

Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach

Zborník abstraktov Študentskej vedeckej
konferencie PF UPJŠ



2014



PRÍRODOVEDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY PAVLA JOZEFA ŠAFÁRIKA V KOŠICIACH



Zborník abstraktov zo Študentskej vedeckej konferencie PF UPJŠ 2014



Košice, 24. Apríl 2014

Študentská vedecká konferencia PF UPJŠ, Košice, 2014, Zborník abstraktov

Zostavil: Vladimír Zeleňák

Vydavateľ: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

Miesto a rok vydania: Košice, 2014

Rozsah strán: 177

Zborník obsahuje abstrakty príspevky účastníkov Študentskej vedeckej konferencie PF UPJŠ v Košiciach, ktorá sa konala 24. apríla 2014.

Za odbornú a jazykovú stránku abstraktov zodpovedajú ich autori.

Zborník abstraktov neprešiel redakčnou ani jazykovou úpravou.

ISBN 978-80-8152-137-9

Zborník © 2014 Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach.

Abstrakty © 2014 autori jednotlivých abstraktov.

Umiestnenie: zborník je zverejnený ako elektronická publikácia na adrese

<http://www.upjs.sk/pracoviska/univerzitna-kniznica/e-publikacia/#pf>

OBSAH

ORGANIZAČNÉ ZABEZPEČENIE ŠVK 2014	6
ZLOŽENIE ODBORNÝCH PORÔT	7
<i>ODBOR BIOLÓGIA</i>	7
<i>ODBOR FYZIKA</i>	7
<i>ODBOR CHÉMIA</i>	8
<i>ODBOR MATEMATIKA</i>	9
<i>ODBOR GEOGRAFIA</i>	9
<i>ODBOR INFORMATIKA</i>	9
ABSTRAKTY PRÍSPEVKOV	11
ODBOR BIOLÓGIA	12
SEKCIA BOTANIKA, FYZIOLÓGIA RASTLÍN A EKOLÓGIA RASTLÍN	12
• <i>SPOLUPÔSOBENIE METYLJASMONÁTU A STRAPIEK NA METABOLIZMUS RUMANČEKA KAMILKOVÉHO</i> ..	13
• <i>CYTOTYPOVÁ VARIABILITA V RODE CRATAEGUS (ROSACEAE) NA SLOVENSKU</i>	14
• <i>BOLO SKÔR VAJCE ALEBO SLIEPKA? PRÍČINA VS. DÔSLEDOK - JE CHLOROTICKÝ FENOTYP ATIPT9</i> <i>MUTANTA SPÔSOBENÝ NEPRÍTOMNOSŤOU MODIFIKÁCIE TRNA ALEBO IBA SPRIEVODNÝ DEFEKT</i> <i>NEDOSTATKU ŽELEZA?</i>	15
• <i>MECHANIZMY TOXICITY DUSÍKA V LIŠAJNÍKOV</i>	16
• <i>KYSELINA SALICYLOVÁ AKO PROTEKTÍVNA LÁTKA V STRESOVÝCH PODMIENKACH</i>	17
• <i>VPLYV UV-B ŽIARENIA NA LIŠAJNÍKY A ICH SYMBIONTY</i>	18
• <i>ANALÝZA REPRODUKČNÝCH SYSTÉMOV V RODE ONOSMA (BORAGINACEAE) S VYUŽITÍM PRIETOKOVEJ</i> <i>CYTOTMETRIE</i>	19
• <i>PRENOS TERAPEUTICKÝ ÚČINNÝCH LÁTKOZ NEKTÁRU RASTLÍN DO MEDU</i>	20
• <i>TVORBA SEKUNDÁRNYCH METABOLITOV U DRUHU RUMANČEK PRAVÝ (MATRICARIA RECUTITA L.) V</i> <i>EXPERIMENTÁLNOU PESTOVANÍ</i>	21
• <i>OCENENÉ PRÍSPEVKY</i>	22
• <i>NESÚŤAŽNÉ PRÍSPEVKY</i>	22
SEKCIA ZOOLOGIA, FYZIOLÓGIA ŽIVOČÍCHOV A EKOLÓGIA ŽIVOČÍCHOV	23
• <i>NOVÉ TRENDY VO VÝSKUME OBEZITY, LIPIDOVÉHO PROFILU A ATEROGENITY NA SLOVENSKU</i>	24
• <i>SPOLOČENSTVÁ ČLÁNKONOŽCOV TOKAJSKÝCH VÍNNYCH PIVNÍC</i>	25
• <i>ŽIVOTNÉ PROSTREDIE V LOKALITE S PRAVHOU MARGINALIZOVANEJ SKUPINY OBYVATEĽSTVA</i> <i>(PETROVÁ) Z HLADISKA PARAZITÁRNEJ KONTAMINÁCIE</i>	26
• <i>PREVENTÍVNY ÚČINOK PRAVASTATÍNU V EXPERIMENTÁLNEJ MAMÁRNEJ KARCINOGENÉZE</i>	27
• <i>BIOLOGICKÉ ÚČINKY ATRANORÍNU A KYSELINY GYROFOROVEJ, SEKUNDÁRNYCH METABOLITOV</i> • <i>LIŠAJNÍKOV</i>	28
• <i>MÔŽEME ZVÝŠENÍM PH ORGANIZMU PREDÍSŤ RAKOVINE?</i>	29
• <i>VPLYV TEPLoty NA DOBU KLADENIA VAJEC KORYTNAČKY MOČIARNEJ V NPR TAJBA</i>	30
• <i>BEHAVIORÁLNE ZMENY JAŠTERÍC RODU LACERTA INFIKOVANÝMI VYBRANÝMI PATOGÉMNI</i>	31
• <i>OCENENÉ PRÍSPEVKY</i>	32
SEKCIA BUNKOVÁ A MOLEKULOVÁ BIOLÓGIA	33
• <i>CHARAKTERIZÁCIA IZOTYPOV ERYTROPOETÍNOVÉHO RECEPTORA V A2780 A HUVEC BUNKÁCH</i>	34
• <i>MODULÁCIA VRODENEJ ZLOŽKY IMUNITNEJ ODPOVEDE PRI INFEKCIÁCH LARVÁLNYMI ŠTÁDIAMI</i> <i>CESTÓDOV</i>	35

• SLEDOVANIE PREVENTÍVNEHO PÔSOBENIA NOČNE PODÁVANÉHO RESVERATROLU V MAMÁRNEJ KARCINOGENÉZE	36
• CYTOTOXICKÝ A IMUNOMODULAČNÝ ÚČINOK ATRANORÍNU IN VITRO A IN VIVO NA MODELI 4T1-INDUKOVANEJ MAMÁRNEJ KARCINOGENÉZY	37
• MIKROFLÓRA NETOPIERIEHO GUÁNA	38
• SLEDOVANIE VZŤAHU FUNKCIE MITOCHONDRÍI A VÝVOJA APOPTÓZY V ŽIVÝCH NÁDOROVÝCH BUNKÁCH PRED A PO VYVOLANÍ APOPTÓZY PROSTREDNÍCTVOM FOTODYNAMICKEJ AKCIE	39
• FARMAKOLOGICKÝ ÚČINOK ATRANORÍNU PRI EXPERIMENTÁLNEJ MAMÁRNEJ KARCINOGENÉZE VYVOLANEJ BUNKOVOU LÍNIU 4T1	40
• OCENENÉ PRÍSPEVKY	41
ODBOR FYZIKA	42
SEKCIA TEORETICKÁ FYZIKA A ASTROFYZIKA	42
• NUMERICKÉ ŠTÚDIUM VYBRANÝCH TRIED REAKČNO-DIFÚZNYCH PROBLÉMOV	43
• AUTOOBSERVER – AUTOMATICKÝ GENERÁTOR POZOROVACÍCH ZOZNAMOV	44
• ISINGOV MODEL V PRIESTOROVO KORELOVANÝCH NÁHODNÝCH POLIACH	45
• MAGNETIZAČNÝ PROCES A MAGNETOKALORICKÝ JAV ANTIFEROMAGNETICKÝCH ISINGOVÝCH SPINOVÝCH KLASTROV	46
• TERMODYNAMICKÉ A MAGNETOKALORICKÉ VLASTNOSTI GEOMETRICKY FRUSTROVANÉHO ISINGOVHO NANOMAGNETU	47
• TEORETICKÉ ŠTÚDIUM SILNE KORELOVANÝCH SYSTÉMOV	48
• RENORMALIZAČNÁ GRUPA VO WILSONOVSKÉJ FORMULÁCI	49
• KONVEXNÝ 3D MODEL VYBRANÉHO ASTEROIDU	50
• OCENENÉ PRÍSPEVKY	51
SEKCIA FYZIKA KONDENZOVANÝCH LÁTKO	52
• KOMPLEXNÁ PERMEABILITA HYBRIDNÝCH KOMPOZITNÝCH MATERIÁLOV	53
• HEUSLEROVÉ ZLIATINY PRE MAGNETOKALORICKÉ APLIKÁCIE	54
• OPTICKÁ PINZETA: OD GUL'ÔČIEK K MIKROŠTRUKTÚRAM	55
• AC SUSCEPTIBILITA SUPRAVODIČOV	56
• EXPERIMENTÁLNE ŠTÚDIUM SPINOVÉHO TRIMÉRU	57
• VPLYV PRECHODOVÉHO KOVU NA MAGNETICKÉ VLASTNOSTI ANIÓN - RADIKÁLOVEJ SOLI [MN(PHEN) ₃](TCNQ) ₂ *H ₂ O	58
• OCENENÉ PRÍSPEVKY	59
SEKCIA JADROVÁ A SUBJADROVÁ FYZIKA	60
• TERMOLUMINISCENČNÁ DOZIMETRIA IN VITRO	61
• ZHASENIE JETOV V ZRÁŽKACH ULTRARELATIVISTICKÝCH ŤAŽKÝCH IÓNOV	62
• ŠTÚDIUM VLASTNOSTÍ JETOV PROSTREDNÍCTVOM DVOJ-ČASTICOVÝCH KORELÁCIÍ	63
• ŠTÚDIUM PRODUKCIE ŤAŽKÝCH BOZÓNOV NA EXPERIMENTE ATLAS	64
• ŠTÚDIUM PRODUKCIE EXOTICKÝCH HADRÓNOV V CENTRÁLNYCH ZRÁŽKACH PBPB NA EXPERIMENTE ALICE	65
• DOZIMETRIA V EXTERNEJ RÁDIOTERAPII	66
• OCENENÉ PRÍSPEVKY	67
ODBOR CHÉMIA	68
SEKCIA ANALYTICKÁ CHÉMIA A ENVIRONMENTÁLNA CHÉMIA	68
• FOSFOR V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ	69

• VYUŽITIE SPEKTRFOTOMETRIE V ANALÝZE PSYCHOFARMÁK	70
• VYUŽITIE SPEKTRFOTOMETRIE V ANALÝZE PROTIZÁPALOVÝCH LIEČIV	71
• PRÍDAVNÉ LÁTKY V POTRAVINÁCH.....	72
• STANOVENIE HORČÍKA S VYUŽITÍM DERIVÁTU KYSELINY ŠKORICOVEJ AKO LIGANDU	73
• SLEDOVANIE NIEKTORÝCH CHEMICKÝCH KONTAMINANTOV VO VZORKÁCH PODZEMNÝCH VÔD VO VYTYPOVANEJ LOKALITE SPIŠA	74
• PREDÚPRAVA BIOLOGICKEJ VZORKY METÓDOU DLLME.....	75
• APLIKÁCIA HPLC V KLINICKEJ DIAGNOSTIKE	76
• POUŽITIE MIKROEXTRAKCIE PRE KONCENTROVANIE A STANOVENIE JODISTANOV SPEKTRFOTOMETRICKOU METÓDOU.....	77
• SPEKTRFOTOMETRICKÁ ANALÝZA IN SITU	78
• SÍRA V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ	79
• ANALÝZA PRODUKTOV DETSKEJ VÝŽIVY	80
• VYUŽITIE SPEKTRÁLNYCH METÓD PRI STANOVENÍ ZDRAVIU ŠKODLIVÝCH LÁTKOV V KOZMETICKÝCH VÝROBKOV	81
• SPEKTRÁLNE METÓDY V ANALÝZE FARMACEUTICKÝCH VZORIEK	82
• OCENENÉ PRÍSPEVKY	83
SEKCIA ANORGANICKÁ CHÉMIA.....	84
• VLASTNOSTI HEUSLEROVÝCH ZLIATIN A ICH MOŽNOSTI APLIKÁCIE V PRAXI	85
• PRÍPRAVA A ŠTÚDIUM FYZIKÁLNOCHEMICKÝCH VLASTNOSTÍ AROMATICKÝCH KARBOXYLÁTOV ZINKU	86
• PREPARATION AND ANALYSIS OF CHROMIUM, COPPER AND IRON COMPLEXES WITH O-DONATING OXALATO LIGAND.....	87
• PRÍPRAVA A ŠTÚDIUM VLASTNOSTÍ KOMPOZITNÝCH MATERIÁLOV ZLOŽENÝCH Z USPORIADANEJ NANOPÓROVITEJ SILIKY A NANOČASTÍC OXIDOV ŽELEZA.....	88
• KOMPLEXNÉ ZLÚČENINY 3D KOVOV S DERIVÁTMI 8-HYDROXYCHINOLÍNU	89
• PRÍPRAVA KOMPLEXNÝCH ZLÚČENÍN PALÁDIA S HALOGENDERIVÁTMI 8-HYDROXYCHINOLÍNU.....	90
• VPLYV VYBRANÝCH BEŽNE DOSTUPNÝCH TEKUTÍN NA VLASTNOSTI ZINOČNATÉHO POLYKARBOXYLÁTOVÉHO CEMENTU.....	91
• OCENENÉ PRÍSPEVKY	92
SEKCIA BIOCHÉMIA	93
• VPLYV ŠPECIFICKÝCH LIGANDOV NA ŠTRUKTÚRNU STABILITU G-KVADRUPLEXOV ODVODENÝCH OD BIOLOGICKY RELEVANTNÝCH SEKVENCÍ DNA	94
• MAGNETICKÉ NANOČASTICE A MOŽNOSŤ ICH VYUŽITIA NA ZACHYTÁVANIE VYBRANÝCH REZIDUÍ V ODPADOVÝCH VODÁCH	95
• BIOSENZORY A ICH APLIKÁCIA	96
• KATALYTICKÉ VLASTNOSTI TRYPSÍNU V PRÍTOMNOSTI SOLÍ.....	97
• AMYLOIDNÉ ŠTRUKTÚRY V NEURODEGENERATÍVNYCH OCHORENIACH - PRÍČINA ALEBO DÔSLEDOK? ...	98
• DNA A DNA	99
• PRÍRODNÉ TOXÍNY	100
• CHARAKTERIZÁCIA A VLASTNOSTI HEPARÍNU	101
• ÚLOHA L-KARNITÍNU V ORGANIZME	102
• GLOBULÁRNE PROTEÍNY VS. PRIRODZENÉ NEUSPORIADANÉ PROTEÍNY – PRAVIDLÁ A VÝNIMKY ANFINSENOVEJ DOGMY	103
• HUMAN PAPILOMAVIRUS G-QUADRUPLEXES	104
• METABOLIZMUS ŽELEZA	105

• OCENENÉ PRÍSPEVKY	106
SEKCIA FYZIKÁLNA CHÉMIA.....	107
• NOVÉ NANOŠTRUKTUROVANÉ MATERIÁLY V SOLÁRNYCH ČLÁNKOCH	108
• NOVÉ MATERIÁLY POUŽÍVANÉ V OBNOVITELNÝCH ZDROJOCH ENERGIE	109
• ELEKTROKATALYTICKY AKTÍVNE VRSTVY NA BÁZE PYROLU.....	110
• FUNKČNÉ NANOROZMERNÉ SUBSTRÁTY V NANOZARIADENIACH	111
• BIOMATERIÁLY PRE ORTOPEDICKÉ APLIKÁCIE.....	112
• FUNKCIE NANOKAVITOVÝCH FILMOV.....	113
• INTEGRÁCIA NANOOBJEKTOVÉHO SUBSTRÁTU DO FLUIDNÉHO KANÁLIKA	114
• ŠTÚDIUM KORÓZNYCH VLASTNOSTÍ BIOLOGICKY ODBURATEĽNÝCH MATERIÁLOV NA BÁZE FE A MN ..	115
• OCENENÉ PRÍSPEVKY	116
SEKCIA ORGANICKÁ CHÉMIA I.....	117
• 3,3 – SIGMATROPNÉ PREŠMYKY TIOKYANÁTOV KATALYZOVANÉ CHIRÁLNYMI AMÍNMI	118
• HUPERZÍN A ALZHEIMEROVA CHOROBA	119
• MOLEKULOVÉ PREPÍNAČE OBSAHUJÚCE DVE DIARYLETÉNOVÉ JEDNOTKY	120
• SYNTÉZA A BIOLOGICKÁ AKTIVITA 5-FLUÓRDERIVÁTOV INDOLOVÝCH FYTOALEXÍNOV	121
• SYNTÉZY INICIOVANÉ POMOCOU MIKROVLNOVÉHO ŽIARENIA.....	122
• INHIBÍTORY TELOMERÁZY	123
• SYNTÉZA POKROČILÝCH PREKURZOROV SPISULOŠÍNU A JEHO DIASTEREOIZOMÉRU Z D-XYLÓZY	124
• OCENENÉ PRÍSPEVKY	125
SEKCIA ORGANICKÁ CHÉMIA II.....	126
• STEREOSELEKTÍVNA SYNTÉZA PREKURZORA JASPÍNU B Z L-ARABINÓZY	127
• KUMARINOVÉ DERIVÁTY V TERAPII ALZHEIMEROVEJ CHOROBY	128
• SYNTÉZA A BIOLOGICKÁ AKTIVITA 2'- AMINOANALÓGOV INDOLOVÉHO FYTOALEXÍNU 1- METOXYSPIROBRASINÍNU	129
• STEREOKONVERGENTNÁ SYNTÉZA FUNKCIONALIZOVANÉHO TEMPLÁTU PRE PRÍPRAVU 4-EPI-JASPÍNU B.....	130
• SYNTÉZA AKRIDÍNOV A AKRIDÓNOV	131
• ŠTÚDIUM OXIDÁCIE CHIRÁLNEHO ALOBETULÍNOVÉHO DERIVÁTU BRASINÍNU	132
• OCENENÉ PRÍSPEVKY	133
ODBOR MATEMATIKA.....	134
SEKCIA MATEMATIKA A DIDAKTIKA MATEMATIKY	134
• TOTÁLNE OHODNOTENIA, IREGULÁRNE SILY A ZAFARBENIA GRAFOV	135
• BODOVÁ A ČIAROVÁ VERZIA ZOVŠEOBECNENIA PYTAGOROVEJ VETY.....	136
• IMPLEMENTÁCIA SPÄTNEJ VÄZBY DO DIGITÁLNYCH UČEBNÝCH MATERIÁLOV Z MATEMATIKY.....	137
• HOMOMORFIZMOVÉ SPEKTRÁ A PODALGEBRY	138
• DÚHOVÉ ZAFARBENIE HRÁN GRAFU	139
• ENDOMORFIZMY MONOUNÁRNYCH ALGEBIER	140
• OCENENÉ PRÍSPEVKY	141
ODBOR GEOGRAFIA	142
SEKCIA FYZICKÁ GEOGRAFIA A GIS.....	142
• VPLYV MIKROTEKTONIKY NA FORMOVANIE PRIESTOROV V JASKYNIACH SKALISTÝ POTOK A V DRIENOVSKÉJ JASKYNI.....	143
• ANALÝZA SIETE VÝMOĽOV V POVODÍ HRONA NA BÁZE TOPOGRAFICKÝCH MÁP V PROSTREDÍ GIS.....	144

• PREDBEŽNÉ VÝSLEDKY MONITOROVANIA VODNÉHO REŽIMU PODZEMNÉHO TOKU V JASKYNI SKALISTÝ POTOK A VYBRANÝCH VYVIERAČIEK JASOVskej PLANINY	145
• ZMENY V ÚZEMNOM VÝVOJI A VYUŽITÍ KRAJINY MESTA SPIŠSKÁ NOVÁ VES.....	146
• CHEMIZMUS KRASOVÝCH VÔD DOLINY MIGLINC AKO PRÍSPEVOK K POZNANIU CIRKULÁCIE PODZEMNÝCH VÔD.....	147
• PRIESTOROVÁ ANALÝZA NELEGÁLNYCH SKLÁDOK KOMUNÁLNEHO ODPADU VO VYBRANÝCH OBCIACH V MIKROREGIÓNE BARDEJOV – HORNÁ TOPLÁ	148
• VIACMIERKOVÁ ANALÝZA RELIÉFU SPIŠSKEJ MAGURY V GIS	149
• OCENENÉ PRÍSPEVKY	150
SEKCIA HUMÁNNÁ A REGIONÁLNA GEOGRAFIA	151
• SKLÁRSKY PRIEMYSEL NA SLOVENSKU	152
• VÝVOJ ZÁKLADNÝCH KOMPONENTOV POHYBU OBYVATEĽSTVA VO FUNKČNOM MESTSKOM REGIÓNE MICHALOVCE.....	153
• NÁVRH EXKURZIÍ V KRAJINÁCH VYŠEHRADSKÉJ ŠTVORKY A MODERNÉ DIDAKTICKÉ PROSTRIEDKY K ICH VYHODNOTENIU.....	154
• HUMÁNNOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA ZDRUŽENIA MIKROREGIÓNU MINČOL.....	155
• TECHNICKÉ PAMIATKY A ICH VÝZNAM PRE ROZVOJ CESTOVNÉHO RUCHU NA ÚZEMÍ KOŠICKÉHO KRAJA	156
• BIOPLYN AKO ALTERNATÍVNY ZDROJ ENERGIE NA VÝCHODNOM SLOVENSKU.....	157
• OCENENÉ PRÍSPEVKY	158
ODBOR INFORMATIKA	159
SEKCIA INFORMATIKA	159
• PATTERN MINING V EXPERIMENTE JEM-EUSO.....	160
• ANONYMNÉ INTERAKTÍVNE HLASOVACIE SYSTÉMY.....	161
• ALGORITMIZÁCIA A IMPLEMENTÁCIA SPLAJNOV NA BÁZE EXPLICITNÝCH VZORCOV.....	162
• FAKTORIZAČNÉ METÓDY NA PREDIKCIU ÚSPEŠNOSTI ŠTUDENTA	163
• KLASIFIKÁCIA SENTIMENTU S VYUŽITÍM ONTOLOGIÍ	164
• OCENENÉ PRÍSPEVKY	165
SEKCIA INFORMAČNÉ TECHNOLOGIE	166
• POLOAUTOMATICKÁ EXTRAKCIA KOMENTÁROV Z PRODUKTOVÝCH KATALÓGOV	167
• RELAČNÁ KLASIFIKÁCIA.....	168
• IMPLEMENTÁCIA PROTOKOLU IPV6 V PRODUKČNOM PROSTREDÍ.....	169
• VIZUALIZÁCIA AKTÍVNYCH SPOJENÍ VO VIRTUÁLNOH HONEYNETE	170
• DETEKCIA ÚTOKOV NA ZÁKLADE ŠTATISTICKEJ ANALÝZY SIEŤOVEJ PREVÁDZKY (NETFLOW/IPFIX)	171
• SEGMENTÁCIA RGBD OBRAZOV	172
• PREDIKCIA MOŽNÉHO VÝSKYTU OCHORENIA V RÁMCI POPULÁCIE POUŽITÍM DATA-MINING TECHNÍK	173
• OCENENÉ PRÍSPEVKY	174
SEKCIA PROGRAMÁTORSKÁ SÚŤAŽ.....	175
• OCENENÍ	175
SEKCIA IHRA.....	175
• OCENENÝ	175
ZOZNAM AUTOROV	176

ORGANIZAČNÉ ZABEZPEČENIE ŠVK 2014

- Dekanát: doc. RNDr. Vladimír Zeleňák, PhD. – predseda organizačného výboru
Eva Pitoňáková
Svetlana Libová
- ÚBEV: doc. RNDr. Ľubomír Kováč, CSc.
- ÚFV: prof. RNDr. Peter Kollár, CSc.
- ÚCHV: Mgr. Marianna Moskaľová
doc. RNDr. Zuzana Vargová, PhD.
RNDr. Rastislav Varhač, PhD.
RNDr. Slávka Hamuľáková, PhD.
doc. RNDr. Renáta Oriňáková, PhD.
- ÚMV: doc. RNDr. Tomáš Madaras, PhD.
- ÚGE: RNDr. Janetta Nestorová-Dická, PhD.
- ÚINF: Doc. RNDr. Stanislav Krajčí, PhD.

