

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

**S P R Á V A**  
**O VEDECKOVÝSKUMNEJ ČINNOSTI**  
**NA PRÍRODOVEDECKEJ FAKULTE UPJŠ**  
**V KOŠICIACH ZA ROK 2010**



Predkladá: prof. RNDr. Andrej Bobák, DrSc.  
prodekan pre vedecký výskum, zahraničné  
vzťahy a doktorandské štúdium na PF UPJŠ

## Úvod

Kľúčovým kritériom pri hodnotení úrovne vedeckovýskumnej činnosti na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ (PF UPJŠ) je predovšetkým produkcia kvalitných publikácií v karentovaných časopisoch a databáze Master Journal List, počty citácií podľa Web of Science (SCI) a SCOPUS, ako aj úspešnosť v grantových vedeckých projektoch. Fakulta svojimi výsledkami, v týchto všeobecne uznávaných kritériách hodnotenia vedeckého výskumu, dlhoročne si udržiava popredné postavenie v SR a etablovala sa na medzinárodne známu vedeckovýskumnú inštitúciu, s rozvetvenou sieťou medzinárodných kontaktov. Výsledky za uplynulý rok potvrdzujú, že fakulta vo vedeckom výskume patrí medzi špičkové vzdelávacie inštitúcie na Slovensku, čo sa prejavilo aj v hodnotení Akademickej rankingovej a ratingovej agentúry (ARRA), podľa ktorej fakulta v roku 2009 zaznamenala postup na druhé miesto za FMFI UK a dostala sa pred PF UK. V súlade so začlenením našej univerzity medzi univerzitné vysoké školy v rámci komplexnej akreditácie nielen doktorandi, ale aj väčšina študentov magisterského stupňa štúdia vo svojich diplomových prácach aktívne sa zapája do vedeckého výskumu a podieľa sa na vedeckej práci so svojimi učiteľmi. Na druhej strane je zaujímavé, že budúci študenti pri rozhodovaní, na ktorú fakultu pôjdu študovať, väčšinou neberú veľký ohľad na samotnú kvalitu školy vyjadrenú úspechmi vo vede a často sa rozhodujú pre fakulty, ktorých výsledky sú skôr priemerné či podpriemerné. Je to zrejme aj preto, že pri uplatnení absolventov v praxi, ešte stále rozhoduje iba vysokoškolský diplom a menej už skutočnosť, na ktorej fakulte či vysokej škole ho absolvent získal.

Aby fakulta vo vedeckovýskumnej činnosti aj naďalej kvalitatívne napredovala, je potrebné neustále vyvíjať tlak na nevyhnutnosť publikovať v karentovaných časopisoch s vysokým IF (Impact factor), resp., v najkvalitnejších časopisoch, ktorých zoznam bol pre každý vedný odbor schválený Akreditačnou komisiou. Iba v takomto na tvorivú prácu náročnom prostredí možno vychovať špičkových vedcov, ktorí budú zárukou ďalšieho kvantitatívneho a kvalitatívneho rastu vedeckej produkcie na fakulte. K naplneniu tohto cieľa by malo výraznou mierou prispieť aj 6 centier excelentnosti, so špičkovou výskumnou infraštruktúrou, ktoré sa postupne budujú na fakulte z finančných prostriedkov EÚ v rámci operačného programu Výskum a vývoj. Očakávame, že nové laboratória vytvoria priestor pre realizáciu mladých vedeckých talentov na fakulte a prispedia k zefektívneniu interdisciplinárnej spolupráce medzi ústavmi fakulty, ako aj spolupráce so zahraničnými vedeckými inštitúciami. Zároveň sa tým vytvoria predpoklady, aby naši tvoriví pracovníci boli priamymi účastníkmi často nepredvídateľného procesu bádania a prelomových vedeckých objavov.

Predkladaná Správa o vedeckovýskumnej činnosti na PF UPJŠ za rok 2010 sumarizuje v prehľadnej forme údaje a informácie o aktivitách fakulty a jej ústavov vo všetkých smeroch vedeckého výskumu v uplynulom roku a tak poskytuje celkový obraz o fakulte v tejto dôležitej oblasti jej činnosti. 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. Aj keď o presnosti číselných hodnôt indikátorov uvádzaných ARRA možno polemizovať, ich aplikácia na jednotlivé vedné odbory na fakulte, umožňuje sledovať dlhodobé výkony jednotlivých ústavov vo výskume ako aj, s istým priblížením, postavenie fakulty medzi prírodovednými fakultami na Slovensku. Zároveň predložená analýza vedeckého výskumu na fakulte by mala

slúžiť ako impulz k prijatiu konkrétnych opatrení na ústavoch fakulty, ktoré sa prejavia v skvalitnení vedeckých výstupov v danom odbore.

## 1. Výskumná infraštruktúra

### 1.1 Vedeckovýskumná kapacita fakulty a jej využitie na riešenie vedeckých projektov v roku 2010

K 31. 12. 2010 na 6 ústavoch fakulty pracovalo v prepočítanom počte, t.j. vrátane zamestnancov na kratší pracovný čas, **184,53** (189,13) tvorivých pracovníkov, z toho **137,22** (145,93) učiteľov a odborných zamestnancov VŠ a **47,31** (43,20) zamestnancov VV. Celková ročná vedeckovýskumná kapacita všetkých tvorivých pracovníkov teda predstavovala **231,84** tis. hodín (pozri tabuľku č.1). Na základe porovnania týchto číselných hodnôt s údajmi v zátvorkách vzťahujúcich sa k roku 2009 možno konštatovať, že v roku 2010, došlo v porovnaní s predchádzajúcim rokom k poklesu počtu tvorivých pracovníkov, a to vďaka poklesu počtu učiteľov a odborných zamestnancov VŠ. Na druhej strane však 5 zamestnanci VV (1 ÚBEV a 4 ÚFV) a 1 učiteľ (ÚMV) boli úplne alebo čiastočne financovaní z mimodotačných prostriedkov. Okrem týchto tvorivých pracovníkov boli z mimodotačných prostriedkov financovaní aj 10 doktorandi (4 ÚBEV a 6 ÚFV) a 8 postdoktorandi (ÚBEV).

**Tabuľka č.1. Vedeckovýskumná kapacita zamestnancov PF UPJŠ v roku 2010.**

		ÚBEV	ÚFV	ÚGE	ÚCHV	ÚINF	ÚMV	spolu PF
učitelia	prep. počet	29,03	25,90	9,25	31,20	17,08	24,76	137,22
	VV kap. (tis. hod)	29,03	25,90	9,25	31,20	17,08	24,76	137,22
výskumní zamestnanci (s VŠ vzdelaním)	prep. počet	13,87	19,09	2,14	10,07	0,48	1,66	47,31
	VV kap. (tis. hod)	27,74	38,18	4,28	20,14	0,96	3,32	94,62
spolu	prep. počet	42,90	44,99	11,39	41,27	17,56	26,42	184,53
	VV kap. (tis. hod)	56,77	64,08	13,53	51,34	18,04	26,42	231,84

Z uvedeného počtu tvorivých pracovníkov iba 1 docentka a 1 vedecký pracovník (ÚBEV) neboli zapojení do riešenia žiadneho vedeckého projektu, pretože návrh na grantový projekt nebol komisiou VEGA č. 4 schválený na financovanie.

### 1.2 Kvalifikačná štruktúra tvorivých zamestnancov fakulty UPJŠ a noví nositelia vedecko-pedagogických titulov, vedeckých hodností a VKS za rok 2010

Kvalifikačná štruktúra tvorivých zamestnancov fakulty vrátane zamestnancov na kratší pracovný čas podľa jednotlivých ústavov k 31.12. 2010 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	6(2)	13(1)	13	1	14	2	-	1	13	49 (3)
ÚFV	6(4)	12(1)	8	0	15(1)	2	1	7	7	43(6)
ÚGE	1	3	5	4	0	3	-	-	-	16
ÚCHV	5(4)	18(1)	9	4	6	4	-	-	6	46(5)
ÚINF	1(1)	6	7	4	1	-	-	1	-	19(1)
ÚMV	4(1)	10	7	-	1(1)	-	-	1	-	22(2)
spolu PF	23(12)	62(3)	49	13	37(2)	11	1	10	26	195 (17)

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

Vedecko-pedagogické tituly, akademické tituly, resp., vedecké hodnosti a vedecký kvalifikačný stupeň (VKS) v roku 2010 získali nasledujúci zamestnanci ústavov:

**a) profesori:**

- 1. prof. RNDr. Peter Spišiak, CSc.**, na Univerzite Komenského v Bratislave „Transformácia rurálnych štruktúr na Slovensku po roku 1989“, vedný odbor Regionálna geografia  
menovaný: 25. januára 2010 v Bratislave prezidentom SR
- 2. prof. RNDr. Danica Studenovská, CSc.**, na Univerzite P. J. Šafárika v Košiciach „Homomorfizmy monounárnych algebier“, vedný odbor Matematika  
menovaná: 25. januára 2010 v Bratislave prezidentom SR
- 3. prof. RNDr. Igor Hudec, CSc.**, na Univerzite P. J. Šafárika v Košiciach „Súčasný stav poznania fauny perloočiek Slovenska“, vedný odbor Biológia  
menovaný: 28. júna 2010 v Bratislave prezidentom SR

**b) DrSc.:** -

**c) docenti:**

- 1. doc. RNDr. Jozef Urbán, CSc.**  
„Štúdium produkcie mezónov v binárnych reakciách blízko kinematického prahu“, obhájenej dňa 1. februára 2010 pred Vedeckou radou Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach, vedný odbor Jadrová a subjadrová fyzika

menovaný: 1. marca 2010 rektorom UPJŠ v Košiciach

**2. doc. MVDr. Mária Miklošová, PhD.**

„Od balzamovania k plastinácii – vývoj konzervačných techník a ich iplatnenie v morfológii“, obhájenej dňa 25. februára 2010 pred Vedeckou radou Lekárskej fakulty UPJŠ v Košiciach, vedný odbor Anatómia, histológia a embryológia  
menovaná: 1. apríla 2010 rektorom UPJŠ v Košiciach

**3. doc. RNDr. Jozef Strečka, PhD.**

„Algebraic mapping transformations and exactly solvable models in statistical mechanics“, obhájenej dňa 14. júna 2010 pred Vedeckou radou Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach, vedný odbor Fyzika  
menovaný: 15. júla 2010 rektorom UPJŠ v Košiciach

**4. doc. RNDr. Milan Žukovič, PhD.**

„Classical Spin Models in Statistical Physics and Spatial Statistic: a Monte Carlo Approach“, obhájenej dňa 28. októbra 2010 pred Vedeckou radou Prírodovedeckej fakulty UPJŠ v Košiciach, vedný odbor Fyzika  
menovaný: 1. decembra 2010 rektorom UPJŠ v Košiciach

**d) PhD.:**

**1. RNDr. Martin Vavra – Anorganická chémia – študijný program**

škol. doc. RNDr. Ivan Potočňák, PhD.

„Spektrálno-štruktúrne korelácie v nízkorozmerných tetrakyanidoplatnatanoch medi“

obhajoba dňa 23.2.2010 na PF UPJŠ v Košiciach

**2. RNDr. Rastislav Jendželovský – Genetika – študijný program**

škol. prof. RNDr. Peter Fedoročko, CSc.

„Inhibícia transportných systémov nádorových buniek epitelu hrubého čreva a jej vplyv na celkovú efektivitu fotodynamickej terapie“

obhajoba dňa 24.2.2010 na PF UPJŠ v Košiciach

**RNDr. Ján Koval' – Genetika – študijný program**

škol. prof. RNDr. Peter Fedoročko, CSc.

„Úloha HER2 receptora a erythropoetínu v modulácii fotodynamickej terapie s hypericinom“

obhajoba dňa 24.2.2010 na PF UPJŠ v Košiciach

**4. RNDr. Lucia Kuliková – Genetika – študijný program**

škol. prof. RNDr. Peter Fedoročko, CSc.

„Different effects of single and fractionated light delivery regimes in photodynamic therapy with hypericin on HT-29 adenocarcinoma cells in vitro“

obhajoba dňa 24.2.2010 na PF UPJŠ v Košiciach

**5. RNDr. Mária Vilková – Organická chémia – vedný odbor**

škol. doc. RNDr. Ján Imrich, CSc.

„Nucleophilic and cycloaddition reactions of acridine derivatives“

obhajoba dňa 26.8.2010 na PF UPJŠ v Košiciach

**6. RNDr. Hedviga Košuthová, rod. Komarovská – Genetika – študijný program**

škol. prof. RNDr. Eva Čellárová, DrSc.

„Transgenóza v rode Hypericum“

obhajoba dňa 26.8.2010 na PF UPJŠ v Košiciach

**7. RNDr. Martin Kello – Genetika – študijný program**

škol. prof. RNDr. Peter Fedoročko, CSc.

Modulácia účinku fotodynamickej terapie polyneenasýtenými mastnými kyselinami v experimentálnom nádorovom modeli in vitro“

obhajoba dňa 26.8.2010 na PF UPJŠ v Košiciach

**8. RNDr. Peter Ferenc** – Genetika – študijný program

škol. prof. RNDr. Peter Fedoročko, CSc.

„Fotodynamická terapia a modulácia bunkových signálnych dráh tyrozín kinázovým inhibítorom genisteínom v protinádorovej terapii“

obhajoba dňa 26.8.2010 na PF UPJŠ v Košiciach

**9. RNDr. Veronika Huntošová** – Biofyzika – študijný program

škol. prof. RNDr. Pavol Miškovský, DrSc.

