo štúdií, ktoré sa komplexne zaoberajú behaviorálnymi zmenami po ožiarení a vzťahom medzi poškodením na úrovni buniek a behaviorálnymi zmenami. Našou prácou sme chceli obohatiť aj túto oblasť výskumu účinkov ionizujúceho žiarenia na cicavcov. Výsledky našej práce ukázali, že ožiarenie na 17. deň gravidity nízkou dávkou gama lúčov je schopné spôsobiť výrazné potlačenie proliferatívnej aktivity buniek v subgranulárnej zóne a v hiluse *gyrus dentatus* hipokampu v ranom období života. Naše výsledky sú v súlade s tvrdeniami, že hipokampálna neurogenéza zohráva dôležitú úlohu v kognitívnych funkciách viazaných na hipokampus a tiež v emočnom stave zvierat. Z našej práce vyplýva, že dávka žiarenia 1 Gy, aplikovaná počas senzitivnej fázy vývoja mozgu, môže spôsobiť poškodenie postnatálneho vývoja mentálnych funkcií. Cellular and Molecular Neurobiology, 35 (1) (2015) 45-55. **VEGA 1/0292/12.**

(Šmajda B. et al.) There are relatively few studies focusing on behavioral changes after irradiation and on the relationship between damage at the cellular level and behavioral changes. We wanted to enrich this area of research of the effects of ionizing radiation on mammals. Our results showed that exposure to a low dose of gamma rays at the 17th day of gravidity is able to cause a marked reduction of the proliferative activity of cells in subgranular zone and the hilus of the dentate gyrus of the hippocampus in the early phase of life. Our results are consistent with the statements that hippocampal neurogenesis plays an important role in cognitive functions linked to the hippocampus, as well as in the emotional states of animals. We showed that the radiation dose of 1 Gy, administered during the sensitive phase of development of the brain, can cause damage to the postnatal development of mental functions. Cellular and Molecular Neurobiology, 35 (1) (2015) 45-55. **VEGA 1/0292/12.**

Ústav fyzikálnych vied

(Bobák A. a kol.) V rámci teórie efektívneho poľa s koreláciami, založenej na klastroch rôznej veľkosti, boli študované fázové prechody vo frustrovanom Isingovom antiferomagnetickom modeli na štvorcovej mriežke s interakciou medzi prvými ($J_1 < 0$) a druhými susedmi ($J_2 < 0$), v širokej oblasti frustračného parametra $R = J_2/|J_1|$. Napriek jednoduchosti modelu, je ťažké určiť druh fázového prechodu. Na rozdiel od predchádzajúceho efektívno-poľového štúdia bol nájdený fázový prechod prvého druhu v blízkosti $R = -0.5$ nie iba medzi superantiferomagnetickou ($R < -0.5$) a paramagnetickou fázou, ale aj medzi antiferomagnetickou ($R > -0.5$) a paramagnetickou fázou. Toto chovanie bolo potvrdené s použitím Hamiltoniánu pre dvoj-, štvor-, šesť- a deväť-spinový klastor. Získané výsledky tiež naznačujú, že veľkosť klastra hrá dôležitú úlohu pre určenie polohy

trikritického bodu, v ktorom sa mení fázový prechod druhého druhu na fázový prechod prvého druhu. [Bobák, A., Lučivjanský T., Borovský, M., Žukovič, Phase transitions in a frustrated Ising antiferromagnet on a square lattice, Phys. Rev. E 91 (2015) 032145-1-6, **VEGA1/0234/12**].

(Bobák A. et al.) The phase transitions occurring in the frustrated Ising square antiferromagnet with first- ($J_1 < 0$) and second-nearest-neighbor ($J_2 < 0$) interactions are studied within the framework of the effective-field theory with correlations based on the different cluster sizes and for a wide range of the frustration parameter $R = J_2/|J_1|$. Despite the simplicity of the model, it has proved difficult to precisely determine the order of the phase transitions. In contrast to the previous effective-field study, we have found a first-order transition line in the region close to $R = -0.5$ not only between the superantiferromagnetic and paramagnetic ($R < -0.5$) phases but also between antiferromagnetic and paramagnetic ($R > -0.5$) phases. This behavior was confirmed by solving the Hamiltonian using two-, four-, six-, and nine- spin clusters. Our results also indicate that the cluster size plays an important role for determining the location of the tricritical point at which phase transition changes from the second to first order. [Bobák, A., Lučivjanský T., Borovský, M., Žukovič, Phase transitions in a frustrated Ising antiferromagnet on a square lattice, Phys. Rev. E 91 (2015) 032145-1-6, **VEGA1/0234/12**].

(Strečka J. a Ekiz) Isingov-Heisenbergov model so spinom $1/2$ na trojuholníkových Husimih mriežkach bol presne vyriešený pomocou zovšeobecnenej transformácie hviezda-trojuholník a exaktných rekurzívnych vzťahov. Fázové diagramy základného stavu a pri konečných teplotách boli rigorózne vypočítané spoločne s oboma podmriežkovými magnetizáciami Isingových a Heisenbergových spinov. Dokázali sme, že Isingov-Heisenbergov model na trojuholníkových Husimih mriežkach s dvoma alebo troma prepojenými trojuholníkovými jednotkami vykazuje vo vysoko frustrovanej oblasti kvantové neusporiadanie bez ohľadu na veľkosť teploty, zatiaľ čo ten istý model na trojuholníkových Husimih mriežkach s väčšou konektivitou vykazuje pri dostatočne nízkych teplotách výnimočné kvantové usporiadanie kvôli mechanizmu „order-by-disorder“. Kvantová redukcia oboch podmriežkových magnetizácií vo zvláštnom kvantovom usporiadanom stave postupne zaniká pri zvyšovaní koordinačného čísla Husimih mriežky. **APVV-0097-12**.

(Strečka J. and Ekiz) Spin- $1/2$ Ising-Heisenberg model on triangulated Husimi lattices was exactly solved by the generalized star-triangle transformation and exact recursion relations. The ground-state and finite-temperature phase diagrams were rigorously calculated along with both sublattice magnetizations of the Ising and Heisenberg spins. It was evidenced that the Ising-Heisenberg model on triangulated Husimi lattices with two or three interconnected triangles-in-triangles units displays in a highly frustrated region a quantum disorder irrespective of temperature, whereas the same model on triangulated Husimi lattices with a greater connectivity exhibits at low enough temperatures an outstanding quantum order due to the order-by-disorder mechanism. The quantum reduction of both sublattice magnetizations in the peculiar quantum ordered state gradually diminishes upon increasing the coordination number of the Husimi lattice. **APVV-0097-12**.

(Varga R. a kol.) Bol študovaný vplyv chemického zloženia drôtu na základe známeho vplyvu indukovanej anizotropie s cieľom pripraviť mikrodrôty s extrémnou citlivosťou na externé parametre. Boli pripravené nové mikrodrôty na báze FeMoBCu s nanokryštalickou štruktúrou, ktoré sa vyznačujú malými rozmermi kryštalických zŕn a veľkou vzdialenosťou medzi nimi. Navyše sa takéto drôty vyznačujú nízkou Curieho teplotou amorfnej fázy. Tieto drôty sa prejavujú superparamagnetickým správaním, ktoré má za následok prudký nárast koercivity. V našom prípade sa to prejaví prudkým nárastom kritického poľa v oblasti teplôt $35-45^\circ\text{C}$. Zmena kritického poľa o 400% umožňuje využitie takýchto drôtov ako snímačov teploty v bioaplikáciách. R. Hudak, R. Varga, I. Polacek, P. Klein, I. Skorvanek, V. Komanicky, R. P. del Real, and M. Vazquez, “Addition of molybdenum into amorphous glass-coated microwires usable as temperature sensors in biomedical applications”, Phys. Stat. Sol. A 213 (2015) 377. **APVV-0027-11**.

(Varga R. et al.) The effect of chemical composition of microwire has been studied based on the known effect of induced anisotropy in order to produce microwires that exhibit enhanced sensitivity on external parameters. The FeMoBCu – based microwires have been produced showing nanocrystalline structure that exhibit small crystalline grains that are well separated. Moreover, such wires show low T_c of amorphous phase. These wires exhibit superparamagnetic effect that results in the rapid increase of critical field in the temperature range $35-45^\circ\text{C}$. 400% variation of critical field allows them to be used as very sensitive sensors in biomedical applications. R. Hudak, R. Varga, I. Polacek, P. Klein, I. Skorvanek, V. Komanicky, R. P. del Real, and M. Vazquez, “Addition of molybdenum into amorphous glass-coated microwires usable as temperature sensors in biomedical applications”, Phys. Stat. Sol. A 213 (2015) 377. **APVV-0027-11**.