ZLOŽENIE ODBORNÝCH PORÔT

ODBOR BIOLÓGIA

Sekcia BOTANIKA, FYZIOLOGIA RASTLÍN A EKOLÓGIA RASTLÍN

Zloženie odbornej poroty: prof. RNDr. Miroslav Repčák, DrSc. - predseda
prof. RNDr. Martin Bačkor, DrSc.
RNDr. Eva Vranová, PhD.
RNDr. Veronika Patruľová, PhD.
RNDr. Peter Paľove-Balang, PhD.

Sekcia ZOOLÓGIA, FYZIOLOGIA ŽIVOČÍCHOV A EKOLÓGIA ŽIVOČÍCHOV

Zloženie odbornej poroty: prof. RNDr. Beňadik Šmajda, CSc. – predseda
RNDr. Marcel Uhrin, PhD.
RNDr. Igor Majláth, PhD.
RNDr. Natália Raschmanová, PhD.
RNDr. Terézia Kisková, PhD.

Sekcia BUNKOVÁ A MOLEKULOVÁ BIOLÓGIA

Zloženie odbornej poroty: RNDr. Veronika Sačková, PhD. - predseda
doc. RNDr. Zuzana Daxnerová, CSc.
doc. RNDr. Peter Solár, PhD.
RNDr. Rastislav Jendželovský, PhD.
RNDr. Dana Kučerová, PhD.

ODBOR FYZIKA

Sekcia TEORETICKÁ FYZIKA A ASTROFYZIKA

Zloženie odbornej poroty: doc. RNDr. Michal Jaščur, CSc. – predseda
prof. RNDr. Andrej Bobák, DrSc.
doc. RNDr. Jozef Uličný, CSc.
RNDr. Marián Jurčišín, PhD.
RNDr. Rudolf Gális, PhD.

Sekcia FYZIKA KONDENZOVANÝCH LÁTOK

Zloženie odbornej poroty: prof. RNDr. Peter Kollár, CSc. - predseda
prof. Ing. Martin Orendáč, CSc.
RNDr. Adriana Zeleňáková, PhD.
RNDr. Jozef Kováč, CSc.
Mgr. Pavol Szabó, CSc.

Sekcia JADROVÁ A SUBJADROVÁ FYZIKA

Zloženie odbornej poroty: prof. RNDr. Gabriela Martinská, CSc. - predseda
doc. RNDr. Jozef Urbán, CSc.
doc. RNDr. Pavol Matula, CSc.
RNDr. Ivan Králik, CSc.
RNDr. Janka Vrláková, PhD.
RNDr. Adela Kravčáková, PhD.

ODBOR CHÉMIA

Sekcia ANALYTICKÁ CHÉMIA A ENVIRONMENTÁLNA CHÉMIA

Zloženie odbornej poroty: doc. RNDr. Taťána Gondová, CSc. - predseda
doc. RNDr. Katarína Reiffová, PhD.
doc. Ing. Viera Vojteková, PhD.
RNDr. Rastislav Serbin, PhD.
RNDr. Lívia Kocúrová, PhD.

Sekcia ANORGANICKÁ CHÉMIA

Zloženie odbornej poroty: prof. RNDr. Juraj Černák, CSc. – predseda
doc. RNDr. Ivan Potočňák, CSc.
doc. RNDr. Zuzana Vargová, PhD.
doc. RNDr. Vladimír Zeleňák, PhD.
RNDr. Juraj Kuchár, PhD.

Sekcia BIOCHÉMIA

Zloženie odbornej poroty: doc. RNDr. Peter Javorský, DrSc. - predseda
doc. RNDr. Mária Kožurková, CSc.
doc. RNDr. Viktor Víglaský, PhD.
doc. RNDr. Erik Sedlák, PhD.
RNDr. Rastislav Varhač, PhD.

Sekcia FYZIKÁLNA CHÉMIA

Zloženie odbornej poroty: doc. RNDr. Renáta Oriňáková, PhD. - predseda
doc. RNDr. Andrej Oriňák, PhD.
RNDr. Lenka Škantárová, PhD.
RNDr. Andrea Morovská Turoňová, PhD.
RNDr. Andrea Straková Fedorková, PhD.

Sekcia ORGANICKÁ CHÉMIA I

Zloženie odbornej poroty: doc. RNDr. Miroslava Martinková, PhD. - predseda
RNDr. Slávka Hamuláková, PhD.

RNDr. Ladislav Janovec, PhD.
RNDr. Lucia Tomášová
RNDr. Margaréta Kováčová
RNDr. Eva Mezeiová

Sekcia ORGANICKÁ CHÉMIA II

Zloženie odbornej poroty: doc. RNDr. Ján Imrich, CSc. - predseda
RNDr. Monika Tvrdoňová, PhD.
RNDr. Mária Vilková, PhD.
RNDr. Kvetoslava Pomikalová, PhD.
RNDr. Ján Elečko
RNDr. Mária Vojtičková

ODBOR MATEMATIKA

Sekcia MATEMATIKA A DIDAKTIKA MATEMATIKY

Zloženie odbornej poroty: doc. RNDr. Miroslav Ploščica, CSc. – predseda
doc. RNDr. Tomáš Madaras, PhD.
doc. RNDr. Božena Mihalíková, CSc.
RNDr. Ingrid Semanišínová, PhD.
RNDr. Dávid Hudák, PhD.

ODBOR GEOGRAFIA

Sekcia FYZICKÁ GEOGRAFIA A GIS

Zloženie odbornej poroty: doc. RNDr. Zdenko Hochmuth, CSc. – predseda
prof. Mgr. Jaroslav Hofierka, PhD.
RNDr. Dušan Barabas, CSc.
RNDr. Alena Petrválská, PhD.
RNDr. Ján Kaňuk, PhD.

Sekcia HUMÁNNÁ A REGIONÁLNA GEOGRAFIA

Zloženie odbornej poroty: prof. RNDr. Peter Spišiak, CSc. – predseda
RNDr. Janetta Nestorová-Dická, PhD.
RNDr. Katarína Kozáková, PhD.
RNDr. Viktória Kandráčová, PhD.
Mgr. Ladislav Novotný

ODBOR INFORMATIKA

Sekcia INFORMATIKA

Zloženie odbornej poroty: prof. RNDr. Viliam Geffert, DrSc. - predseda
doc. RNDr. Gabriel Semanišin, PhD.

doc. RNDr. Csaba Török, PhD.
RNDr. Ondrej Krídlo, PhD.
Mgr. Alexander Szabari, PhD.

Sekcia INFORMAČNÉ TECHNOLOGIE

Zloženie odbornej poroty: RNDr. Jozef Jirásek, PhD. - predseda
Doc. Ing. Štefánia Gallová, CSc.
Doc. Ing. Norbert Kopčo, PhD.
RNDr. Peter Gurský, PhD.
RNDr. Tomáš Horváth, PhD.

Sekcia PROGRAMÁTORSKÁ SÚŤAŽ

Zloženie odbornej poroty: Doc. RNDr. Gabriela Andrejková, CSc. - predseda
RNDr. Rastislav Krivoš-Belluš, PhD.
RNDr. Róbert Novotný, PhD.
RNDr. František Galčík, PhD.
RNDr. Ladislav Mikeš

Sekcia IHRA

Zloženie odbornej poroty: Doc. RNDr. Stanislav Krajčí, PhD. - predseda
RNDr. Ľubomír Šnajder, PhD.
RNDr. František Galčík, PhD.
PaedDr. Ján Guniš, PhD.
Mgr. Ľubomír Antoni



ABSTRAKTY PRÍSPEVKOV



ODBOR BIOLÓGIA

SEKCIA BOTANIKA, FYZIOLOGIA RASTLÍN A EKOLÓGIA RASTLÍN

SPOLUPÔSOBENIE METYLJASMONÁTU A STRAPIEK NA METABOLIZMUS RUMANČEKA KAMILKOVÉHO

Andrea Hovanová¹

Školiteľ: RNDr. Zuzana Dučaiová¹

¹Katedra botaniky, Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Mánesova 23, 040 01 Košice

Rastliny sú v priebehu svojho života vystavené premenlivým podmienkam vonkajšieho prostredia. Keďže vplyv týchto faktorov v prírode nemožno eliminovať, môžu nastať situácie, keď sa ich negatívny vplyv prejaví na rastovej a metabolickej aktivite organizmu. V takomto prípade hovoríme o strese. Popri klimatických zmenách sú rastliny denne vystavené napádaniu herbivorov, či patogénov. Pod byľinožravými živočíchmi rozumieme nielen vyspelejšie byľinožravce, ale aj početné skupiny fytofágneho hmyzu. Rastliny si voči nim vytvárajú širokú škálu obranných stratégií. Okrem morfológických adaptácií, rastliny produkujú veľké množstvo sekundárnych metabolitov. Spustenie syntézy metabolitov však vyžaduje určitý signál. Takýto signál môže predstavovať kyselina jasmónová a jej deriváty metyljasmonát (MeJA) a *cis*-jasmón. Prchavý MeJA sa dokáže prenášať medzi rastlinami a po prenose z postihnutej rastliny na zdravú, dokáže u nej spustiť sériu obranných reakcií [1]. Cieľom experimentu bolo štúdium zmien sekundárnych metabolitov – kumarínov po pôsobení strapiek (*Echinothrips americanus*, Morgan) na rastliny ovplyvnené 0,005% MeJA. Pri práci sme použili diploidnú a tetraploidnú odrodu rumančeka kamilkového (*Matricaria chamomilla*, L.). Strapky v oboch kultivaroch vyvolali akumuláciu karotenoidov a v tetraploidných rastlinách aj akumuláciu chlorofylov. Obsah proteínov vzrástol pôsobením strapiek, no prídavok MeJA ich ešte zvýšil. Akumulácia reaktívnych foriem kyslíka (ROS) bola výraznejšia v rastlinách ovplyvnených len MeJA. Samotné strapky zvýšili ROS len minimálne. V rámci kultivarov sme zaznamenali odlišnosti v akumulácii nami sledovaných kumarínov, Z-GMCA a E-GMCA, herniarínu a umbeliferónu. V diploidnej odrode MeJA zjournil akumuláciu Z-GMCA a herniarínu spôsobenú strapkami. Naopak, v tetraploidnej odrode došlo k ich zvýšeniu. Prudký nárast umbeliferónu v oboch odrodách poukazuje na jeho úlohu ako stresového metabolitu.

Literatúra:

1. J.J. CHEONG et al. Methyl jasmonate as a vital substance in plants. Trends Genet. 19 (2003) 409-413.

CYTOTYPOVÁ VARIABILITA V RODE *CRATAEGUS* (ROSACEAE) NA SLOVENSKU

Júlia Krejzová¹

Školiteľ: Mgr. Vladislav Kolarčík, PhD.¹

¹Katedra botaniky, Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Mánesova 23, 04154 Košice

Polyploidizácia a prítomnosť rôznych reprodukčných systémov výrazne ovplyvňujú evolúciu rodu *Crataegus*. V tejto práci bola analyzovaná cytotypová variabilita zástupcov rodu *Crataegus* z východného Slovenska. Zároveň bola determináciou reprodukčných spôsobov testovaná možnosť pre nárast ploidnej úrovne v semennom potomstve vybraných jedincov. Ploidná úroveň 257 jedincov z 29 populácií bola určená pomocou prietokovej cytometrie (FCM). Reprodukčné spôsoby boli odhadnuté pomocou metódy „flow cytometry seed screening“ (FCSS). *Crataegus monogyna* a *C. laevigata* sú prevažujúcimi druhmi v študovanej oblasti. Medzi analyzovanými jedincami sme zistili prítomnosť diploidov (2x), triploidov (3x) a tetraploidov (4x). Geografická distribúcia cytotypov je nenáhodná, diploidy prevládajú na Východoslovenskej nížine, zatiaľ čo polyploidy v Slovenskom krase, Košickej kotline, Slovenskom rudohorí, Strednom Pohornadí a Východných Beskydách. Nárast ploidnej úrovne v semennom potomstve bol zaznamenaný iba v ojedinelých prípadoch pri diploidných sexuálne (2x → 3x) a triploidných asexuálne (3x → 4x, 3x → 5x) sa rozmnožujúcich jedincoch. V jednom prípade sme našli diploidné semená v potomstve triploidného jedinca. Evolučná úloha polyploidizácie, hybridizácie a reprodukčných systémov je diskutovaná na pozadí cytotypovej variability rodu *Crataegus*.

**BOLO SKÔR VAJCE ALEBO SLIEPKA? PRÍČINA VS. DÔSLEDOK - JE
CHLOROTICKÝ FENOTYP ATIPT9 MUTANTA SPÔSOBENÝ
NEPRÍTOMNOSŤOU MODIFIKÁCIE TRNA ALEBO IBA SPRIEVODNÝ DEFEKT
NEDOSTATKU ŽELEZA?**

Anna Ovcaričková¹

Školiteľ: Mgr. Silvia Gajdošová Ph.D.¹

¹Katedra botaniky, Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Mánesova 23, 0410 01 Košice

Cytokiníny patria medzi rastlinné hormóny s účinkami na rast koreňa a výhonku, oddialenie senescencie, prenos informácií o dostupných živinách a iné dôležité procesy. Táto práca je zameraná na *Arabidopsis thaliana* s defektom v géne pre enzým IPT, ktorý katalyzuje prvý krok biosyntézy cytokinínov v tRNA – *cis*-zeatín. Konkrétne ide o *atipt9* mutanta s nefunkčným *AtIPT9* génom, ktorý má pomalší rast, chlorotické listy a znížený obsah *cis*-zeatínu. Analýzy *in silico* lokalizujú *AtIPT9* v plastide ako aj v mitochondrii. Pri tomto experimente som vychádzala z poznatkov o *Salmonella typhimurium*, u ktorej je popísaný celý mechanizmus tvorby *cis*-zeatínu. Bakteriálna monooxygenáza *miaE* katalyzuje posledný krok biosyntézy, hydroxyláciu, za vzniku *cis*-zeatínu. Homológ pre tento enzým u *A. thaliana* zatiaľ nebol nájdený. Mutant *miaE* netvoril *cis*-zeatín ani siderofóry a nerástol na médiách s fumarátom, malátom a sukcinátom (sú medziproduktmi Krebsovho cyklu v mitochondriách). Rast mutantnej *miaE* baktérie na týchto médiách sa obnovil až po pridaní chelátového železa. Keďže nedostatok železa v rastlinách sa prejavuje chlorózou, pozorovanou aj u *atipt9*, rozhodla som sa použiť chelátové železo na záchranu fenotypu mutanta. U *A. thaliana* však nedošlo k očakávanému zazelenaniu výhonkov mutantných rastlín ani k zlepšeniu rastu, teda sa mi nepodarilo potvrdiť predpoklad o zníženom prijíme železa mutantom a prípadnej úlohe *AtIPT9* v mitochondrii.

V ďalších experimentoch je možné sa zacieliť na plastidy a v nich prebiehajúcu syntézu chlorofylu, ktorá by mohla byť zdrojom fenotypových defektov mutanta *atipt9*.

MECHANIZMY TOXICITY DUSÍKA V LIŠAJNÍKOV

Dajana Ručová¹

Školiteľ: prof. RNDr. Martin Bačkor, DrSc.¹

¹*Katedra botaniky, Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Mánesová 23, 040 01 Košice*

Predložená práca je literárnym prehľadom vedeckých publikácií, ktoré sa venujú významu dusíka v životnom prostredí a jeho vplyvu na lišajníky ako symbiotické jednotky tvorené bunkami rias a/alebo siníc a húb. Napriek tomu, že dusík je pre rastliny významným biogénnym prvkom, jeho nadbytok v prostredí môže pôsobiť toxicky na niektoré metabolické procesy rastlín, vrátane lišajníkov. Rozdielna citlivosť lišajníkov voči nadbytku dusíka je známa na úrovni analýz spoločenstiev lišajníkov, čo sa využíva intenzívne v biomonitoringu znečistenia atmosféry zlúčeninami dusíka. Preto poznáme tzv. nitrofilné druhy (napr. *Xanthoria parietina*), ktoré reagujú na nadbytok dusíka v atmosfére intenzívnejším rastom, zatiaľ čo iné, tzv. nitrofóbne druhy (napr. *Evernia prunastri*) na lokalitách so zvýšeným obsahom dusíka v prostredí vymierajú. O vplyve nadbytku dusíka na metabolické procesy v lišajníkoch sa vie v súčasnosti len málo.

KYSELINA SALICYLOVÁ AKO PROTEKTÍVNA LÁTKA V STRESOVÝCH PODMIENKACH

Lenka Šoltysová¹

Školiteľ: RNDr. Zuzana Dučaiová¹

¹Katedra botaniky, Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Mánesova 23, 040 01 Košice

Rastliny sú počas svojho života vystavené premenlivým faktorom okolitého prostredia. Rôzne extrémny jedného alebo viacerých vonkajších faktorov nevýhodne vplyvajú na rastlinu, vyvolávajú spomalenie systémov, ktoré by za priaznivých podmienok fungovali optimálne. Jedným z negatívnych prejavov je aj znečisťovanie životného prostredia vďaka ľudskej činnosti. Rastúcou priemyselnou činnosťou sa do prostredia dostávajú rôzne polutanty, napr. ťažké kovy, ktoré môžu následne znížovať poľnohospodársky a farmaceutický význam plodiny. Obranné reakcie rastlín voči negatívnym vplyvom sú sprostredkované signálnymi molekulami, ako napr. kyselina salicylová (SA). V rastlinách sa podieľa na rôznych fyziologických a metabolických reakciách, ovplyvňuje rast a celkový vývoj rastliny, zvyšuje hladinu rastlinných pigmentov a upravuje činnosť niektorých enzýmov. Exogénne aplikovaná SA môže zjemňovať negatívny dopad niektorých stresorov, ako napr. vysoké alebo nízke teploty, pôsobenie ťažkých kovov a pod [1]. Meď (Cu) zohráva v rastlinách dôležitú úlohu v procese fotosyntézy a dýchania, no vo vyšších koncentráciách je toxická, čo sa prejavuje negatívnym vplyvom na rast a metabolizmus rastlín. Predbežný experiment bol zameraný na štúdium vplyvu Cu na rastliny rumančeka kamilkového (*Matricaria chamomilla* L.) pestované v médiu obohatenom o SA. SA bola do média pridaná v dvoch časových intervaloch, a to 3 dni pred Cu alebo súbežne s Cu. Negatívny efekt Cu sa prejavil poklesom akumulácie biomasy, vody a celkových proteínov v pletivách. Akumulácia reaktívnych foriem kyslíka (ROS) bola výraznejšia v koreňoch, prvotnom mieste styku s Cu, čo malo za následok aj výraznejšie poškodenie membránových lipidov. Pridanie SA do Cu média viedlo k lepšiemu rastu rastlín, no naopak ešte viac stimulovalo tvorbu ROS. Akumulácia všetkých nami sledovaných kumarínov, (Z)-GMCA, (E)-GMCA, herniarínu a umbeliferónu, bola stimulovaná Cu. Prídavok SA znížil obsah kumarínov, no ich hladiny ostali stále vyššie v porovnaní s kontrolnými hodnotami.

Literatúra:

1. Q. Hayat et al. Environ Exp Bot. 68 (2010) 14-25.

VPLYV UV-B ŽIARENIA NA LIŠAJNÍKY A ICH SYMBIONTY

Eubica Vadelová¹

Školiteľ: prof. RNDr. Martin Bačkor, PhD.¹

*¹Katedra botaniky, Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Mánesová 23, 040 01 Košice*

Predložená práca je literárnym prehľadom vedeckých publikácií, ktoré sa venujú vplyvu UV žiarenia na rastliny, najmä lišajníky. Zvýšená intenzita UV žiarenia na našej planéte vplyvom úbytku ozónovej vrstvy má zvyčajne toxický vplyv na rastliny, vrátane lišajníkov, ktorý sa prejavuje narušením metabolických procesov a poškodením biomolekúl. Lišajníky veľmi často rastú na miestach vystavených zvýšenej intenzite UV žiarenia, napr. v pohoriach a polárnych oblastiach našej planéty, kde sú zvyčajne dominantnou zložkou vegetácie. O mechanizme toxického UV žiarenia na lišajníky zatiaľ nemáme dostatok experimentálne získaných informácií. Zdá sa, že pri ochrane lišajníkov pred UV žiarením zohrávajú významnú úlohu melanín a sekundárne metabolity lišajníkov.

**ANALÝZA REPRODUKČNÝCH SYSTÉMOV V RODE *ONOSMA*
(BORAGINACEAE) S VYUŽITÍM PRIETOKOVEJ CYTOMETRIE**

Dominika Vašková¹

Školiteľ: Mgr. Vladislav Kolarčík, PhD.¹

¹Katedra botaniky, Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Mánesova 23, 04154 Košice

V tejto práci bol študovaný reprodukčný spôsob hybridných zástupcov rodu *Onosma*, *O. arenaria* a *O. pseudoarenaria* pomocou metódy prietokovej cytometrie (FCS) – „flow cytometry seed screening“ (FCSS). Analyzované bolo semenné potomstvo 21 jedincov (tri populácie) dvoch druhov *O. arenaria* a *O. pseudoarenaria*. Zo zmiešaných vzoriek (pripravených z ~ 50 semien) bol stanovený priemerný obsah DNA embryí na základe pomeru polohy G0/G1 píku embryí k polohe G0/G1 píku referenčného štandardu *Solanum pseudocapsicum* v FCS histogramoch. Pomer G0/G1 píku endospermov a G0/G1 píku embryí v FCS histogramoch bol využitý na odhad reprodukčného spôsobu vzniku semien. Obsah DNA bol stály vo vzorkách *O. arenaria* a *O. pseudoarenaria*, $5,65 \pm 0,06$ resp. $6,44 \pm 0,03$. V *O. pseudoarenaria* sme zaznamenali dva typy endospermu s pomerom blízkym hodnote 1,5 a 3,0. Tieto hodnoty sú konzistentné so sexuálnym (1,5) a asexuálnym (> 2,0) vznikom semien. Zaznamenali sme rozdielnu frekvenciu asexuálne vzniknutých semien v dvoch študovaných populáciách *O. pseudoarenaria*, v Ladmovciach (Slovensko) 75-100% a v Örkény (Maďarsko) 30-64%. V prípade druhu *O. arenaria* bola hodnota pomeru vyššia ako 1,5, blízka hodnote 1,6, čo zrejme súvisí s predpokladaným hemisexuálnym spôsobom reprodukcie tohto druhu. Malé percento semien pravdepodobne vzniká aj asexuálne. Výsledky naznačujú, že apomixia resp. hemisexualita zohráva významnú úlohu v reprodukcii *O. pseudoarenaria* a *O. arenaria*.