“Vectorization of hypericin with low-density lipoproteins: Dynamic studies of the complex and consequences on its intracellular distribution and photo induced activity”

obhajoba dňa 31.8.2010 na PF UPJŠ v Košiciach

**10. RNDr. Rastislav Krivoš-Belluš** - Programové a informačné systémy – vedný

odbor – škol. prof. RNDr. Viliam Geffert, DrSc.

„Formálna analýza bezpečnosti kryptografických protokolov“

obhajoba dňa 9.9.2010 na PF UPJŠ v Košiciach

**11. Mgr. Alexander Szabri** – Teoretická informatika – vedný odbor

škol. RNDr. Galina Jirásková, CSc. (MÚ SAV)

„Popisná zložitost' regulárnych jazykov“

obhajoba dňa 12.10.2010 na FMFI UK v Bratislave

**12. Mgr. Anton Fogaš** – Regionálna geografia – vedný odbor

škol. prof. RNDr. Viliam Lavko, CSc. (PF UK)

„Politickogeografické dimenzie vývoja regiónu Blízkeho východu“

Obhajoba dňa 25.11.2010 na PF UK Bratislava,

**13. RNDr. Viktória Kandračová** získaný titul PhD. – Humánna geografia – vedný

odbor – škol. prof. RNDr. Peter Spišiak, CSc.

„Funkčný Mestský Región Prešov, vybrané demogeografické problémy“

Obhajoba 29.11.2010 na PF UK Bratislava

**14. Mgr. Vladimíra Tomášiková** – Humánna geografia – vedný odbor

škol. doc. RNDr. Dagmar Kusendová, CSc. (PF UK)

„Demo(geo)grafický a metadátový informačný systém so zreteľom na dynamiku obyvateľstva Slovenska“

Obhajoba 26.11.2010 na PF UK Bratislava

**e) vedecký kvalifikačný stupeň IIa:**

**1. Mgr. Gregor Bánó, PhD.**

december 2010 v Bratislave, Komisia SAV pre posudzovanie vedeckej kvalifikácie zamestnancov

**f) emeritní profesori pôsobiaci 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.

### **1.3 Ceny za vedu, iné ocenenia a vyznamenania získané zamestnancami ústavov PF UPJŠ v roku 2010 za výsledky vo výskume od externých inštitúcií**

#### **Ústav biologických a ekologických vied:**

##### **Doc. MUDr. M. Dudáš, PhD.**

1. miesto za najlepší abstrakt na konferencii Czech Gynecological and Obstetrical Society, Czech Medical Society, 20th Symposium on Assisted Reproduction with 9th Czech-Slovak Conference of Reproductive Gynekology, Brno, Česká republika, 9. – 10. októbra 2010.

#### **Ústav fyzikálnych vied:**

##### **RNDr. A. Dirner, CSc.**

Ocenenie prezidenta Medzinárodnej astronomickej únie (Robert Williams) a predsedu sekretariátu IYA 2009 (Catherine Cesarsky) s poďakovaním za osobný prínos k Medzinárodnému roku astronómie (IYA), ktorý sa uskutočnil v roku 2009, vyhlásením rezolúcie OSN a s podporou UNESCO.

##### **doc. RNDr. J. Strečka, PhD.**

3. miesto v súťaži vedeckých prác mladých fyzikov Slovenskej fyzikálnej spoločnosti.

#### **Ústav chemických vied:**

##### **RNDr. Andrea Fedorková, PhD.**

získala titul „Študentská osobnosť Slovenska“ v kategórii Prírodne vedy, Chémia a „Top študentská osobnosť Slovenska“ v rámci všetkých kategórií za akad. rok 2009/2010. Bola doktorandkou KACH PF UK v Bratislave, školená na KFCH PF UPJŠ. Školiteľ: doc. RNDr. A. Oriňák, PhD.

#### **Ústav matematických vied:**

##### **RNDr. Ing. František Kardoš, PhD.**

1. cena v súťaži akademika Štefana Schwarza za súbor prác z teórie grafov.

##### **prof. RNDr. Danica Studenovská, CSc.**

prémia za vedeckú a odbornú literatúru za rok 2009 v kategórii prírodné a technické vedy, za dielo Monounary algebras udelená dňa 28.9.2010 v Bratislave, udelená výborom sekcie pre vedeckú a odbornú literatúru a počítačové programy.

## 1.4 Prístrojová infraštruktúra

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

## 2. Vedeckovýskumné projekty a riešené úlohy ústavov PF UPJŠ v roku 2010 a získané finančné prostriedky na riešenie projektov

V roku 2010 sa na fakulte riešilo viac ako 198 vedeckovýskumných projektov s celkovou dotáciou vo výške **2 014 600,- €**. Finančné prostriedky získané v rámci riešenia projektov sú uvedené v tabuľke č.3, (pozri aj prílohu č. 2a). Zoznam všetkých projektov aj s kapacitami sa nachádza v prílohe č. 2b. Spomedzi týchto projektov bolo 50 projektov **VEGA** so zodpovedným riešiteľom z PF UPJŠ. V 7 prípadoch bol vedúci projektu zo SAV a na PF UPJŠ bol zástupca vedúceho projektu. Riešitelia z PF UPJŠ boli navyše zapojení do ďalších 2 projektov VEGA so zodpovedným riešiteľom na inej vysokej škole. Všetkých 15 projektov VEGA ukončených v roku 2009, s vedúcim na fakulte, získalo certifikát o úspešnom ukončení riešenia projektu, čo svedčí o kvalite riešených projektov, pričom z týchto 15 končiacich projektov získalo 7 projektov VEGA najvyššie hodnotenie, t.j. dosiahli vynikajúce výsledky.

Od 1. 1. 2010 sa začalo riešiť, a získalo finančnú podporu, 17 nových projektov VEGA (z 26 podaných žiadostí). V roku 2010 bolo ukončených 18 projektov VEGA so zodpovedným riešiteľom na PF UPJŠ a 1 s vedúcim na SAV. Z toho pre 4 končiace projekty, vedúci prof. A. Bobák, (ÚFV), prof. E. Čellárová, prof. P. Fedoročko (ÚBEV) a doc. J. Imrich (ÚCHV)), ktoré získali za celé obdobie riešenia dotáciu vyššiu ako 28 215,- €, bola na fakulte, v súlade s pravidlami VEGA, urobená hodnotiacia záverečná oponentúra. V roku 2010 bolo podaných 23 žiadostí o projekty VEGA (z toho 9 projektov na roky 2011-2014 a 14 projektov na roky 2011-2013) s vedúcim z PF UPJŠ.

Z grantovej agentúry **KEGA** bolo na PF UPJŠ v roku 2010 financovaných 6 projektov. Z tohto počtu boli 4 projekty s vedúcim na PF UPJŠ a dva projekty sú riešené v spolupráci s inými vysokými školami. Pre tri projekty KEGA, skončených v roku 2010, bola na fakulte, v súlade s pravidlami KEGA, urobená hodnotiacia záverečná oponentúra (doc. M. Ganajová (ÚCHV), dr. Z. Ješková (ÚFV) a 1 projekt, ktorý mal charakter monografie doc. M. Kožurková (ÚCHV)).

Významným zdrojom finančných prostriedkov sú projekty agentúry **APVV**. V roku 2010 bolo touto agentúrou financovaných 5 vedeckých projektov s vedúcim na PF UPJŠ, 2 projekty s vedúcim na SAV a 2 projekty s vedúcim na inej VŠ. Agentúra APVV financovala aj 10 bilaterálnych mobilitných (mb) projektov. Navyše, zamestnanci fakulty v priebehu roka 2010 mali 17 projektov **APVV typu LPP** s vedúcim na PF UPJŠ a 3 projekty s vedúcim na SAV, orientovaných na podporu ľudských zdrojov a popularizáciu vedy. APVV projekty sú cenné tým, že prinášajú aj mzdové prostriedky. V roku 2010 bolo z APVV a APVV-LPP projektov financovaných 6 zamestnancov fakulty a 10 doktorandov v dennej forme štúdia. Okrem toho, v rámci APVV boli na fakulte v roku 2010 aj **3 Výskumné a vzdelávacie centrá excelencie (VVCE)**, a to na ÚBEV (prof. P. Fedoročko, koordinujúce pracovisko PF UPJŠ) a ÚFV (prof. A. Feher, koordinujúce pracovisko ÚEF SAV) a ÚCHV (doc. A. Oriňák, koordinujúce pracovisko PF UK). Z prostriedkov VVCE boli financovaní 8 výskumní pracovníci na ÚBEV a 2 výskumní pracovníci na ÚFV.

V oblasti medzinárodných projektov financovaných MŠ SR, resp. zo zahraničia, sa začali na ÚFV riešiť tri projekty v rámci **7. Rámcového programu (7. RP)** (vedúci Ing. Jozef

Černák, PhD., RNDr. M. Kireš, PhD. a RNDr. Katarína Štroffeková, PhD.). V roku 2010 boli z tohto projektu financovaní traja výskumní pracovníci. Na ÚGE je riešený projekt v rámci Programu cezhraničnej spolupráce Maďarská republika – Slovenská republika: „Učme sa jeden od druhého“, zodpovedný riešiteľ je RNDr. Dušan Barabas, CSc. a na ÚCHV sa v r.2010 začal riešiť 1 zahraničný projekt, vedúcim ktorého je doc. RNDr. V. Zeleňák, PhD.

V rámci Vnútroštruktúrneho vedeckého grantového systému UPJŠ (VVGS UPJŠ) sa v r. 2010 riešilo 24 projektov, ktoré boli financované vo výške 11 877,- €. Okrem toho, mladí vedeckí pracovníci do 30 rokov a doktorandi riešili celkovo 35 projektov VVGS, ktoré boli dotované celkovou sumou 10 450,- € zo zdrojov fakulty (VVGS PF).

Prehľad o počte jednotlivých druhov projektov, vrátane projektu Štátneho programu výskumu a vývoja (ŠPVV) a ich celkovom financovaní, podáva nasledovná tabuľka:

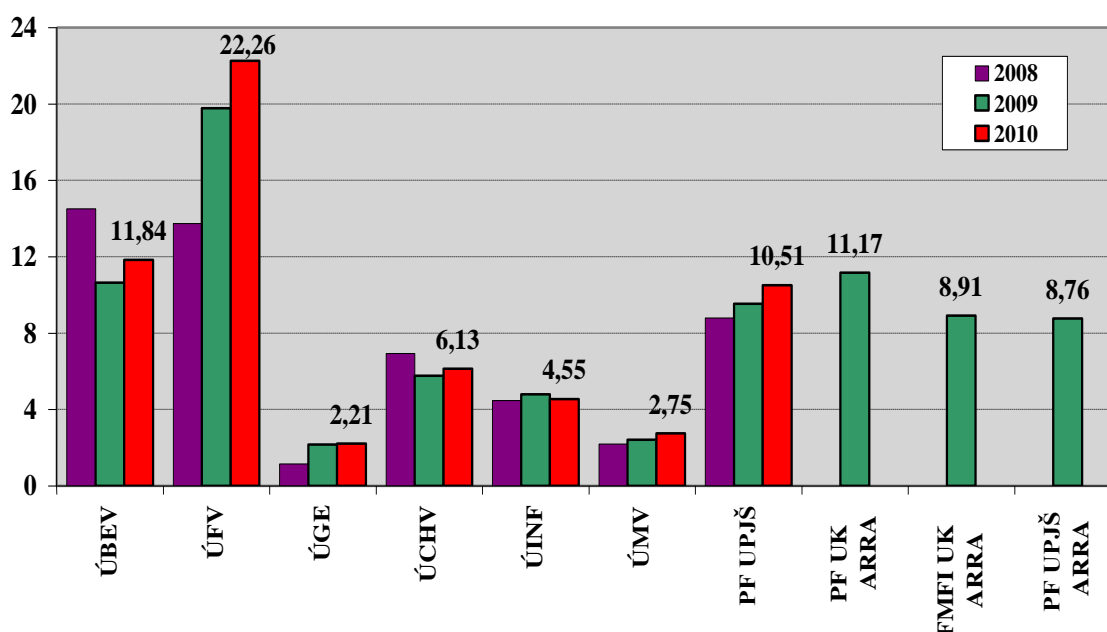
Ústav	VEGA	KEGA	CERN	Zahra- ničné granty	VVCE + iné VŠ	APVV + mb + LPP + VMSP + iné (VŠ, SAV)	IFV	ŠPVV	VVGS PF+UPJŠ
ÚBEV	17	-	-	-	1+0	2+3+4+0+1	-	-	7+10
ÚFV	15	2	1	3	1+0	3+1+13+0+0	-	-	5+6
ÚGE	3	1	-	1	-	1+0+0+0+0	-	-	3+0
ÚCHV	14	2	-	1	0+1	2+2+1+0+1	2	1	11+9
ÚINF	2	1	-	-	-	0+1+2+0+0	-	-	4+2
ÚMV	8	-	-	-	-	1+3+0+1+0	-	-	5+2
<b>Spolu</b>	<b>442 248</b>	<b>22 776</b>	<b>10 000</b>	<b>245 740</b>	<b>158 334</b> + <b>43 150</b>	<b>475 005</b> + <b>463 691</b> + <b>10 220</b> + <b>28 550</b>	<b>4 500</b>	<b>65 781</b>	<b>10 450</b> + <b>11 877</b>
<b>Spolu v €</b>	<b>442 248</b>	<b>22 776</b>	<b>10 000</b>	<b>245 740</b>	<b>201484</b>	<b>977466</b>	<b>4 500</b>	<b>65 781</b>	<b>22 327</b>

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 2010 v rámci VEGA, KEGA, APVV a medzinárodných vedeckých projektov financovaných MŠ SR naša fakulta, prostredníctvom vedúcich projektov, získala spolu viac ako 950 000,- €. Tieto prostriedky, spolu s prostriedkami pridelenými na zahraničné granty vo výške 245 740,- € sú započítavané aj v rámci metodiky MŠ pri tvorbe rozpočtu. Kvôli porovnaniu v nižšie priloženej tabuľke sú uvedené sumy, získané v rámci jednotlivých typov domácich projektov v predchádzajúcom období, prepočítané konverzným kurzom na eurá. Z tabuľky je vidieť, že fakulta v porovnaní s minulým rokom získala na domáce granty zhruba o 43 000,- € menej. Avšak tento pokles bol plne vykompenzovaný nárastom pridelených prostriedkov na zahraničné granty, ktoré v porovnaní s rokom 2009 boli vyššie o viac ako 215 000,- €.