(Varga R. a kol.) Boli študované magnetické vlastnosti Heuslerových zliatin pripravených metódou rýchleho chladenia. Táto metóda umožňuje prípravu veľkého množstva homogénnej vzorky, ktorá sa vyznačuje vynikajúcimi magnetickými a transportnými vlastnosťami (veľký magnetický moment, vysoká spinová polarizácia, dobre definovaná anizotropia). Boli pripravené Heuslerove pásy s vysokou spinovou polarizáciou (vyše 70%). Vybrané zloženia Co_2CrSn sa vyznačujú až 100% spinovou polarizáciou, ktorá je ale zapltená

poklesom Curieho teploty k veľmi nízkym teplotám (10 K) M. Nazmunnahar, T.Ryba, J.J.delVal, M.Ipatov, J.González, V.Hašková, P.Szabó, P.Samuely, J. Kravcak, Z. Vargova, R. Varga, „Half-metallic Ni₂MnSn Heusler alloy prepared by rapid quenching“, Journal of Magnetism and Magnetic Materials 386 (2015), 98. **VEGA 1/060/13.**

(Varga R. et al.) Magnetic properties of rapidly quenched Heusler alloys have been studied. Rapid quenching allows for fast production of large amount of highly homogeneous samples having excellent magnetic and transport properties (high magnetic moment, high spin polarization). Heusler ribbons with high spin polarization (over 70%) have been produced. Selected composition Co₂CrSn exhibit spin polarization up to 100%. However it is paid by low Curie temperature (down to 10 K). M. Nazmunnahar, T.Ryba, J.J.delVal, M.Ipatov, J.González, V.Hašková, P.Szabó, P.Samuely, J. Kravcak, Z. Vargova, R. Varga, „Half-metallic Ni₂MnSn Heusler alloy prepared by rapid quenching“, Journal of Magnetism and Magnetic Materials 386 (2015), 98–101. **VEGA 1/060/13.**

(Kollár P. a kol.) Vplyv strednej veľkosti magnetickej častíc a obsahu živice na magnetické vlastnosti kompozitov na báze železa a fenol formaldehydovej bol študovaný pomocou demagnetizačného poľa, ktorý bol charakterizovaný demagnetizačným faktorom určeným z meraní anhysteretných kriviek. Demagnetizačný faktor klesá s rastúcim podielom magnetickeho materiálu a tiež s rastúcou veľkosťou magnetických častíc. Maximálna "ideálna" relatívna permeabilita klesá a koercívne pole sa zvyšuje s obsahom živice a tiež s klesajúcou veľkosťou magnetických častíc. P. Kollár, Z. Birčáková, V. Vojtek, J. Füzér, R. Bureš, M. Fáberová, J. Magn. Magn. Mater., 388 (2015) 76-81, **(VEGA 1/0861/12).**

(Kollár P. et al.) The influence of mean magnetic particle size and the resin content on the magnetic properties of iron–phenolphormaldehyde resin composite samples was studied by means of the demagnetizing fields, which were characterized by the demagnetization factor determined from the anhysteretic magnetization curve measurement. The demagnetization factor is decreasing with the increasing filler content of magnetic material and also with the increasing magnetic particle size. The maximum "ideal" relative permeability is decreasing and the coercive field is increasing with the decreasing resin content and also with the decreasing magnetic particle size. P. Kollár, Z. Birčáková, V. Vojtek, J. Füzér, R. Bureš, M. Fáberová, J. Magn. Magn. Mater., 388 (2015) 76-81, **(VEGA 1/0861/12).**

(Füzér J. a kol.) Využitím merania komplexnej permeability amorfnej a žihanej pásky typu FeCuNbSiB bolo zistené, že vplyvom malého DC magnetickeho poľa sa zvýši podiel premagnetovania posunom doménových stien v kolmom smere na smer poľa. Silnejšie DC polia dodatočné zachytávanie doménových stien a správajú sa ako indukovaná anizotropia. To vedie k procesu stáčania vektora magnetizácie. Pri lisovaných práškových materiáloch tohto typu dochádza len k zachytávaniu doménových stien pod vplyvom DC poľa. S. Dobák et al., „Effect of a DC transverse magnetic field on the magnetization dynamics in FeCuNbSiB ribbons and derived nanostructured powder cores, J. Alloys Compd., 651 (2015), pp. 237–244. **VEGA 1/0330/15.**

(Füzér J. et al.) The DC field significantly affects the permeability spectra in FeCuNbSiB as-quenched, annealed ribbon and two powder cores materials. The smaller bias fields applied to the ribbons can increase the domain wall magnetization contribution in the perpendicular direction to the DC field. The stronger fields produce additional type of domain wall damping and play as an induced anisotropy. These effects result in a superseding of domain wall movement by rotation. In the case of both powder cores with the different size and morphology of particles, we have observed only damping influence of DC field. S. Dobák et al., „Effect of a DC transverse magnetic field on the magnetization dynamics in FeCuNbSiB ribbons and derived nanostructured powder cores, J. Alloys Compd., 651 (2015), pp. 237–244. **VEGA 1/0330/15.**

(Tkáč V. a kol.) Magnetokalorické vlastnosti monokryštálu KEr(MoO₄)₂ boli skúmané pomocou merania magnetizácie a merného tepla v magnetickom poli aplikovanom pozdĺž ľahkej a ťažkej osi magnetizácie. Veľký magnetokalorický jav bol pozorovaný pri 10 K ($-dS_{max} = 14$ J/kg K pre 5 T) v magnetickom poli pozdĺž ľahkej osi. Obrovská magnetická anizotropia v ab rovine vedie k obrovskej anizotropii magnetokalorického $-dSR_{max} = 10$ a 13 J/kg K porozovaného jednoduchou rotáciou kryštálu v rovine ab v konštantnom magnetickom poli 2 a 5 T. Veľké dSR hodnoty bez hysteretných strát a v dosť širokej pracovnej teplotnej oblasti ukazujú, že KEr(MoO₄)₂ je možné využiť ako sľubný materiál pre implementáciu kompaktného rotačného magnetickeho kryorefrigerátora. Phys. Rev. B 92 (2015) 024406, **APVV-0132-11.**

(Tkáč V. et al.) Magnetocaloric properties of KEr(MoO₄)₂ single crystals were investigated using magnetization and specific heat measurements in the magnetic field applied along the easy and hard axis. Large conventional magnetocaloric effect was found around 10 K ($-dS_{max} = 14$ J/kg K for 5 T) in the field applied along the easy axis. What is more, a huge magnetic anisotropy in the ab plane leads to a large anisotropy of magnetocaloric effect, $-dSR_{max} = 10$ and 13 J/kg K obtained by a simple rotating of the single crystal within the ab plane in the constant magnetic field 2 and 5 T, respectively. Large dSR values with no hysteresis losses and rather wide

working temperature spans imply that $\text{Ker}(\text{MoO}_4)_2$ may serve as a promising candidate for the implementation of a compact rotary magnetic cryorefrigerator. *Phys. Rev. B* 92 (2015) 024406, **APVV-0132-11**.

(Komanický V. a kol.) Pomocou elektrónového zväzku sme vytvorili rozličné typy štruktúr na povrchu tenkých vrstiev z Ge-As-Se ternárnych skiel. Boli pozorované Gausovské kónusy, Taylorové kónusy, krátery a krátery s postranným kónusom. Naša štúdia poukazuje na to, že za vytváraním spomenutých štruktúr je elektrodynamický tok materiálu, v skutočnosti sú ale pozorované fenomény komplexnejšie. Po ožiarení červeným laserom je možné vytvorené štruktúry relaxovať buď úplne, alebo čiastočne čo vedie k vytváraniu komplexných superštruktúr. Vysoko organizované mezoskopické a nanoskopické štruktúry je možné pripraviť kombináciou fotoindukovanej relaxácie, interferencie svetla na pripravených štruktúrach a fotoindukovaného materiálového toku. V. Komanický et al., *Mater. Res. Express* 2 (2015) 105201, **VEGA 1/0782/12, VEGA 2/0128/12**.