PRENOS TERAPEUTICKY ÚČINNÝCH LÁTOK Z NEKTÁRU RASTLÍN DO MEDU

Natália Kost'ová¹

Školiteľ: Mgr. Petra Bujňáková¹

¹Stredná zdravotnícka škola, Moyzesova 17, 040 01 Košice

V rámci nášho výskumu sme zisťovali prenos terapeuticky účinných látok a ich charakter z nektáru rastlín do medu. Prvá skúmaná vzorka pochádzala z domácej včelárskej produkcie a druhá vzorka bola náhodne vybraná kúpou produktu v obchodnom reťazci. Vzorky boli v akreditovanom laboratóriu podrobené analýzám plynovej chromatografie a spektrofotometri. Podľa našich zistení, boli v mede identifikované obsahové látky zo skupiny flavonoidov a silíc. Zo skupiny flavonoidov sme v oboch vzorkách identifikovali štyri konkrétne flavonoidy a to rutín, kvercetín, vitexín a hyperozid. Zo silíc boli identifikované tieto sekundárne metabolity: cineol, borneol a najviac zastúpený tujón. Spektrum účinkov látok prenesených do medu je teda veľmi široké. Flavonoidy vplyvajú na kardiovaskulárny systém, dobrý stav ciev a žíl, inhibujú zápalové procesy, zabráňujú krvácaniu. Silice zasa vykazujú priamy vplyv na zápaly dýchacích ciest, antibakteriálne a antivirotické účinky. Dezinfekčné a hojivé účinky sa využívajú na kožné ochorenia a popáleniny. V tejto práci sme sa zamerali tiež na vytvorenie zoznamu liečivých rastlín, z ktorých predpokladáme najvyšší prenos látok. Po botanickom výskume zberného rádiusu včiel, sme prenos liečivých obsahových látok identifikovali z týchto znáškových rastlín: hloh obyčajný (*Crataegus laevigata*, Poir. In Lam.), ľubovník bodkovaný (*Hypericum perforatum*, L.), lipa malolistá (*Tilia cordata*, Mill.), palina pravá (*Artemisia absinthium*, L.), rebríček obyčajný (*Achillea millefolium* L.) a mäta pieporná (*Mentha x piperita*, L.). Uvedené rastliny mali zo všetkých rastlín najväčší výskyt v lokalite včelnice. Vykonaním týchto skúšok sme preukázali, že liečivé látky sú obsiahnuté aj v nektári rastlín, ktorý včely pri svojej opeľovacej činnosti zbierajú a ďalším spracovaním z neho vyrábajú nami využívaný produkt - med. Analyzované medy teda vykazujú terapeutický vplyv na kardiovaskulárny systém, dýchaciu sústavu človeka a dezinfekčné dermatologické použitie. Konštatujeme tiež potešiteľný fakt, že kvalita medu z obchodného reťazca bola podobná kvalite medu z domácej produkcie.

Literatúra:

1. Čavojský a kol.: Včelárstvo, 1.vyd. Bratislava: PRÍRODA, 1981, s.509
2. Československý liekopis, 2. Vydanie. Praha, 1954
3. J. Šimúth, K. Bílikova: Včelár, 84 (2010) 4

TVORBA SEKUNDÁRNYCH METABOLITOV U DRUHU RUMANČEK PRAVÝ (*MATRICARIA RECUTITA L.*) V EXPERIMENTÁLNO M PESTOVANÍ

Erik Schmotzer¹

Školiteľ: Mgr. Petra Bujňáková¹

¹*Stredná zdravotnícka škola, Moyzesova 17, 040 01 Košice*

Základom terapeutického efektu rumančeka pravého je jeho obsah silice – éterického oleja. Počas kvitnutia maloplošne pestovaného porastu rumančeka pravého sme realizovali dokopy 6 zberov v termínoch: 9. 7., 17. 7., 22. 7., 29. 7., 6. 8., 18. 8. 2013. Silica bola zo vzoriek izolovaná destiláciou vodnou parou v súlade so Slovenským liekopisom, 1. vydanie. Na základe porovnaní výsledkov obsahu silice s klimatickými podmienkami bola zistená súvzťažnosť medzi obsahom silice a zrážkami. Mnohí autori definujú ako najdôležitejší činiteľ svetlo a teplo, vlhku a zrážky bližšie nerozoberajú alebo ich okrajovo zaraďujú medzi vedľajšie faktory a závislosť obsahu silice od množstva zrážok nekonštatujú. My sme preukázali, že množstvo zrážok a z toho vyplývajúca hydratácia rastliny má výrazný vplyv na produkciu a následný obsah esenciálneho oleja v úboroch rumančeka. Vplyv na pokles silice má taktiež vyčerpanie rastliny a jej stresovanie prostredníctvom zberov a odčerpávanie pôdnych elementov. Na základe výsledkov plynovej chromatografie môžeme zhodnotiť, že kvalitatívne a kvantitatívne charakteristiky silice rumančeka sú geneticky determinované a ich rozdiely závisia od vzájomnej interakcie medzi rastlinou a prostredím. Účinné látky v rumančeku pravom sú ovplyvňované celým radom činiteľov a to okrem zrážok aj teplotou, nadmorskou výškou, prúdením vzduchu a slnečným žiarením, ale aj pôdnymi faktormi. Zaujímavá bola preukázaná variabilita chamazulénu. Hodnoty boli približne stabilné až na dva zbery. Zber, ktorý mal ideálne podmienky na tvorbu silice a jej komponentov mal najvyšší obsah chamazulénu – 19%. Druhý najvyšší obsah chamazulénu – 17 % mal posledný zber napriek dlho pretrvávajúcemu suchému počasiu a štádiu odumierania rumančeka. Tento paradox sa nám nepodarilo objasniť a preto je nutné v nadväznosti na túto prácu zrealizovať ďalší experiment. Kvalitatívny charakter silice je ovplyvnený aj destiláciou kvôli termo a fotolabilnej vlastnosti silíc pri ktorej môže v ľubovoľnom množstve prechádzať chamazulén a spiroétery, zatiaľ čo (–) – α – bisabolol a bisabololoxidy A a B sú v rovnakej miere bez ohľadu na spôsob destilácie. Obsah farnezénu v silici rumančeka sa udržiaval na pomerne rovnakej a nízkej hodnote, čo bolo spôsobené tým, že droga získaná pri produkcii neobsahovala nežiaduce prímеси ďalších častí materskej rastliny.

Literatúra:

1. D. Hees: Fyziologie rostlin, 1. vydanie. Praha: Academia, 1983, 348 s.
2. Slovenský liekopis, I. zväzok. Bratislava: Herba, 1997. ISBN 80-967020-3-3
3. European Pharmacopoeia, Ph. Eur. 5.0, 01/2005: 1836, Council of Europe, 2005, Strasbourg, France

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Júlia Krejzová, BPsb, 3.r.:

CYTOTYPOVÁ VARIABILITA V RODE CRATAEGUS (ROSACEAE) NA SLOVENSKU.

vedúci učiteľ: RNDr. Vladislav Kolarčík, PhD.

2. miesto: Anna Ovcaričiková, BPsb, 3.r.:

BOLO SKÔR VAJCE ALEBO SLIEPKA? PRÍČINA VS. DÔSLEDOK – JE CHLOROTICKÝ FENOTYP ATIPT9 MUTANTA SPÔSOBENÝ NEPRÍTOMNOSŤOU MODIFIKÁCIE TRNA ALEBO IBA SPRIEVODNÝ DEFEKT NEDOSTATKU ŽELEZA?

vedúci učiteľ: Mgr. Silvia Gajdošová, PhD.

3. miesto: Andrea Hovanová, BPsb, 3.r.:

SPOLUPÔSOBENIE METYLJASMONÁNTU A STRAPIEK NA METABOLIZMUS RUMANČEKA KAMILKOVÉHO.

vedúci učiteľ: RNDr. Zuzana Dučaiová

NESÚŤAŽNÉ PRÍSPEVKY

(Stredná zdravotnícka škola, Moyzesova 17, Košice)

1. N. Kost'ová:

PRENOS TERAPEUTICKY ÚČINNÝCH LÁTOK Z NEKTÁRU RASTLÍN DO MEDU

vedúci učiteľ: Mgr. Petra Bujňáková

2. E. Schmotzer:

TVORBA SEKUNDÁRNYCH METABOLITOV U DRUHU RUMANČEK PRAVÝ (MATICARIA RECUTITA L.) V EXPERIMENTÁLNO M PESTOVANÍ

vedúci učiteľ: Mgr. Petra Bujňáková



ODBOR BIOLÓGIA

SEKCIA ZOOLOGIA, FYZIOLOGIA ŽIVOČÍCHOV A EKOLÓGIA ŽIVOČÍCHOV

NOVÉ TRENDY VO VÝSKUME OBEZITY, LIPIDOVÉHO PROFILU A ATEROGENITY NA SLOVENSKU

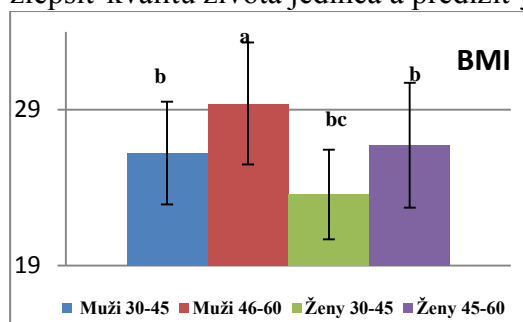
Dominika Frisová¹

Školiteľ: RNDr. Zdenka Hertelyová, PhD.²

¹Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 040 11 Košice

² Ústav experimentálnej medicíny, Lekárska fakulta UPJŠ, Tr. SNP 1, 040 66 Košice

Obezita v abdominálnej oblasti, poruchy lipidového metabolizmu a ateroskleróza patria medzi rizikové faktory pre vznik a rozvoj srdcovo-cievnych ochorení. Kardiovaskulárne ochorenia sú najčastejšou príčinou úmrtí na Slovensku a sú taktiež hlavnou príčinou invalidity a znižovanej kvality života. V experimentálnej práci sme sledovali prevalenciu obezity pomocou antropometrických parametrov: BMI (pomer hmotnosť a výška), obvod pásu, WHR (pomer obvod pásu a bokov) a WHtR (pomer obvod pásu a výšky). Do prierezovej štúdie sa zapojilo 120 respondentov (60 mužov a 60 žien) z okolia mesta Poprad. Respondentov sme rozdelili nielen podľa pohlavia, ale aj podľa veku na mladšiu (30 - 45 rokov) a staršiu (46 - 60 rokov) vekovú kategóriu. Medzi jednotlivými skupinami sme porovnávali aj stravovacie návyky a pohybovú aktivitu. Na základe našich výsledkov sme zistili, že vekom stúpa riziko obezity tak u mužov, ako aj u žien, ale mali lepšie stravovacie návyky ako mladší účastníci prieskumu (obr. 1, tab. 1). Obezita je civilizačné ochorenia 21. storočia. Za obezitou stojí rýchlo meniace sa sociálno-ekonomické prostredie. Patrí však medzi tie chronické ochorenia, ktoré sú liečiteľné. Ovplyvniteľné rizikové faktory, ako sú zlá životospráva, nedostatok pohybu, stres, fajčenie, nadmerné pitie alkoholu, je možné minimalizovať, a tak zabrániť vzniku ďalších závažných komplikácií, zlepšiť kvalitu života jedinca a predĺžiť jeho život.



Obr. 1: Hodnoty BMI kategóriách mužov a žien
a,b,c - hodnoty reprezentujú štatisticky významné rozdiely medzi jednotlivými skupinami, hodnoty $P < 0,05$ boli považované za štatisticky významné (Tukey test)

Tab. 1: Zastúpenie mužov a žien podľa obvodu

Obvod pásu	Muži		Ženy	
	30 - 45 rokov	46 - 60 rokov	30 - 45 rokov	46 - 60 rokov
Norma	14	11	14	3
Zvýšené riziko	9	5	9	7
Vysoké riziko	7	14	7	20

Literatúra:

1. B. Vohnout, K. Rašlová: Via practica, 6 (2009) 116-119

SPOLOČENSTVÁ ČLÁNKONOŽCOV TOKAJSKÝCH VÍNNYCH PIVNÍC

Beáta Hal'ková¹

Školiteľ: RNDr. Andrej Mock, PhD.¹

¹*Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04011 Košice*

Predložená práca prináša charakteristiku antropogénnych podzemných biotopov a originálne výsledky výskumu fauny obývajúcej pivnice Tokajskej vinohradnickej oblasti. Vínné pivnice boli vyhlbené v tufovom materiáli v oblasti Zemplína, na hraniciach Maďarska a Slovenska. Steny týchto pivníc sú pokryté sivou a čiernou plesňou (*Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. a *Cladosporium* spp.). Fauna tokajských pivníc doposiaľ nebola preskúmaná. Cieľom nášho výskumu bolo opísať štruktúru stálej a dočasnej fauny, najmä článkonožcov. Výskum prebiehal od októbra 2011 do novembra 2012 v dvoch pivniciach s rôznou históriou a klímou (v obci Viničky a Malá Trňa). Na zber fauny sme použili zemné pasce a tepelnú extrakciu vzoriek rozličných substrátov, ako i priamy zber a pozorovania. Obe pivnice sú obývané permanentnou faunou článkonožcov, s prevahou chvostoskokov, mnohonôžok a roztočov, nasledovaných chrobákmi a dvojkrídlcami. Prevažne sa jedná o druhy so širokou ekologickou valenciou, bez adaptácií na podzemie. Dočasná fauna – najmä rôzny hmyz a netopiere - sa v pivniciach sústreďuje v blízkosti vetracích šácht a prečkáva tu nepriaznivé obdobie. Vetracie šachty fungujú tiež ako pasce, čo si zaslúži pozornosť z dôvodu ochrany vzácnych druhov, ktoré tu často uhynú. Jedná sa o predbežné výsledky, ktoré je potrebné dopracovať detailným vyhodnotením odchytaných taxónov a ich distribúcie v pivniciach z priestorových, klimatických a potravných aspektov.

ŽIVOTNÉ PROSTREDIE V LOKALITE S PRAVHOU MARGINALIZOVANEJ SKUPINY OBYVATEĽSTVA (PETROVÁ) Z HĽADISKA PARAZITÁRNEJ KONTAMINÁCIE

Adela Kažimirová¹

Školiteľ: RNDr. Ingrid Papjová, PhD.²

¹Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta, Šrobárová 2, 041 54 Košice

²Parazitologický ústav SAV, Hlinkova 3, 040 01 Košice

Cieľom predkladanej práce bolo zistiť stav životného prostredia v lokalite s prevahou marginalizovanej skupiny obyvateľstva z hľadiska parazitárnej kontaminácie. Ako modelová lokalita bola vybraná obec Petrová. Celkovo bolo na prítomnosť vývinových štádií endoparazitov vyšetrených 10 vzoriek pôdy. Vajíčka endoparazitov boli detegované až v 7 vzorkách. V pôde sa nachádzali vajíčka *Ascaris* spp. (85,7 %), *Toxocara* spp. (28,6 %), vajíčka teniidného typu (14,3 %), *Capillaria* spp. (14,3 %) a vajíčka z čeľade Ancylostomatidae (14,3 %). V obci Petrová bolo na prítomnosť vajíčok endoparazitov vyšetrených aj 51 vzoriek trusu psov, z ktorých pričom pozitívnych bolo až 84,31 % z nich. V truse sa najčastejšie detegovali vajíčka z čeľade Ancylostomatidae (62,75 %), vajíčka *Ascaris* spp. (45,10 %) a vajíčka *Toxocara canis* (33,33 %). V práci sme sledovali aj výskyt parazitóz u detí. Celkovo sme vyšetřili 40 vzoriek stolice. Vajíčka endoparazitov boli zaznamenané u 28 detí (70,00 %) a išlo o vajíčka helminta *Ascaris lumbricoides*. Z výsledkov vyplýva, že životné prostredie v obci Petrová je kontaminované vývinovými štádiami endoparazitov, ktorých hlavným zdrojom sú exkrementy infikovaných domových zvierat a ľudí. V takomto prostredí vzrastá aj riziko infikovania detskej populácie.

PREVENTÍVNY ÚČINOK PRAVASTATÍNU V EXPERIMENTÁLNEJ MAMÁRNEJ KARCINOGENÉZE

Michaela Košútová¹

Školiteľ: RNDr. Peter Orendáš, PhD.¹

¹Katedra fyziológie živočíchov, Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 041 54 Košice

Karcinóm prsníka predstavuje v celosvetovom meradle najčastejšie diagnostikované nádorové ochorenie a v súčasnosti patrí medzi najčastejšie formy rakoviny u žien so stále rastúcou incidenciou. Chemoprevenia sa ukazuje ako významná stratégia na eliminovanie incidencie týchto nádorových chorôb. Cieľom práce bola analýza protinádorového účinku samostatne aplikovaného pravastatínu a jeho vplyv na základné parametre mamárnej karcinogenézy samíc potkanov (incidencia, frekvencia nádorov na zviera, frekvencia nádorov na skupinu, latencia a priemerný objem nádorov). Analyzovaný bol aj antikarcinogénny účinok kombinácie pravastatínu s melatonínom na základné parametre v N-metyl-N-nitrozoureu indukovanej mamárnej karcinogenéze u samíc potkanov kmeňa Sprague-Dawley. Mamárna karcinogenéza bola indukovaná intraperitoneálne N-metyl-N-nitrozoureu, ktorá bola aplikovaná v jednej dávke 50mg/kg telesnej hmotnosti zvierat a priemerne na 42. postnatálny deň. Chemoprevenia sa začala 7 dní pred prvým podaním karcinogénu a trvala 15 týždňov. Pravastatín bol podávaný v potrave (100 mg/kg) a melatonín v pitnej vode (20 µg/ml). Samostatne podávaný pravastatín potlačil frekvenciu nádorov o 20,5% a eliminoval priemerný objem nádoru o 15% v porovnaní s kontrolnou skupinou. Kombinácia pravastatínu s melatonínom signifikantne znížila frekvenciu nádorov o 69% a predĺžila latenčnú dobu o 9 dní v porovnaní s kontrolnou skupinou. Výsledky tohto experimentu poukázali na mierny antikarcinogénny účinok pravastatínu v experimentálnej mamárnej karcinogenéze, avšak kombinovaná liečba pravastatínu s melatonínom sa javí ako vysoko efektívna.

**BIOLOGICKÉ ÚČINKY ATRANORÍNU A KYSELINY GYROFOROVEJ,
SEKUNDÁRNYCH METABOLITOV LIŠAJNÍKOV**

Dominika Ondovová¹

Školiteľ: RNDr. Terézia Kisková PhD.¹

¹*Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154
Košice*

Lišajníkové formy húb sú jedinečné organizmy, známe produkciou biologicky aktívnych sekundárnych metabolitov, ktoré boli za viac ako 50 rokov testované a podrobené rôznym výskumom, či už z hľadiska chemického zloženia a štruktúry, alebo z hľadiska fyziológie rastlín. Sekundárne metabolity lišajníkov sú látky, ktoré rastlinnému organizmu prinášajú isté výhody. V neposlednom rade však majú množstvo biologických účinkov, ktoré môžu byť prospešné i pre človeka. Didepsid atranorín je známy vďaka svojim antinociceptívnym a protizápalovým účinkom. Kyselina gyroforová patrí k najjednoduchším lišajníkovým kyselinám a medzi jej účinky patrí predovšetkým protizápalová a antimikrobiálna aktivita. Len veľmi málo preskúmaná oblasť ich pôsobenia sú ich protinádorové vlastnosti, ktoré boli doposiaľ študované iba sporadicky. Cieľom tejto práce je poukázať na biologický význam sekundárnych metabolitov lišajníkov, hlavne atranorínu a kyseliny gyroforovej. Ďalšie hlbšie štúdium ich antineoplastického potenciálu by mohlo viesť k zaujímavým výsledkom, významným pre klinickú prax.

MÔŽEME ZVÝŠENÍM PH ORGANIZMU PREDÍŠŤ RAKOVINE?

Jana Topitzerová¹

Školiteľ: RNDr. Terézia Kisková PhD.¹

¹*Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154 Košice*

Nádorové ochorenia sú sprevádzané zníženým pH v organizme, ktoré v okolí nádorov vzniká ako dôsledok anaeróbnej glykolýzy, kedy neoplasticky transformované bunky produkujú vo zvýšenej miere laktát. Práve vďaka tomuto faktoru vznikla hypotéza, že zvýšenie pH v organizme by sa mohlo využívať ako jedna z preventívnych alternatív voči nádorovým ochoreniam. Predpokladá sa, že zvýšený príjem zásaditých potravín neutralizuje neustále sa tvoriace kyseliny v tele a zabraňuje ich prebytočnému hromadeniu. Cieľom tejto práce je poukázať na možný preventívny potenciál alkalických potravín, ako sú napr. alkalizujúce ovocie a zelenina, morské riasy či alkalická voda voči nádorovým ochoreniam a súčasne zistiť, aká je informovanosť respondentov o možnostiach prevencie voči nádorovým ochoreniam. Ako prieskumný nástroj pre zber údajov bola zvolená dotazníková metóda, zložená z 15 položiek. Dotazníka sa spolu zúčastnilo 135 respondentov, rozdelených podľa pohlavia a veku. Z výsledkov vyplýva, že ľudia na Slovensku majú iba základné informácie o možnostiach prevencie, s pomerne vysokou mierou skepticizmu k ich skutočnému potenciálu, s minimálnymi rozdielmi v závislosti od pohlavia či veku. Malá miera informovanosti a veľká polemika okolo tejto témy vyzývajú vedeckú komunitu, aby dokázali, resp. vyvrátili preventívne účinky alkalickej stravy voči nádorovým ochoreniam a zistenými údajmi informovali širokú verejnosť.

VPLYV TEPLoty NA DOBU KLADENIA VAJEC KORYTNAČKY MOČIARNEJ V NPR TAJBA

Enikó Tóthová¹

Školiteľ: RNDr. Igor Majláth, PhD.¹

¹*Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154
Košice*

Korytnačka močiarna (*Emys orbicularis*) je jediný autochtonny druh korytnačiek žijúci na území Slovenskej republiky. V súčasnosti je známa jediná rozmnožujúca sa populácia v NPR Tajba, a aj tu je ohrozená vyhynutím. Na úspešnú realizáciu jej ochrany je potrebné prijať účelné opatrenia podložené znalosťou jej spôsobu života. V prekladanej práci sme sa zamerali na zistenie prípadnej súvislosti medzi teplotou vzduchu a obdobím kladenia vajec. Skúmané obdobie zahrňovalo roky 2010–2013 od 1. apríla po prvý deň kladenia v konkrétnom roku. Vizuálne pozorovania kladúcich a putujúcich samíc a zničených znášok na kladisku v blízkom okolí NPR Tajba boli porovnávané s teplotami získanými z hydrometeorologickej stanice Milhostov. Podľa literárnych údajov vyššia teplota vedie ku skoršiemu nakladeniu vajec. Nami zistené a porovnávané údaje za roky 2010, 2011 a 2013 tento predpoklad potvrdili – vyššie priemerné teploty počas gestácie viedli k skoršiemu kladeniu. Nesúhlasné výsledky sme pozorovali v roku 2012, kedy napriek druhej najvyššej nameranej teplote bolo zaznamenané najdlhšie obdobie gestácie za všetky 4 roky, čo mohlo byť spôsobené vplyvom iných klimatických a ekologických faktorov.

BEHAVIORÁLNE ZMENY JAŠTERÍC RODU LACERTA INFIKOVANÝMI VYBRANÝMI PATOGÉMNI

Juraj Senič¹

Školiteľ: RNDr. Igor Majláth, PhD.¹

¹*Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta, Šrobárova 2, 041 54 Košice*

Zmeny správania hostiteľov spôsobené patogénmi boli doteraz popísané v množstve rôznych vzťahov, zahrňujúcich všetky živočíšne kmene. Na šírenie a reprodukciu patogény využívajú zložité stratégie, ktoré sú zaujímavé pre štúdium.