Názov projektu	2010	2009	2008	2007	2006
<b>VEGA - BV</b>	274 348	255 176	245 137	266 613	294 894
<b>VEGA - KV</b>	167 900	142 047	139 713	133 804	130 850
<b>KEGA - BV</b>	17 660	12 631	21 974	30 903	45 176
<b>KEGA - KV</b>	5 116	6 116	4 713	4 813	7 302
<b>AV - BV</b>	-	0	21 576	16 397	-
<b>AV - KV</b>	-	0	13 277	6 638	-
<b>MVTS - BV</b>	10 000	16 958	81 159	43 815	32 231
<b>APVV - BV</b>	475 005	560 168	401 978	676 989	596 527
<b>Spolu v €:</b>	<b>950 029</b>	<b>993 096</b>	<b>929 527</b>	<b>1 179 972</b>	<b>1 106 980</b>

Finančné prostriedky získané z domácich a zahraničných grantov mnohonásobne prekračujú inštitucionálne financovanie vedy na PF UPJŠ. Kvôli názornosti je objem takto získaných finančných prostriedkov na jedného tvorivého pracovníka na ústavoch uvedený v grafe č.1.

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



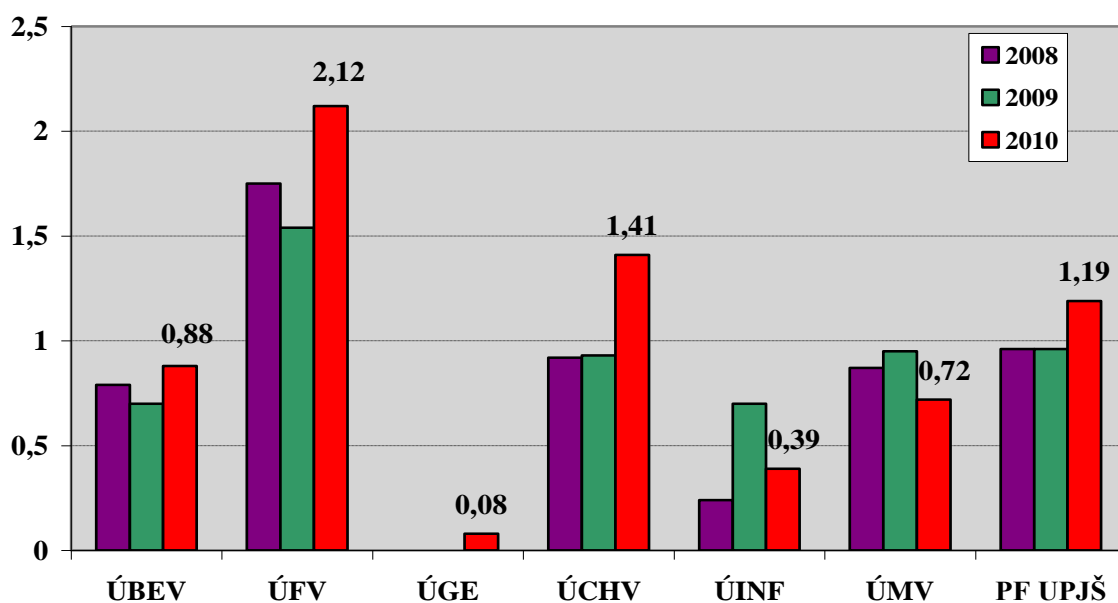
Toto kritérium patrí k jednému z troch atribútov, tzv. atribút prostredia, ktoré boli použité pri hodnotení kvality výskumnej činnosti fakulty v rámci komplexnej akreditácie. Pre špičkovú (univerzitnú) kvalitu v rámci Slovenska je potrebné, aby v hodnotenom období na jedného tvorivého pracovníka, napr. vo fyzikálnych alebo chemických vedách, pripadla suma aspoň 2335,- € a v prípade geografie aspoň polovica z tejto sumy, t.j. 1167,- €. Pre porovnanie s FMFI UK a PF UK sú v grafe uvedené aj hodnoty tohto indikátora podľa agentúry ARRA za rok 2009 (Správa ARRA 2010). Z grafu je vidieť, že ústavy i fakulta v hodnote tohto indikátora spĺňajú kritériá Akreditačnej komisie, pričom fakulta ako celok sa výrazne priblížila v získavaní grantových prostriedkov k FMFI UK a PF UK.

### 3. Výstupy vedeckovýskumnej činnosti a ostatné vedeckovýskumné aktivity

#### 3.1 Publikačná a prednášková činnosť zamestnancov fakulty v roku 2010

Jedným z najdôležitejších kritérií vedeckého výkonu fakulty je počet a kvalita publikácií. V roku 2010 bolo zverejnených 760 publikačných výstupov (pozri tabuľku v prílohe č. 3), z toho bolo 209 vedeckých prác v karentovaných časopisoch a 64 vedeckých prác v nekarentovaných časopisoch a veľké množstvo vystúpení vo forme prednášok, resp. posterov, na domácich i zahraničných konferenciách. Kompletný zoznam publikácií za rok 2010 je v prílohe č.4. Pre porovnanie uvádzame, že v roku 2009 (2008), bolo zverejnených 643 (539) publikačných výstupov, z ktorých bolo 161 (157) vedeckých prác v karentovaných časopisoch a 66 (89) vedeckých prác v nekarentovaných časopisoch. Teda v roku 2010 bol na fakulte vyprodukovaný historicky najväčší počet karentovaných publikácií, z ktorých 205 bolo publikovaných v zahraničných časopisoch. Tendenciu vo vývoji počtu karentovaných publikácií na jedného tvorivého pracovníka na jednotlivých ústavoch fakulty za posledné tri roky je vidieť z grafu č. 2. V prípade pracovníkov ÚMV a ÚINF sú, v súlade s pravidlami komplexnej akreditácie, medzi karentované publikácie zaradené aj publikácie v

Graf č. 2. Počet karentovaných\* publikácií na tvorivého pracovníka



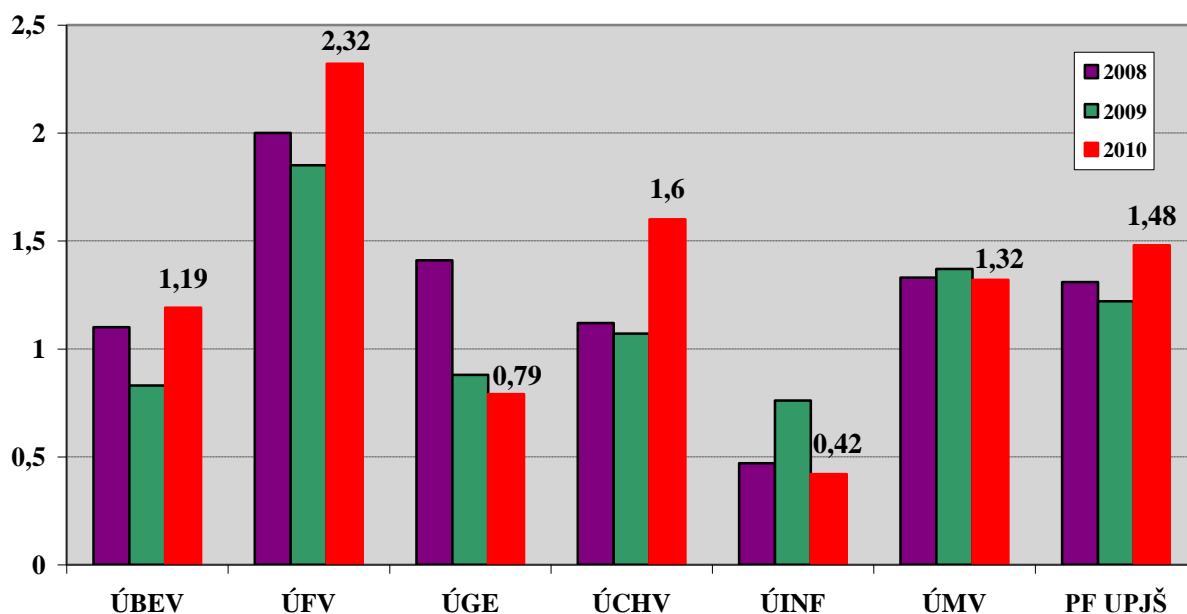
\* V prípade ÚMV sú započítané aj publikácie v Master Journal List z databázy WoK. V prípade ÚINF sú započítané aj publikácie v Master Journal List z databázy WoK a v recenzovaných zborníkoch svetového kongresu.

časopisoch uvedených v Master Journal List, databázy Web of Knowledge. Z rovnakého dôvodu do kategórie karentovaných publikácií boli zaradené aj články pracovníkov ÚINF v recenzovaných zborníkoch vydaných ako zborník svetového kongresu. Ak započítame aj tieto publikačné výstupy medzi karentované, potom celkový počet publikácií v najviac cenených časopisoch vzrastie z 209 na 219. Avšak, ak pri týchto publikáciách vezmeme do

úvahy iba podiel autorov zamestnaných na fakulte na plný úväzok (kritérium Akreditačnej komisie), potom celkový počet karentovaných publikácií za rok 2010 je 120,4, čomu zodpovedá iba 0,65 karentovaných publikácií na jedného tvorivého pracovníka. Pričom pri tomto prepočte ešte nie je vzatý do úvahy medián IF, ktorý by viedol k ďalšej redukcii absolútneho počtu publikácií v karentovaných časopisoch. Na druhej strane treba vyzdvihnúť fakt, že karentovaná publikácia sa po dlhých rokoch objavila aj na ÚGE.

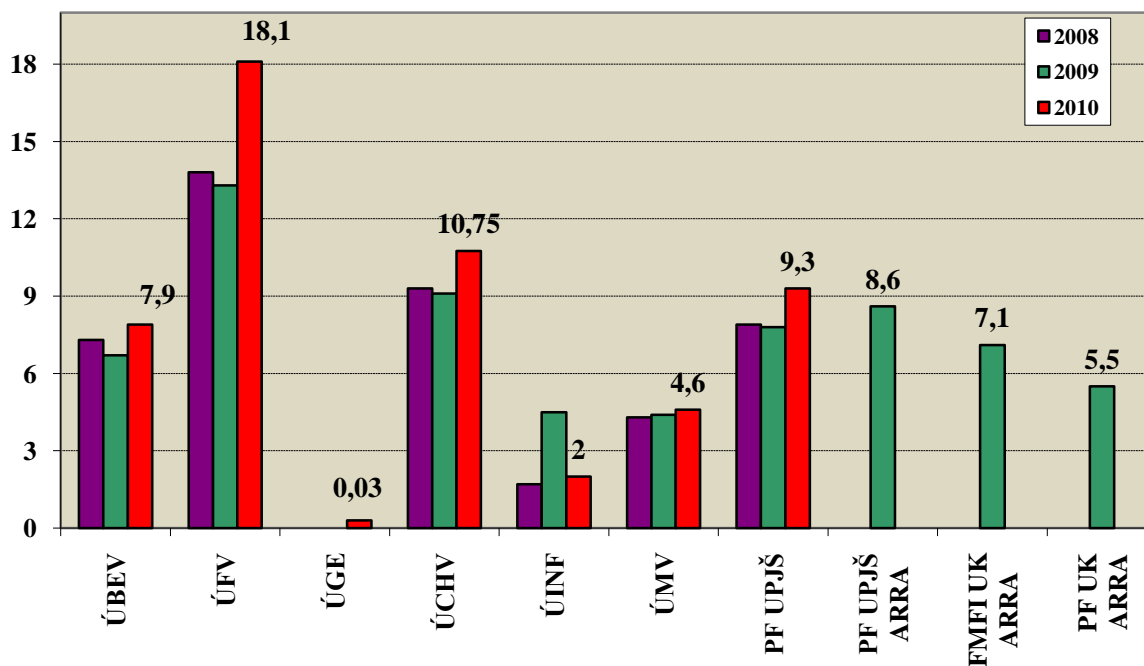
Niektorí tvoriví pracovníci fakulty publikujú iba v nekarentovaných časopisoch. Sú to predovšetkým pracovníci ÚGE ako aj pracovníci z odborov Teória vyučovania matematiky, Teória vyučovania fyziky a Teória vyučovania informatiky. Preto v grafe č. 3 uvádzame počty všetkých publikácií, karentovaných i nekarentovaných, na jedného tvorivého pracovníka za posledné tri roky. Pritom na základe hodnotiacich pravidiel akreditačnej komisie, sú medzi nekarentované publikácie zaradené aj publikácie pracovníkov ÚINF v recenzovaných zborníkoch svetového kongresu. Z grafu je vidieť, že celkový počet publikácií, karentovaných i nekarentovaných, na fakulte i jednotlivých ústavoch, z roka na rok fluktuuje.