(Komanický V. et. al.) We observe the change of surface relief on amorphous Ge-As-Se thin films after irradiation with an electron beam. Various structures are formed: Gaussian-like cones, extremely sharp Taylor cones, deep craters, and craters with large spires grown on the side. Our investigation shows that these effects can be at least partially a result of electro-hydrodynamic material flow, but the observed phenomena are likely more complex. When we irradiated structural patterns formed by the electron beam with a red laser beam, we could not only fully relax the produced patterns, but also form very complex and intricate superstructures. These organized meso- and nano-scale structures are formed by a combination of photo-induced structural relaxation, light interference on structures fabricated by the e-beam, and photo-induced material flow. V. Komanický et al., *Mater. Res. Express* 2 (2015) 105201, **VEGA 1/0782/12, VEGA 2/0128/12**.

(Miškovský P. a kol.) Použitím viacerých typov kovových kolooidov a alifatických α, ω -ditiolov ako bifunkčných linkerov bolo stanovené, že najvhodnejším substrátom pre SERS (povrchovo zosilnená Ramanova spektroskopia) detekciu organochloridových pesticídov (aldrin, dieldrin, lindán, endosulfán) sú citrátové strieborné koloidné nanočastice pokryté 1,8 - oktákditiolom (10^{-5} M). Zároveň bolo zistené, že funkcionalizácia povrchu kovových nanočastíc aromatickými ditiolmi nevytvára vhodné substráty pre SERS detekciu týchto pesticídov. Zistili sme, že detekčná oblasť („fingerprint region“) vibračných frekvencií pre študované pesticídy je $300\text{--}400\text{ cm}^{-1}$. Taktiež bolo ukázané, že skúmané zlúčeniny sa viažu na povrch kovových častíc spôsobom zodpovedajúcim Langmuirovému väzobnému modelu. Z priebehu Langmuirových väzobných kriviek boli následne určené hodnoty adsorpčných konštánt a detekčného limitu pre jednotlivé pesticídy. Získané výsledky potvrdzujú vysokú citivosť SERS techniky pre detekciu veľmi nízkych koncentrácií (10^{-9} M) organochloridových pesticídov. Táto skutočnosť poskytuje seriózný základ pre konštrukciu nanosenzorov na detekciu a kvantitatívnu analýzu tohto typu zlúčenín. (J. Kubackova, G. Fabriciova, P. Miskovsky, D. Jancura and S. Sanchez-Cortes. Sensitive surface-enhanced Raman spectroscopy (SERS) detection of organochlorine pesticides by alkyl dithiol-functionalized metal nanoparticles induced plasmonic hot spots. *Anal. Chem.* 87, 663-669 (2015)).

REGPOT 7FP EU- CELIM (316310), APVV-0242-11, VEGA 1/1246/12.

(Miškovský P. et al.) Using various types of metal colloids and aliphatic α, ω -dithiols as bifunctional linkers it was found that the most suitable substrate for surface-enhanced Raman spectroscopy (SERS) detection of the organochlorine pesticides (aldrin, dieldrin, lindane and α -endosulfan) appears to be citrate silver colloid nanoparticles covered by 1,8-octanedithiol (10^{-5} M). It should be also noted that functionalization of the metal surface by aromatic dithiols does not lead to a SERS substrate suitable for the detection of the organochlorine pesticides. We have determined the fingerprint region ($300\text{--}400\text{ cm}^{-1}$) for the SERS detection of the pesticides. The studied compounds follow a Langmuir adsorption model on the metal surface from which the adsorption constant and the limit of detection for individual pesticides were determined. The obtained results confirm the high sensitivity of SERS for the detection of low quantities ($\sim 10^{-8}$ M) of organochlorine pesticides which provide a solid basis for the construction of suitable nano-sensors for the identification and quantitative analysis of this type of chemicals. (J. Kubackova, G. Fabriciova, P. Miskovsky, D. Jancura and S. Sanchez-Cortes. Sensitive surface-enhanced Raman spectroscopy (SERS) detection of organochlorine pesticides by alkyl dithiol-functionalized metal nanoparticles induced plasmonic hot spots. *Anal. Chem.* 87, 663-669 (2015)).

REGPOT 7FP EU- CELIM (316310), APVV-0242-11, VEGA 1/1246/12.

(Hnatic a kol.) Bol študovaný vplyv náhodných hydrodynamických fluktuácií na fázový prechod do supratekutého stavu hélia. Bolo ukázané, že tieto fluktuácie výrazným spôsobom vplyvajú na stabilitu prechodu a menia kritické indexy pre štatistické korelácie parametra usporiadanie. Výsledky boli prezentované na medzinárodných konferenciách (MMCP2015, Stará Lesna, QFTM 2015, Sankt Petersburg) a opublikované v M. Danco, M. Hnatic, M. V. Komarova, T. Lucivjansky, M. Yu. Nalimov: Superfluid Phase Transition with Activated Velocity Fluctuations: Renormalization Group Approach, prijaté 15.12.2015, **Phys. Rev. E** 93, 012109 (2016). **VEGA-0173-09**.

(Hnatič et al.) Influence of random hydrodynamic fluctuations on the phase transition to superliquid state of helium has been studied. It was shown that these fluctuations considerably perturb the stability of the transition and change critical exponents of statistical correlations of the order parameter. The results have been presented on international conferences (MMCP2015, Stará Lesná, QFTM 2015, Sankt Petersburg) and published in M. Danco, M. Hnatic, M. V. Komarova, T. Lucivjansky, M. Yu. Nalimov: Superfluid Phase Transition with Activated Velocity Fluctuations: Renormalization Group Approach, accepted 15.12.2015, **Phys. Rev. E** **93**, 012109 (2016). **VEGA-0173-09**.

(Bombara M., Kravčáková A., Vrláková J. a kol.) Analyzovali sa dáta zo zrážok PbPb pri energii 2.76 TeV na jeden nukleónovo-nukleónový pár. Študovala sa produkcia ľahkých jadier a antijadier (ťažký vodík a ^3He). S vysokou presnosťou sa skúmali rozdiely medzi hmotnosťami jadier a antijadier. Nebol pozorovaný žiadny rozdiel pri danej presnosti merania, čo znamená, že silná interakcia medzi antinukleónmi v antijadrách je rovnako veľká ako medzi nukleónmi v jadrách. Tento výsledok taktiež s vysokou presnosťou potvrdzuje platnosť CPT invariencie. Publikované v: ADAM, Jaroslav, ..., BOMBARA, Marek, ..., KRAVČÁKOVÁ, Adela, ..., VRLÁKOVÁ, Janka et al: Precision measurement of the mass difference between light nuclei and anti-nuclei. **Nature Physics**, Vol. 11, (2015), 811-814. **MŠ SR – CERN ALICE 0774**.

(Bombara M., Kravčáková A., Vrláková J. a kol.) The data from PbPb collisions at 2.76 TeV per nucleon-nucleon pair were analysed. The light nuclei and antinuclei production was studied (deuterium and ^3He). With a high precision differences between masses of nuclei and antinuclei were analysed. No difference was observed within uncertainties which means that the strong interaction among the antinucleons in the antinucleus is as strong as among the nucleons in the nucleus. This result also confirms with a high precision a validity of the CPT invariance. Published in: ADAM, Jaroslav, ..., BOMBARA, Marek, ..., KRAVČÁKOVÁ, Adela, ..., VRLÁKOVÁ, Janka et al: Precision measurement of the mass difference between light nuclei and anti-nuclei. **Nature Physics**, Vol. 11, (2015), 811-814. **MŠ SR – CERN ALICE 0774**.

Ústav geografie

(Kaňuk J. a kol.): Vo výskume mestskej krajiny sa čoraz väčšími využívajú digitálne 3D modely miest, pomocou ktorých možno efektívne vizualizovať mestské prostredie v počítači ako virtuálny svet. Avšak oveľa hodnotnejším a prínosnejším spôsobom využitia je analýza javov a procesov v krajine v troch priestorových dimenziách. V meste totiž práve zohľadnenie vertikálnej zložky priestoru nadobúda veľký význam. Ide o analýzu rozmiestnenia funkcie v budovách, distribúcia obyvateľstva na jednotlivých poschodiach, množstvo slnečnej energie dopadajúcej na plochy budov, alebo napr. hodnotenie povodňového rizika. Publikovaný príspevok predstavuje nový metodický koncept tvorby časového radu virtuálneho 3D modelov mesta, ktorý umožňuje vizualizovať a analyzovať urbánny priestor v rôznych vývojových štádiách s použitím geografického informačného systému. **Príspevok vznikol v rámci projektu VEGA 1/0473/14**.