Počas obdobia od apríla do augusta 2013 sme na siedmich rôznych lokalitách na Slovensku a v Rumunsku odchytili 106 jedincov jašteríc rodu *Lacerta* (*L. viridis*, *L. agilis*, *L. trilineata*). Každého jedinca sme zvlášť pomocou kamery monitorovali v teste otvoreného poľa (Open Field Test, OFT). Ventrálnou punkciou kaudálnej žily bola následne všetkým jedincom odobratá krv. Prítomnosť krvných parazitov bola stanovená s využitím mikroskopických a molekulárno-biologických metód (PCR).

Predbežné výsledky indikujú rozdiel prejdených trajektórií medzi infikovanými zvieratami a celkovou vzdialenosťou prejdenou v OFT. Jedince infikované krvnými parazitmi prešli v priemere najdlhšiu trajektóriu, pričom infikované samice prešli trajektóriu dlhšiu ako infikované samce.

Pre bližšie objasnenie týchto mechanizmov v prírode nesmieme zanedbať terénny výskum, avšak nato, aby sa eliminoval vplyv koinfekcie na aspekty správania je potrebné vykonať laboratórne experimenty. Informácie získané z tohto výskumu môžu pomôcť objasniť životné cykly patogénov a taktiež vplyv na ich hostiteľov.

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Bc. Michaela Košútová, ZFZm, 2. r.:

PREVENTÍVNY ÚČINOK PRAVASTATÍNU V EXPERIMENTÁLNEJ MAMÁRNEJ KARCINOGENÉZE.

vedúci učiteľ: RNDr. Peter Orendáš, PhD.

2. miesto: Enikő Tóthová, Bb, 3 r.:

VPLYV TEPLoty NA DOBU KLADENIA VAJEC KORYTNAČKY MOČIARNEJ V NPR TAJBA

vedúci učiteľ: RNDr. Igor Majláth, PhD.

3. miesto: Adela Kažimirová: Bb, 3. r.:

ŽIVOTNÉ PROSTREDIE V LOKALITE S PRAVHOU MARGINALIZOVANEJ SKUPINY OBYVATELSTVA (PETROVÁ) Z HĽADISKA PARAZITÁRNEJ KONTAMINÁCIE.

vedúci učiteľ: RNDr. Ingrid Papajová, PhD.



ODBOR BIOLÓGIA

SEKCIA BUNKOVÁ A MOLEKULOVÁ BIOLÓGIA

CHARAKTERIZÁCIA IZOTYPOV ERYTROPOETÍNOVÉHO RECEPTORA V A2780 A HUVEC BUNKÁCH

Barbora Fecková¹

Školiteľ: doc. RNDr. Peter Solár, PhD.¹

¹*Katedra bunkovej biológie, Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154 Košice*

Erythropoetínový receptor (EPOR) patrí do rodiny cytokínových receptorov a zohráva dôležitú úlohu v hematopoéze, pretože interakciou s jeho prirodzeným ligandom, erythropoetínom (EPO), stimuluje tvorbu a dozrievanie erytrocytov. Len nedávno bola objavená β CR podjednotka, ktorá v nehematopoetickom prostredí tvorí heterodimér s EPOR. Po naviazaní EPO v tomto prostredí, má daný heterokomplex tkanivovo ochrannú funkciu. Zistením, že EPOR bol detekovaný aj na povrchu malígnych buniek, sa otvára otázka správnosti EPO liečby anémie, ktorá je sprievodným znakom u pacientov s nádorovým ochorením. Mnoho štúdií dokazuje, že sa takýto EPO môže viazať na EPOR neoplastických buniek a sprostredkovať tak spomínanú ochrannú funkciu, resp. svoj prostimulačný, či antiapoptický účinok. Z tohto dôvodu sme sa v našich experimentoch zamerali na sledovanie interakcií medzi EPO a EPOR ako v nádorových (A2780), tak aj v normálnych endotelových bunkách (HUVEC). Na základe imunoprecipitačných štúdií sme potvrdili funkčnosť EPOR v oboch typoch buniek a navyše sme, ako v A2780, tak aj HUVEC bunkách dokázali prítomnosť viacerých izoforiem EPOR.

Literatúra:

1. P. Solár, G. Hrčková, L. Varinská: Oncology Rep. 28 (2012) 141.
2. A.M. Sinclair, A. Coxon, I. McCaffery: Blood. 115 (2010) 4264.

MODULÁCIA VRODENEJ ZLOŽKY IMUNITNEJ ODPOVEDE PRI INFEKCIÁCH LARVÁLNYMI ŠTÁDIAMI CESTÓDOV

Lenka Jurašková¹

Školiteľ: Mgr. Emília Vendel'ová²

¹*Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154
Košice*

²*Parazitologický ústav SAV Košice, Hlinková 3, 040 01, Košice*

Vedecká práca zahŕňa základné poznatky z oblasti imunobiológie pri infekciách larválnymi štádiami cestódov (pr. *Echinococcus* spp., *Taenia solium*, *Mesocestoides vogae*). V súčasnosti je známe, že v súvislosti s navodením dlhotrvajúcej infekcie si tieto organizmy vyvinuli mechanizmy, ktorými detailne modulujú imunitnú odpoveď. Keďže dendritické bunky predstavujú dôležité efektorové a regulačné jednotky, nie je prekvapujúce, že tieto organizmy využívajú stratégie zamerané práve na tieto piliere. V súvislosti s cestódami nie sú známe konkrétne mechanizmy modulujúce funkciu dendritických buniek. Cieľom práce je popísanie vplyvu modelového cestóda *Mesocestoides vogae* na funkciu dendritických buniek *in vivo*.

SLEDOVANIE PREVENTÍVNEHO PÔSOBENIA NOČNE PODÁVANÉHO RESVERATROLU V MAMÁRNEJ KARCINOGENÉZE

Bc. Mária Mekková¹

Školiteľ: RNDr. Terézia Kisková PhD.¹

¹Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154 Košice

Resveratrol je prírodný fytoalexín prítomný v šupke a semenách mnohých druhov ovocia, ako čučoriedky, moruša či červené hrozno. K jeho najvýznamnejším vlastnostiam patria antioxidantné účinky, spájajúce sa z minulosti s fenoménom zvaným Francúzsky paradox. Okrem schopnosti chrániť zdravé bunky pred vznikom reaktívnych foriem kyslíka (ROS), dokáže tento polyfenol vyvolať smrť nádorových buniek rôznymi mechanizmami, napríklad navodením oxidačného stresu a zvýšením hladiny ROS (1). Jeho anti/prooxidačné vlastnosti sa zdajú byť výrazne časovo a dávkovo závislé aj v *in vivo* podmienkach (2). Cieľom tejto práce bolo analyzovať chemopreventívny účinok nočne podávaného resveratrolu na chemicky indukovanú mamárnu karcinogézu samíc potkanov Sprague-Dawley. V experimente bolo použitých 31 samíc vo veku 30 dní (Velaz, Únetice, ČR) adaptovaných na obrátený svetelný režim a rozdelených do štyroch skupín. Prvú skupinu (n = 9) tvorili samice, ktorým bol podaný NMU karcinogén a denne podávaný resveratrol rozpustený v 10% etanole *per os* v tmavej fáze dňa; druhej skupine (n = 8) bol podaný NMU karcinogén a denne 10% etanol *per os*. Tretia skupina bola neliečená a bol jej podaný iba NMU karcinogén (n = 8); štvrtú skupinu tvorili intaktné zdravé zvieratá (n = 6). V dávke 100 mg/kg hmotnosti zvieratá resveratrol štatisticky významne predĺžil nástup rakoviny prsníka, tzv. latentnú periódu, približne o mesiac (P<0,01), čo by u človeka mohlo predstavovať až jeden rok. Spolu s predĺženou latenciou bolo pozorované aj signifikantné zníženie frekvencie nádorov voči kontrolnej skupine (P<0,05), pričom u dvoch samíc (22%) sa nevyskytol žiaden nádor. Imunohistochemické farbenie odhalilo, že všetky vyšetrované nádory boli estrogén pozitívne; resveratrol zvýšil podiel exprimovaných estrogénových receptorov α ku β a tým vyvolal oxidačný stres v nádorových bunkách (3) vedúci k zníženému objemu mamárnych nádorov (P<0,05). Zároveň sme popri zvýšenej hladine mRNA pre časový gén *Per2* zaznamenali pokles hladiny mRNA pre estrogénový receptor α v skupine zvierat s nočne podávaným resveratrolom. Z výsledkov vyplýva, že resveratrol podávaný v tmavej časti dňa by mohol svojimi prooxidačnými účinkami v nádorovom tkanive navodiť bunkovú smrť. Potvrdenie tohto potenciálu by mohlo byť významným krokom pre jeho využitie v klinickej praxi.

Literatúra:

1. A. Ahmad, F.A. Syed, S. Singh et al.: Toxicol Lett. 15 (2005) 1-12.
2. W. Gadacha, M. Ben-Attia, D. Bonnefont-Rousselot et al.: Redox Rep. 14 (2009) 154-8.
3. P. Garcia-Roves, J.M. Huss, D.D. Han et al.: Proc Natl Acad of Sci U S A. 104 (2007) 10709-13.

CYTOTOXICKÝ A IMUNOMODULAČNÝ ÚČINOK ATRANORÍNU *IN VITRO* A *IN VIVO* NA MODELI 4T1-INDUKOVANEJ MAMÁRNEJ KARCINOGENÉZY

Michaela Merňáková¹

Školiteľ: RNDr. Gabriela Hrčková, DrSc.¹

¹Katedra bunkovej biológie, Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta, UPJŠ, Moyzesova 11, 040 01 Košice

Atranorín je jedným zo sekundárnych metabolitov lišajníkov so známou chemickou štruktúrou a mnohými biologickými vlastnosťami. V podmienkach *in vitro* bol potvrdený jeho selektívny antiproliferačný a cytotoxický účinok voči nádorovým bunkám, čím bol zaradený medzi biologicky aktívne molekuly s potenciálnym uplatnením v liečbe rakoviny. Cieľom našej práce bolo popísať jeho účinky na bunky imunitného systému myši *in vitro* a po jeho podávaní zdravým myšiam a myšiam s inokulovanou mamárnou karcinogénou bunkami 4T1 v dávke 30mg/kg/váhy zvierat a v 10 denných dávkach. Sledovali sme účinky ATR na metabolickú aktivitu a proliferáciu buniek, indukciu apoptózy v časovej a koncentračnej závislosti, expresiu génov apoptickej dráhy Bcl-X_L a Bax. V našej práci sme zistili, že dlhodobá (70 hod.) inkubácia buniek sleziny a peritoneálnej dutiny s atranorínom má cytotoxický účinok a dochádza ku zníženiu metabolickej aktivity izolovaných buniek. Fluorescenčné farbenie a analýza prietokovým cytometrom taktiež potvrdili, že dochádza ku proapoptickému pôsobeniu atranorínu. Avšak analýza apoptických proteínov, metabolickej aktivity a buniek v apoptóze po *in vivo* podávaní atranorínu zdravým myšiam a myšiam s mamárnou karcinogénou ukázala, že atranorín nemal cytotoxický ani proapoptický účinok na imunitné bunky v terapeutickú koncentráciu. Zistili sme zvýšenú expresiu antiapoptického proteínu Bcl-X_L a súčasne zníženú expresiu proapoptického proteínu Bax, čo korelovalo s neprítomnosťou buniek v neskorej fáze apoptózy v slezine a peritoneálnej dutiny po liečbe zistenej pomocou fluorescenčného farbenia. Okrem toho bola detekovaná zvýšená metabolická aktivita buniek a proliferačný index T lymfocytov v porovnaní s bunkami z neliečených myši. Naše výsledky ukázali po prvý krát na modelovej 4T1-indukovanej karcinogéze u myši ochranný, imunomodulačný a antiapoptický účinok ATR na bunky vrodenej a adaptívnej zložky imunity, čím ho zaraďujú medzi veľmi potenciálne látky pre výskum liečby rakoviny.

MIKROFLÓRA NETOPIERIEHO GUÁNA

Bc. Eva Petrovčíková¹

Školiteľ: doc. RNDr. Peter Pristaš, CSc.²

¹Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154 Košice

²Ústav fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Šoltésovej 4-6, 04001 Košice

Kultivačnými aj nekultivačnými metódami sme študovali variabilitu guána z dvoch blízkych miest. Aj keď obidve vzorky guána pochádzajú z geograficky blízkych lokalít a boli vytvorené prakticky tou istou kolóniou *Myotis myotis* pozorovali sme rozdiely v zložení kultivovateľnej mikroflóry aj celkovej mikroflóry. Dominantnými kultivovateľnými druhmi v oboch vzorkách guána boli baktérie rodu *Paenibacillus* sprevádzané zástupcami rodu *Staphylococcus*, konkrétne *S. warneri*, *S. capitis*, *S. epidermidis* a *S. pasteurii*. Aj keď sú populácie podobné (Whittakerov index diverzity), v každej vzorke sme detegovali prítomnosť špecifickej subpopulácie baktérií. Nekultivačné analýzy založené na DGGE analýze génu pre 16S rRNA potvrdili, že v oboch vzorkách guána sú prítomné len čiastočne podobné populácie baktérií (Whittakerov index diverzity). Kultivovateľnými metódami sme zistili väčšiu diverzitu (Shannonov index diverzity) u guána z materskej škôlky a nekultivovateľnými metódami u guána z kostola. U zástupcov rodu *Staphylococcus* sme dokázali prítomnosť niektorých determinantov patogenicity ako sú tvorba kapsúl a rezistencia na niektoré antibiotiká. Bakteriálna mikroflóra guána je málo známa a môže predstavovať potenciálne riziko ako rezervoár a vektor rôznych zoonóz. Nami získané výsledky naznačujú, že zloženie mikroflóry guána je pravdepodobne determinované environmentálnymi faktormi a nie druhom netopierov, ktorý guáno vytvoril.

SLEDOVANIE VZŤAHU FUNKCIE MITOCHONDRÍÍ A VÝVOJA APOPTÓZY V ŽIVÝCH NÁDOROVÝCH BUNKÁCH PRED A PO VYVOLANÍ APOPTÓZY PROSTREDNÍCTVOM FOTODYNAMICKEJ AKCIE

Silvia Sokolová¹

Školiteľ: RNDr. Katarína Štroffeková, PhD.¹

¹*Katedra biofyziky, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 041 54 Košice*

Táto práca je zameraná na sledovanie vzťahu funkcie mitochondrií a vývoja apoptózy. Obsahuje literárny prehľad ku danej problematike, analýzu a zhrnutie výsledkov. Zamerali sme sa na charakteristiku apoptózy, úlohu mitochondrií pri apoptóze, a fotodynamickú terapiu. Apoptózu sme vyvolali pomocou fotodynamickej terapie. Ďalšie faktory, zohrávajúce dôležitú úlohu pri apoptóze, ako napríklad oxidačný stres a membránový potenciál, sme mohli merať a pozorovať pomocou prístrojov, ako sú Seahorse a konfokálny fluorescenčný mikroskop.

FARMAKOLOGICKÝ ÚČINOK ATRANORÍNU PRI EXPERIMENTÁLNEJ MAMÁRNEJ KARCINOGENÉZE VYVOLANEJ BUNKOVOU LÍNIOU 4T1

Soňa Sokolská¹

Školiteľ: doc. RNDr. Peter Solár, PhD.¹

¹Katedra bunkovej biológie, Ústav biologických a ekologických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154 Košice

Z dôvodu malého počtu prác zaoberajúcich sa účinkami sekundárnych metabolitov lišajníkov *in vivo*, sme sa rozhodli skúmať protinádorový účinok lišajníkovej zlúčeniny- atranorínu na myšiach inbrédneho kmeňa BALB/c, ktorým bolo indukované ochorenie mamárny karcinóm 4T1 bunkovou líniou. Účinnosť liečby atranorínom sme sledovali použitím farmakologických, histologických a biochemických metód. V našej práci sme zistili, že liečba týmto lišajníkovým sekundárnym metabolitom v dávke 30 mg/kg/váhy zvieratá v 10. denných dávkach významne predĺžila dobu prežívania BALB/c myši v porovnaní s neliečenou skupinou a signifikantne znížila objem nádorov v liečených skupinách myši. Klasickým farbením rezov nádorov hematoxylinom/eozínom sme pozorovali väčšie prekrvenie nádorov v neliečených myšiach a detekcia buniek vrodenej imunity (neutrofilny, eozinofily, makrofágy) pomocou ich enzýmu peroxidáza ukázala na menší počet týchto buniek vo vnútri nádorov v porovnaní s atranorínom liečenej skupine. Imunohistologickou analýzou markerov apoptózy (Bcl-xL a PARP) a detekovaním BrdU v proliferujúcich 4T1 bunkách sme analyzovali vplyv atranorínu na apoptózu a proliferáciu v nádorových bunkách. Liečba atranorínom znížila expresiu anti-apoptického proteínu Bcl-xL, zvýšila expresiu pro-apoptického proteínu PARP-1, pričom intenzita farbenia na marker BrdU v jadrách 4T1 buniek mala takmer rovnakú intenzitu zafarbenia v oboch skupinách. Biochemickou metódou TBARS sme zistili signifikantne znížené hladiny peroxidovaných lipidov po liečbe atranorínom v pečeniach myši v porovnaní s neliečenými, čím sme ako prví dokázali antioxidačný a ochranný účinok atranorínu na bunky pečene na modeli 4T1 voči oxidačnému stresu. Naše výsledky naznačujú, že atranorín má protinádorový, pro-apoptický a antioxidačný účinok.

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Bc. Soňa Sokolská, GMCm, 2. r.:

FARMAKOLOGICKÝ ÚČINOK ATRANORÍNU PRI EXPERIMENTÁLNEJ MAMÁRNEJ KARCINOGENÉZE VYVOLANEJ BUNKOVOU LÍNIOU 4T1.

vedúci učiteľ: doc. RNDr. Peter Solár, PhD.

2. miesto: Bc. Barbora Fecková, GMCm, 2. r.:

CHARAKTERIZÁCIA IZOTYPOV ERYTROPOETÍNOVÉHO RECEPTORA V A2780 A HUVEC BUNKÁCH

vedúci učiteľ: doc. RNDr. Peter Solár, PhD.

3. miesto: Bc. Mária Mekkóvá, GMCm, 2. r.:

SLEDOVANIE PREVENTÍVNEHO PÔSOBENIA NOČNE PODÁVANÉHO RESVERATROLU V MAMÁRNEJ KARCINOGENÉZE.

vedúci učiteľ: RNDr. Terézia Kisková PhD.



ODBOR FYZIKA

SEKCIA TEORETICKÁ FYZIKA A ASTROFYZIKA

NUMERICKÉ ŠTÚDIUM VYBRANÝCH TRIED REAKČNO-DIFÚZNYCH PROBLÉMOV

Šarlota Birnšteinová¹

Školiteľ: RNDr. Tomáš Lučivjanský, PhD.¹

¹*Katedra teoretickej fyziky a astrofyziky, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta
Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Park Angelinum 9, 040 01 Košice*

Cieľom práce je štúdium vybraného problému nerovnovážnej štatistickej fyziky, ktorý patrí do skupiny tzv. reaktívno-difúzných problémov. V prvej časti práce sa zameriame na matematický opis difúzie a jej vlastností. Postupne si uvedieme analytické odvodenie a numerické overenie rýchlosti pohybu častice. Následne vyriešime náhodnú prechádzku v jednom rozmere a pohyb častice po mriežke, ktorý je aproximáciou difúzie v spojitom priestore. Z dôležitých vlastností difúzie sa zameriame na vlastnosť rekurencie. V druhej časti sa budeme venovať jednoduchému reakčno-difúznemu procesu $A + A \rightarrow \emptyset$, načrtne typy možných prístupov riešenia a ich prípadné nedostatky. Získané vzťahy pre strednú hodnotu koncentrácie častíc porovnáme s Monte Carlo simuláciami v rôznych priestorových rozmeroch pri voľbe odlišných počiatočných podmienok. Dosiiahnuté funkčné závislosti pre časový priebeh koncentrácií sú v zhode s uvedenými vzťahmi.

Literatúra:

1. L. Kadanoff, Statistical Physics: Statics, Dynamics and Renormalization (Department of Physics & Mathematics, University of Chicago, 1999) 483 s. ISBN 9810237588.
2. C. Itzykson, J.-M. Drouffe, From Brownian motion to renormalization and lattice gauge theory (Cambridge University Press, 1989). 425 s. ISBN 0821340586.
3. B.A. Reid, U.C. Täuber, J.C. Brunson, Phys. Rev. E 68 (2003) 6071.

AUTOOBSERVER – AUTOMATICKÝ GENERÁTOR POZOROVACÍCH ZOZNAMOV

Michal Čokina¹

Školiteľ: doc. Mgr. Štefan Parimucha, PhD.¹

¹Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta, Univerzita P. J. Šafárika, Košice, Slovenská republika

V tejto práci budem prezentovať novú webovú aplikáciu, zvanú *autoObserver*, ktorá slúži na generovanie zoznamov pre pozorovanie nebeských objektov, hlavne na vyhľadávanie supernov a pozorovania svetelných kriviek zákrytových dvojhviezdnych systémov, tranzitujúcich extrasolárnych planét a pulzujúcich premenných hviezd. Aplikácia je navrhnutá tak, aby na základe istých vstupných parametrov ako je poloha pozorovateľa, informácií o objektoch, ktoré sú uložené v databáze a iné, bola schopná vygenerovať kompletný zoznam s časmi možných počiatkov a koncov pozorovaní v rozmedzí zadaného možného času pre pozorovanie.

Používateľ si môže sám vytvoriť databázu obsahujúcu objekty rozdelené do niekoľkých skupín, o ktorých je potrebné mať isté základné vlastnosti (koordináty polohy, periódu...). Ďalej je to prioritou pozorovania (parameter 1 - 5) vzhľadom k ostatným zadaným objektom až po ich zdanlivú magnitúdu.

Práca sa okrem iného hlbšie zaoberá samostatnou logikou programu ako aj teoretickými predpokladmi, ktoré sú nevyhnutné pre jeho samotný návrh a skonštruovanie.