**Graf č. 3. Počet karentovaných a nekarentovaných publikácií na tvorivého pracovníka**



Zaujímavé je aj kvantifikovanie produktivity publikačnej činnosti, ktorá je vyjadrená ako počet karentovaných vedeckých prác, t.j. prác publikovaných v databáze Web of Knowledge (WoK) v období 2008 až 2010, prepočítanej na jedného tvorivého pracovníka, pričom touto priemernou hodnotou bolo aproximované obdobie 10 rokov (pozri graf č. 4). Pre porovnanie s FMFI UK a PF UK sú v grafe uvedené aj výsledky podľa ARRA za rok 2009. Z grafu je vidieť, že fakulta v počte karentovaných prác na tvorivého pracovníka v roku 2009 opäť predstihla FMFI UK. Teda počnúc rokom 2004, odkedy agentúra ARRA hodnotí vedeckú úroveň vysokých škôl na Slovensku, je fakulta v počte karentovaných prác na tvorivého pracovníka, s výnimkou roku 2008, stále na 1. mieste. Pre úplnosť poznamenávame, že počet karentovaných prác na tvorivého pracovníka v roku 2009 na ostatných prírodovedných fakultách na Slovensku sa pohyboval v rozpätí 0,4-2,0.

**Graf č. 4. Počet publikácií vo WoK na tvorivého pracovníka podľa ARRA**



Relatívne vysokú vedeckú úroveň fakulty dokumentuje aj fakt, že v roku 2010 bolo 453 príspevkov prezentovaných pracovníkmi ústavov na zahraničných a domácich konferenciách. Detailný prehľad počtu domácich a zahraničných konferenčných príspevkov podľa ústavov je uvedený v tabuľke č.4.

**Tabuľka č.4. Prednášková činnosť a postery ústavov PF UPJŠ v roku 2010**

Ústav	Domáce akcie*			Zahraničné akcie*			Spolu prednášky		Spolu	
	VP	PP	Po	VP	PP	Po	VP	PP	Pr	Po
ÚBEV	2	18	9	1	12	19	3	30	33	28
ÚFV	7	48	42	6	7	17	13	55	68	59
ÚGE	2	15	1	3	18	-	5	33	38	1
ÚCHV	-	33	18	4	17	44	4	50	54	62
ÚINF	4	4	3	5	11	-	9	15	24	3
ÚMV	7	40	1	7	28	-	14	68	82	1
<b>Počet</b>	<b>22</b>	<b>158</b>	<b>74</b>	<b>26</b>	<b>93</b>	<b>80</b>	<b>48</b>	<b>251</b>	<b>299</b>	<b>154</b>

\* rozhodujúce je geografické hľadisko

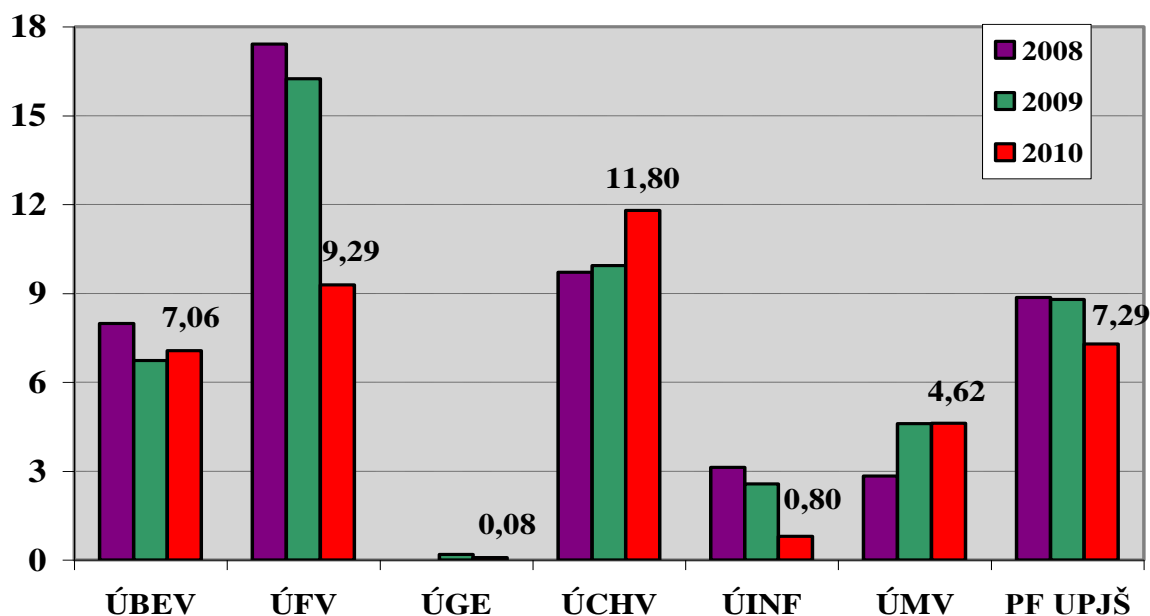
VP- vyžiadané prednášky, PP - prihlásené prednášky, Po- postery; Pr (VP+PP) - prednášky

Okrem toho pracovníci ústavov mali nekonferenčné pozvané prednášky. Zoznam týchto prednášok podľa ústavov je uvedený v prílohe č.5.

### 3.2 Citácie ústavov PF UPJŠ v roku 2010

Všeobecne najuznávanejším kritériom odozvy na publikované výsledky sú citácie (príloha č. 6). Ako vidieť z tabuľky 5 v prílohe č. 7, v uplynulom roku na práce autorov fakulty sa našlo celkove 1459 citácií. Z uvedeného počtu bolo 1345 citácií nájdených v databázach Web of Science (SCI) a SCOPUS. Pre porovnanie uvádzame, že v roku 2009 sa v týchto databázach našlo 1602 a v roku 2008 to bolo 1618 citácií. To znamená, že v roku 2010 poklesol počet citácií v databázach SCI a SCOPUS v porovnaní s predchádzajúcimi dvoma rokmi takmer o 300. Tendenciu vo vývoji počtu citácií na tvorivého pracovníka v rámci ústavov fakulty za posledné tri roky je vidieť z grafu č. 5. Z grafu je zrejme, že celkový pokles počtu citácií na fakulte na tvorivého pracovníka je spôsobený výrazným prepadom počtu citácií podľa databáz SCI a SCOPUS na ÚFV.

**Graf č. 5. Počet SCI citácií na tvorivého pracovníka**



Ak priemerným počtom citácií na fakulte za toto trojročné obdobie, ktorý je rovný 8,32, aproximujeme obdobie 10 rokov, dostaneme, že na jedného tvorivého pracovníka pripadá 83 citácií. Pre porovnanie uvádzame, že ARRA (Správa 2010) za rok 2009 zverejnila nasledujúce údaje o počte citácií na tvorivého pracovníka za roky 2000-2009: FMFI UK-56,3; PF UPJŠ-50,2; PF UK-30,6 a ostatné prírodovedné fakulty na Slovensku majú túto hodnotu menšiu ako 8,2. Poznamenávame však, že ARRA berie do úvahy iba tie citácie za posledných 10 rokov, v ktorých citované práce boli publikované v tom istom desaťročnom období. Je to isté zúženie počtu citácií, ktoré však odráža aktuálny stav vedeckej produkcie a neberie do úvahy bohatú vedeckú históriu školy.

### 3.3 Ďalšie vedeckovýskumné aktivity

#### 3.3.1 Členstvo zamestnancov ústavov PF UPJŠ v domácich výboroch a orgánoch v roku 2010

Členstvo zamestnancov ústavov PF UPJŠ v domácich výboroch a orgánoch v roku 2010 je uvedené v prílohe č. 8.

#### 3.3.2 Členstvo zamestnancov ústavov PF UPJŠ v medzinárodných výboroch a orgánoch v roku 2010

Členstvo zamestnancov ústavov PF UPJŠ v medzinárodných výboroch a orgánoch v roku 2010 je uvedené v prílohe č. 9.

#### 3.3.3 Posudzovateľská, oponentská a recenzná vedecká činnosť zamestnancov ústavov PF UPJŠ v roku 2010

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. 10.

Číselné vyjadrenie vedeckovýskumných aktivít všetkých zamestnancov PF UPJŠ je uvedené v tabuľke č.5.

**Tabuľka č.5. Ďalšie vedeckovýskumné aktivity v roku 2010**

		<b>počet</b>
<b>členstvo zamestnancov</b>	<b>v medzinárodných výboroch a orgánoch</b>	<b>89</b>
	<b>v domácich výboroch a orgánoch</b>	<b>458</b>
<b>posudzovateľská, oponentská a recenzná činnosť zamestnancov</b>		<b>628</b>

### 3.4 Vedecké podujatia v roku 2010

Vedecké podujatia organizované zamestnancami fakulty v roku 2010 sú uvedené v prílohe č. 11.

### 3.5 Realizačné výstupy projektov, spolupráca s praxou a podnikateľská činnosť

Realizačné výstupy projektov sú uvedené v prílohe č. 12.

## 4. Významné vedeckovýskumné výsledky PF UPJŠ

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

### Ústav biologických a ekologických vied

**VEGA 1/1273/04 (Bruňáková):** Molekulovo-biologické štúdium expresie 2 génov pre kľúčové enzýmy biosynthetickej dráhy taxánov – *dbat* a *dbtnbt* – v rôznych experimentálnych systémoch *T. baccata* L. pomocou qRT PCR potvrdilo expresiu oboch génov v embryách a v skorých štádiách klíčenia, vo všetkých orgánoch kľúčnych rastlín, ako aj vo všetkých fázach rastu kalusových kultúr. Zvýšenie intracelulárneho obsahu paclitaxelu, ktoré je charakteristické pre stacionárnu rastovú fázu, bolo pozorované približne 14 dní po výraznom vzostupe hladiny expresie *dbtnbt* génu v exponenciálnej fáze rastu. Intracelulárna akumulácia paclitaxelu je pravdepodobne výsledkom dynamickej rovnováhy medzi schopnosťou buniek syntetizovať jednotlivé metabolity, vylučovať ich do média a vzájomnej konverzie jednotlivých metabolitov biosynthetickej dráhy paclitaxelu (Bruňáková K., Košuth J., Katkovčinová Z., Lázárová M., Čellárová E., *Biol. Plant.* 54 (2010) 515-519).

**VEGA 1/1273/04 (Bruňáková):** Molecular biological study of expression of 2 genes coding for key enzymes of the taxane biosynthetic pathway, *dbat* and *dbtnbt*, in several experimental systems of *T. baccata* L. by qRT PCR proved expression of both genes in embryos, early stages of germination, in all parts of seedlings and in callus during entire phases of subculture. Increase of intracellular paclitaxel content which is characteristic for stationary growth phase was observed about 14 days after onset of *dbtnbt* gene expression in exponential growth phase. Intracellular accumulation of paclitaxel is more likely a result of dynamic balance between the capability of cells to synthesize individual metabolites, their exclusion to the culture medium and mutual conversion of individual metabolites of the paclitaxel biosynthetic pathway (Bruňáková K., Košuth J., Katkovčinová Z., Lázárová M., Čellárová E., *Biol. Plant.* 54 (2010) 515-519).

**APVV-LPP 0015-07, APVV-LPP 0021-09, APVV-0321-07, VEGA 1/0049/08 (Čellárová):** Štúdium korelácie medzi počtom kópií transgénov rol v transgénnych klonoch *Hypericum perforatum* L. ukázalo a fenotypovými charakteristikami ukázalo, že zvýšený počet kópií má za následok potlačenie fenotypových prejavov charakteristických pre transgénne rastliny modifikované štandardnými kmeňmi *Agrobacterium rhizogenes*. Typický transgénny charakter sa prejavil pri integrácii malého počtu kópií. Tieto výsledky sú významné z hľadiska vypracovania transformačného systému a jeho využitia na štúdium funkcie génov (Komarovská H., Košuth J., Giovannini A., Smelcerovic A., Zuehlke S., Čellárová E.: Effect of the number of rol genes integration on phenotypic variation in hairy root-derived *Hypericum perforatum* L. plants., *Z. Naturforsch.* 65c (2010) 701-712).

**APVV-LPP 0015-07, APVV-LPP 0021-09, APVV-0321-07, VEGA 1/0049/08 (Čellárová):** Study of correlations between the rol transgene copy number and some phenotypic characteristics revealed that the highest copy number of transferred rol genes in transgenic *Hypericum perforatum* L. plants resulted in weak expression of phenotypic features characteristic for transgenic plants modified by wild *Agrobacterium rhizogenes* strains. Typical transgenic character occurred when low number of gene copies was integrated. These results are essential for establishment of an effective transformation system and its use for study of gene function (Komarovská H., Košuth J., Giovannini A., Smelcerovic A., Zuehlke S., Čellárová E.: Effect of the number of rol genes integration on phenotypic variation in hairy root-derived *Hypericum perforatum* L. plants., *Z. Naturforsch.* 65c (2010) 701-712).