(Kaňuk J. et al.): Research of urban landscape increasingly makes use of digital 3D city models to effectively visualize the urban environment on the computer as a virtual world. However, more valuable and more fruitful way of using the models is the analysis of landscape phenomena and landscape processes in three spatial dimensions. The vertical component of the space becomes of great importance especially when studying the city. This aspect comprises, for example, distribution of function buildings, distribution of the population on each floor, the amount of solar energy incident on the surfaces of buildings, or flood risk assessment. The published work presents a new methodological concept of generating time series of virtual 3D city models that allows for visualizing and analyzing the urban environment at different stages of development using a geographic information system. **The contribution originated within the project VEGA 1/0473/14**.

(Gallay M. a kol.): Laserové skenovanie umožňuje zaznamenať geometrický charakter krajiny vo vysokom rozlíšení a s vysokou presnosťou. Tou metódou diaľkového priekumu Zeme vzniká mračno 3D bodov reprezentujúcich objekty v krajine. V publikovanom príspevku predstavujeme metodický postup, ktorý umožňuje relatívne v krátkom čase vykonať pozemné laserové skenovanie jaskyne a vytvoriť jej 3D model. Postup je demonštrovaný na príklade jaskyne Domica. Získané mračno bodov je najpodrobnejšou reprezentáciou čo sa týka úrovne detailu a priestorového rozsahu v publikovanej literatúre. Údajový súbor umožňuje skúmať morfológiu jaskyne aj v človeku nedostupných miestach (napr. strop), a tak objavovať nové poznatky o vývoji unikátneho podzemného priestoru. Zároveň tak možno ochrániť vzácne prírodné dedičstvo pred nutnosťou priameho kontaktu s cennými kvapľovými formami. **Príspevok vznikol v rámci projektu APVV 0176-12**.

(Gallay M. et al.): Laser scanning allows for capturing the geometry of landscapes in high resolution and high accuracy. This method of remote sensing generates a cloud of points representing the 3D objects in the

landscape. The published work presents a methodical approach which allows for efficient terrestrial laser scanning of a cave and creating its 3D model. The procedure is demonstrated in a case study of the Domica Cave. The acquired point dataset is the most detailed representation with respect to the spatial extent of scanning in comparison with the published literature. The 3D data enable examining the morphology of caves, also in places inaccessible to humans (eg. ceiling). By this means new knowledge about the development of this unique underground space can be discovered. At the same time, we protect precious natural heritage from having a direct contact with valuable stalactite forms. **The contribution originated within the project APVV 0176-12.**

(Gallay M. a kol.): Európska únia si dala za cieľ zvýšiť podiel obnoviteľných zdrojov energie na produkcii elektriny do roku 2020 na 20%. Z toho dôvodu členské krajiny začali podporovať investície do rôznych zdrojov obnoviteľnej energie. Česká republika sa zamerala na podporu fotovoltických (PV) elektrární, do ktorých výstavby smerovala finančnú podporu. V období rokov 2009-2011 tu vzniklo vyše 17 000 prevádzok, ktoré boli umiestňované na strechy budov, ale vo veľkej miere aj na poľnohospodársku pôdu. Neexistovala však mapa, ktorá by uvedené prevádzky prehľadne lokalizovala. Pre vysoký počet PV inštalácií však ich zobrazenie v stredných mierkach nie je jednoduché. V príspevku predstavená inovatívna metodika zobrazenia hustoty inštalovaného výkonu PV elektrární, ktorá práve tento kartografický problém rieši. Výsledkom je mapa Českej republiky v mierke 1:750000. **Príspevok vznikol v rámci projektu VEGA 1/0272/12 a KEGA 002PU-4/2012.**

(Gallay M. et al.): The European Union aims to increase the share of renewable energy in electricity production by 2020 to 20%. Therefore, Member States have started to promote investments in various renewable energy sources. The Czech Republic focused on the promotion of photovoltaic (PV) power plants. In the period 2009-2011, there arose over 17,000 PV installations that have been placed on the roofs of buildings, but to a large extent on agriculture land. However, there was no map in which the power plants and their electricity production capacity would be clearly localized. Due to the high number of PV installations, however, displaying them in medium scales is not easy. This paper demonstrated an innovative methodology of cartographic portrayal of visualizing the density of installed PV capacity. The map of the Czech PV power plants is the result of this research. **The contribution originated within the project VEGA 1/0272/12 and KEGA 002PU-4/2012.**

Ústav chemických vied

(Oriňaková R. a kol.) Elektrochemickým vylučovaním tenkých nesúvislých vrstiev hydroxyapatitu (HAp) a hydroxyapatitu dopovaného mangánom (MnHAp) na povrch spekaných železných vzoriek boli pripravené hybridné biodegradovateľné materiály s cieľom zvýšiť ich biokompatibilitu ale neznižovať rýchlosť ich degradácie. Vznik nanokryštalickej keramickej HAp vrstvy bol potvrdený XRD analýzou. Z výsledkov EDX analýz bol stanovený pomer Ca/P v biokeramickej povlaku v rozsahu 1,37 až 1,78. Rýchlosť korózie pre jednotlivé vzorky stanovená na základe elektrochemických korózných testov a ponorových testov narastala v poradí: Fe + HAp, Fe + MnHAp, Fe. Hrúbka hydroxyapatitového povlaku nebola dostatočná na zníženie in vitro cytotoxicity vzoriek. Oriňaková, R., Oriňak, A., Kupková, M., Hrubovčáková, M., Markušová-Bučková, L., Giretová, M., Medvecký, Ľ., Dobročka, E., Petruš, O., Kaľavský, F., „In vitro degradation and cytotoxicity evaluation of iron biomaterials with hydroxyapatite film“, International Journal of Electrochemical Science, 10 (10) (2015) 8158-8174. **APVV-0677-11.**

(Oriňaková R. et al.) Electrochemical deposition of thin and incoherent hydroxyapatite (HAp) and manganese-doped HAp (MnHAp) layer has been carried out onto the sintered iron substrate surface with the aim to improve the biocompatibility but not deteriorate the degradation rate of produced hybrid biodegradable materials. Formation of nanocrystalline HAp ceramic layer was proved by XRD analysis. EDX analysis revealed the Ca/P molar ratio in bioceramic coating between 1.37 and 1.78. The degradation rate determined from both electrochemical corrosion test and immersion corrosion test increased as the following: Fe + HAp, Fe + MnHAp, Fe. The thickness of hydroxyapatite coating was insufficient for minimization of the in vitro cytotoxicity of samples. Oriňaková, R., Oriňak, A., Kupková, M., Hrubovčáková, M., Markušová-Bučková, L., Giretová, M., Medvecký, Ľ., Dobročka, E., Petruš, O., Kaľavský, F., „In vitro degradation and cytotoxicity evaluation of iron biomaterials with hydroxyapatite film“, International Journal of Electrochemical Science, 10 (10) (2015) 8158-8174. **APVV-0677-11.**

(Oriňak A. a kol.) Intenzívny nárast hydrofóbnosti povrchu bol zaznamenaný pre polymérne vrstvy s rôznou polaritou nanosené metódou spincoating na elektrochemicky vylúčenú nanoštruktúrovanú vrstvu niklu. Hydrofóbnosť povrchu hybridných vrstiev narastala takmer lineárne s klesajúcou konštantou polarizácie polymérnych vrstiev, ktoré sú súčasťou hybridných vrstiev a najväčší nárast hydrofóbnosti bol 32%. Funkcionalita nových hybridných vrstiev bola študovaná pomocou adhézie rôznych typov buniek. Z výsledkov vyplýva, že po počiatočnej adhézii buniek bola ich ďalšia proliferácia inhibovaná. Najväčší inhibičný efekt na

proliferáciu buniek bol zaznamenaný pre hybridné vrstvy, ktoré obsahovali polydimetylsiloxán. Macko, J., Oriňak, A., Oriňaková, R., Muhmann, C., Petruš, O., Harvanová, D., Vargová, J., Jendželovský, R., Radoňák, J., Fedoročko, P., Arlinghaus H.F., „New nanostructured nickel–polymer nanohybrids with improved surface hydrophobicity and effect on the living cells adhesion“, *Applied Surface Science*, 355 (2015) 553–561. **VEGA 1/0211/12, APVV-280-11.**