Literatúra:

1. Z. Mikulášek, J. Krtička: Základy fyziky hviezd, skripta, Brno, 2005.
2. J. Janík: Obecná astronomie, skripta, Brno, 2012.
3. M. Mobberley, Supernovae and How to Observe Them, Springer, 2007.
4. A. Mazure, S. Basa, Exploding Superstars, Springer 2007.
5. <http://www.as.up.krakow.pl/ephem>
6. <http://simbad.u-strasbg.fr/simbad>
7. <http://oneau.wordpress.com/2010/07/04/astrometry-in-python-with-pyephem>
8. <http://rhodesmill.org/pyephem>

ISINGOV MODEL V PRIESTOROVO KORELOVANÝCH NÁHODNÝCH POLIACH

Stanislav Hrivňak¹

Školiteľ: doc. RNDr. Milan Žukovič, PhD.¹

¹Katedra teoretickej fyziky a astrofyziky, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Park Angelinum 9, 04154 Košice

Isingov model v náhodnom poli (ďalej RFIM – Random Field Ising Model) je prototypovým modelom magnetických systémov s tzv. zmrazeným neusporiadaním, v ktorom prebiehajú mechanizmy súperenia medzi usporiadaným a neusporiadaným stavom [1]. Kým lokálne interakcie medzi spinmi vedú k vzniku feromagnetického usporiadania, náhodné pole má tendenciu ho narušiť. Toto súperenie do veľkej miery ovplyvňuje termodynamické vlastnosti. Jedným z dôsledkov je fakt, že dvojrozmerný RFIM nevykazuje pri žiadnej teplote dlhodobé usporiadanie, a preto kľúčovou otázkou ostáva štúdium štatistickej mechaniky doménových stien. Na rozdiel od Isingovho modelu bez vonkajšieho poľa, v RFIM modeli nie je vždy možné zmenšovať doménovú stenu za účelom zníženia povrchovej energie. Hovoríme, že doménové steny sú zachytávané lokálnym poľom. Systém sa tak po ukončení vývoja doménových stien nachádza v neusporiadanom stave, hoci finálne feromagnetické domény môžu byť veľmi rozsiahle. To sa prejaví v multimodalite povrchu voľnej energie a následne v dlhých relaxačných časoch. V štúdiách RFIM sa obyčajne uvažuje priestorovo nekorelované vonkajšie pole. Avšak reálne systémy vždy vychádzajú z fyzikálnych procesov, v ktorých sú prítomné korelácie. Táto práca sa preto zaoberá vplyvom vnesenia priestorových korelácií do gaussovského náhodného poľa, a to použitím flexibilnej triedy Matérnových korelačných funkcií [2]. Pomocou Monte Carlo simulácií bola pri nízkych teplotách študovaná dynamika vývoja magnetizácie, energií pochádzajúcich z výmennej interakcie a interakcie s náhodným poľom, spinovej korelačnej funkcie a veľkosti najväčšej domény, ktorá bola študovaná pomocou Hoshenovo-Kopelmanovho algoritmu [3]. U všetkých sledovaných veličín bol pozorovaný mocninový charakter vývoja s rôznymi exponentmi, závisiacimi na parametroch náhodného poľa. Vo všeobecnosti bol pozorovaný pokles exponentov, a teda spomalenie relaxácie s rastúcou intenzitou, korelačnou dĺžkou ako aj hladkosťou poľa. Avšak pre dostatočne malé hodnoty týchto parametrov boli pozorované tendencie dlhodobého usporiadania. Myšlienka existencie fázového prechodu v základnom stave medzi usporiadaným feromagnetickým stavom pre nízke hodnoty parametrov poľa a neusporiadaným stavom pre vyššie hodnoty bola podporená simuláciami s využitím genetického algoritmu.

Literatúra:

1. Y. Imry and S. K. Ma, Phys. Rev. Lett 35, 1399 (1975).
2. B. Matern, Spatial variation. Meddelanden fran Statens Skogsforskningsinstitut, 49, No. 5. [2nd Edition (1986), Lecture Notes in Statistics, No. 36, Springer, New York].
3. H. Hoshen, R. Kopelman, Phys. Rev. B 14, 3438 (1976).

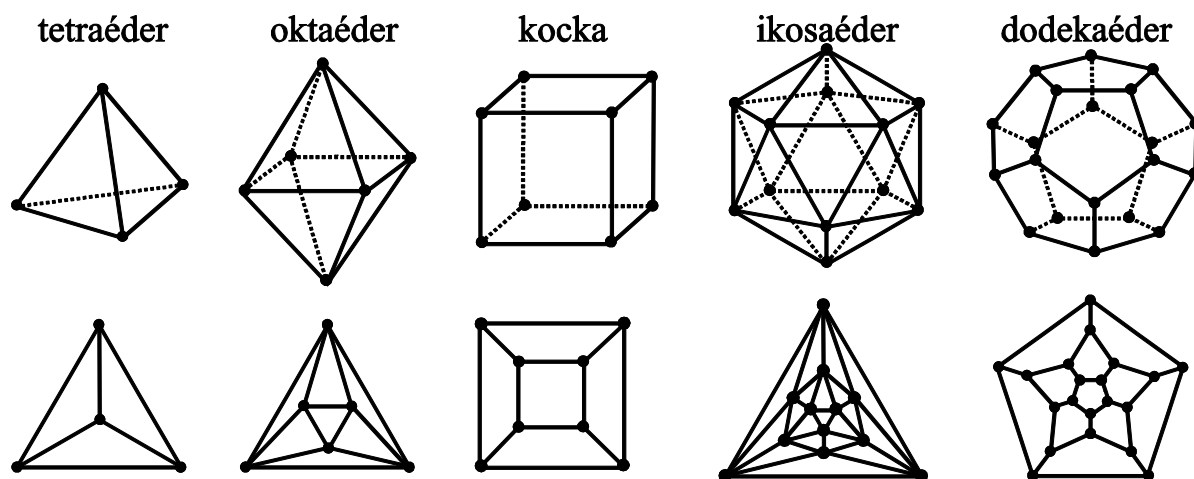
MAGNETIZAČNÝ PROCES A MAGNETOKALORICKÝ JAV ANTIFEROMAGNETICKÝCH ISINGOVÝCH SPINOVÝCH KLASTROV

Katarína Karľová¹

Školiteľ: doc. RNDr. Jozef Strečka, PhD.¹

¹Katedra teoretickej fyziky a astrofyziky, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta
Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach, Park Angelinum 9, 04001 Košice

Magnetizačný proces a jav adiabatickej demagnetizácie antiferomagnetických Isingových spinových klastrov, ktoré majú tvar pravidelných mnohostenov (viď obr. 1) sú presne spočítané za použitia jednoduchého grafovo-teoretického prístupu [1,2]. Zatiaľ čo kocka ako jediný bipartitný Isingový spinový klaster vykazuje iba jedno plató pri nulovej hodnote magnetizácie, ostatné pravidelné Isingové mnohosteny (tetraéder, oktaéder, ikosaéder, dodekaéder) môžu navyše vykazovať buď jedno alebo dve ďalšie prechodné plató pri zlomkových hodnotách saturovanej magnetizácie. Okrem iného objasníme tiež povahu vysoko degenerovaných základných stavov, ktoré sa objavujú v oblastiach prechodných plató v dôsledku geometrickej spinovej frustrácie. Dokážeme tiež, že pravidelné Isingové mnohosteny vykazujú obrovský magnetokalorický jav v blízkom okolí magnetizačných skokov, pričom isingovský oktaéder a dodekaéder sa ukazujú byť frustrovanými spinovými klastrami s najefektívnejším chladením počas procesu adiabatickej demagnetizácie.



Obr. 1. Päť Platónskych telies s tvarom pravidelných mnohostenov. Horný panel zobrazuje priestorové usporiadanie magnetických atómov umiestnených do vrcholov pravidelných mnohostenov, zatiaľ čo dolný panel znázorňuje ekvivalentnú reprezentáciu uvažovanej magnetickej štruktúry pomocou planárnych grafov.

Literatúra:

1. I. Szyozi, Reviews of Kobe University Mercantile Marine 2 (1955) 21.
2. M.E. Fisher, Phys. Rev. 113 (1959) 969.

TERMODYNAMICKÉ A MAGNETOKALORICKÉ VLASTNOSTI GEOMETRICKY FRUSTROVANÉHO ISINGOVHO NANOMAGNETU**Martin Menkyna¹***Školiteľ: doc. RNDr. Milan Žukovič, PhD.¹**¹Katedra teoretickej fyziky a astrofyziky, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Park Angelinum 9, 040 01 Košice*

Cieľom predloženej práce je štúdium termodynamických a magnetokalorických vlastností geometricky frustrovaného Isingovho nanomagnetu získané exaktným výpočtom. Skoršie výpočty naznačili, že vlastnosti konečných frustrovaných spinových klastrov sú do značnej miery ovplyvnené ich veľkosťou a tvarom [1]. Nami skúmaným systémom bol spinový klaster na trojuholníkovej mriežke, štruktúrou podobný molekule Fe_8 (Obr. 1.(a)). Spiny mohli nadobúdať hodnoty $s = 1/2$ až po $s = 5/2$, ktorá odpovedá hodnote v molekule Fe_8 . Na začiatok sú zistené závislosti magnetizácie a entropie od aplikovaného vonkajšieho poľa pre základný stav. Obidve veličiny vykazujú skokovitý charakter pri zmene poľa. Pre $s=1/2$ hustota entropie pri nulovom poli v základnom stave je určená ako 0.43325, čo je hodnota väčšia ako hodnota 0.32306 pre nekonečnú trojuholníkovú mriežku [2, 3]. To dáva dobrý predpoklad pre vyššie hodnoty izotermálnych zmien entropie aj pri konečných teplotách po aplikácii poľa a teda zvýšený magnetokalorický jav. Následne sú výpočty prevedené aj pre konečné teploty, kde je rozšírená množina nami skúmaných veličín aj o vnútornú energiu, tepelnú kapacitu a susceptibilitu. Pre vyššie hodnoty spinov bol skúmaný aj vplyv jednoiónovej anizotropie a pre $s = 5/2$ aj prípad anizotropných výmenných interakcií odpovedajúcich pomerom v Fe_8 .

TEORETICKÉ ŠTÚDIUM SILNE KORELOVANÝCH SYSTÉMOV

Patrik Puchala¹

Školiteľ: RNDr. Pavol Farkašovský, DrSc.²

Konzultant: RNDr. Hana Čenčáriková, PhD.²

¹*Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Park Angelinum 9, 040 01 Košice*

²*Ústav experimentálnej fyziky SAV, Watsonova 47, 040 01 Košice*

V tejto práci sme za pomoci exaktnej, numerickej a Monte Carlo metódy študovali vlastnosti základných stavov Isingovho modelu na Shastryho-Sutherlandovej mriežke s interakciami medzi prvými (J_1), druhými (J_2), tretími (J_3) a štvrtými (J_4) najbližšími susedmi v mriežke. Veľkosť študovaných mriežok siahala až do $L=120 \times 120$. Zistili sme, že započítanie J_3 a J_4 interakcie dramaticky mení vzhľad fázových diagramov, ale aj magnetizačných procesov prebiehajúcich v jednoduchom Isingovom modeli so započítaním len J_1 a J_2 interakcií. Ukázali sme, že kombináciou J_3 a J_4 interakcií sa v magnetizačných krivkách generujú zdrže pri $m/m_s=1/2$ v limite $J_4 < 0$ a pri $m/m_s=1/10, 1/9, 1/6, 1/5, 2/5, 4/9, 7/15, 1/2$ a $5/9$ pre $J_4 > 0$. Základné stavy prislúchajúce magnetizačným zdržiam sme na konečných mriežkach podrobne analyzovali a získali tak fázové diagramy pre kladné aj záporné hodnoty interakcie J_4 . Spôľahlivosť výsledkov popisujúcich magnetizačné procesy v tetraboridoch vzácnych zemín je diskutovaná tejto práci

RENORMALIZAČNÁ GRUPA VO WILSONOVSEKJ FORMULÁCI

Viktor Škultéty¹

Školiteľ: RNDr. Tomáš Lučivjanský, PhD.¹

¹Katedra teoretickej fyziky a astrofyziky, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta
UPJŠ, Park Angelinum 9, 040 01 Košice

Metóda renormalizačnej grupy patrí medzi najosvedčenejšiu metódu viacerých oblastiach fyziky. Pôvodne bola táto metóda formulovaná na riešenie úloh z kvantovej teórie poľa, avšak ukázalo sa, že je vhodná aj na riešenie úloh stochastickej dynamiky či kozmológie. Významnú úlohu zohrala taktiež v teórii kritických javov. Fázové prechody druhého druhu sú známe divergenciou termodynamických veličín. Ukazuje sa, že aj navonok rôzne systémy môžu vykazovať rovnakú divergenciu, čo ich zatrieďuje do tzv. tried univerzalít. V tejto práci sme sa snažili získať kritické vlastnosti Landauovho-Ginzbrugovho-Wilsonovho Hamiltoniánu pre Isingov model. Sledovali sme Wilsonov intuitívny prístup, a vykonali sme partičnú sumu v hybnostnom priestore cez tzv. hybnostnú škrupinu krátkych vlnových dĺžok a následne sme sa snažili preškálovať Hamiltonián na pôvodný tvar. Opakovaním tohto procesu sme získali rekurentné vzťahy, ktorých analýza nám pomohla objasniť pôvod univerzality. Kľúčovú úlohu zohrala škálovacia teória, ktorá bola spracovaná v rámci potreby.

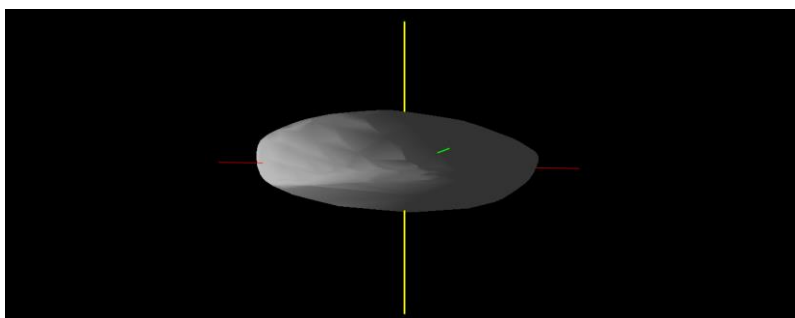
KONVEKNÝ 3D MODEL VYBRANÉHO ASTEROIDU

Radka Vašková¹

Školiteľ: Mgr. Marek Husárik, PhD.

¹Katedra teoretickej fyziky a astrofyziky, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Park Angelinum 9, 04001 Košice

Znalosti fyzikálnych vlastností asteroidov sú kľúčové v mnohých oblastiach výskumu Slnecnej sústavy. Na to, aby sme dokázali určiť presnú dráhu asteroidov a študovali ich históriu i evolúciu, je potrebné poznať nielen orientáciu rotačných osí v priestore, ale aj ich tvary. V tejto práci sme na získanie orientácie rotačnej osi a tvaru asteroidu aplikovali novú metódu popísanú Kaasalainenom v roku 2001. Konvexná inverzná metóda nám poskytuje jednoznačné riešenie pre smer rotačnej osi a konvexného tvaru asteroidu, ktorý zobrazuje hlavné črty jeho originálneho tvaru, avšak iba v prípade hojného počtu dát. Ak je k dispozícii málo dát, na získanie rozdelenia možných smerov severného pólu a tvaru asteroidu môže byť použitá rýchla poloanalytická metóda. Toto rozdelenie nám slúži pre naplánovanie dodatočných pozorovaní potrebných na odstránenie novej dvojznačnosti v určení smeru severného pólu a tvaru modelu. Doposiaľ nadobudnuté tvary asteroidov odhalili populáciu nepravidelných objektov, ktorých opisné charakteristiky môžu byť vyjadrené len pomocou niekoľkých parametrov. Predbežné štatistické analýzy tvarov asteroidov navrhujú, že medzi tvarom a inými fyzikálnymi vlastnosťami ako sú veľkosť, rotačná perióda a taxonomický typ, existujú určité korelácie. Na to, aby sa štatistiky viac spresnili, potrebujeme detailnejšie študovať tvary asteroidov, hlavne tých najmenších a najväčších, rovnako ako aj tých najpomalších a najrýchlejších. V tejto práci je uvedený postup procesu modelovania asteroidu hlavného pásu, konkrétne (3657) Ermolova. Fotometrické pozorovania tohto objektu prebiehali na observatóriu na Skalnatom Plese v rokoch 2006 a 2013. Využitím príslušných programových balíkov a vhodných algoritmov sme určili jeho rotačnú periódu, odhadli približné ekliptikálne súradnice severného pólu a nakoniec skonštruovali trojrozmerný model jeho tvaru.



Obr. 1. 3D model asteroidu (3657) Ermolova

Literatúra:

1. V. Badescu: Asteroids. Prospective Energy and Material Resources. (2013)

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Bc. Stanislav Hrivňak, Fm, 2.r.:

ISINGOV MODEL V PRIESTOROVO KORELOVANÝCH NÁHODNÝCH POLIACH

vedúci učiteľ: doc. RNDr. Milan Žukovič, PhD.

2. miesto: Michal Čokina, Fb, 3.r.:

AUTOOBSERVER - AUTOMATICKÝ GENERÁTOR POZOROVACÍCH ZOZNAMOV

vedúci učiteľ: doc. Mgr. Štefan Parimucha, PhD.

3. miesto: Patrik Puchala, Fb, 3.r.:

TEORETICKÉ ŠTÚDIUM SILNE KORELOVANÝCH SYSTÉMOV

vedúci učiteľ: RNDr. Pavol Farkašovský, DrSc.



ODBOR FYZIKA

SEKCIA FYZIKA KONDENZOVANÝCH LÁTOK

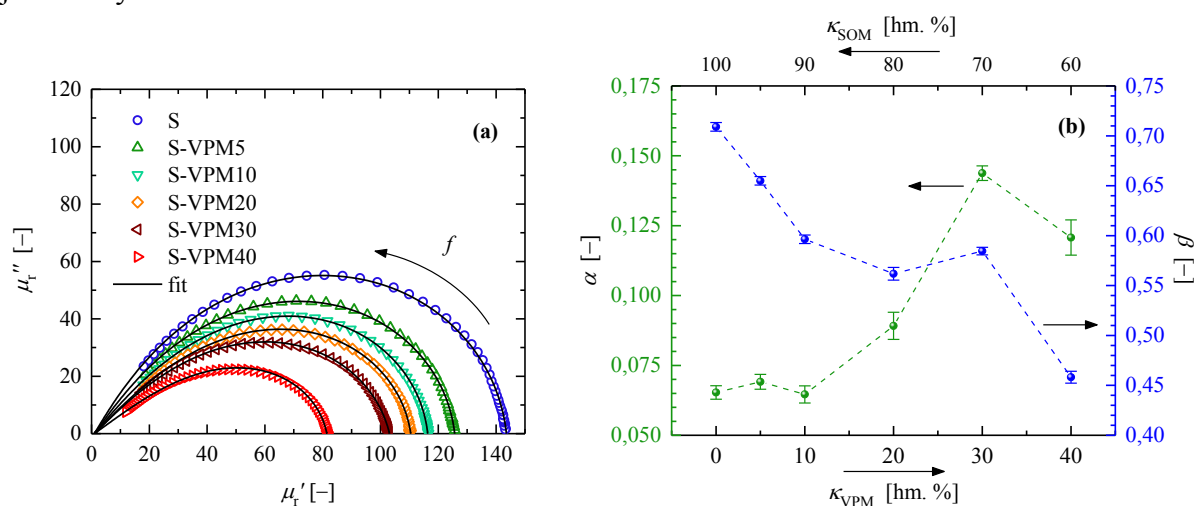
KOMPLEXNÁ PERMEABILITA HYBRIDNÝCH KOMPOZITNÝCH MATERIÁLOV

Samuel Dobák¹

Školiteľ: RNDr. Ján Füzér, PhD.¹

¹Katedra fyziky kondenzovaných látok, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, Park Angelinum 9, 041 54 Košice

V práci sú študované frekvenčné spektrá komplexnej permeability série vzoriek hybridných magneticky mäkkých kompozitov zložených z dvoch feromagnetických fáz (prášky Somaloy[®] 700 a Vitroperm[®] 800), ktoré boli navzájom zmiešané v rôznych hmotnostných pomeroch, následne zlisované do tvaru prstencov a nakoniec žíhané pri vysokej teplote. Fitovaním Coleových-Coleových diagramov permeability (obr. 1 (a)) pomocou Havriliakovo-Negamiho modelu [1] disperzie komplexnej permeability boli získané koeficienty α a β (obr. 1 (b)), pomocou ktorých boli zrekonštruované distribučné funkcie relaxačných frekvencií prislúchajúce relaxačnému procesu pohybov doménových stien v pripravených vzorkách feromagnetik. Navyše, získané výsledky statických hodnôt permeability boli konfrontované s teoretickou predpoveďou na základe modelu [2] simulácie magnetickej permeability v hybridných kompozitných materiáloch. Použitím tohto modelu boli simulované priebehy magnetickej permeability v závislosti od objemového zastúpenia jednotlivých fáz.



Obr. 1. (a) Coleove-Coleove diagramy komplexnej permeability vzoriek skúmaných hybridných kompozitných materiálov. Plnými čiernymi čiarami sú zobrazené teoretické fity. **(b)** Závislosť koeficientov α a β od hmotnostného podielu Vitropermu, resp. Somaloyu získaná fitovaním Coleových-Coleových diagramov.

Literatúra:

1. S. Havriliak, S. Negami: Polymer 8 (1967) 161.
2. Y. Pittini-Yamada, E. A. Périgo, Y. de Hazan, S. Nakahara: Acta Mater. 59 (2011) 4291.

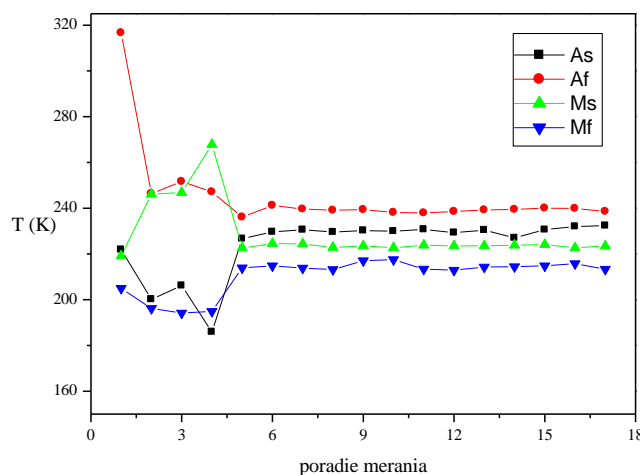
HEUSLEROVÉ ZLIATINY PRE MAGNETOKALORICKÉ APLIKÁCIE

Andrea Chudikova¹

Školiteľ: doc. RNDr. Rastislav Varga, DrSc.¹

¹ Ústav fyziky kondenzovaných látok, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Park Angelinum 9, 041 54 Košice, Slovensko

Magnetokalorické chladenie je založené na princípe zmeny teploty materiálu pri zmene magnetického poľa. Medzi materiály ktoré sa vyznačujú magnetokalorickým chladením sa radia aj Heuslerové zliatiny, jednou z nich je Ni_2MnGa . Táto zliatina sa vyznačuje fázovým prechodom z menej usporiadanej tetragonálnej štruktúry na viac usporiadanú kubickú štruktúru. Objemové vzorky sa pripravujú oblúkovým tavením, ktoré nie je veľmi výhodné pretože pri ňom vzniká viacero fáz a nutnosťou je následné dlhodobé žihanie. Oveľa kvalitnejšia je príprava Heuslerových zliatin rýchlym kalením, ktoré sú však v metastabilnom stave. Cieľom práce je prezentovať výsledky z cyklických meraní závislosti elektrického odporu od teploty, ktoré poukazujú na fázový prechod. Zmena fázy z tetragonálnej na kubickú sa pozorovala v intervale (-100 ; 80) °C. Z prvých meraní je vidieť, že stabilita prechodu narastá s cyklovaním pričom po šiestom cykle meraní sa už nemení.



Obr.1 zmena parametrov štruktúrneho prechodu v závislosti od poradia merania

Literatúra:

1. V.A. Chernenko, Journal of Alloys and Compounds 577S (2013) S305- S308

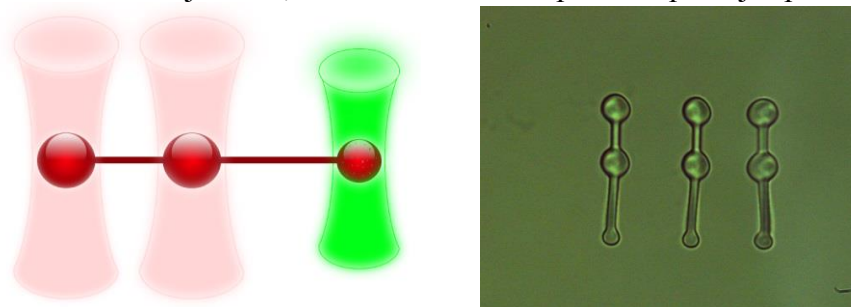
OPTICKÁ PINZETA: OD GULÔČIEK K MIKROŠTRUKTÚRAM

Bc. Michaela Jeníková¹

Školiteľ: Mgr. Gregor Bánó, PhD¹

¹Katedra biofyziky, Ústav fyzikálnych vied, UPJŠ, Jesenná 5, 040 01, Košice

Optická pinzeta je zariadenie, ktoré využíva účinok fokusovaného laserového lúča k zachytávaniu a manipulácii objektov mikrometrových rozmerov [1]. Táto práca nadväzuje na moju bakalársku prácu, v ktorej sme postavili aparáturu optickej pinzety. Cieľom predloženej práce je rozšíriť možnosti pôvodnej aparatury tak, aby okrem guľôčiek bolo možné v optickej pasci zachytiť aj 3D mikroštruktúry zložitejších tvarov (obr. 1.). Po funkcionalizácii týchto objektov vrstvou striebra ich bude možné využiť na detekciu nízkych koncentrácií liečiv v biologických systémoch pomocou povrchovo zosilnenej Ramanovej spektroskopie (SERS). Výhody, ktoré mikroštruktúry poskytujú oproti guľôčkam (čiastočne pokrytým striebrom [2]), sú evidentné. Systém sa neprehrieva a súčasne je možné pokryť striebrom určitú časť mikroštruktúry teoreticky na 100%. Odmerané predbežné SERS spektrum emodínu nasvedčuje tomu, že nami zostavená aparátura pracuje správne.