**VEGA 1/0240/08 (Fedoročko):** Táto práca sleduje vplyv nutričnej terapie s n-3 a n-6 PUFA a jej potenciálny modulačný účinok v kombinácii s fotodynamickou terapiou (PDT) založenou na hypericine v nádorových bunkách HT-29 a HeLa. Preukazuje, že tak kyselina dokosahexaénová (n-3) ako aj kyselina arachidonová (n-6) zosilňujú celkový cytotoxický účinok na viacerých úrovniach

v oboch bunkových líniách. Aplikácia samotných PUFA a samotnej PDT indukuje apoptózu v závislosti tak od dávky ako aj času pôsobenia. Avšak tento účinok je viacnásobne posilnený práve v kombinovanej terapii, keď boli bunky ovplyvnené jednotlivými PUFA a následne bola aplikovaná PDT. Navyše príslušná kombinovaná terapia sa prejavila taktiež v zmenách v lipidovom zložení membrán, čo viedlo k ovplyvneniu membránovej fluidity buniek. Zvýšená toxicita kombinovanej terapie bola potvrdená aj prítomnosťou oxidatívneho stresu v bunkách demonštrovaného produkciou ROS a zvýšeným výskytom lipoperoxidov. V závere môžeme poukázať, že predovplyvnenie nádorových buniek s PUFA môže významne prispieť k celkovému cytotoxickému účinku navodenému po PDT s hypericinom (Kello et al., *Photochemical & Photobiological Sciences* 9:9 (2010) 1244-1251).

**VEGA 1/0240/08 (Fedorčko):** The present work evaluates modulation of photodynamic therapy with hypericin (PDT) by pre-treatment with n-3 and n-6 fatty acids in HT-29 and HeLa tumour cells. We found stimulation of cytotoxic effects by docosahexaenoic acid (n-3) and arachidonic acids (n-6) in several stages of action in both cell lines. Treatment with either fatty acids or PDT alone induced apoptosis in a dose- and time-dependent manner; however the effect was even more striking in mutual combination applied as pre-treatment with fatty acids prior to PDT. Moreover, the combination also induced changes in membrane lipids composition leading to alteration of cell membrane fluidity. Increased toxicity of combined treatment was also confirmed by the presence of oxidative stress demonstrated by ROS production and increased presence of lipoperoxides. In conclusion, we suggest that pre-treatment with polyunsaturated fatty acids may contribute to cytotoxic effects induced by photodynamic therapy with hypericin (Kello et al., *Photochemical & Photobiological Sciences* 9:9 (2010) 1244-1251).

**VEGA 1/0012/08 (Mártonfi):** Výsledky analýz ITS sekvencií zástupcov rodu *Onosma* preukázali, že delenie rodu do troch sekcií *Asterotricha*, *Haplotricha* a *Heterotricha* by malo byť prehodnotené, keďže sekcia *Haplotricha* sa javí ako polyfyletická. AFLP analýzy umožnili rozlíšiť v rámci sekcie *Asterotricha* 6 skupín taxónov, *O. taurica*, *O. malkarmayorum*, *O. thracica* + *O. rigida*, *O. heterophylla* s.l., *O. echioides* a *O. stellulata*. Genetická a morfológická variabilita *O. echioides* je takmer kontinuálna, korelovaná so zemepisnou šírkou a teda žiaden z predošlých taxonomických konceptov nemá platnosť. V rámci *O. heterophylla* s.l. je podporené odlišenie *O. viridis* spolu s *O. tornensis* od *O. heterophylla* s.str. Endemizmus *O. tornensis* sa tak javí ako neopodstatnený. Štúdium genetickej variability skupín, *O. arenaria* s.l. a *O. pseudoarenaria* s.l. (*Heterotricha*), odhalila ich polyfyletický charakter (Kolarčík V., Zozomová-Lihová J., Mártonfi P., ..., *Plant Syst. Evol.* 290 (2010) 21-45).

**VEGA 1/0012 (Mártonfi):** The results of analyses of ITS sequences of representatives of the genus *Onosma* has shown, that division of the genus into three sections *Asterotricha*, *Haplotricha* and *Heterotricha*, should be reevaluated, as the section of *Haplotricha* has appeared as polyphyletic. AFLP analyses enabled to distinguish 6 groups of taxa within *Asterotricha*, *O. taurica*, *O. malkarmayorum*, *O. thracica* + *O. rigida*, *O. heterophylla* s. l., *O. echioides* and *O. stellulata*. Genetical and morphological variability of *O. echioides* is almost continuous, correlated with latitude and therefore none of the previous concepts has got validity. Within *O. heterophylla* s.l. differentiation of *O. viridis* including *O. tornensis* from *O. heterophylla* s.str. is supported. Therefore endemism of *O. tornensis* has appeared as unfounded. The study of genetical variability of the groups *O. arenaria* s.l. and *O. pseudoarenaria* s.l. (*Heterotricha*) has revealed their polyphyletic character (Kolarčík V., Zozomová-Lihová J., Mártonfi P., ..., *Plant Syst. Evol.* 290 (2010) 21-45).

## Ústav fyzikálnych vied

**VEGA 1/0431/10 (Jaščur):** Teória zovšeobecnených algebraických mapovacích transformácií bola prispôbena pre štúdium širokej triedy mriežkovo-štatistických modelov hybridnej kvantovo-klasickkej povahy. Táto koncepčne relatívne jednoduchá metóda umožňuje získať nové exaktné analytické výsledky pre interagujúce mnohočasticové systémy pozostávajúce z klasických Isingových spinov a kvantových Heisenbergových spinov, klasických Isingových spinov a itinerantných elektrónov, alebo mnohé iné kvantovo-klasické hybridné modely (Strečka J., *Phys. Lett. A* 374 (2010) 3718).

**VEGA 1/0431/10 (Jaščur):** Theory of generalized algebraic mapping transformations has been adapted for investigation of a wide class of hybrid quantum-classical lattice-statistical models. This conceptually simple method allows one to obtain novel exact analytical results for the interacting many-particle systems composed of the classical Ising spins and quantum Heisenberg spins, the localized Ising spins and delocalized electrons, or many other hybrid models of a quantum-classical nature (Strečka J., Phys. Lett. A 374 (2010) 3718-3722).

**VEGA 1/0128/08 (Bobák):** Pomocou Monte Carlo simulácií bolo študované kritické a kompenzačné chovanie ternárnej zliatiny typu ABpA1-p na kubickej mriežke. Zvolené parametre modelu odpovedali analógu Pruskej modrej (NipMn1-p)1.5 [Cr(CN)6] nH2O a výsledky boli porovnávané s výsledkami získanými aproximativnými metódami a experimentom (Žukovič M., Bobák A., J. Magn. Magn. Mater. 322 (2010) 2868–2873).

**VEGA 1/0128/08 (Bobák):** By means of standard histogram Monte Carlo simulations, we investigate the critical and compensation behaviour of a ternary alloy of the type ABpA1-p on a cubic lattice. We focus on the case with the parameters corresponding to the Prussian blue analog (Nip Mn1-p)1.5 [Cr(CN)6] nH2O and confront our findings with those obtained by some approximative approaches and the experiments (Žukovič M., Bobák A., J. Magn. Magn. Mater. 322 (2010) 2868–2873).

**VEGA 1/0076/09 (Varga):** Bola študovaná dynamika doménovej steny v tenkých nanokryštalických mikrodrôtoch, ktoré sa vyznačujú extrémne mäkkými magnetickými vlastnosťami a vysokou štruktúrnou stabilitou. Bolo ukázané, že v dôsledku týchto vlastností sa dynamika doménovej steny v nanokryštalických mikrodrôtoch typu FINEMET vyznačuje vysokou rýchlosťou doménovej steny a tiež malou zmenou jej pohyblivosti v širokom rozsahu teplôt. To radí uvedené materiály medzi excelentných kandidátov na využitie v spintronických aplikáciách využívajúcich pohyb doménovej steny v tenkých magnetických drôtoch (J. Olivera, R. Varga, V. M. Prida, M. L. Sanchez, B. Hernando, A. Zhukov, Phys. Rev. B 82 (2010) 094414).

**VEGA 1/0076/09 (Varga):** We have studied the domain wall dynamics in thin nanocrystalline microwires that are characterized by extremely soft magnetic properties and high structural stability. It was shown that domain wall dynamics in these microwires is characterized by high domain wall velocity and very small sensitivity of domain wall mobility in a wide range of temperatures. These features shows that nanocrystalline FINEMET – based microwires are excellent candidates for spintronic devices in which the domain wall propagation in thin magnetic wire is employed (J. Olivera, R. Varga, V. M. Prida, M. L. Sanchez, B. Hernando, A. Zhukov, Phys. Rev B 82 (2010) 094414).

**VVGS UPJŠ 30/09-10 (Richter):** Bol študovaný vplyv aplikovaného kolmého magnetického poľa na dynamiku doménovej steny. Bolo ukázané, že malé kolmé polia posúvajú hranicu kritického poľa, pri ktorom dochádza k zmene štruktúry doménovej steny. Aplikovanie silných kolmých magnetických polí vedie k prudkému zvýšeniu rýchlosti doménovej steny aj napriek poklesu jej pohyblivosti. Toto je jedna zo základných požiadaviek v spintronických aplikáciách – rýchla doménová stena, ktorej rýchlosť nezávisí od veľkosti magnetického poľa (K. Richter, R. Varga, G. A. Badini-Confalonieri, M. Vázquez, Appl. Phys. Lett. 96 (2010) 182507).

**VVGS UPJŠ 30/09-10 (Richter):** We have studied the effect of applied perpendicular magnetic field on the domain wall dynamics in thin magnetic microwires. It was shown that small perpendicular field shifts the critical field at which the domain wall structure changes from transversal to vortex one. Application of strong perpendicular fields leads to the step increase of the domain wall velocity even in the case of vanishing domain wall mobility. This is one of the fundamental request for application- to have fast domain wall which velocity does not depend on the applied magnetic field (K. Richter, R. Varga, G. A. Badini-Confalonieri, M. Vázquez, Appl. Phys. Lett. 96 (2010) 182507).

**VEGA 1/0167/10 (Sovák):** Predmetom podrobného skúmania vplyvu vybraných substitúcií na fyzikálne vlastnosti zliatin na báze FINEMET-u bol systém Fe73.5Cu1Nb3Ge(x)Si(13.5-x)B9 pre x =1, 5, 10 a 13.5. Na základe meraní röntgenovej absorpčnej spektroskopie (XAS) realizovanej na Cu, Fe, Ge a Nb K-hrane bolo preukázané, že postupná substitúcia atómov Si atómami Ge vedie k zväčšeniu priemernej medziatómovej vzdialenosti v prípade amorfného stavu, avšak nemá zásadný

vplyv na povahu chemickej väzby medzi jednotlivými atómami (S. Michalík, J. Bednarcik, K. Brzózka, P. Sovák, B. Górka, Acta Phys. Polonica A 118 (2010) 818-819).

**VEGA 1/0167/10 (Sovák):** The influence of some substitutions in Finemet-type alloy systém on physical properties has been focused for the alkou systém of  $\text{Fe}_{73.5}\text{Cu}_1\text{Nb}_3\text{Ge}(x)\text{Si}(13.5-x)\text{B}_9$  where  $x = 1, 5, 10$  and  $13.5$ . Experimental results obtained by X-ray absorption spectroscopy showed that increasing Si kontent leads to the higher average interatomic distance in amorphous state. No significant influence on the charakter of chemical bond was confirmed (S. Michalík, J. Bednarcik, K. Brzózka, P. Sovák, B. Górka, Acta Phys. Polonica A 118 (2010) 818-819).

**VEGA 1/0089/09 (Orendáčová):** Boli preskúmané termodynamické vlastnosti a ESR spektrá zlúčeniny  $[\text{Gd}_2(\text{fum})_3(\text{H}_2\text{O})_4] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , ktoré umožnili identifikovať skúmanú látku ako  $S=7/2$  heisenbergovský magnet so silnou jednoosou anizotropiou. Štúdium striedavej susceptibility v oblasti audio frekvencií pri naložení vonkajšieho magnetického poľa preukázalo existenciu pomalej spinovej relaxácie, ktorá nie je konzistentná s prekonávaním energetickej bariéry tepelne aktivovaným relaxačným procesom a môže byť interpretovaná ako prejav rezonančného fonónového záchytu (M. Orendáč, L. Sedláková, E. Čižmár, A. Feher, S. Zvyagin, J. Wosnitza, W. H. Zhu, Z. M. Wang, S. Gao, Phys. Rev. B 81 (2010) 214410).

**VEGA 1/0089/09 (Orendáčová):** Thermodynamic quantities and ESR spectra of a compound  $[\text{Gd}_2(\text{fum})_3(\text{H}_2\text{O})_4] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  have been investigated enabling to identify the studied material as an  $S=7/2$  Heisenberg system with strong uniaxial anisotropy. The investigation of alternating susceptibility at audio frequencies performed at external static magnetic field revealed the existence of a slow spin relaxation, which is not consistent with overcoming the energy barrier by a thermally activated process. Instead, the observed behavior may be interpreted as a manifestation of a phonon bottleneck effect induced by resonant phonon scattering (M. Orendáč, L. Sedláková, E. Čižmár, A. Feher, S. Zvyagin, J. Wosnitza, W. H. Zhu, Z. M. Wang, S. Gao, Phys. Rev. B 81 (2010) 214410).