(Oriňak A. et al.) An intensive gain of surface hydrophobicity has been observed on the differently polar polymer layers spin-coated on the electrodeposited nanostructured nickel surface. Hydrophobicity extension of nanohybrid surfaces increased nearly linearly with decreasing polarity of single polymers applied and maximum increase in hydrophobicity value obtained was 32%. Novel nanohybrid surfaces functionality has been tested on the different cells adhesion. The results showed cell adhesion followed with an inhibition of the living cells spreading and proliferation. The maximum inhibition activity of nanohybrid surface against cells line has been observed in a case when polydimethylsiloxane was applied as surface polymeric layer. Macko, J., Oriňak, A., Oriňaková, R., Muhmann, C., Petruš, O., Harvanová, D., Vargová, J., Jendželovský, R., Radoňák, J., Fedoročko, P., Arlinghaus H.F., „New nanostructured nickel–polymer nanohybrids with improved surface hydrophobicity and effect on the living cells adhesion“, *Applied Surface Science*, 355 (2015) 553–561. **VEGA 1/0211/12, APVV-280-11.**

(Varhač R. a kol.) Bola študovaná teplotná denaturácia cytochrómu c pomocou absorpčnej spektrofotometrie, fluorimetrie, kruhového dichroizmu (CD), viskozimetrie a diferenčnej skenujúcej kalorimetrie (DSC), a to pri pH od 3.5 do 7.5. Jednotlivé teplotné prechody boli monitorované spektrofotometricky prostredníctvom lokálnych sond vo viditeľnej oblasti spektra, ako aj metódou CD pri 417 nm. Konformačné zmeny prebiehajúce na úrovni celého proteínu boli zaznamenávané prostredníctvom CD signálu pri 222 nm, tryptofánovej fluorescence, redukovanej viskozity a DSC. Ukázali sme, že pri pH vyšších ako 5 prebieha teplotne indukovaná denaturácia cytochrómu c ako dvojstavový prechod, v rámci ktorého je hemové železo v nízko-spinovom stave. Na druhej strane, pri pH nižších ako 5 sa uvedený proteín rozbaľuje v jednom kroku, pričom ión železa prechádza do vysokospinovej formy. Táto „prispôbivosť“ cytochrómu c má pravdepodobný význam pre vykonávanie jeho fyziologických funkcií. **VEGA 1/0521/12, VEGA 2/0062/14, CELIM 316310, APVV 0280-11.**

(Varhač R. et al.) Thermal denaturation of cytochrome c has been methodically studied by absorbance, fluorescence, circular dichroism (CD) spectroscopy, viscosimetry and differential scanning calorimetry (DSC) in pH range from pH 3.5 to 7.5. Thermal transitions have been monitored by intrinsic local probes of heme region such as absorbance at Soret, 620 nm and 695 nm bands and CD signals at 417 nm. Global conformational changes were analyzed by CD signal at 222 nm, fluorescence of the single tryptophan, reduced viscosity and DSC. We have shown that cytochrome c thermal denaturation above pH 5 can be described by an apparent two-step transition in which the heme iron stays in a low-spin state. The thermal denaturations of the protein below pH 5 proceed in one step to an unfolded highly compact form with a high-spin state of the heme iron. Cytochrome c conformational plasticity is discussed in regard to its physiological functions. **VEGA 1/0521/12, VEGA 2/0062/14, CELIM 316310, APVV 0280-11.**

(Martinková M. a kol.) Prínosom k výskumu je vypracovanie stereokonvergentnej totálnej syntézy prírodného pachastrissaminu (jaspínu B) a jeho 4-epiméru z dostupných molekúl ako sú L-arabínóza a kyselina L-vínna. Pri ich konštrukcii boli ako kľúčové transformácie použité [3,3]-heterosigmatropné prešmyky. Biologický in vitro skríning potvrdil pozoruhodnú antiproliferačnú/cytotoxickú aktivitu u pripravených finálnych molekúl. Martinková, M.; Mezeiová, E.; Gonda, J.; Fabišíková, M.; Pilátová, M.; Mojžiš, J.: Total synthesis of pachastrissamine together with its 4-epi-congener via [3,3]-sigmatropic rearrangement and antiproliferative/cytotoxic activity. *Carbohydrate: Research*, 402 (2015) 6–24. **VEGA 1/0168/15.**

(Martinková M. et al.) The stereoconvergent total synthesis of the natural pachastrissamine and its 4-epimer starting from available L-arabinose and L-tartaric acid derivative has been achieved. Our developed strategy relied on the [3,3]-heterosigmatropic rearrangements which effectively installed a chiral amino functionality. Evaluation for in vitro antiproliferative/cytotoxic activity with a panel of human cancer cell lines revealed for the final compounds noteworthy activity. Martinková, M.; Mezeiová, E.; Gonda, J.; Fabišíková, M.; Pilátová, M.; Mojžiš, J.: Total synthesis of pachastrissamine together with its 4-epi-congener via [3,3]-sigmatropic rearrangement and antiproliferative/cytotoxic activity. *Carbohydrate: Research*, 402 (2015) 6–24. **VEGA 1/0168/15.**

(Budovská M. a kol.) Prínosom výskumu je vyvinutie novej spôsobu prípravy indolového fytoalexínu rutalexínu so zvýšenou celkovou výťažnosťou oproti pôvodnej syntéze. Nové 5-brómderiváty spiroindolínových fytoalexínov boli syntetizované bromáciou pripravených spiroindolínových fytoalexínov s rôznymi bromáčnymi činidlami. 5-Brómderiváty spiroindolínových fytoalexínov preukázali dobrú antiproliferačnú aktivitu voči ľudským nádorovým bunkám. Budovská, M.; Kudličková, Z.; Kutschy, P.; Pilátová, M.; Mojžiš, J.: A facile method for the synthesis of indole phytoalexin rutalexin *Tetrahedron Letters*, 56 (2015) 3945–3947. **VEGA 1/0954/12.**

(Budovská M. et al.) Apport of the research is elaboration of the new method of preparation of indole phytoalexin rutalexin in increased overall yield compared to the original synthesis. New 5-bromo derivatives of spiroindoline phytoalexins were synthesized by bromination of prepared spiroindoline phytoalexins using various brominating agents. 5-Bromo derivatives exhibited good antiproliferative activity against human tumor cell lines. Budovská, M.; Kudličková, Z.; Kutschy, P.; Pilátová, M.; Mojžiš, J.: A facile method for the synthesis of indole phytoalexin rutalexin *Tetrahedron Letters*, 56 (2015) 3945-3947. **VEGA 1/0954/12.**

(Gonda J. a kol.) Prínosom je vypracovanie stereoselektívnej totálnej syntézy dvoch deoxysfingoidných báz, homospisulosínu a jeho 3-epiméru z D-xylózy. Vyvinutý prístup využíva aza-Claisenov prešmyk ako efektívnu metodológiu pre implementáciu nového stereogénneho s dusíkovým atómom. In vitro testovanie cieľových sfingolipidov odhalilo ich pozoruhodnú protirakovinovú aktivitu. Stanková, K.; Martinková, M.; Gonda, J.; Bago, M.; Pilátová, M.; Gönciová, G. The convergent total synthesis of cytotoxic homospisulosine and its 3-epi-analogue *Tetrahedron: Asymmetry* 26 (2015)1394–1407. **APVV-14-0883, VEGA 1/0398/14.**

(Gonda J. et al.) The total stereoselective synthesis of two deoxysphingod bases, namely homospisulosine and its 3-epimer has been developed via a common strategy. The key transformation was the efficient construction of the chiral amino group via an aza-Claisen rearrangement. The final homospisulosine has been found to possess the promising anticancer activity. Stanková, K.; Martinková, M.; Gonda, J.; Bago, M.; Pilátová, M.; Gönciová, G. The convergent total synthesis of cytotoxic homospisulosine and its 3-epi-analogue *Tetrahedron: Asymmetry* 26 (2015)1394–1407. **APVV-14-0883, VEGA 1/0398/14.**

(Imrich J. a kol.) Pripravili sa nové série derivátov akridínov a proflavínov s významnou antitumorovou, anticholinesterázovou a antiagregačnou účinnosťou, ktoré sa potvrdili meraniami na tumorových bunkových líniiach resp. biochemickými experimentami. Zistili sa vzťahy medzi regioselektivitou dipolárnych cykloadičných reakcií akridinylalkénov s nitriloxidmi, ktoré sa dajú predpovedať na základe NMR charakteristík východných zlúčenín: Ungvarská Maľučká, L.; Vilková, M.; Kožíšek, J.; Imrich, J.: Strong deshielding in aromatic isoxazolines. *Magnetic Resonance in Chemistry* 54 (2016) 17–27 a Vilková, M.; Ungvarská Maľučká, L.; Imrich, J.: Prediction by ¹³C NMR of regioselectivity in 1,3-dipolar cycloadditions of acridin-9-yl dipolarophiles. *Magnetic Resonance in Chemistry* 54 (2016) 8–16. Tieto výsledky sú novým príspevkom k teórii dipolárnych cykloadičných reakcií.