Obr. 1. Schematické znázornenie mikroštruktúry (zostavenej z troch prepojených sfér) v dvojitej optickej pasci. Zelený laserový lúč slúži na excitáciu SERS spektier. Vpravo je ukážka skutočného obrazu mikroštruktúr vyrobených dvojfotónovou polymerizáciou.

Literatúra:

1. A. Ashkin: The pressure of laser light, *Scientific American* **226**, 63-71 (1972).
2. Š. Bálint et al., *J. Phys. Chem. C* **113** (2009) 17724-17729

AC SUSCEPTIBILITA SUPRAVODIČOV

Miroslav Marcin¹

Školiteľ: RNDr. Zuzana Pribulová, PhD.²

¹Ústav fyzikálnych vied, UPJŠ, Jesenná 5, 040 01, Košice

²Ústav experimentálnej fyziky SAV, Watsonova 47, 040 01 Košice

V tejto práci sme sa zaoberali experimentálnym štúdiom vlastností supravodičov pomocou lokálnej metódy merania AC susceptibility s využitím hallovských senzorov. Hallovské senzory sa na lokálne meranie supravodivých vlastností látok v Košiciach používajú už niekoľko rokov. Naším cieľom bolo použiť princíp tejto metódy a upraviť ho využitím malej cievky generujúcej striedavé magnetické pole na meranie AC susceptibility. Merania sme vykonávali na vzorke nióbu. V úvode tejto práce sú popísané základné vlastnosti a správanie sa supravodičov. V ďalšej časti je popísaná metóda a aparátúra, ktorou sme merania vykonávali. V poslednej časti sú spracované výsledky meraní a porovnanie s výsledkami z literatúry.

EXPERIMENTÁLNE ŠTÚDIUM SPINOVÉHO TRIMÉRU

Bc. Katarína Ráčzová¹

Školiteľ: RNDr. Erik Čížmár, PhD.¹

¹*Katedra fyziky kondenzovaných látok, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta,
Univerzita P.J. Šafárika, Park Angelinum 9, 04154 Košice, Slovensko*

Predkladaná práca sa zaoberá štúdiom magnetických vlastností látky $\{[\text{Cu}(\text{tn})_2]_3[\text{Pt}(\text{CN})_4]_2\}[\text{Pt}(\text{CN})_4]$ (Cu-tn), ktorá predstavuje jednoduchý spinový systém – klaster. Spinový trimér bol navrhnutý ako súčasť teoretickej predpovede pre vytvorenie tzv. magnónového tranzistora, ktorý sa skladá z 3 častí, kde spinová retiazka plní funkciu emitora a kolektora a funkcia bázy je zabezpečená spinovým trimérom. Zároveň spinové triméry sú študované ako vhodné systémy pre tvorbu stavebných prvkov pre kvantové počítače. Boli vykonané merania magnetickej susceptibility a tepelnej kapacity tejto látky a tie boli neskôr analyzované pomocou vhodných teoretických modelov. Merania magnetickej susceptibility boli vykonané v teplotnom intervale 2–300 K a v magnetickom poli 100 mT a tepelnej kapacity v rozsahu 60 mK až 2,5 K. Pri meraní som použila vzorku pripravenú vo forme prášku. Na základe štruktúry Cu-tn a elektrónovej konfigurácie bola predpokladaná realizácia tzv. modelu rovnoramenného spinového triméru. Z experimentálnych výsledkov som určila hodnoty výmenných interakcií v triméri $J_1=J_2=-0,96\text{K}$ a $J_3/J_1=0,15$ K. Usporiadanie na dlhú vzdialenosť pozorované v teplotnej závislosti tepelnej kapacity je možné vysvetliť medzitrimerovou interakciou veľkosti $-0,6$ K.

*Táto práca bola podporená grantom č.ITMS26220220186 z finančných prostriedkov ERDF EÚ (Európsky fond regionálneho rozvoja Európskej Únie).

VPLYV PRECHODOVÉHO KOVU NA MAGNETICKÉ VLASTNOSTI ANIÓN - RADIKÁLOVEJ SOLI $[\text{Mn}(\text{PHEN})_3](\text{TCNQ})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Bc. Daniela Šoltésová¹

Školiteľ: RNDr. Erik Čižmár, PhD.¹

¹*Katedra fyziky kondenzovaných látok, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta,
Park Angelinum 9, 041 54 Košice*

V roku 1960 problém vysokoteplotnej supravodivosti podnietil k skúmaniu organických anión – radikálových solí (ARS) založených na báze 7, 7, 8, 8 -tetrakyanochinodimetánových molekúl (TCNQ). O niečo neskôr boli objavené organické kovy a supravodiče založené na katión – radikálových soliach a ich derivátoch. Do pozornosti sa TCNQ založené na ARS znovu dostali po objavení ich vlastnosti tavenia bez rozkladu, čím sa takéto zlúčeniny môžu použiť v nových typoch elektrolytických metaloxidových pamätiach, ktoré ovládajú vysoko operačné charakteristiky. U zmiešaných systémov pozostávajúcich z ARS a iónov prechodových kovov aj minimálne zmeny v kryštálovej štruktúre majú za následok veľkú zmenu magnetických vlastností. Už v minulosti sa ľudia snažili určiť veľkosť interakcie medzi prechodovým kovom a ARS, boli to však systémy, kde ARS je priamo viazané kovalentnou väzbou s prechodovým kovom. Doteraz však v literatúre nebolo uvedené, akú veľkosť by mala výmenná interakcia, ak prechodový kov v látke interaguje s ARS na báze TCNQ nepriamo, t.j. cez ligandy, kde sú navzájom najčastejšie medzi sebou viazané vodíkovými väzbami. Problém s určením veľkosti tejto interakcie spôsobuje zvyčajne silne magneticky dimerizované TCNQ. V tejto práci sme skúmali organickú ARS na báze TCNQ $[\text{Mn}(\text{phen})_3](\text{TCNQ})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, ktorá obsahuje dva typy anión radikálov TCNQ^- líšiace sa umiestnením v kryštalografickej štruktúre. Nosnou témou práce je experimentálne štúdium magnetickej susceptibility, magnetizácie a tepelnej kapacity. Následne boli experimentálne dáta analyzované pomocou teoretických modelov, kde sa nám podarilo určiť aj veľkosť výmenných interakcií medzi iónom prechodového kovu a anión-radikálom TCNQ využitím modelu, ktorý zahŕňa výmenné interakcie medzi dvojicou molekúl TCNQ a molekulou TCNQ a prechodovým kovom Mn(II). Z vykonanej analýzy sme zistili, že je výmenná interakcia prechodového kovu Mn(II) s molekulou TCNQ výrazne menšia ako vzájomná výmenná interakcia medzi molekulami TCNQ a má hodnotu -1,5 K. Táto práca je jedna z prvých prác, kde sme určili výmennú interakciu medzi iónom prechodového kovu a anión-radikálom TCNQ, ktoré nie sú viazané priamo pomocou kovalentnej väzby.

Literatúra:

1. M. Tanaka, F. Urano, M. Nakabata, Japan Patent 60-139832 (1987).
2. V. A. Starodub, et al., USSR Patent 1696428 (1991)
3. A. Radváková, et al., J. Physics and Chemistry of Solids, 70 (2009) 1471.
4. A. Radváková, et al., J. Physics - Condensed Matter, 21 (2009) 175405.
5. H. Oshio, et al., Inorg. Chem., (1993) 32, 5697-5703.

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Bc. Samuel Dobák, FKLm, 2.r.:

KOMPLEXNÁ PERMEABILITA HYBRIDNÝCH KOMPOZITNÝCH MATERIÁLOV

vedúci učiteľ: RNDr. Ján Füzér, PhD.

2. miesto: Bc. Michaela Jeníková, BFm, 1.r.:

OPTICKÁ PINZETA: OD GULÔČIEK K MIKROŠTRUKTÚRAM

vedúci učiteľ: Mgr. Gregor Bánó, PhD.

3. miesto: Bc. Daniela Šoltésová, MFmu, 2.r.:

VPLYV PRECHODOVÉHO KOVU NA MAGNETICKÉ VLASTNOSTI ANIÓN-RADIKÁLOVEJ SOLI $[\text{Mn}(\text{PHEN})_3](\text{TCNQ})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

vedúci učiteľ: RNDr. Erik Čižmár, PhD.

ODBOR FYZIKA

SEKCIA JADROVÁ A SUBJADROVÁ FYZIKA

TERMOLUMINISČNÁ DOZIMETRIA IN VITRO

Lenka Goceliaková¹

Školiteľ: doc. RNDr. Pavol Matula, CSc.¹

¹*Katedra jadrovej a subjadrovej fyziky, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Jesenná 5, 040 01 Košice*

Hlavnou témou práce je teoretické a praktické zvládnutie problematiky dozimetrie ionizujúceho žiarenia v externej rádioterapii s použitím termoluminiscenčných dozimetrov. Práca sa zameriava na dozimetriu a základné dozimetrické metódy, ktoré sú najčastejšie používané v klinickej dozimetrii, akými sú napr. ionizačné komory a polovodičová dozimetria. Jedným z hlavných cieľov práce je zhrnutie základných poznatkov o termoluminiscenčnej dozimetrii. Práca obsahuje metodickú časť, v ktorej predkladáme postup práce s termoluminiscenčnými dozimetrami. Experimentálna časť práce zahŕňa kalibráciu termoluminiscenčných dozimetrov, prípravu ožarovacieho plánu, následne ožiarenie pripraveného antropomorfného fantómu obsahujúceho termoluminiscenčné dozimetre ionizujúcim žiarením, vyhodnotenie nameranej dávky v použitých dozimetroch a nakoniec porovnanie s vypočítanou dávkou pomocou plánovacieho systému.

ZHASENIE JETOV V ZRÁŽKACH ULTRARELATIVISTICKÝCH ŤAŽKÝCH IÓNOV

Katarína Michaličková¹

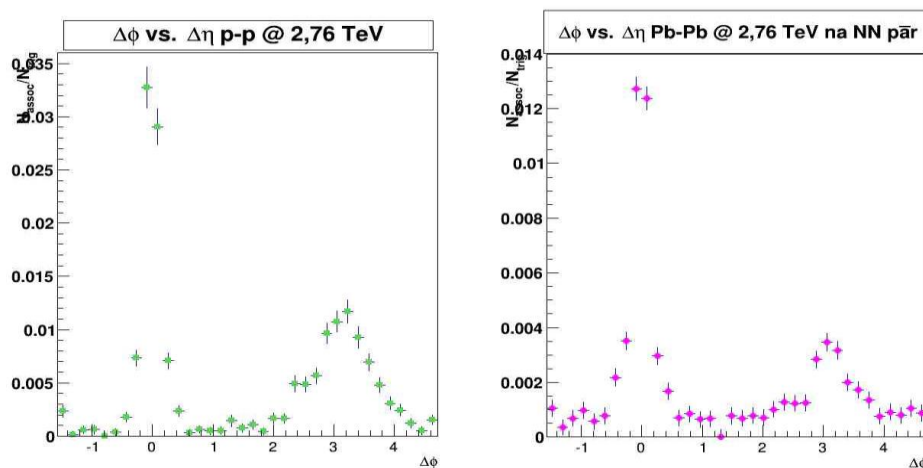
Školiteľ: RNDr. Marek Bombara, PhD.¹

¹Katedra jadrovej a subjadrovej fyziky, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 041 54 Košice

Podľa súčasných vedeckých poznatkov sa kvarky v normálnom stave nevyskytujú voľne, ale sú uväznené v bezfarebných objektoch: baryónoch a mezónoch. Za vysokých hustôt a teplôt sú kvarky a gluóny uvoľnené z hadrónov. Tento nový stav hmoty nazývame kvarkovo-gluónová plazma. V laboratórnych podmienkach môže byť vytvorená v zrážkach ultrarelativistických ťažkých iónov. Na meranie vlastností plazmy sa využívajú aj tzv. hard probes. Ide o rýchle partóny, ktoré vzniknú v prvých fázach zrážky olovo–oloivo. Tieto partóny keď vyletia do vákua, fragmentujú do spršky hadrónov (jet), ktorú vidíme v detektore. V protónovo-protónových zrážkach vidíme väčšinou dva jety hadrónov letiace v opačnom smere.

Jeden z hlavných výsledkov na urýchľovači RHIC a LHC je, že jeden z partónov, ktorý letel cez novovzniknutú kvarkovo-gluónovú plazmu bol ňou zabrzdený. Tým pádom nebol pozorovaný v detektore. Tento jav sa nazýva zhasenie jetu (jet quenching) [1].

Cieľom tejto práce je skúmať zhasenie jetu v zrážkach olovo–oloivo a výsledky porovnať s výsledkami zrážok protón–protón na experimente ALICE. Jety v zrážkach sme skúmali metódou dvoj-časticových korelácií. Výsledky dosiahnuté touto metódou kvalitatívne potvrdzujú hlavný výsledok z urýchľovača RHIC a LHC.



Obr. 1. Rozdelenia rozdielov azimutálneho uhla pre dve častice s hybnosťou 8 – 15 GeV/c, resp. 3 – 8 GeV/c. Vľavo pre protón–protón a vpravo pre olovo–oloivo.

Literatúra:

1. J. Adams et al. (STAR collaboration), Phys. Rev. Lett. 91 (2003) 072304

ŠTÚDIUM VLASTNOSTÍ JETOV PROSTREDNÍCTVOM DVOJ-ČASTICOVÝCH KORELÁCIÍ

Zuzana Reščáková¹

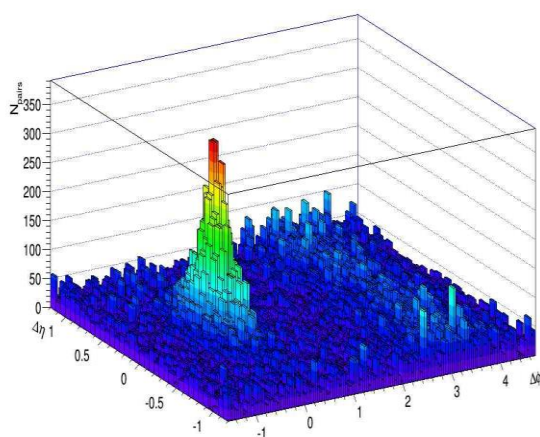
Školiteľ: RNDr. Marek Bombara, PhD.¹

¹Katedra jadrovej a subjadrovej fyziky, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 041 54 Košice

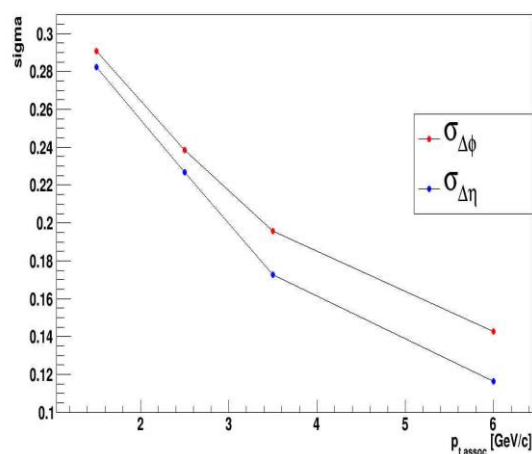
V zrážkach protónov na najvýkonnejších urýchľovačoch majú partóny (kvarky, antikvarky a gluóny) dostatočne veľkú energiu na to, aby sa od seba separovali. Pri odd'áľovaní partónov v dôsledku charakteru silnej interakcie medzi nimi vznikajú nové páry kvark-antikvark. Tieto novovzniknuté častice sa grupujú do viazaných stavov, tzv. hadrónov. V detektore potom pozorujeme spršku hadrónov v jednom smere, čo nazývame jet [1]. Pozorovaný jet je signatúra pôvodného partónu z protónu. Ak poznáme vlastnosti tohto jetu, v princípe môžeme určiť aj vlastnosti partónu. Skúmaním jetov a ich vlastností chceme pochopiť proces odd'áľovania dvoch partónov.

V tejto práci sme testovali metódu, ktorá skúma jety nepriamo: metódu dvoj-časticových uhlových korelácií. Korelácia v uhlových rozdeleniach, ktorú vidíme na obrázku 1 predstavuje študovaný jet pík. Hlavný cieľ tejto práce je štúdium uhlových rozdelení častíc v jete v závislosti od ich hybnosti. Na obrázku 2 vidíme, že šírka jet píku klesá s narastajúcou hybnosťou častíc v jete. To znamená, že častice s najväčšou hybnosťou sú najbližšie k osi jetu. Tento známy experimentálny výsledok sme otestovali s metódou dvoj-časticových korelácií, čiže ju môžeme považovať za dobrú alternatívu k metódam študujúcim jety priamo.

$\Delta\phi$ vs. $\Delta\eta$, pp @ 2,76 TeV



Obr. 1. Výsledný 2D histogram po odstránení pozadia



Obr. 2. Šírka jet píkov v závislosti od hybnosti

Literatúra:

1. L. DiLella: Ann. Rev. Nuc/. Part. Sci. 1985. 35: 107-34.

ŠTÚDIUM PRODUKCIE ŤAŽKÝCH BOZÓNŮV NA EXPERIMENTE ATLAS

Filoména Sopková¹

Školiteľ : doc. RNDr. Jozef Urbán, CSc.¹

¹*Katedra jadrovej a subjadrovej fyziky, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 041 54 Košice*

V interakciách elementárnych častíc dominujú tri interakcie – elektromagnetická, silná a slabá. Elektromagnetická interakcia je d'alekodosahová interakcia sprostredkovaná elektricky neutrálnym nehmotným fotónom. Krátkodosahovú silnú interakciu sprostredkúva osem gluónov. Slabá interakcia s dosahom 10^{-18} m je zodpovedná za premeny a rozpady častíc. Je sprostredkovaná tromi bozónami, dvoma elektricky nabitými W^+ , W^- a elektricky neutrálnym bozónom Z^0 . Doba života týchto troch bozónov je príliš krátka na ich priame pozorovanie. Avšak na základe produktov rozpadu ich vieme identifikovať. Cieľom tejto práce je určiť hmotnosť neutrálného bozónu Z^0 , určiť početnosť jednotlivých rozpadových kanálov všetkých troch bozónov a pozrieť sa na štruktúru protónu prostredníctvom pomeru zaznamenaných W^+ a W^- bozónov v protón – protónových zrážkach z experimentu ATLAS na LHC. Výsledkom analýzy je histogram invariantných hmotností kandidátov Z^0 a hodnota nábojovej asymetrie R^\pm produkcie W^+ a W^- bozónov.

Literatúra:

1. ŽÁČEK, J. 2009. Úvod do fyziky elementárnych častíc. Praha : Karolinum, 2009. 288 s. ISBN 978-80-246-1109-9.

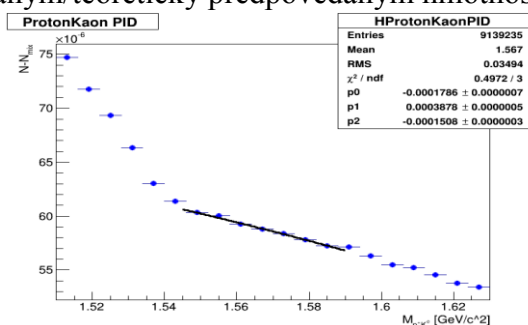
ŠTÚDIUM PRODUKČIE EXOTICKÝCH HADRÓNŮV V CENTRÁLNYCH ZRÁŽKACH PBBP NA EXPERIMENTE ALICE

Michal Šefčík¹

Školiteľ: RNDr. Marek Bombara, PhD.¹

¹Katedra jadrovej a subjadrovej fyziky, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 04154 Košice

Vo viacerých experimentoch boli pozorované hadrónové stavy, ktorých minimálna konfigurácia si vyžaduje štyri kvarky a jeden antikvark, teda hypotetické hadróny nazývané pentakvarky.^[1] Kvarkové stavy zložené z viac ako troch kvarkov sú v kvantovej chromodynamike povolené a ich existencia alebo neexistencia je dôležitá pre výskum povahy silnej interakcie. Experimentálne dôkazy o existencii pentakvarkov sú v súčasnosti kontroverzné, niektoré experimenty s vysokou štatistikou nenašli dôkazy pre existenciu predtým pozorovaných stavov. V našej práci sme analyzovali dáta z experimentu ALICE na CERN LHC. Experiment ALICE je vhodný pre hľadanie exotických hadrónových stavov vďaka tomu, že pri zrážkach ťažkých jadier môže vznikať kvarkovo-gluónová plazma, hadronizáciou z ktorej môžu kvarky ľahšie vytvárať hadróny zložené z komplikovanejších skupín kvarkov ako v hadrónových zrážkach. Hľadali sme hadrónové stavy Θ^+ , $\Phi^{=-}$ a Φ^0 a ich antičastice pre rozpadové hypotézy $\Theta^+ \rightarrow p^+ + K^0$, $\Phi^{=-} \rightarrow \Xi^{\pm} + \pi^{\mp}$ a $\Phi^0 \rightarrow \Xi^{\pm} + \pi^{\mp}$. Predpokladali sme 2 možné scenáre rozpadu: v silnom kanáli produkty rozpadu vychádzajú priamo z interakčného bodu. Pozadie v tomto prípade vzniká náhodnými kombináciami častíc, ktoré nepochádzajú z jedného rozpadu. Jeho tvar sme odhadli metódou zmiešavania, teda kombinovaním častíc z rôznych zrážok. Pre rozpad v slabom kanáli sme využili existujúci framework na rekonštrukciu multipodivných hyperónov (Ξ a Ω), topológia rozpadu ktorých je taká istá ako $\Theta^+ \rightarrow p^+ + K^0$. Spektrá invariantných hmotností sme analyzovali pri hmotnostiach blízkych pozorovaným/teoreticky predpovedaným hmotnostiam týchto častíc.



Obr. 1. Pre rozpad Θ^+ v silnom kanáli sme odhadli veľkosť fluktuácie pozadia v oblasti pozorovanej hmotnosti Θ^+ . Bod pri hmotnosti 1,555 GeV/c² vystupuje nad pozadie fitované polynómom 2. stupňa so signifikanciou 1,9 sigma.