**VEGA 1/0159/09 (Feher):** Podrobné štúdium ukázalo, že v anión-radikálovej soli (N-Me-3,5-Di-Me-Py)(TCNQ)<sub>2</sub> je pozorovaný dielektrický stav, v ktorom sa vytvára peierlsovská dielektrická fáza v dvoch stupňoch. Pri izbovej teplote sú prítomné dva typy štruktúrnych dimérov a je pozorované zdvojenie periódy. Pri teplotách pod 50 K dochádza k ďalšiemu usporiadaniu, pri ktorom sa štruktúrne diméry spájajú do štruktúrnych tetramérov, čo zodpovedá dimerizácii spinov, keďže opäť jeden efektívny spin 1/2 pripadá na štruktúrny dimér, tvorený dvojicou aniónov TCNQ. Dve energetické medzery v spektre magnetických excitácií zodpovedajú dvom odlišným typom štruktúrnych dimérov.

Významne sa prispelo k pochopeniu vzájomného vzťahu medzi silnými elektrónovými koreláciami, magnetickou nízkorozmernosťou, geometrickou frustráciou a štruktúrnou i magnetickou nanoskopickou heterogenitou ako príčinou nekonvenčného správania elektrónovej kvapaliny v sodíkom dopovaných oxidoch kobaltu, vo vybraných manganitoch a rutenátoch (A. Radváková, O.N. Kazheva, A.N. Chekhlov, O.A. Dyachenko, M. Kucmin, M. Kajňaková, A. Feher, V.A. Starodub, J. Phys. Chem. Solids 71 (2010) 752-757; A. Zorkovská, A. Baran, M. Kajňaková, A. Feher, J. Šebek, E. Šantavá, C.T. Lin, J.P. Peng, Physica Status Solidi (B) 247 (2010) 665-667).

**VEGA 1/0159/09 (Feher):** Detailed study revealed that dielectric state characterized by two – stage formation of spin Peierls phase is observed in anion – radical salt (N-Me-3,5-Di-Me-Py)(TCNQ)<sub>2</sub>. Two types of structural domains are present at room temperature. At temperatures below 50 K another transition occurs, where structural dimers are transformed to structural tetramers. The behavior corresponds to dimerization of spins, since one effective spin 1/2 is related to one structural dimer created by a pair of TCNQ anions. Two energy gaps in the excitation spectrum correspond to two different types of structural dimers. In addition, significant progress has been made in understanding the relation between strong electron correlations, magnetic low – dimensionality, geometrical frustration and structural and magnetic inhomogeneity as a reason for unconventional behavior of electron liquid in Na – doped cobalt oxides, selected manganates and ruthenates (A. Radváková, O.N. Kazheva, A.N. Chekhlov, O.A. Dyachenko, M. Kucmin, M. Kajňaková, A. Feher, V.A. Starodub, J. Phys. Chem. Solids 71 (2010) 752-757, A. Zorkovská, A. Baran, M. Kajňaková, A. Feher, J. Šebek, E. Šantavá, C.T. Lin, J.P. Peng, Physica Status Solidi (B) 247 (2010) 665-667).

**VEGA 1/0311/10 (Kollár):** Úspešne bola pripravená kovová vzorka v tvare valčeka lisovaním prášku na báze železa. Žihanie pripravených vzoriek zlepšuje magneticky mäkké vlastnosti znížením magnetostrikcie, celkových strát a DC koercivity až na hodnotu 13 A/m. Porozita zvyšuje elektrický odpor, ktorý je spojený so znižovaním magnetických strát. Mletie amorfného prášku Fe<sub>73</sub>Cu<sub>1</sub>Nb<sub>3</sub>Si<sub>16</sub>B<sub>7</sub> má pozitívny vplyv na AC magnetické vlastnosti kompaktovaných nanokryštalických vzoriek. Tieto materiály pripravené kompaktovaním majú výhodu pre aplikácie kôli možnosti prípravy vzoriek rôznych tvarov a veľkostí (Füzer J., Kollár P., Füzerová J., Roth S, IEEE Trans. Magn. 46 (2010) 471-474).

**VEGA 1/0311/10 (Kollár):** We successfully synthesized bulk metallic Fe-based samples with different experimental procedure by consolidating prepared powders in the form of cylinder. Post-annealing of bulk samples enhances the soft magnetic properties by reducing coercivity, magnetostriction and total losses with DC coercivity down to 13 A/m. The porosity increases the electrical resistivity, which should be accompanied by a reducing of the core losses. The cryomilling of amorphous Fe<sub>73</sub>Cu<sub>1</sub>Nb<sub>3</sub>Si<sub>16</sub>B<sub>7</sub> powder has positive influence on the AC magnetic properties of the nanocrystalline compacted samples. These materials, prepared by consolidation, have more degrees of freedom for tailoring their applications due to their flexibility in shape and dimensions (Füzer J., Kollár P., Füzerová J., Roth S, IEEE Trans. Magn. 46 (2010) 471-474).

**VEGA 1/0080/08 (Vokál):** Fragmentácia ľahkých relativistických stabilných a rádioaktívnych jadier v oblasti energií niekoľko GeV na nukleón bola zameraná v rámci experimentu Becquerel v SÚJV v Dubne. Nové experimentálne výsledky o nábojovej topológii relativistických fragmentov boli zistené pri skúmaní disociácie primárnych jadier <sup>7</sup>Be, <sup>10</sup>C a <sup>12</sup>N v jadrovej fotoemulzii pri hybnosti 2 A GeV/c. Boli zamerané prvé prípady fragmentácie jadra <sup>9</sup>C na tri relativistické fragmenty <sup>3</sup>He bez emisie mezónov a terčových fragmentov (Krivenkov D.O., ..., Vokál S., ..., Phys. Atomic Nuclei 73 (2010) 2103-2109; Kattabekov R.R., ..., Vokál S., ..., Phys. Atomic Nuclei 73 (2010) 2110-2115).

**VEGA 1/0080/08 (Vokál):** The fragmentation of light relativistic stable and radioactive nuclei have been measured in the energy range of of few GeV per nucleon in frame of the experiment Becquerel in cooperation with JINR in Dubna. The new experimental results about charge topology of relativistic fragments measured in the dissociation of primary <sup>7</sup>Be, <sup>10</sup>C, and <sup>12</sup>N light nuclei at momenta 2 A GeV/c using the photoemulsion method have been obtained. First events of coherent dissociation <sup>9</sup>C → 3<sup>3</sup>He associated with the rearrangement of the nucleons outside the α clustering are identified (Krivenkov D.O., ..., Vokál S., ..., Phys. Atomic Nuclei 73 (2010) 2103-2109; Kattabekov R.R.,..., Vokál S., ..., Phys. Atomic Nuclei 73 (2010) 2110-2115).

**APVV-0449-07 (Miškovský):** Hlavným výsledkom projektu je konštrukcia nového selektívneho nano-transportného systému pre liečivá (hypericín, ale v princípe s potenciálom byť použitý na iné hydrofóbne liečivá) na báze LDL. Transportný systém je založený na pokrytí molekuly LDL látkou, ktorá zabráňuje redistribúciu liečiva na iné transportné molekuly v krvnej plazme a zároveň nestráca selektivitu pre bunkové LDL receptory. K ďalším relevantným výsledkom potom patria dáta získané zo štúdia membránovej difúzie hypericínu ako i štúdia ovplyvnenia mitochondriálneho potenciálu a dýchacieho reťazca mitochondrií (V. Huntošová, L. Alvarez, L. Bryndzová, Z. Naďová, D. Jancura, L. Burianková, S. Bonneau, D. Brault, P. Miškovský, F. Sureau, Int. J. Pharm. 389 (2010) 32-40; Š. Bálint, S. Rao, V. Huntošová, P. Miškovský, D. Petrov, J. Biomed. Opt. 15 (2010) 027005).

**APVV-0449-07 (Miškovský):** The main result of the project is the construction of a new nano-delivery system based on LDL molecule for selective drug transport to cancer cells. The construction of this delivery system is based on the LDL molecule whis is covered by polymeric molecules which avoid the redistribution of the drugs to other transport molecules in the blood and does not change the level of recognition of LDL molecules by cellular LDL receptors. Other relevant results have been obtaived in the study of membrane diffusion of hypericin and in the study of hypericin photoactivation of mitochondrial membrane potencial and function of respiration chain (V. Huntošová, L. Alvarez, L. Bryndzová, Z. Naďová, D. Jancura, L. Burianková, S. Bonneau, D. Brault, P. Miškovský, F. Sureau, Int. J. Pharm. 389 (2010) 32-40; Š. Bálint, S. Rao, V. Huntošová, P. Miškovský, D. Petrov, J. Biomed. Opt. 15 (2010) 027005).

## Ústav geografie

**VEGA 1/0161/09 (Hochmuth):** Projekt sa zaoberal základným speleologickým výskumom jaskýň Slovenského krasu a Vysokých a Belanských Tatier, hlavne Skalistým potokom, ktorý je lokalizovaný ja Jasovskej planine v Slovenskom krase. V rámci projektu bol skúmaný vývoj týchto jaskynných priestorov a pôvod sedimentov v nich. Okrem toho bol sledovaný aj vzťah povrchových a podzemných foriem na planinách Slovenského krasu. Uvedená problematika bola prezentovaná na 15. kongrese Slovenskej geografickej spoločnosti v Košiciach v r. 2010 a na Kongrese Českej geografickej spoločnosti v Ostrave. Z problematiky bolo publikovaných 5 príspevkov (HOCHMUTH, Z., PETRVALSKÁ, A., 2010: Povrchové a podzemné krasové formy Jasovskej planiny. Sborník príspevků s XXII. Sjezdu ČGS, s. 15-19).

**VEGA 1/0161/09 (Hochmuth):** The project is geared to basic speleologic research of caves of the Slovak Karst, the High Tatras and the Belanské Tatras, mainly Skalistý brook located on the Jasovská plateau in the Slovak Karst. The development of cave area and the origin of sediments in it. The relation of endokarst and exokarst forms on the plateaux of the Slovak Karst has been addressed as well. The relevant research outcomes were presented on the 15. Congress of Slovak Geographical Society in Košice in 2010 and on the Czech Geographical Society congress in Ostrava. There were published 5 papers (HOCHMUTH, Z., PETRVALSKÁ, A., 2010: Povrchové a podzemné krasové formy Jasovskej planiny. Sborník príspevků s XXII. Sjezdu ČGS, s. 15-19).

**VEGA 1/0175/09 (Spišiak):** Rurálny priestor na Slovensku prechádza rôznymi zmenami. Žije tu cca 44% obyvateľstva v 95% sídlach. V rámci zmien v rurálnej krajine sa sledovali vplyvy získaných štrukturálnych fondov získaných z domácich a európskych zdrojov, v spojitosti s produkčným potenciálom modelových území. V modelových územiach boli spracované kategorizácie a typológie ekonomických štruktúr s možnou víziou pre ďalšie obdobie, pričom sa kládol dôraz na ich udržateľnosť. Nakoľko na modelových územiach sa vyskytujú fungujúce regionálne jednotky – mikroregionálne združenia, boli v rámci nich sledované zmeny vo využití endogénnych socioekonomických zdrojov. (SPIŠIAK, P., KULLA, M., 2010: Vidiecke mikroregionálne združenia ako nástroj regionálneho rozvoja (príklad Košický región). Význam ľudského potenciálu v regionálnom rozvoji, 67-72.)

**VEGA 1/0175/09 (Spišiak):** Rural areas in Slovakia have undergone an array of changes. There are almost 44% of inhabitants living in 95% of settlements. Considering the changes in rural landscape the impacts of gained structural funds from indigenous and European funds, in connection to productive potential of model territories were explored. We conducted the categorisation and typology of economic structure with possible vision for further period, with the focus in their sustainability in model areas. We surveyed the changes of usage of endogenous social-economical resources in microregional structures. (SPIŠIAK, P., KULLA, M., 2010: Vidiecke mikroregionálne združenia ako nástroj regionálneho rozvoja (príklad Košický región). Význam ľudského potenciálu v regionálnom rozvoji, 67-72.)

## Ústav chemických vied

**APVV-0514-06 (Kutschy):** Využitím 1-substituovaných (1H-indol-3-yl)glyoxylchloridov ako východiskových látok boli pripravené glyoxylové analógy indolových fytoalexínov. Syntetizované produkty boli testované na ich antiproliferačnú aktivitu proti ľudským nádorovým bunkovým líniam a ich aktivita bola porovnaná s prírodnými fytoalexínmi jako aj odpovedajúcimi derivátmi kyseliny (1H-indol-3-yl)octovej. Najvyššia účinnosť s  $IC_{50} = 3.3 - 66.1 \mu\text{mol} \times \text{l}^{-1}$  bola zistená u glyoxylových analógov 1-metoxybrasenínu B (Kutschy P., Sýkora A., Čurillová Z., Repovská M., Pilátová M., Mojžiš J., Mezencev R., Pazdera P., Hromjáková T., Collect. Czech. Chem. Commun. 75 (2010) 887-903).

**APVV-0514-06 (Kutschy):** Glyoxyl analogs of indole phytoalexins were prepared, using 1-substituted (1H-indol-3-yl)glyoxyl chlorides as starting compounds. Synthesized products were examined for their antiproliferative activity against human cancer cell lines and their activity compared with natural phytoalexins and corresponding (1H-indol-3-yl)acetic acid derivatives. The

highest potency with  $IC_{50} = 3.3 - 66.1 \mu\text{mol} \times l^{-1}$  was found for glyoxyl analogs of 1-methoxybrassinin B (Kutschy P., Sýkora A., Čurillová Z., Repovská M., Pilátová M., Mojžiš J., Mezencev R., Pazdera P., Hromjáková T.: Collect. Czech. Chem. Commun. 75 (2010) 887-903).