(Imrich J. a kol.) New series of acridine and proflavine derivatives have been prepared. They possessed distinct antitumor, anticholinesterase, and antiaggregation activities, which were confirmed by measurements on the tumor cell lines and biochemical experiments. It was found that regioselectivity of dipolar cycloaddition reactions of acridinylalkenes with nitrile oxides can be predicted on the basis of NMR data of the starting acridinylalkenes: Ungvarská Maľučká, L.; Vilková, M.; Kožíšek, J.; Imrich, J.: Strong deshielding in aromatic isoxazolines. *Magnetic Resonance in Chemistry* 54 (2016) 17–27 a Vilková, M.; Ungvarská Maľučká, L.; Imrich, J.: Prediction by ¹³C NMR of regioselectivity in 1,3-dipolar cycloadditions of acridin-9-yl dipolarophiles. *Magnetic Resonance in Chemistry* 54 (2016) 8–16. These results contribute to the theory of dipolar cycloaddition reactions.

Ústav informatiky

(Kopčo N., Tomoriová B.) Predchádzajúca štúdia ukázala, že lokalizácia 2-ms cieľového zvuku je ovplyvnená prekladanými lokalizačnými meraniami, v ktorých bol cieľový zvuk predchádzaný identickým distraktorom [Kopčo, Best, and Shinn-Cunningham (2007). *J. Acoust. Soc. Am.* 121, 420–432]. V štúdiu popísanej v článku [KT15] boli zrealizované dva experimenty s cieľom skúmať tento kontextuálny efekt. Výsledky ukazujú, že posun v lokalizácii súvisiaci s kontextom nezanikol (1) keď sa zmenila metóda odpovedania tak, že bolo sprístupnené aj videnie alebo že nebolo potrebné odpovedať ukazovaním; ani (2) keď sa vymenilo poradie distraktora a cieľového zvuku. V tejto štúdiu bola tiež predstavená nová metóda odpovedania využiteľná v lokalizačných úlohách, ktorá je založená na použití klávesnice a ktorej presnosť bola lepšia ako v prípade tradičných metód založených na použití ukazovacích zariadení. Kopčo, N., Tomoriová, B., Hládek, L., Marcinek, Ľuboš: Contextual plasticity, top-down, and non-auditory factors in sound localization with a distractor. *Journal of the Acoustical Society of America*. ISSN 0001-4966. - Vol. 137, no. 4 (2015), s. EL281-EL287.

(Kopčo N., Tomoriová B.) Localization of a 2-ms-click target was previously shown to be influenced by interleaved localization trials in which the target was preceded by an identical distractor [Kopčo, Best, and Shinn-Cunningham (2007). *J. Acoust. Soc. Am.* 121, 420-432]. Here in [KT15], two experiments were conducted to explore this contextual effect. Results show that context-related bias is not eliminated (1) when the response method is changed so that vision is available or that no hand-pointing is required; or (2) when the distractor-target order is reversed. Additionally, a keyboard-based localization response method is introduced and shown to be more accurate than traditional pointer-based methods. Kopčo, N., Tomoriová, B., Hládek, L., Marcinek,

Ľuboš: Contextual plasticity, top-down, and non-auditory factors in sound localization with a distractor. Journal of the Acoustical Society of America. ISSN 0001-4966. - Vol. 137, no. 4 (2015), s. EL281-EL287.

(Jirásek J.) V článku [JJ15] sme ukázali tesné ohraničenie stavovej zložitosti ohraničených regulárnych jazykov. Výsledky sme ukazovali na päťpísmenovej abecede. Pre štvorpísmenovú abecedu je výsledok menší iba o jednotku a taktiež sme ukázali, že horný odhad nie je možné dosiahnuť v štvorpísmenovom prípade. Jirásek, J., Jirásková, G.: On the Boundary of Regular Languages. Theoretical Computer Science. - ISSN 0304-3975. - Vol. 578 (2015), s. 42-57 (**VEGA 1/0142/15**).

(Jirásek J.) In [JJ15] we prove that the tight bound on the state complexity of the boundary of regular languages. Our witness languages are described over a five-letter alphabet. For a four-letter alphabet, the lower bound is smaller by just one, and we conjecture that the upper bound cannot be met in the quaternary case. Jirásek, J., Jirásková, G.: On the Boundary of Regular Languages. Theoretical Computer Science. - ISSN 0304-3975. - Vol. 578 (2015), s. 42-57 (**VEGA 1/0142/15**).

(Geffert V.) V článku [GY15], sme študovali vlastnosti takzvaných „promise problémov“, ktoré boli doteraz študované najmä v súvislosti s teóriou kvantových automatov. Tu sme sa sústredili na stavovú zložitost klasických automatov pre promise problémy. Najprv sme dokázali že existujú triedy unárnych promise problémov riešiteľných pomocou kvantových automatov použitím jediného kvantového bitu, pričom počet stavov potrebných pre zodpovedajúce jednosmerné deterministické automaty nemôže byť ohraničený konštantou. Pre túto triedu sme dokázali, že dokonca ani dvojsmerný nedeterminizmus nepomôže ušporiť ani jediný stav. Porovnaním s zodpovedajúcou stavovou zložitostou alternujúcich strojov tak dostávame tesný exponenciálny rozdiel medzi dvojsmernými nedeterministickými a jednosmernými alternujúcimi automatmi pre riešenie unárnych promise problémov. Za druhé, napriek existujúcemu kvadratickému rozdielu medzi pravdepodobnostnými automatmi typu Las Vegas pracujúcimi v reálnom čase a jednosmernými deterministickými automatmi pre rozpoznávanie jazykov, sa nám podarilo dokázať, že prechodom ku promise problémom sa tento rozdiel stáva exponenciálnym. Takisto sme ukázali, že táto situácia je iná pre jednosmerné pravdepodobnostné automaty s obojstrannou ohraničenou chybou.. Prezentovali sme triedu unárnych promise problémov ktorá je veľmi „ľahká“ pre takéto stroje, rozpoznateľná iba pomocou dvoch stavov, pričom počet stavov pre dvojsmerné alternujúce alebo akékoľvek jednoduchšie automaty sa nedá ohraničiť konštantou. Navyše sme ukázali, že jednosmerné pravdepodobnostné automaty s ohraničenou chybou dokážu riešiť promise problémy ktoré sa nedajú riešiť pomocou žiadneho iného klasického modelu automatu. Geffert, V., Yakaryilmaz, A.: Classical Automata on Promise Problems. Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science. - ISSN 1462-7264. - Vol. 17, no. 2 (2015), s. 157-180. (**VEGA 1/0479/12 – Kombinatorické štruktúry a zložitost algoritmov**).

(Geffert V.) In [GY15], we studied promise problems, studied so far mainly in quantum automata theory. Here we focus on state complexity of classical automata for promise problems. First, it was known that there is a family of unary promise problems solvable by quantum automata by using a single qubit, but the number of states required by corresponding one-way deterministic automata cannot be bounded by a constant. For this family, we show that even two-way nondeterminism does not help to save a single state. By comparing this with the corresponding state complexity of alternating machines, we then get a tight exponential gap between two-way nondeterministic and one-way alternating automata solving unary promise problems. Second, despite of the existing quadratic gap between Las Vegas realtime probabilistic automata and oneway deterministic automata for language recognition, we show that, by turning to promise problems, the tight gap becomes exponential. Last, we show that the situation is different for one-way probabilistic automata with two-sided bounded-error. We present a family of unary promise problems that is very easy for these machines; solvable with only two states, but the number of states in two-way alternating or any simpler automata is not limited by a constant. Moreover, we show that one-way bounded-error probabilistic automata can solve promise problems not solvable at all by any other classical model. Geffert, V., Yakaryilmaz, A.: Classical Automata on Promise Problems. Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science. - ISSN 1462-7264. - Vol. 17, no. 2 (2015), s. 157-180. (**VEGA 1/0479/12 – Combinatorial Structures and Complexity of Algorithms**).