Literatúra:

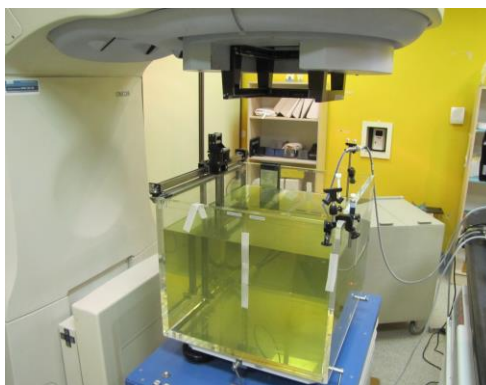
1. F. E. Close. 2005. In Contemporary Physics. Quarks, diquarks, tetraquarks, and pentaquarks. ISSN 1366-5812, 2006, vol. 47, no. 2, p. 67-78

DOZIMETRIA V EXTERNEJ RÁDIOTERAPII**Lukáš Tropp¹***Školiteľ: RNDr. Martin, Jasenčák¹*

¹*Katedra jadrovej a subjadrovej fyziky, Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 04154 Košice*

Jednou z možností liečby nádorových ochorení je externá rádioterapia. Pri tejto liečbe je zdroj žiarenia umiestnený mimo tela pacienta. Účinnosť tejto liečebnej metódy spočíva v narušení molekúl DNA a v kratšom bunkovom cykle nádorových buniek, ktorý im neposkytuje dostatok času na opravu radiačných poškodení. Používaným generátorom ionizujúceho žiarenia pre tento účel býva väčšinou medicínsky rádiový lineárny elektrónový urýchľovač. Pre efektívnu liečbu je potrebné dodať do cieľového objemu presné množstvo ionizačnej energie. Kontrolou dávkového výstupu lineárneho urýchľovača a metódami merania absorbovanej dávky sa zaoberá klinická dozimetria.

Práca je venovaná dozimetrii fotónových a elektrónových zväzkov žiarenia medicínskeho lineárneho urýchľovača. Opisuje postupy stanovenia absorbovanej dávky vo vode za referenčných podmienok pri kontrole urýchľovača firmy Siemens – Oncor Impression. Cieľom meraní bola kontrola stability prístroja a dostavenie dávkového výstupu na hodnotu 1Gy/100MU s toleranciou $\pm 2\%$. Uvádza taktiež postupy kontroly prevádzkovej stability ožarovacieho prístroja pri jeho dennej kontrole a formu externého dozimetrického auditu pomocou sady termoluminiscenčných dozimetrov. Všetky uvedené kontroly sú súčasťou programu zabezpečenia kvality pri lekárskom ožarení v onkologickej praxi a majú zaistiť bezpečnú prevádzku a stabilitu technických parametrov ožarovacích prístrojov používaných k liečbe pacientov.



Obr. 1. Pripravený vodný fantóm počas merania absorbovanej dávky v referenčnej hĺbke pomocou ionizačnej komory

Literatúra:

1. Linear Accelerators for Radiation Therapy, Second Edition - David Greene and P.C Williams, 1997
2. TRS 398, Absorbed dose determination in external beam radiotherapy, IAEA, 2000

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Bc. Michal Šefčík, JSFm, 1.r.:

ŠTÚDIUM PRODUKCIE EXOTICKÝCH HADRÓNOV V CENTRÁLNYCH ZRÁŽKACH PBPB NA EXPERIMENTE ALICE

vedúci učiteľ: RNDr. Marek Bombara, PhD.

2. miesto: Lukáš Tropp, Fb, 3.r.:

DOZIMETRIA V EXTERNEJ RÁDIOTERAPII

vedúci učiteľ: RNDr. Martin Jasenčák

3. miesto: Bc. Lenka Goceliaková, JSFm, 1.r.:

TERMOLUMINISCENČNÁ DOZIMETRIA IN VITRO

vedúci učiteľ: doc. RNDr. Pavol Matula, CSc.

ODBOR CHÉMIA

SEKCIA ANALYTICKÁ CHÉMIA A ENVIRONMENTÁLNA CHÉMIA

FOSFOR V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ

Anna Ballóková¹

Školiteľ: doc. RNDr. Viera Vojteková, PhD.¹

¹*Katedra analytickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesová 11, 04154 Košice*

Cieľom tejto práce, je štúdiá metód stanovovania fosforu v rôznych zložkách životného prostredia. Je to literárna rešerš využitia spektrálnych a separačných analytických metód na analýzu fosforu. Ďalej sa zaoberá problémami, ktoré súvisia so znečistením pôd a vôd biosféry priblížením celého metabolického cyklu fosforu v abiotických a biotických zložkách životného prostredia. Zahnuté sú aj toxikologické a ekotoxikologické vlastnosti fosforu, ktoré udávajú jeho negatívne účinky na organizmy. Práca obsahuje historický význam fosforu, jeho fyzikálno-chemické vlastnosti, náleziská fosforečnanov v prírode na celom svete aj na Slovensku. Nájdené poznatky majú čitateľovi ukázať, dôvod prečo je dôležité venovať sa tejto téme, aby sme sa vyhli rozsiahlejšej kontaminácie fosforom a jeho zlúčenín.

Literatúra:

1. J. Gažo a kol.: Všeobecná anorganická chémia, ALFA, Bratislava 1974.
2. D. Kálavská, D. Rúriková: Minilexikon analytickej chémie, ISBN 80-05-00768-X.
3. D. Bustin a kol.: Analytická chémia II., STU Bratislava, 2006.

VYUŽITIE SPEKTROFOTOMETRIE V ANALÝZE PSYCHOFARMÁK

Veronika Belková¹

Školiteľ¹: RNDr. Rastislav Serbin, PhD.

¹Katedra analytickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 04154 Košice

Dnešný život spôsobil masívny nárast duševných ochorení. Na liečbu duševných ochorení sa používajú psychofarmaká. Mnoho ľudí s duševnými poruchami môže žiť plnohodnotný život pomocou týchto liekov. Psychofarmaká sú lieky na liečbu symptómov týchto porúch. Nemôžu vyliečiť ochorenie, ale vďaka nim sa ľudia môžu cítiť lepšie a môžu fungovať v každodennom živote. Využitie psychofarmák v praxi si vyžaduje použitie metód na stanovenie ich obsahu vo farmaceutických a biologických tekutinách. Najčastejšie sa používajú optické a separačné analytické metódy. Spektrofotometria je optická metóda, ktorá meria množstvo absorbovaného žiarenia po prechode stanovovanou vzorkou. Analýza pomocou spektrofotometrie je veľmi rýchly proces v porovnaní s inými metódami detekcie vzorky ako je HPLC. Počas analýzy nedochádza k deštrukcii vzorky a táto metóda má vysokú citlivosť pri stanovení organických zlúčenín, ktorými sú aj psychofarmaká. Cieľom práce bolo spracovať literárny prehľad spektrofotometrických metód v analýze bežne používaných psychofarmák. Pre lepšiu prehľadnosť sme popísané metódy zhrnuli do tabuľky.

Literatúra:

1. H. Lüllman, K. Mohr, M. Wehling: Farmakologie a toxikologie (2009) 387-415 s.
2. J. Salaš, M. Hartmann: Chemická analýza liečiv (1976) 432-445 s.

VYUŽITIE SPEKTROFOTOMETRIE V ANALÝZE PROTIZÁPALOVÝCH LIEČIV

Stanislava Gorylová¹

Školiteľ: RNDr. Rastislav Serbin, PhD.¹

¹*Katedra analytickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesová 11, 041 54 Košice*

Predložená práca je zameraná na problematiku využitia spektrofotometrie v analýze protizápalových liečiv. Podrobne popisuje spektrofotometriu v UV - Vis oblasti spektra - absorpciu ultrafialového a viditeľného žiarenia, metodiku hodnotenia absorpcie UV - Vis žiarenia, Lambert - Beerov zákon, absorpčné spektrá a prístroje. Charakterizuje lieky, liečivá, liečivé prípravky a tiež nesteroidné protizápalové lieky. Čitateľa oboznamuje hlavne so spektrofotometrickými metódami stanovenia diklofenaku v liečivách. Na pomerne nevelkom rozsahu tejto práce sú zhrnuté poznatky o možnostiach využitia spektrofotometrických metód v analýze nesteroidných protizápalových liečiv, zosumarizované dostupné poznatky rozsiahleho prieskumu literatúry publikovanej v rôznych analytických, farmaceutických a chemických časopisoch, prevažne zahraničného pôvodu.

Literatúra:

1. J. Zýka, et al.: Analytická príručka Díl II, Praha, 1988. 785s.
2. Ž. Bezáková: Analýza chemických liečiv. 1. Nitra: VA PRINT NITRA, 2000. 208 s. ISBN 80-968256-0-7.

PRÍDAVNÉ LÁTKY V POTRAVINÁCH

Mária Hudáková¹

Školiteľ: doc. RNDr. Katarína Reiffová, PhD.¹

¹Katedra analytickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 04154 Košice

Prídavné látky (aditíva) sa dostávajú do povedomia človeka vďaka ich označeniu „E“. V dnešnej dobe sa s aditívami dostávame do kontaktu každodenne, z dôvodu ich výskytu v takmer každej potravine. Rozdeľujeme ich do jednotlivých kategórií podľa funkcie, ktorú v potravinách zastupujú. Farbivá sa primiešavajú za účelom obnovenia a zvýraznenia farby, sladidlá na zvýšenie sladivosti, iné aditíva na zakonzervovanie (konzervačné látky), zvýraznenie chuti (zvýrazňovače chuti a vône) alebo na predĺženie trvanlivosti (antioxidanty). Práca prináša prehľad prídavných látok používaných v súčasnosti v potravinách a nápojoch so zameraním sa na sladidlá a stéviu. Základným sladidlom je vysoko energetická sacharóza, zodpovedná za vznik obezity a zubného kazu. Sladidlá nájdeme v nápojoch aj potravinách a len málokedy sa nám do rúk dostane výrobok bez sladidla. V súčasnej dobe sú k dispozícii aj sladidlá, ktoré nie sú pre náš organizmus škodlivé, napr. steviol-glykozidy (E 960), ktoré sa získavajú z listov rastliny *Stevia rebaudiana*. Rastlina bola botanicky zaradená a popísaná v roku 1899 pánom Bertoniom¹. Extrakt získaný z listov stévie má vysokú sladivosť (300 krát vyššiu ako sacharóza) a mnoho priaznivých účinkov na organizmus (napr. protizápalové, protianemické, protireumatické a iné). Sladkosť listov je spôsobená prítomnosťou diterpénových glykozidov 13-hydroxy-ent-kaurenovej kyseliny (steviolu)². Hlavnými zložkami steviol glykozidov sú steviozid a rebaudiozid. K najväčším pestovateľom stévie patrí Japonsko, Kórea a Čína, pričom Čína vyváža cca 80 % svojej produkcie. Hoci boli účinky steviolu mnohokrát v minulosti spochybňované, od roku 2011 je Európskou komisiou schváleným a používaným sladidlom v rámci EÚ.



Obr. 1. Rastlina *Stevia rebaudiana*

Literatúra:

1. R. Lemus-Mondaca, et al.: Food Chemistry. 132 (2011) 1121-1132.
2. P. Montoro, et al.: Food Chemistry. 141 (2013) 745.

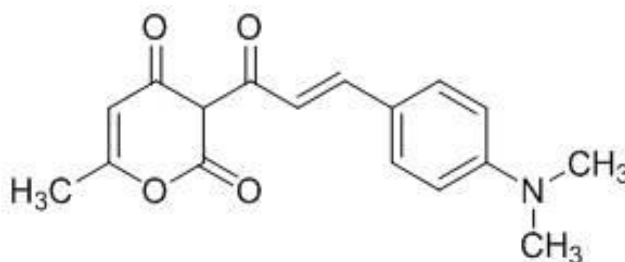
STANOVENIE HORČÍKA S VYUŽITÍM DERIVÁTU KYSELINY ŠKORICOVEJ AKO LIGANDU

Bc. Mária Chovancová¹

Školiteľ: RNDr. Lívia Kocúrová PhD¹.

¹Katedra analytickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 04154 Košice

Deriváty kyseliny škoricovej boli syntetizované už tridsiatych rokoch minulého storočia, avšak v analytickej chémii boli využívané iba v malej miere. Až nedávno došlo k ich rozšírenej aplikácii v analytickej chémii. V tejto práci je predstavený vývoj metodiky pre stanovenie horčíka s použitím derivátu kyseliny škoricovej ako ligandu. V experimentálnej časti bol dôraz kladený na optimalizovanie podmienok stanovenia a zostrojená kalibračná závislosť. Metóda bola aplikovaná na analýzu reálnych vzoriek vôd.



Obr. 1. Derivát kyseliny škoricovej použitý ako ligand vo vypracovanej metóde

SLEDOVANIE NIEKTORÝCH CHEMICKÝCH KONTAMINANTOV VO VZORKÁCH PODZEMNÝCH VÔD VO VYTYPOVANEJ LOKALITE SPIŠA

Martina Knežníková¹

Školiteľ: RNDr. Rastislav Serbin, PhD.¹

¹Katedra analytickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 04154 Košice

Znečisťovanie podzemných vodných zdrojov zapríčinené priemyslom, domácnosťami a celkovou antropogénnou činnosťou už dávno prekročilo mieru, ktorú je príroda schopná zvládnuť prirodzeným procesom regenerácie a samočistenia. Podzemná voda ako taká sa zhromažďuje pod povrchom v póroch, puklinách a dutinách hornín. Je doplňovaná vsakovaním zrážkových vôd, preto jej kvalita závisí na výskyte znečisťujúcich látok na povrchu terénu (skládky odpadov, hnojiská, splašky a i.), ktoré spolu so zrážkovými vodami vsakujú do podzemnej vody. V súčasnosti intenzívny rozvoj priemyselnej a predovšetkým poľnohospodárskej výroby v sledovanej lokalite Spiša predstavuje čoraz väčšie riziká pre vodné hospodárstvo. Hrozí hlavne zvýšená koncentrácia NO_3^- v podzemných zdrojoch vody. Napriek tomu, že odborníci radia odber podzemnej vody z väčších hĺbok, z nášho sledovania možno skonštatovať, že väčšiu úlohu pri kontaminácii podzemných vôd NO_3^- zohrala práve antropogénna činnosť (hnojenie, žumpy) ako hĺbka studne. Je potrebné zdôrazniť to, že sa jednalo hlavne o nevedome znečistenie pôdy agrárnou činnosťou, ktorá napriek svojej samočistiacej schopnosti nezamedzila zvýšenej koncentrácii NO_3^- v niektorých studniach. Z toho hľadiska možno vidieť úzky súvis medzi týmito dvoma zložkami. Napriek všetkým možným rizikám kontaminácie studničných vôd dusičnanmi existujú v skúmanej lokalite zdroje, ktoré sa môžu pýšiť kvalitnou pitnou vodou. Kvalitu zdrojov však netreba podceňovať, ale podrobiť pravidelnej kontrole.



Obr. 1. Sledovaná lokalita Spišské Bystré a jej sledované studničné zdroje

Literatúra:

1. Z. Zelinka Studny. 1. vydanie. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013. 112 s.
ISBN 978-80-247-4482-7.

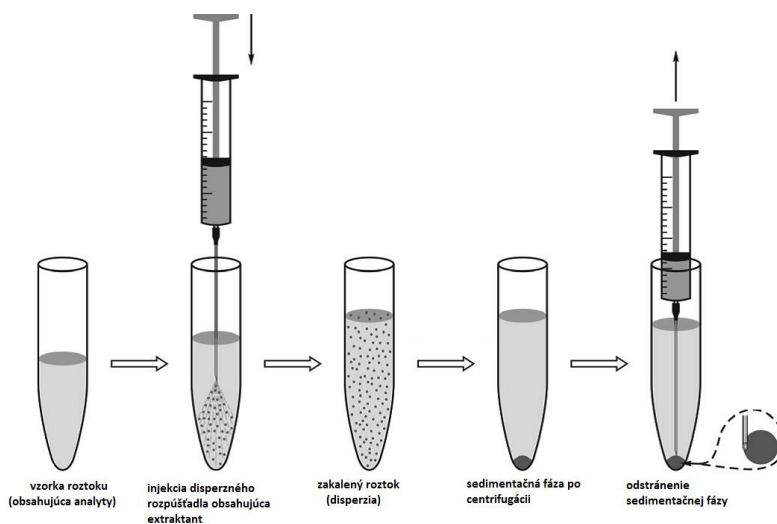
PREDÚPRAVA BIOLOGICKEJ VZORKY METÓDOU DLLME

Eva Maxová¹

Školiteľ¹: doc. RNDr. Katarína Reiffová, PhD.¹

¹Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta, Katedra analytickej chémie, Moyzesova 11, 040 01 Košice

Estrogény sú primárne ženské pohlavné hormóny steroidnej povahy, zodpovedné za vývoj sekundárnych pohlavných znakov, reguláciu menštruačného cyklu a tehotenstva u žien. V nízkych koncentráciách sa nachádzajú aj u mužov [1]. Stanovenie estrogénov má význam pri diagnostike mnohých ochorení, nakoľko indikujú priebeh rôznych biochemických procesov v organizme. Kvôli ich nízkym koncentráciám v biologických a environmentálnych vzorkách je potrebné použitie extrakčných techník, vďaka ktorým dôjde k zakoncentrovaniu analytu a súčasne k prečisteniu komplexnej matrice v jednom kroku. Jednou z novších extrakčných metód je disperzná mikroextrakcia kvapalina-kvapalina (DLLME), ktorá je vďaka rýchlosti, jednoduchosti prevedenia experimentu a nízkym spotrebám organických rozpúšťadiel v poslednej dobe často aplikovaná na predúpravu prevažne environmentálnych vzoriek [2]. V práci bola metóda DLLME optimalizovaná a použitá na úpravu vzoriek moča s prídavkom štandardu estradiolu (E2). Extrakty boli vyhodnotené metódou tenkovrstvovej chromatografie s chemickou a denzitometrickou detekciou.



Obr. 1 Metóda DLLME

Literatúra:

1. E. R. Simpson: J. Steroid Biochem.Mol. Biol. 86 (2003) 225.
2. A. Zgola-Grzeskowiak, T. Grzeskowiak: Trends Anal. Chem. 30 (2011) 1382.

APLIKÁCIA HPLC V KLINICKEJ DIAGNOSTIKE

Jana Müllerová¹

Školiteľ: doc. RNDr. Taťána Gondová, PhD.¹

*¹Katedra analytickej a fyzikálnej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta
UPJŠ, Moyzesovq 11, 04154 Košice*

Klinický výskum ukázal, že vysoká hladina homocysteínu (Hcy) je rizikovým faktorom kardiovaskulárnych, neurologických a iných ochorení. Na analýzu tejto sírnej aminokyseliny sa najčastejšie používa chromatografická separačná metóda, ktorou je vysokoúčinná kvapalinová chromatografia. HPLC v kombinácii s rôznymi detektormi, redukčnými a derivatizačnými činidlami predstavuje selektívnu, citlivú a spoľahlivú metódu v klinickej diagnostike. Metóda umožňuje identifikáciu a stanovenie aminotiolov, vrátane homocysteínu v biologickom materiály. V klinickej praxi sa skrining tejto látky stáva samozrejmosťou. Aj vďaka tejto metóde možno zachrániť ľudí pred zbytočným úmrtím, a tak zvýšiť celkový zdravotný komfort.

Literatúra:

1. H. Salehzahed , B. Mokhtari, D. Nematollahi: *Electroch. Acta.* 23, (2014) 353.

POUŽITIE MIKROEXTRAKCIE PRE KONCENTROVANIE A STANOVENIE JODISTANOV SPEKTROFOTOMETRICKOU METÓDOU

Ivana Mušínková¹

Školiteľ: prof. Dr. Yaroslav Bazel', DrSc.¹

¹Katedra analytickej chémie, Ústav chemických vied. Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 04001 Košice

Vedecká práca sa zaoberá analytickými možnosťami a použitím mikroextrakčných techník, popisuje základné vlastnosti jódu a jeho zlúčeniny, aktuálne metódy stanovenia jodistanov. Mikroextrakcia kvapalina – kvapalina bola aplikovaná pre stanovenie jodistanov s UV – Vis spektrofotometrickou detekciou. Experimentálna časť práce je zameraná na optimalizáciu reakčných podmienok, a to vplyv koncentrácia farbiva, pH a času. Stanovenie jodistanov bolo založené na vytvorení iónového asociátu, ktorý vzniká reakciou aniónu jodistanu a kationu astrafloxínu. Pridaním organického rozpúšťadla a následnou extrakciou iónový asociát prejde to menšieho objemu organickej fázy, ktorej absorbanciu meriame v mikrokyvetách. Uspokojivé výsledky sme dosiahli pri pomere vodnej a organickej fázy 5 : 0,5 (ml). Skúmal sa aj vplyv rôznych extrakčných činidiel a ako najvhodnejšie bol zvolený amylacetát. Záver experimentálnej časti je zameraný na vplyv interferujúcich iónov a zistenie analytických vlastností vypracovanej metódy.

SPEKTROFOTOMETRICKÁ ANALÝZA IN SITU

Michal Rečlo¹

Školiteľ: prof. Dr. Yaroslav Bazel', DrSc.¹

¹Katedra analytickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 04154 Košice

Dostupnosť optických vlákien schopných viesť spektrálne žiarenie bez deštrukcií, prispela k rozšíreniu možností aplikácie spektroanalytických metód. In situ spektrometrické stanovenia ponúkajú nové možnosti využitia spektrofotometrie. Práca poskytuje prehľad o rôznych aplikáciách in situ spektrofotometrie, uvádza výhody optickej sondy a možnosti jej využitia. In situ spektrofotometrické stanovenia ponúkajú mnohé výhody, ktoré možno doceniť nielen pri práci v laboratóriách, ale aj v rôznych technologických zariadeniach ako sú čistiarne odpadových vôd a pod. Medzi hlavné výhody využitia in situ spektrofotometrických meraní v analytickej praxi patrí eliminácia vzorkovania, zvýšenie frekvencie meraní v čase, on-line monitoring, možnosť autoregulácie procesov, sledovanie kinetiky a vlastností činidiel, jednoduchosť, finančná nenáročnosť a automatizácia skúmania priebehu chemických procesov. Na základe už známej metódy stanovenia molybdénu¹ bol navrhnutý nový postup in situ stanovenia molybdénu. Metóda je založená na katalytickom účinku molybdénu na oxidáciu jodidu draselného peroxidom vodíka v kyslom prostredí. Vznikajúci jód vytvára so škrobom komplex, ktorý bol sledovaný pri vlnovej dĺžke 600 nm. Meranie bolo prevedené optickou sondou pripojenou k spektrofotometru prostredníctvom optických káblov. Reakčný čas je 60 sekúnd. Zostrojený bol kalibračný graf v rozsahu 0,04 – 0,42 mg L⁻¹ Mo. Kalibračná priamka je popísaná rovnicou $y = 1,7578x - 0,0093$ s korelačným koeficientom (R^2) 0,9978. Detekčný limit vypočítaný na základe 3s desiatich slepých pokusov je 0,0074 mg L⁻¹ Mo. Preskúmaný bol interferenčný vplyv prvkov Pb, Cu, Cr, Re, W, Fe, V, Zr. Wolfrám W⁶⁺ najviac rušil stanovenie molybdénu. Prítomnosť wolfrámu v koncentračnom pomere s molybdénom do 1 : 1 je možné maskovať roztokom citrátu sodného. Použitie farbiva brilantná zeleň namiesto škrobu sa ukazuje ako vhodný krok k zvýšeniu citlivosti metódy.