**APVV-0490-07 (Oriňáková):** Oxidačnou polymerizáciou pyroly priamo na časticách Fe prášku bol pripravený PPy povlak, ktorý zlepšuje mechanické vlastnosti, lisovateľnosť a spekateľnosť, zvyšuje obsah uhlíka v práškovom substráte a obsah vodíka v plynnej fáze počas tepelnej úpravy. Bolo zistené, že obsah PPy v hybridnom práškovom materiáli Fe prášok/PPy je možné regulovať zmenou koncentrácie pyroly vo východiskovej sústave a dobou polymerizácie. Konsolidácia Fe častíc s PPy povlakom prebiehala v dvoch etapách: preskupenie častíc a plastická deformácia. Prítomnosť PPy na povrchu častíc Fe prášku bola potvrdená SEM a LOM mikrosnímками ako aj Py-GC analýzou. Optimálny obsah PPy z hľadiska lisovateľnosti bol 1,87 hm. % (Oriňáková R., Kupková M., Oriňák A., Fedorková A., Dudrová E., Surf. Interface Anal. 42 (2010) 1706-1711).

**APVV-0490-07 (Oriňáková):** A simple oxidative polymerization of pyrrole directly onto the surface of Fe microparticles was applied to enhance its mechanical properties, compressibility and sinterability as well to increase the content of carbon in resulting material. It was found that the content of PPy in final hybrid material Fe powder/PPy can be controlled by concentration of pyrrole in reaction system and by duration of polymerization process. The consolidation of Fe particles with PPy coating layer is mainly generated by two phenomena: particle rearrangement (Stage I) and plastic deformation (Stage II). Presence of PPy on surface of iron microparticles was proved by SEM and LOM micrographs as well by Py-GC analysis. The optimal content of PPy in respect to the compressibility was 1.87 wt % (Oriňáková R., Kupková M., Oriňák A., Fedorková A., Dudrová E., Surf. Interface Anal. 42 (2010) 1706-1711).

**VEGA 1/0089/09 (Černák):** Boli pripravené a charakterizované nové Cu-Ni heterobimetalické molekulové magnety  $[\text{Ni}(\text{bpy})_3][\text{Cu}(\text{CN})_3] \cdot 4.5\text{H}_2\text{O}$  (1),  $[\text{Cu}(\text{bpy})_2(\text{CN})]_2[\text{Ni}(\text{CN})_4] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  (2) obsahujúci zriedkavý kation  $[\text{Cu}(\text{bpy})_2(\text{CN})]^+$  a  $\text{Cu}(\text{cyclam})\text{Ni}(\text{CN})_4$  (3). Oba 1 a 2 majú iónovú štruktúru, kým 3 sa vyznačuje 2,2-TT reťazcovitým typom štruktúry. Rovnaký typ reťazca sa nachádza aj v štruktúre  $\text{Cu}(\text{cyclam})\text{Pd}(\text{CN})_4$  (4). Magnetická susceptibilita týchto zlúčenín sleduje Curie-Weissov zákon a jej priebeh naznačuje prítomnosť slabých antiferomagnetických interakcií. Široká sieť vodíkových väzieb na báze N-H...F bola pozorovaná v molekulovej štruktúre  $[\text{Cu}(\text{men})_2(\text{BF}_4)_2]$  (5) a v iónovej štruktúre  $[\text{Ni}(\text{en})_3][\text{SiF}_6]$  (6). Namerané ESR spektrum potvrdilo v 5 prítomnosť atómov Cu(II) s anizotropiou typu Jahn a Teller a jeho magnetické vlastnosti sa dajú popísať pomocou Curie-Weissovho zákona a existenciou slabých antiferomagnetických interakcií (I. Kočanová, J. Kuchár, M. Orendáč, J. Černák, Polyhedron 29 (2010) 3372).

**VEGA 1/0089/09 (Černák):** New Cu-Ni heterobimetallic molecular magnets  $[\text{Ni}(\text{bpy})_3][\text{Cu}(\text{CN})_3] \cdot 4.5\text{H}_2\text{O}$  (1),  $[\text{Cu}(\text{bpy})_2(\text{CN})]_2[\text{Ni}(\text{CN})_4] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  (2) with rare  $[\text{Cu}(\text{bpy})_2(\text{CN})]^+$  cation and  $\text{Cu}(\text{cyclam})\text{Ni}(\text{CN})_4$  (3) have been synthesized and characterized. Both 1 and 2 exhibit ionic structures while 3 exhibits 2,2-TT type chain-like crystal structure. The same type of chains are formed by  $\text{Cu}(\text{cyclam})\text{Pd}(\text{CN})_4$  (4). Magnetic susceptibilities of these compounds follow the Curie-Weiss law and weak antiferromagnetic interactions were detected. Extended hydrogen bonding systems based on N-H...F type of hydrogen bonds were detected in molecular structure of  $[\text{Cu}(\text{men})_2(\text{BF}_4)_2]$  (5) and in ionic  $[\text{Ni}(\text{en})_3][\text{SiF}_6]$  (6). The measured ESR spectrum corroborated the presence of Jahn-Teller anisotropy of Cu(II) in 5 and its magnetic studies reveal the Curie-Weiss behavior and suggest the presence of weak antiferromagnetic interactions (I. Kočanová, J. Kuchár, M. Orendáč, J. Černák, Polyhedron 29 (2010) 3372).

**VEGA 1/0122/08 (Györyová):** Pripravili sme zinočnaté koordinačné zlúčeniny zinku na báze arylkarboxylových kyselín a ich substitučných derivátov s bioaktívnymi ligandami a zlúčeniny makrocyclických amínov s aminokyselinovými ligandami. Študovali sme reakčné podmienky ich vzniku v závislosti od pH. Pripravené zlúčeniny boli študované spektroskopickými metódami (IČ, MS, NMR, EDS), metódami termickej analýzy (TG/DTG, DTA, EGA, ETA) a rtg štruktúrnej analýzy. Určili sme mechanizmus a kinetické parametre neizotermického tepelného rozkladu. Spektrálne údaje ako aj termická stabilita zlúčenín dobre korelovali so štruktúrnymi parametrami. Biologické pokusy v in vitro podmienkach ukázali, že prítomnosť zinku a ligandov

v pripravených zlúčeninách spôsobuje prehĺbenie ich inhibičnej aktivity na baktérie, kvasinky a vláknité huby a pozitívne ovplyvňuje črevnú mikroflóru (znížením počtu zárodkov patogénnych baktérií a zvýšením zastúpenia laktobacilov). Študované komplexy nemajú mutagénne účinky (L. Findoráková, K. Győryová, M. Melník, M. Koman, F.A. Nour El-Dien, J. Coord. Chem. 63 (2010) 3348-3355; Z. Vargová, E. Balentová, M. Walko, L. Arabuli, P. Hermann, I. Lukeš, J. Mol. Recognit. 1059 (2010) 1-8).

**VEGA 1/0122/08 (Győryová):** Zinc(II) complex compounds of arylcarboxylic acids and their substitutive derivatives with bioactive ligands as well as zinc(II) complexes of macrocyclic amines with aminoacids were synthesised. The reaction conditions of syntheses were investigated depending on the values of pH. The prepared compounds were studied by spectroscopic methods (IR, NMR, EDS, MS), methods of thermal analysis (TG/DTG, DTA, EGA, ETA) and X-ray structural analysis. The mechanism and kinetic parameters of non-isothermal decomposition were determined. The spectral properties and thermal stability of prepared compounds were in good correlation with the structural parameters. In vitro biological experiments indicated that the presence of zinc and bioactive ligands in the prepared compounds increased the inhibition efficiency of the compounds against bacteria, yeasts and filamentous fungi and positively influenced the intestinal microflora. The studied complexes do not cause gene mutation (L. Findoráková, K. Győryová, M. Melník, M. Koman, F.A. Nour El-Dien, J. Coord. Chem. 63 (2010) 3348-3355; Z. Vargová, E. Balentová, M. Walko, L. Arabuli, P. Hermann, I. Lukeš, J. Mol. Recognit. 1059 (2010) 1-8).

**VEGA 1/0100/09 (Martinková):** Bola uskutočnená totálna stereokontrolovaná syntéza chránenej formy sfingofungínu E, s využitím aza-Claisenovho prešmyku chirálneho alytiokyanátu ako kľúčovej reakcie. V rámci tohto projektu bola tiež realizovaná aj syntéza chráneného D-ribo-C<sub>20</sub>-fytosfingozínu a jeho C(2)-epiméru z D-ribózy (Martinková M., Gonda J., Špaková Raschmanová J., Slaninková M., Kuchár J., Carbohydr. Res. 345 (2010) 2427-2437).

**VEGA 1/0100/09 (Martinková):** The total stereocontrolled synthesis of the protected form of sphingofungin E, using the [3,3]-sigmatropic rearrangement of an allylic thiocyanate as the key reaction, has been developed. The efficient synthesis of the protected D-ribo-C<sub>20</sub>-phytosphingosine and its C(2)-epimer from D-ribose has been accomplished, too. Total synthesis of a protected form of sphingofungin E using the [3,3]-sigmatropic rearrangement of an allylic thiocyanate as the key reaction (Martinková M., Gonda J., Špaková Raschmanová J., Slaninková M., Kuchár J., Carbohydr. Res. 345 (2010) 2427-2437).

**VEGA 1/0153/09 (Vígľaský):** Alternatívne štruktúrne motívy v regulačných oblastiach DNA bohatých na guanín majú schopnosť vytvárať štvorvláknové štruktúry tzv. G-kvadruplexy. Úspešne sa nám podarilo objasniť podmienky vzniku takýchto štruktúrnych motívov, ktoré zohrávajú dôležitú biologickú úlohu (Vígľaský V, Bauer L, Tluczková K., Biochemistry 49(2010) 2110-20; J. Nucleic Acids. 2010, pii: 820356).

**VEGA 1/0153/09 (Vígľaský):** Alternative structural motifs reach to guanine in regulating area of DNA can form G-quadruplex DNA; they play crucial biological role. We have discovered the condition and rule of G-quadruplex forming (Vígľaský V, Bauer L, Tluczková K., Biochemistry 49(2010) 2110-20; J. Nucleic Acids. 2010, pii: 820356).

**VEGA 1/0119/08 (Zeleňák):** V rámci projektu bola syntetizovaná a charakterizovaná (HRTEM, SAXS, TGA, adsorpcia dusíka) nanopórovitá silika s rôznou rozmernosťou pórovitej sústavy. Bol popísaný postup jej povrchovej modifikácie mono- alebo poly- amínmi s rôznou bázicitou dusíkového atómu. Štúdie sorpcie CO<sub>2</sub> na pripravených materiáloch ukázali ich vysokú afinitu k CO<sub>2</sub> a schopnosť ich uplatnenia pri záchyť alebo separácii CO<sub>2</sub>. Druhou skupinou materiálov, ktorou sa projekt zaoberá, sú koordinačné polyméry typu metal-organic frameworks. Difúznymi alebo hydrotermálnymi technikami boli pripravené nové ternárne zinočnaté a meďnaté komplexy na báze benzén di-/trikarboxylátov a neutrálnych ligandov pyrazínu alebo azobis(pyridínu). Pripravené zlúčeniny boli štruktúrne charakterizované a u MOF s otvorenou porozitou bola študovaná sorpcia CO<sub>2</sub> (M. Badaničová, V. Zeleňák, Monatshefte für Chemie, 141 (2011) 677-684; V. Zeleňák, Z. Vargová, M. Almáši, A. Zeleňáková, J. Kuchár, Microp. Mesop. Materials 129 (2010) 354-359).

**VEGA 1/0119/08 (Zeleňák):** Nanoporous silica of different dimensionality was prepared and characterized (HRTEM, SAXS, N<sub>2</sub> adsorption, TGA) in the frame of the project. The methods of

surface modifications of nanoporous silica by mono- or polyamines with different basicity of nitrogen atoms were described. Study of CO<sub>2</sub> sorption showed high affinity of prepared materials to CO<sub>2</sub> and their potentiality in capture and separation of CO<sub>2</sub>. The second group of the studied materials was represented by coordination polymers, metal-organic frameworks. Novel MOFs containing zinc(II) and copper(II) as metal cations, benzene di- or tricarboxylate anions and neutral pyrazine or azobis(pyridine) linkers were prepared by diffusion and hydrothermal techniques. The prepared compounds were structurally characterized and MOFs with open porosity were tested for CO<sub>2</sub> adsorption (M. Badaničová, V. Zelenák, Monatshefte für Chemie, 141 (2011) 677-684; V. Zelenák, Z. Vargová, M. Almáši, A. Zelenáková, J. Kuchár, Microp. Mesop. Materials 129 (2010) 354–359).

## Ústav informatiky

**VEGA 1/0035/09 (Geffert):** Boli zavedené dva nové výpočtové modely na reprezentáciu regulárnych jazykov; zásobníkové automaty s konštantnou výškou zásobníka a lineárne programy pre regulárne výrazy. Pre tieto modely bolo dokázané, že ich popisné zložitosti sú v polynomiálnom vzťahu. V porovnaní s veľkosťou klasických konečno-stavových automatov a klasických regulárnych výrazov dostávame exponenciálne a dvojito exponenciálne zmenšenie popisu daného jazyka, a teda úspornejšiu reprezentáciu regulárnych jazykov (Geffert V., Mereghetti C., Palano B., Information and Computation 208 (2010) 385-394).