Ústav matematických vied

(Borzová J., Halčinová L., Hutník O.): V práci sú detailne študované základné vlastnosti najmenšieho univerzálneho integrálu založeného na semikopule (tzv. seminormovaný integrál, zahŕňajúci ako špeciálne príklady Sugenov a Shilkretov integrál), jeho reprezentácie a ekvivalentné formulácie spolu s vybranými vlastnosťami (preložiteľnosť, linearita, homogenita a maxitivita); ako ilustrácia aplikovateľnosti týchto výsledkov v praxi je uvedené použitie týchto integrálov pri uplatňovaní demokratických princípov rozhodovania

o pridelovaní finančných prostriedkov pre vedecký výskum. BORZOVÁ, Jana - HALČINOVÁ, Lenka - HUTNÍK, Ondrej: The smallest semicopula-based universal integrals I: Properties and characterizations. *Fuzzy Sets and Systems* 271 (2015), 1-17. **VVGS-PF-2014-453, VVGS-2013-121, VEGA 1/0171/12.**

(Borzová J., Halčinová L., Hutník O.): In this work, there are studied, in detail, the basic properties of the smallest semicopula-based universal integral V v práci sú detailne študované základné vlastnosti najmenšieho univerzálneho integrálu (also known as semi-normed integral, which includes, as special cases, Ten Sugeno and Shilkret integral), its representations and equivalent formulations together with selected properties (translatability, linearity, homogeneity and maxitivity); as an illustration of applicability of these results, authors show the use of the mentioned integrals in setting of a democratic decision-making process to allocate research resources. BORZOVÁ, Jana - HALČINOVÁ, Lenka - HUTNÍK, Ondrej: The smallest semicopula-based universal integrals I: Properties and characterizations. *Fuzzy Sets and Systems* 271 (2015), 1-17. **VVGS-PF-2014-453, VVGS-2013-121, VEGA 1/0171/12.**

(Jendroľ S., Maceková M.): Autori študujú vlastnosti krátkych ciest v rovinných grafoch s minimálnym stupňom aspoň 2 a predpísaným obvodom; dokázané sú tvrdenia o existencii hrán resp. 3-vrcholových ciest špecifických typov v závislosti od obvodu rovinného grafu. Výsledky práce rozširujú doteraz známe poznatky o lokálnej štruktúre nepolyedrálneho rovinného grafu. JENDROĽ, Stanislav - MACEKOVÁ, Mária: Describing short paths in plane graphs of girth at least 5. *Discrete Mathematics* 338 (2) (2015), 149-158. **APVV-0023-10, VEGA 1/0652/12, VVGS-2013-109.**

(Jendroľ S., Maceková M.): The authors study the properties of short paths in plane graphs of minimum degree at least 2 and prescribed girth; there are proved theorems on existence of edges or 3-vertex paths of specific types depending on the girth of plane graph. The obtained results extend the known results on local structure of non-polyhedral plane graphs. JENDROĽ, Stanislav - MACEKOVÁ, Mária: Describing short paths in plane graphs of girth at least 5. *Discrete Mathematics* 338 (2) (2015), 149-158. **APVV-0023-10, VEGA 1/0652/12, VVGS-2013-109.**

(Klein D., Žežula I.): V práci sú skúmané maximálne vierohodné odhady a ich základné momenty pre modely rozšírených kriviek rastu s pridanou podmienkou ortogonalita priestorov stĺpcov medziindividuálnych dizajnových matic. KLEIN, Daniel - ŽEŽULA, Ivan: Maximum likelihood estimators for extended growth curve model with orthogonal between-individual design matrices. *Statistical Methodology* 23 (2015) 59-72. **VEGA 1/0832/12, VEGA 1/0344/14.**

(Klein D., Žežula I.): This work studies the maximum likelihood estimators and their basic moments for extended growth curve models under the orthogonality condition of the column spaces of between-individual design matrices. KLEIN, Daniel - ŽEŽULA, Ivan: Maximum likelihood estimators for extended growth curve model with orthogonal between-individual design matrices. *Statistical Methodology* 23 (2015) 59-72. **VEGA 1/0832/12, VEGA 1/0344/14.**

Centrum interdisciplinárnych biovied

(Sedlák E. a kol.) Ukázali, že denaturantom indukovaná disociácia podjednotiek cytochróm c oxidázy izolovanej z teľacieho srdca potvrdzuje štruktúrnú dôležitosť naviazaného kardioplipínu (CL) pre udržiavanie stabilnej kvartérnej štruktúry. Odstránenie CL vedie nie len k nevratným stratám aktivity protónovej pumpy a vratným ~50% stratám aktivity elektrónového prenosu, ale aj k podstatným poklesom hladín asociácie k podjednotkám III, Vb, VIa, VIb, a VIIa. Pokiaľ bol CL odstránený, väzobná afinita každej tejto podjednotky poklesla o 9-10 kJ. Toto je prvýkrát kedy bol kvantifikovaný stabilizačný efekt CL. Tiež bolo preukázané, že špecifická molekulárna interakcia medzi CL a proteínom stabilizuje CcO kvartérnu štruktúru, tak že každá zo subjednotiek je v priamom kontakte s dvomi naviazanými CL. V takomto zmysle CL hrá úlohu "lepidla podjednotiek" pre zabezpečenie stability kvartérnej štruktúry a plne aktívneho komplexu. Tretí CL, ktorý je naviazaný blízko podjednotiek I a VIc, nepozmeňuje afinitu týchto podjednotiek pre zvyšok komplexu, avšak môže hrať kritickú úlohu v aktivite enzýmu ak je naviazaný v blízkosti vstupu do protón D-kanálu.

(E. Sedlak, NC. Robinson, Destabilization of the Quaternary Structure of Bovine Heart Cytochrome c Oxidase upon Removal of Tightly Bound Cardiolipin. *Biochemistry*, 54, 5569-5577 (2015)). **REGPOT 7FP EU- CELIM (316310), VEGA 1/0521/12, VEGA 2/0062/14.**

(Sedlák E. et al.) Showed that, denaturant-induced dissociation of subunits from bovine heart cytochrome c oxidase (CcO) confirms the structural importance of bound cardiolipin (CL) in maintaining a stable quaternary structure. Removal of CL not only results in an irreversible loss of proton pumping activity and a reversible ~50% loss of electrontransfer activity, but also significantly decreases the level of association of subunits III, Vb, VIa, VIb, and VIIa. The binding affinity of each of these subunits is decreased by 9–10 kJ when CL is removed

from CcO, which is the first time that the stabilizing effect of CL has been quantified. Because each of these subunits either is in direct contact with two of the bound CLs or interacts with a subunit that binds CL, it was concluded that specific molecular interactions between CL and protein stabilize the CcO quaternary structure. In this sense, CL is acting like a type of "subunit glue" to maintain a stable quaternary structure and fully active complex. The third CL, which is bound near subunits I and VIIIc, does not alter the affinity of these subunits for the remainder of the complex, but it may play a critical role in the activity of the enzyme if it is bound near the entrance to the proton D-channel.

(E. Sedlak, N.C. Robinson, Destabilization of the Quaternary Structure of Bovine Heart Cytochrome c Oxidase upon Removal of Tightly Bound Cardiolipin. *Biochemistry*, 54, 5569-5577 (2015)).

REGPOT 7FP EU- CELIM (316310), VEGA 1/0521/12, VEGA 2/0062/14.

5. Iné

5.1 Ceny za vedu

Cena rektora UPJŠ

Cena rektora za mimoriadny vedecký prínos k rozvoju ekonomickej a finančnej matematiky a za významnú publikačnú činnosť bola v roku 2015 udelená **prof. RNDr. Kataríne Cechlárovej, DrSc.** z Ústavu matematických vied.

Cena dekana PF UPJŠ

V roku 2015 dekan fakulty ocenil prácu nasledovných zamestnancov fakulty udelením **Ceny dekana za vedeckovýskumnú činnosť** za rok 2014:

doc. RNDr. Rastislav Varga, DrSc. – UFV

doc. RNDr. Renáta Oriňáková, DrSc. – UCHV

prof. RNDr. Mirko Horňák, CSc. – UMV

Cenu za vedeckovýskumnú činnosť za rok 2014 udelil dekan v r. 2015 aj nasledovným doktorandom denného štúdia:

RNDr. Zuzana Birčáková - ÚFV

RNDr. Jana Janočková – ÚCHV

RNDr. Eva Oceláková – ÚMV

5.2 Vedecké semináre

Prírodovedecká čajovňa

18. 03. 2015

doc. RNDr. Zdenko Hochmuth, CSc.

Jaskyňa ako kľúč k pochopeniu prírodných procesov v krase

RNDr. Ján Kaňuk, PhD.