**VEGA 1/0035/09 (Geffert):** We introduced two new computational models for representing regular languages; constant height pushdown automata and straight line programs for regular expressions. For these two models, we proved that their descriptive sizes are polynomially related. Comparing them with the sizes of the classical finite state automata and classical regular expressions, we obtain optimal exponential and double exponential reduction in description of the given language, i.e., a more concise representation of regular languages (Geffert V., Mereghetti C., Palano B., Information and Computation 208 (2010) 385-394).

**VEGA 1/0131/09 (Krajčí):** Získavanie informácií vyžaduje kvalitné numerické a štatistické metódy. Pre modelovanie a vyhladzovanie zašumených dvojrozmerných dát komplexnej štruktúry sme navrhli lokálnu schému z troch častí, v ktorej zohrávala dôležitú úlohu špeciálna reprezentácia polynómov založená na štyroch referenčných bodoch. Bola odvodená podobná reprezentácia polynómov o dvoch premenných, ktorá by mala hrať ústrednú úlohu pri modelovaní a vyhladzovaní trojrozmerných dát (Szabó I., Török Cs., Forum Mathematicum 5 (2010) 238-244).

**VEGA 1/0131/09 (Krajčí):** The information gain needs qualitative numerical and statistical techniques. For modeling and smoothing noisy 2D data with complex structure we recently proposed a three-part local scheme in which the key role was played by a special representation of polynomials based on four reference points. We have derived a similar representation for polynomials of two variables that should play the central role in modeling and smoothing 3D data (Szabó I., Török Cs., Forum Mathematicum 5 (2010) 238-244).

## Ústav matematických vied

**APVV-0007-07 (Jendrol'):** Zaoberali sme sa ľahkými grafmi v triedach polyedrálnych grafov s predpísaným minimálnym stupňom vrcholov, minimálnou veľkosťou stien, minimálnou váhou hrán  $w$  a minimálnou duálnou váhou hrán  $w^*$ . Pre tieto triedy sme ukázali, že existuje množstvo ľahkých kružníc; na druhej strane sme uviedli partikulárne konštrukcie ukazujúce, že pre isté triedy spektrum krátkych kružníc obsahuje nepravidelne sa vyskytujúce kružnice, ktoré nie sú ľahké (Ferencová B., Madaras T., Discrete Math. 310 (2010) 1661-1675).

**APVV-0007-07 (Jendrol'):** We studied light graphs in families of polyhedral graphs with prescribed minimum vertex degree, minimum face degree, minimum edge weight  $w$  and dual edge weight  $w^*$ . For those families, we showed that there exists a variety of small light cycles; on the other hand, we also present particular constructions showing that, for certain families, the spectrum of short cycles contains irregularly scattered cycles that are not light (Ferencová B., Madaras T., Discrete Math. 310 (2010) 1661-1675).

**APVV SK-SI-0007-08 (Madaras):** Bola skúmaná štruktúra cyklických hranových rezov pozostávajúcich zo 7 hrán v grafoch fullerénov. Dokázali sme, že ak v grafe fullerénu existuje nedegenerovaný cyklický hranový 7-rez, tak daný graf je - až na dve výnimky - nanotrübica. Ďalším výsledkom bola úplná špecifikácia degenerovaných cyklických hranových 7-rezov (existuje 57 konfigurácií) (Kardoš F., Krnc M., Lužar B., Škrekovski R., J. Math. Chem. 47 (2010) 771-789).

**APVV SK-SI-0007-08 (Madaras):** It was studied the structure of cyclic edge cuts consisting of 7 edges in fullerene graphs We proved that, if there exists, in a fullerene graph, non-degenerate cyclic edge 7-cut, then the graph is – apart of two exceptions – a nanotube. The next result was the complete specification of degenerate cyclic edge 7-cuts (there exists 57 configurations) (Kardoš F., Krnc M., Lužar B., Škrekovski R., J. Math. Chem. 47 (2010) 771-789).

**VEGA 1/0428/10 (Jendrol'): Graf sa nazýva supermagický, ak existuje také ohodnotenie jeho hrán po sebe idúcimi prirodzenými číslami, že súčet ohodnotení hrán incidentných s daným vrcholom nezávisí od výberu vrcholu. V práci uvažujeme isté zovšeobecnenie regulárnych supermagických grafov a využívame ho pri konštrukciách niektorých nových tried supermagických grafov. Využitím tohto zovšeobecnenia sa dokáže, že pre ľubovoľný graf G existuje taký regulárny supermagický graf, ktorý obsahuje indukovaný podgraf izomorfný s grafom G. (Bezegová L., Ivančo J., Discrete Math. 310 (2010) 3571-3578).**

**VEGA 1/0428/10 (Jendrol'): A graph is called supermagic if it admits a labelling of the edges by pairwise different consecutive positive integers such that the sum of the labels of the edges incident with a vertex is independent of the particular vertex. In the paper we consider an extension of regular supermagic graphs and apply it to some constructions of supermagic graphs. Using the extension we prove that for any graph G there is a supermagic regular graph which contains an induced subgraph isomorphic to G. (Ferencová B., Madaras T., Discrete Math. 310 (2010) 1661-1675).**

Ďalšie významné vedecké výsledky, ktoré boli dosiahnuté v rámci riešenia projektov na ústavoch, sú uvedené v prílohe č. 13.

## 5. Iné

### 5.1 Ceny za vedu

Dekan fakulty ocenil prácu nasledovných zamestnancov fakulty udelením **Ceny dekana za vedeckovýskumnú činnosť** za rok 2010:

<b>doc. RNDr. Pavol Mártonfi, PhD.</b>	<b>ÚBEV</b>
<b>prof. RNDr. Peter Kollár, CSc.</b>	<b>ÚFV</b>
<b>doc. RNDr. Ján Imrich, CSc.</b>	<b>ÚCHV</b>
<b>prof. RNDr. Katarína Cechlárová, CSc.</b>	<b>ÚMV</b>

**Cenu za vedeckovýskumnú činnosť** za rok 2010 udelil dekan aj nasledovným doktorandom denného štúdia:

<b>RNDr. Štefan Michalík</b>	<b>ÚFV</b>
<b>RNDr. Mária Badaničová</b>	<b>ÚCHV</b>
<b>RNDr. Jana Škrliková</b>	<b>ÚCHV</b>
<b>RNDr. Ján Katrenič</b>	<b>ÚINF</b>

## 5.2 Celofakultné vedecké semináre

V súlade s tradíciou sa v roku 2010 podľa schváleného harmonogramu uskutočnili 3 celofakultné vedecké semináre, na ktorých odzneli nasledujúce prednášky:

1. **doc. RNDr. J. Urbán, CSc.: Veľký zrážач hadrónov LHC v CERN – najväčší urýchľovač sveta.**
2. **doc. RNDr. G. Semanišin, PhD.: Algoritmické dobrodružstvá – lacná nepresnosť versus drahá presnosť.**
3. **prof. Ing. M. Antalík, DrSc.: Neurodegeneratívne choroby z pohľadu konformačnej stability proteínov.**

Seminár prof. Ing. M. Antalík, DrSc. sa uskutočnil v rámci Týždňa vedy na PF UPJŠ.

## 6. Záver a perspektívy

Z predloženej správy o vedeckovýskumnej činnosti za rok 2010 vyplýva, že fakulta pri súčasnej personálnej štruktúre a existujúcej experimentálnej báze si na slovenské pomery stabilne udržiava vysokú úroveň vedeckej produkcie. Celkové dosiahnuté bibliografické ukazovatele, počet publikácií a citácií a grantová úspešnosť, zaraďujú fakultu medzi popredné vedeckovýskumné ustanovizne na Slovensku. Tento výsledok bol opätovne potvrdený hodnotením v Správe ARRA 2010, v ktorej bol hodnotený rok 2009. **Naša fakulta v kategórii Veda a výskum skončila podľa ARRA medzi prírodovednými fakultami druhá, za FMFI UK, ale iba tesne pred PF UK.** Rovnaké poradie týchto troch najstarších prírodovedných fakúlt na Slovensku bolo podľa ARRA aj v roku 2008, avšak rozdiel medzi našou fakultou a FMFI UK sa výrazne zmenšil. Pretože naša fakulta si dlhoročne udržiava náskok pred PF UK vo vedeckej produkcii, relatívne malý rozdiel medzi oboma fakultami v kategórii Veda a výskum je spôsobený zaostávaním našej fakulty za PF UK v získavaní grantových prostriedkov na tvorivého pracovníka. Vzhľadom na získané finančné prostriedky zo zahraničných grantov v roku 2010 možno očakávať, že naša fakulta si vylepší hodnotu tohto indikátora ARRA, čo spolu s historicky najväčším počtom karentovaných publikácií by sa malo pozitívne prejaviť aj v hodnotení vedeckého výskumu v Správe ARRA 2011.

Z hľadiska udržania doterajšej relatívne vysokej úrovne vedeckej produkcie je dôležité, aby kvalitné vedecké výsledky dosahovali mladí tvoriví pracovníci fakulty, ktorí by sa mali postupne stávať vedúcimi vedeckými osobnosťami a lídrami riešiteľských kolektívov. Okrem toho, je potrebné vo väčšej miere **integrovat' jednotlivé výskumne kolektívy do väčších celkov, schopných riešiť komplexné vedecké projekty a využívať multidisciplinárny charakter našej fakulty.** Iba tak bude možné výraznejšie zmeniť kvalitu vedeckej produkcie fakulty, ktorá by zvýšila šance vedeckých kolektívov v získavaní nielen domácich, ale predovšetkým medzinárodných grantových projektov. K naplneniu tohto cieľa by mala napomôcť aj špičková výskumná infraštruktúra, ktorá je na fakulte postupne budovaná **zo štrukturálnych fondov EÚ v rámci operačného programu Veda a výskum.** V spolupráci s pracoviskami UPJŠ, ústavmi SAV a inými VŠ, fakulta v súčasnosti participuje na realizácii 6 centier excelentnosti:

1. **CaKS – Centrum excelentnosti infromatických vied a znalostných systémov (UPJŠ, UMB, ŽU) – odborný garant za PF UPJŠ doc. RNDr. G. Semanišin, PhD..**

2. **SEPO - Sieť excelentných pracovísk pre onkológiu** (PF UPJŠ, LF UPJŠ) – odborný garant za PF UPJŠ prof. RNDr. P. Fedoročko, CSc..
3. **Extrém – Centrum pokročilých fyzikálnych štúdií materiálov v extrémnych podmienkach** (UPJŠ, ÚEF SAV) – odborný garant za PF UPJŠ prof. RNDr. A. Feher, DrSc..
4. **Centrum excelentnosti progresívnych materiálov s nano a submikrónovou štruktúrou** (ÚMV SAV, ÚEF SAV, ÚGT SAV, UPJŠ) – odborný garant za PF UPJŠ prof. RNDr. P. Sovák, CSc..
5. **Centrum kozmických výskumov: vplyv kozmického počasia** (AU SAV, UEF SAV, UPJŠ) – odborný garant za PF UPJŠ doc. Mgr. Š. Parimucha, PhD..
6. **CEVA II – Centrum excelentnosti pre výskum aterosklerózy** (LF UPJŠ, PF UPJŠ) – odborný garant za PF UPJŠ prof. RNDr. P. Miškovský, DrSc..

Prvých päť projektov sa začalo riešiť v máji 2009 a šiesty projekt sa začal realizovať iba na jeseň 2010. Prvá etapa riešenia týchto projektov bude vrcholiť v roku 2011. V roku 2011 začne realizácia ich druhej etapy, ktorá potrvá až do r. 2013. **Celkovo na podporu pracovísk v priestoroch fakulty doteraz je zmluvne viazaných 2.8 mil. € v 1. etape a 4, 2 mil. € v 2. etape.** Realizáciou týchto projektov, ktoré po administratívnej stránke sú veľmi náročné, už sa uskutočnili rekonštrukčné práce priestorov, realizuje sa nákup technickej infraštruktúry a sú zriadené nové laboratória.

Aby táto moderná výskumná infraštruktúra priniesla očakávanú zmenu kvality vedeckej produkcie a nové smery výskumu, je potrebné, okrem ľudských zdrojov, v predstihu riešiť problém režijných nákladov budovaných laboratórií. Pretože dopredu nie je možné predvídať úspešnosť v domácich i zahraničných grantoch, výška pridelených inštitucionálnych prostriedkov na univerzitu (fakultu) by mala bez problémov vykryť prípadný výpadok grantových prostriedkov na výskum. V tomto smere hlavná zodpovednosť je na MŠVVaŠ SR, ktoré musí podstatne navýšiť finančné prostriedky na vedu a pri ich pridelovaní na VŠ brať do úvahy nielen výsledky komplexnej akreditácie, ale zohľadniť aj investície do vybudovaných centier excelencie zo štrukturálnych fondov EÚ. Súčasný stav, keď Slovensko v rámci EÚ patrí medzi štáty s najnižším percentom HDP pridelovaným na vedu nie je dlho udržateľný a v plnej miere sa negatívne prejaví po skončení obdobia možnosti čerpania finančných prostriedkov so štrukturálnych fondov.