Detailné mapovanie jaskyne Domica pomocou laserového skenovania

doc. RNDr. Ľubomír Kováč, CSc.

O jaskynných živočíchoch

30. 09. 2015

Hlavnou témou bola problematika týkajúca sa globálnej zmeny klímy.

Mgr. Alexander Ač, PhD. (pozaný host) Centrum výskumu globálnej zmeny AV ČR, Brno
Globálna zmena klímy a my: Gaia vracia úder

doc. RNDr. Vladimír Zeleňák, PhD.

Čistá energia, udržateľný rozvoj a úloha nanochémie

11. 11. 2015

CERN - urýchľovač vedy.

RNDr. Marek Bombara

Príspevok laboratória CERN k ľudskému poznaniu

doc. RNDr. Jozef Urban, CSc.

Higgsov bozón - hľadanie ihly v kope dát

doc. RNDr. Zuzana Ješková, PhD.

Poznačení CERNom - ako CERN pomáha vytvárať vedecké podhubie na Slovensku

V priebehu roka 2015 boli na Ústave matematických vied realizované nasledujúce prednášky zahraničných hostí:

Harant J. (TU Ilmenau, Nemecko), Three IL-KE-theorems on longest cycles in polyhedral graphs, 24.2.2015.

Hexel E. (TU Ilmenau, Nemecko), On the H-force number of hamiltonian graphs, 24.2.2015.

Harant J. (TU Ilmenau, Nemecko), Some remarks on Barnette's conjecture, 21.4.2015.

Kopfová J. (Slezská univerzita v Opave, Česko), Je náš svet deterministický? (Ako to vidí matematika), 27.4.2015.

Tomko P. (CERGE Praha, Česko), Štúdium a výskum v CERGE Praha, 29.4.2015.

Kardoš F. (LaBri, Bordeaux, Francúzsko), Computer-assisted proof of Barnette conjecture, Košický kombinatorický seminár, 12.5.2015.

Matsoha Moroli D. V. (Department of Mathematics and Applied Mathematics, University of Pretoria, South Africa), Hom-hereditary properties, and hom-properties of finite-character, Košický kombinatorický seminár, 29.9.2015.

Lužar B. (Faculty of Information Studies, Novo Mesto + Institute of Mathematics, Physics and Mechanics, Ljubljana, Slovinsko), Incidence coloring of Cartesian products, Košický kombinatorický seminár, 6.10.2015.

Lužar B. (Faculty of Information Studies, Novo Mesto + Institute of Mathematics, Physics and Mechanics, Ljubljana, Slovinsko), On packing colorings (of hypercubes), Košický kombinatorický seminár, 27.10.2015.

Przybyło J. (AGH Kraków, Poľsko), Irregularity strength of dense graphs via random vertex ordering, Košický kombinatorický seminár, 15.12. 2015.

Krech I. (Pedagogická univerzita Krakov, Poľsko), Stochastické grafy v didaktike pravdepodobnosti, 13.11.2015.

- Kučera P. a Pířšová J. (FSV ČVUT, Praha, Česko), Survey of results of solutions of the Navier-Stokes equations with various types of boundary conditions, 16.11.2015.
- Manlove D. (University of Glasgow, UK), Algorithms for paired and altruistic kidney donation in the UK, 26.11.2015.
- Lučivjanská K. (VU University Amsterdam, Faculty of Economics and Business Administration Amsterdam, Holandsko), Parameter uncertainty and portfolio granularity, 10.12.2015.
- Tóth D. (University of Leeds, Anglicko), A survey of higher computability theory, 17.12.2015.

5.3 Špičkové tímy

Akreditačná komisia v roku 2014 spustila projekt „**Identifikácia špičkových vedeckých tímov vysokých škôl na Slovensku**“. Z celkového počtu siedmich podaných návrhov z našej univerzity boli odsúhlasené tri špičkové tímy, z toho dva z Prírodovedeckej fakulty, a to v oblasti výskumu 9.1 fyzika s názvom **Kvantový magnetizmus a nanofyzika (QMAGNA)**, ktorí tvoria prof. RNDr. Alexander Feher DrSc., prof. Ing. Martin Orendáč, CSc., doc. RNDr. Alžbeta Orendáčová, DrSc., RNDr. Erik Čížmár, PhD., Mgr. Vladimír Komanický, PhD., Mgr. Tomáš Samuely, PhD. a RNDr. Róbert Tarasenko, PhD. Druhý špičkový tím spadá do oblasti výskumu 13. vedy o živej prírode s názvom **Tím výskumu bioaktívnych látok pre biomedicínske aplikácie (Bioaktiv)**, na ktorom participujú prof. RNDr. Peter Fedoročko, CSc., prof. RNDr. Eva Čellárová, DrSc., doc. RNDr. Jaromír Mikeš, PhD. a RNDr. Eva Vranová, PhD.

6. Záver a perspektívy

Ako sme uviedli v úvode, výsledky komplexnej akreditácie zverejnené v roku 2015 ukázali, že Prírodovedecká fakulta UPJŠ patrí medzi fakulty so stabilným výkonom vo vedeckovýskumnej činnosti. Prejavuje sa to v získavaní zdrojov, zvyšovaní kvalifikácie, publikačnej činnosti, oponentskej činnosti, ohlasov na publikované práce, v organizovaní vedeckých podujatí či v ďalších aktivitách. A musíme skonštatovať, že sa to podarilo napriek zhoršovaniu vedeckovýskumného prostredia na Slovensku - z domácich zdrojov sa začne prejavovať nižší prísun financií na výskum, sťažaná realizácia oprávnených výdavkov kvôli verejnému obstarávaniu a nezmyselným obmedzeniam jednotlivých grantových agentúr pri financovaní potrieb projektov. Na Slovensku je potrebné bezpodmienečne vytvárať tlak na to, aby vedúci pridelených grantov boli chápaní ako tí, ktorí sú schopní najzodpovednejšie a najefektívnejšie rozhodovať o tom, čo a ako je potrebné financovať pre daný projekt, aby nemuseli prekonávať bariéry vtedy, ak chcú normálne vedecky pracovať a aby nemuseli vynakladať svoj intelektuálny potenciál na prebujnenú administratívu.

Do budúcnosti je potrebné zamerať tvorivý potenciál všetkých pracovníkov nielen na kvalitnú výskumnú prácu, ale aj na získavanie nových projektov, a to predovšetkým zo zahraničných zdrojov. Inšpiráciu môžu hľadať hlavne v novom rámcovom programe Európskej únie pre výskum a inovácie *Horizont 2020*. V rámci priorít *Excelentná veda, Vedúce postavenie priemyslu a Spoločenské výzvy* sa do tohto programu dostali na popredné miesta informačné a komunikačné technológie, nanotechnológie, materiálový výskum, výskum vesmíru, biotechnológie, ale aj biomedicínsky výskum a široký záber ekologických a environmentálnych štúdií, ktoré majú prispievať k obnoviteľnému využívaniu biologických zdrojov a ekosystémov. Problémom je však deklarovaná malá šanca uspieť

v týchto projektoch, čo vytvára u niektorých pracovníkov skepsu v myslení a uspokojenia sa s nízkymi ambíciami na medzinárodnom poli.

Do budúcnosti nezostáva nič iné, len si želať a prirodzene, urobiť všetko pre to, aby sa dlhodobo dosahované ukazovatele podarilo na fakulte udržať a predovšetkým ešte zvýšiť ani nie tak kvantitu, ako kvalitu vedeckých výstupov. Zároveň v slovenskom prostredí je potrebné zo strany akademických inštitúcií vytvárať tlak na alokovanie dostatočných zdrojov pre výskum a ich efektívne a nebyrokratické využívanie. Je treba viac sa zapájať aj do projektov aplikovaného výskumu a pripravovať pôdu pre vznik nových start-upov založených na využití unikátnych vedeckých poznatkov získaných vo výskumnom priestore. Pretože cieľom (nielen) našej univerzity a jej fakúlt má byť kvalitné vzdelávanie a kvalitný výskum, pričom však je nutné povedať, že kvalita univerzitného vzdelávania je priamo úmerná kvalite výskumu, ktorý sa na univerzite realizuje. Fakulta aj univerzita musí promptne reagovať na výzvy, ktoré sa objavujú v európskom a svetovom meradle. Len tak môže uspieť v konkurenčne náročnom prostredí 21. storočia.

7. Prílohy

Prílohy sú v samostatných súboroch.