Literatúra:

1. Yatsimirskii, K. B. 1966. Kinetic Methods of Analysis. Oxford: Pergamon Press, 1966. 171 p. ISBN: 0080113648

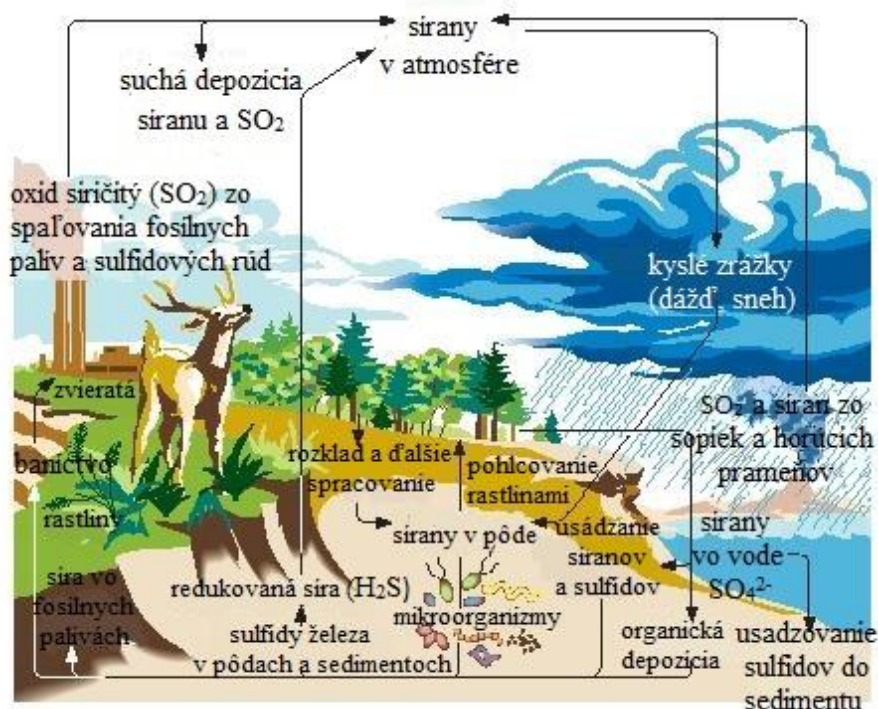
SÍRA V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ

Daniela Sabolová¹

Školiteľ: doc. RNDr. Viera Vojteková, PhD.¹

¹Katedra analytickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154 Košice

Cieľom predkladanej bakalárskej práce je literárna rešerš o rôznych metódach na stanovenia celkových obsahov a špeciálnej analýzy síry v životnom prostredí. Táto práca prezentuje hlavne problematiku environmentálnej chémie síry, kam sa zaraďuje kolobeh síry v životnom prostredí, zahŕňa tiež toxicitu síry pre človeka a terapeutické využitie síry. V úvode tejto práce je podaný historický prehľad o použití síry a jej základné fyzikálno – chemické vlastnosti. Ďalej obsahuje prehľad zlúčenín síry, ich výskyt v prírode, stručný popis výroby a použitia síry. Zároveň predkladá geologické zmapovanie súčasného stavu zásob nerastov s obsahom síry na území Slovenskej republiky ale aj v zahraničí. Táto práca je krátkym zhodnotením kontaminácie životného prostredia sírou, sírnymi produktmi a odôvodnením výskumnej orientácie na analytickú chémiu a monitoring znečistenia sírou.



Literatúra:

1. J. Gažo a kol.: Všeobecná a anorganická chémia. Bratislava, 3. vydanie, 1981
2. P. Májek: Analytická chémia. Bratislava: Ústav analytickej chémie STU, 2006

ANALÝZA PRODUKTOV DETSKEJ VÝŽIVY

Ivana Semaníková¹

Školiteľ: doc. RNDr. Taťána Gondová, PhD.¹

¹*Katedra analytickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ
Moyzesova 11, 041 54 Košice*

Detská výživa je špecifickou stravou pre dojčatá a malé deti vo veku od 6. mesiacov do 2 rokov. Podlieha najprísnejším kontrolám a normám, pretože deti nemajú dostatočne vyvinuté detoxikačné mechanizmy, ktoré by ich chránili od vplyvu škodlivých a toxických látok v potrave. Predložená práca sa zaoberá analýzou toxických látok v mliečnej a nemliečnej detskej výžive, príkrmoch na báze ovocia, zeleniny, cereálií a mäsa. Analyzovanými zlúčeninami boli mykotoxíny, perfluórované zlúčeniny, reziduá pesticídov a veterinárnych liečiv. Na analýzu vzoriek detskej výživy sa používajú najmä separačné analytické metódy – plynová a kvapalinová chromatografia s tandemovou hmotnostnou detekciou.

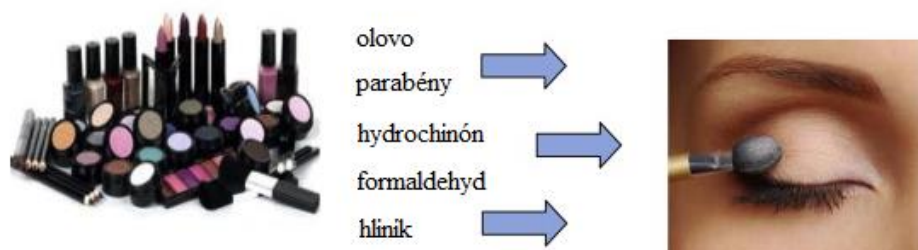
VYUŽITIE SPEKTRÁLNYCH METÓD PRI STANOVENÍ ZDRAVIU ŠKODLIVÝCH LÁTOK V KOZMETICKÝCH VÝROBKOCH

Michaela Šáriczká¹

Školiteľ: RNDr. Rastislav Serbin, PhD.¹

¹Katedra analytickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 041 54 Košice

Práca sa zameriava na chemikálie, ktoré sú obsiahnuté v kozmetike ako konzervanty, rozpúšťadlá či farbivá. Ide o tzv. zoznam „Dirty Thirty“, ktorý popisuje 30 najpoužívanejších chemických látok v kozmetickom priemysle, a ktoré sú pre zdravie človeka vo väčšom množstve nebezpečné a môžu spôsobovať rad ochorení, v niektorých prípadoch aj rakovinu. Popísané spektrálne metódy predstavujú najjednoduchšie spôsoby, akými je možné príslušné látky vo výrobkoch detegovať a teda sledovať ich obsah, kontrolovať kvalitu kozmetických výrobkov na trhu a chrániť tak spotrebiteľov. Práca prináša aj prehľad a stručný popis vybraných metód a ich optimálnych podmienok pri experimentálnom stanovení formaldehydu, parabénov, hydrochinónu a i. vo vzorkách. Ide o nové, rýchlejšie a presnejšie metódy s nízkym detekčným limitom, ktorým v procese analýzy často predchádzala prekoncentrácia vo forme extrakcie, či už tuhou, alebo kvapalnou fázou.



Obr. 1. Chemické látky vyskytujúce sa v kozmetických výrobkoch, ktoré boli sledované vybranými analytickými metódami

Literatúra:

1. D.A. Skoog, J.J. Leary: Principles of instrumental analysis. 3rd ed. (1985) 879.
2. A. Alimonti, et al.: Toxic metals contained in cosmetics: A status report. 68 (2014) 447 - 467.
3. M. Pauwels, et al.: Human health safety evaluation of cosmetics in the EU: A legally imposed challenge to science. 243 (2010) 260 - 274.
4. P. Piccinini, et al.: European survey on the content of lead in lip products. 76 (2013) 225 - 233.

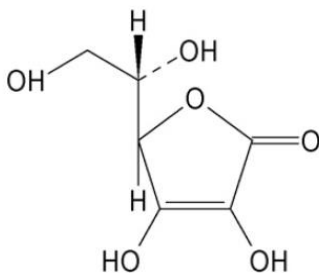
SPEKTRÁLNE METÓDY V ANALÝZE FARMACEUTICKÝCH VZORIEK

Juraj Tirpák¹

Školiteľ: RNDr. Rastislav Serbin, PhD.¹

¹*Katedra analytickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 04154 Košice*

Predložená študentsko-vedecká práca sa venuje využitiu spektrálnych metód v analýze farmaceutických vzoriek. Popisuje princípy, prístroje a využitie atómovej absorpčnej spektrometrie a molekulovej absorpčnej spektrometrie v ultrafialovej a viditeľnej oblasti. V poslednej časti sa práca užšie zameriava na stanovenie kyseliny askorbovej (vitamínu C) vybranými spektrálnymi metódami.



Obr. 1 Štruktúrny vzorec kyseliny askorbovej [1]

Literatúra:

1. C. Garnero, M. Longhi: *Analytica Chimica Acta* 659 (2010) 159–166.

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Bc. Michal Rečlo, VEm, 2.r.:

SPEKTROFOTOMETRICKÁ ANALÝZA IN SITU

vedúci učiteľ: prof. Dr. Yaroslav Bazel', DrSc.

2. miesto: Bc. Martina Knežníková, VEm, 1.r.:

**SLEDOVANIE NIEKTORÝCH CHEMICKÝCH KONTAMINANTOV VO
VZORKÁCH PODZEMNÝCH VÔD VO VYTYPOVANEJ LOKALITE SPIŠA**

vedúci učiteľ: RNDr. Rastislav Serbin, PhD.

3. miesto: Michaela Šáriczká, CHb, 3.r.:

**VYUŽITIE SPEKTRÁLNYCH METÓD PRI STANOVENÍ ZDRAVIU ŠKODLIVÝCH
LÁTOK V KOZMETICKÝCH VÝROBKÁCH**

vedúci učiteľ: RNDr. Rastislav Serbin, PhD.

3. miesto: Bc. Ivana Mušínková, AnCHm, 2.r.:

**POUŽITIE MIKROEXTRAKCIE PRE KONCENTROVANIE A STANOVENIE
JODISTANOV SPEKTROFOTOMETRICKOU METÓDOU**

vedúci učiteľ: prof. Dr. Yaroslav Bazel', DrSc.

ODBOR CHÉMIA

SEKCIA ANORGANICKÁ CHÉMIA

VLASTNOSTI HEUSLEROVÝCH ZLIATIN A ICH MOŽNOSTI APLIKÁCIE V PRAXI

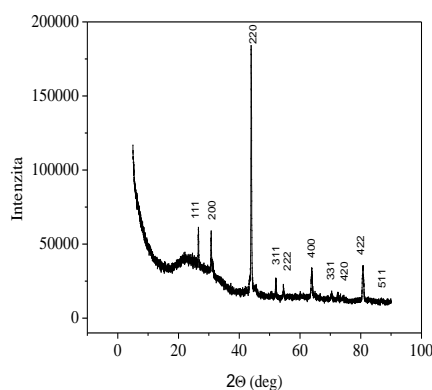
Lucia Bujňáková¹

Školiteľ: doc. RNDr.Z.Vargová, PhD¹, Mgr.T.Ryba²

¹UPJŠ, Prírodovedecká fakulta, Ústav chemických vied, Katedra anorganickej chémie, Moyzesova 11, 041 54 Košice

²UPJŠ, Prírodovedecká fakulta, Ústav fyzikálnych vied, Katedra fyziky kondenzovaných látok, Park angelinum 9, 041 54 Košice

Heuslerove zliatiny sú zaradované medzi nové perspektívne materiály uvádzané do praxe (spintronicke aplikácie, magnetokalorické chladenie, magnetooptické aplikácie atď.) [1-2]. V závislosti od štruktúrneho usporiadania sa Heuslerove zliatiny rozdeľujú do dvoch veľkých podskupín a to na polovičné a plné Heuslerove zliatiny. V teoretickej časti sa zaoberáme rozdelením a popisom štruktúrnych vlastností Heuslerových zliatin. V experimentálnej časti je práca zameraná na prípravu polovičnej Heuslerovej zliatiny NiFeSb a plnej Heuslerovej zliatiny Ni₂FeSb vo forme predzliatiny metódou oblúkového tavenia. Metódou vystrelenia roztavenej predzliatiny na rýchlo rotujúci medený valec boli pripravené zliatiny vo forme pásky. NiFeSb a Ni₂FeSb sú zliatiny, ktoré vykazujú zaujímavé magnetooptické vlastnosti a vysokú teoretickú hodnotu spinovej polarizácie [3]. Štruktúrne vlastnosti a chemické zloženie pripravených Heuslerových zliatin boli charakterizované RTG práškovou difrakčnou analýzou a SEM/EDX analýzou.



Obr. 1. RTG difraktogram Ni₂FeSb (páska)

Literatúra:

1. A.Hirohata, M.Kikuchi, N.Tezuka, K.Inomata, J.S.Claydon, Y.B.Xu, G.van der Laan, *CurentOpinion in Solid State and MaterialsScience*, 10 (2006) 93-107.
2. T. Graf, C. Felser, Stuart S.P. Parkin, *Progress in Solid State Chemistry*, 39 (2011) 1-50.
3. Z.Ming, L.Zhuhong, H.Haining, C.Yuting, L.Guodong, Ch.Jinglan, W.Guangheng, S.Yu,Q.Zhengenan, L.Zhuangzhi, *Solid State Communications*,128 (2003) 107-111.

PRÍPRAVA A ŠTÚDIUM FYZIKÁLNOCHEMICKÝCH VLASTNOSTÍ AROMATICKÝCH KARBOXYLÁTOV ZINKU

Bc. Lucia Daňová¹

Školiteľ: prof. RNDr. Katarína Győryová, DrSc.¹

*¹Katedra Anorganickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesová 11, 04154 Košice*

Cieľom diplomovej práce bolo spracovať doterajšie literárne poznatky o príprave a fyzikálnochemických vlastnostiach aromatických karboxylátov zinku so zameraním na ich spektroskopické a termické vlastnosti. Zosyntetizovala som zinočnaté komplexy všeobecného vzorca $[\text{Zn}(\text{3-OHbenz})_2\text{L}_2]$ s bioaktívnymi ligandami (L = močovina, tiomočovina, kofeín, teofylín, izonikotínamid). Pripravené zlúčeniny som identifikovala a charakterizovala spektroskopickými a termickými metódami.

PREPARATION AND ANALYSIS OF CHROMIUM, COPPER AND IRON COMPLEXES WITH *O*-DONATING OXALATO LIGAND

Michal Hegedüs¹

Supervisor: RNDr. Martin Vavra, PhD.¹

¹Department of Inorganic chemistry, Institute of chemistry, Faculty of science UPJŠ, Moyzesova 11, 041 54 Košice

The main objective of this work was to prepare and analyze three analogic coordination compounds with homogenous coordination sphere composed of a bidental *O*-donating oxalate ligand – potassium tris(oxalato)ferrate trihydrate, potassium bis(oxalato)cuprate dihydrate and tris(oxalato)chromate trihydrate – using different starting substances as a source of *d*-block metal element. For the purpose of our experiments we used potassium dichromate, iron(III) chloride hexahydrate and copper(II) oxide. In three separated synthesis we prepared products that were isolated by cooling crystallization in a form of microcrystalline powder and later on analyzed by two methods. Using manganometric titration we determined the number of oxalate ligand moles in the accurately weighted sample. Chelatometric titration showed us the number of metal element moles. By recalculating measured values for the same sample weight and making a ratio between $n(M):n(ox)$ we determined whether the compounds we prepared are of required composition or whether they are not.



Fig. 1. Prepared crystalline products, from left to right – chromium complex, iron complex, copper complex

PRÍPRAVA A ŠTÚDIUM VLASTNOSTÍ KOMPOZITNÝCH MATERIÁLOV ZLOŽENÝCH Z USPORIADANEJ NANOPÓROVITEJ SILIKY A NANOČASTÍC OXIDOV ŽELEZA

Ondrej Kapusta¹

Školiteľ: doc. RNDr. Vladimír Zeleňák, PhD.¹

Konzultant: RNDr. Adriana Zeleňáková, PhD.²

¹Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika,
Moyzesova 11, 041 54, Košice, Slovensko

²Ústav fyzikálnych vied, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, Park
Angelinum 9, 041 54, Košice, Slovensko

V súčasnej dobe je záujem o magnetické nanočastice, ktoré majú široké využitie. Veľmi významná je oblasť medicíny, kde sa používajú na cieleň transport liečiv pomocou magnetického poľa, ako kontrastné látky pre diagnostiku pomocou MRI, na výskumy v oblasti genetiky a tiež na liečbu rakoviny. V oblasti elektrotechniky našli svoje uplatnenie ako záznamové média s vysokou hustotou záznamu. V oblasti ekológie v spojení s pórovitou maticou ako čističe vôd. Syntéza týchto magnetických nanočastíc môže byť priama, alebo aj s využitím matrice (napr. pórovitá silika), ktorá slúži na kontrolu veľkosti, tvaru a rozloženia magnetických nanočastíc. V našej práci sme pripravili magnetické nanočastice oxidov Fe v dvoch rôznych maticiach mezopórovitej siliky SBA-15 a SBA-16 pri rôznych koncentráciách prekursora železitých katiónov (0,01 M; 0,1 M; 0,5 M; 4 M). Nanočastice boli pripravené metódou impregnácie. Pripravené vzorky boli ďalej skúmané pomocou adsorpcie/desorpcie dusíka pri 77 K, RTG difrakciou, magnetickými meraniami na PPMS zariadení (Physical Properties Measurement System) a transmisným elektrónovým mikroskopom. Merania potvrdili zmenšenie pórov a prítomnosť oxidu α -Fe₂O₃. RTG merania ako aj magnetické merania ukázali rozdiel v absorbovanom množstve prekursora železitých katiónov s rôznou koncentráciou. Kým kompozity pripravené modifikáciou s koncentráciou 0,01 M a 0,1 M vykazujú zaplnenie pórov a superparamagnetické vlastnosti, kompozity pripravené 4 M roztokmi vykazujú prítomnosť dvoch systémov a tiež prítomnosť oxidu vnútri pórov matrice ako aj na jej povrchu.

Literatúra:

1. A.M. Ballem, F. Söderlind, P. Nordblad, P. Käll: Micro. Meso. Mat. 168 (2013) 221-224.
2. X. Fu, X. Chen, J. Wang, J. Liu: Micro. Meso. Mat. 139 (2011) 8-15.
3. T. Neuberger, B. Schopf, H. Hofmann: J. Mag. Magn. Mat. 293 (2005) 483-496.
4. Q. L. Vuong, S. Van Doorslaer, et al.: Mag. Res. Mat. Phys. 25 (2012) 467-478.

KOMPLEXNÉ ZLÚČENINY 3D KOVOV S DERIVÁTMI 8-HYDROXYCHINOLÍNU**Jakub Kokinda¹***Školiteľ: doc. RNDr. Ivan Potočný, PhD.¹**¹Katedra anorganickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 04154 Košice*

Táto práca je zameraná na popisanie schopností vytvárať komplexné zlúčeniny 3d kovov s 8-hydroxy-5-nitrochinolínom (NQ). V teoretickej časti sú popísané účinky a pôsobenie 8-hydroxychinolínu a jeho derivátov na rakovinné bunky. V experimentálnej časti je štúdium zamerané na prvky 3d kovov (Ni, Cu) s ligandom 8-hydroxy-5-nitrochinolínom a ich schopnosť vytvárať komplexné zlúčeniny. Podarilo sa pripraviť látky o zložení $[\text{Ni}(\text{NQ})_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_2] \cdot \text{DMF}$ (DMF = dimetylformamid), $[\text{Ni}(\text{NQ})_2(\text{H}_2\text{O})_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$, $[\text{HNQ}][\text{Cu}(\text{NQ})\text{Cl}_2]$ a $[\text{Cu}(\text{NQ})_2]$. Všetky tieto látky boli charakterizované metódami elementárnej analýzy, infračervenej spektrometrie a termickej analýzy a látka $[\text{Ni}(\text{NQ})_2 \cdot (\text{H}_2\text{O})_2] \cdot \text{DMF}$ bola charakterizovaná aj monokryštálovou RTG analýzou.

Literatúra:

1. V. Arjunan, P.S.Balamourougane, M. Kalavani, Arushma Raj, S. Mohan: Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy; (2012) 506-516.
2. Hongchao Jiang, Jori E. Taggart, Xiaoxi Zhang, Doris M.Benbrook, Stuart E. Lind, Wei-Qun Ding: Cancer Letters; (2011) 11-17.
3. Yao-Min Hu, Jing Qu, Yong-Ling Yi, Hong-Ling Gao & Jian- Zhong Cui: Journal of Coordination Chemistry; (2012) 18-27.

PRÍPRAVA KOMPLEXNÝCH ZLÚČENÍN PALÁDIA S HALOGÉNDERIVÁTMI 8-HYDROXYCHINOLÍNU

Andrea Lüköová¹

Školiteľ: doc. RNDr. Ivan Potočný, PhD.¹

¹Katedra anorganickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 04154 Košice

Predložená práca je zameraná na možnosti tvorby komplexov paládia s halogénderivátmi 8-hydroxychinolínu. V teoretickej časti bola opísaná biologická aktivita komplexov paládia, 8-hydroxychinolínu, ako aj jeho vybraných halogénderivátov. V rámci experimentálnej časti sa študovala tvorba zlúčenín všeobecného zloženia $\text{NH}_2(\text{CH}_3)_2[\text{PdCl}_2(\text{XQ})]$, kde XQ = 5-chlór-7-jód-8-hydroxychinolín (CQ), 5,7-dichlór-8-hydroxychinolín (dClQ), 5,7-dibróm-8-hydroxychinolín (dBrQ). V prípade látky $\text{NH}_2(\text{CH}_3)_2[\text{PdCl}_2(\text{dClQ})]$, sa dimetylamóniový kation nahradil draselným a céznym kationom. Vzniknuté zlúčeniny boli charakterizované infračervenou spektroskopiou a elementárnou analýzou.

Literatúra:

1. X. Mao, A. D. Schimmer :Toxicology Letters 182 (2008) 1–6
2. P. Vranec et al. :Journal of Inorganic Biochemistry 131 (2014) 37–46
3. El-Agrody A.M, et al. Med Chem Res 22 (2013) 1339–1355

VPLYV VYBRANÝCH BEŽNE DOSTUPNÝCH TEKUTÍN NA VLASTNOSTI ZINOČNATÉHO POLYKARBOXYLÁTOVÉHO CEMENTU

Mária Suchodovská¹

Školiteľ: doc, RNDr. Zuzana Vargová, PhD.¹

¹Katedra anorganickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 041 54 Košice

V práci sú popísané vybrané druhy dentálnych materiálov, ktoré sa využívajú v súčasnosti v dentálnej praxi. V teoretickej časti sú prvé tri kapitoly venované stručnému prehľadu histórie dentálnych materiálov, popisu zubu z histologického a anatomického hľadiska, a tretia kapitola obsahuje zhrnutie všeobecných vlastností dentálnych materiálov. Nasledujúce dve kapitoly teoretickej časti sú zamerané na rozdelenie a charakteristiku zvolených druhov dentálnych materiálov, ktoré stomatológovia v súčasnosti využívajú. Praktická časť práce sa zaoberá vplyvom vybraných bežne dostupných tekutín na vlastnosti polykarboxylátového cementu. Študujú a pozorujú sa zmeny zloženia a farby pred a po lúhovaní polykarboxylátového cementu v rôznych tekutinách, a to v Coca-cola, minerálnej vode Fatra, ústnej vode Listerine a vo vode z vodovodu. Na bližšie pozorovanie povrchových zmien bol použitý metalurgický mikroskop s fotoaparátom. Vlastnosti polykarboxylátového cementu boli študované pomocou IČ spektroskopie a na základe elementárnej analýzy. Všetky použité metodiky, výsledky a diskusia sú zhrnuté v posledných kapitolách praktickej časti práce.

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Bc. Ondrej Kapusta, FCHmu, 2.r.:

**PRÍPRAVA A ŠTÚDIUM VLASTNOSTÍ KOMPOZITNÝCH MATERIÁLOV
ZLOŽENÝCH Z USPORIADANEJ NANOPÓROVITEJ SILIKY A NANOČASTÍC
OXIDOV ŽELEZA**

vedúci učiteľ: doc. RNDr. Vladimír Zeleňák, PhD.

2. miesto: Lucia Bujňáková, BCHb, 3.r.:

**VLASTNOSTI HEUSLEROVÝCH ZLIATIN A ICH MOŽNOSTI APLIKÁCIE V
PRAXI**

vedúci učiteľ: doc. RNDr. Zuzana Vargová, PhD.

3. miesto: Jakub Kokinda, CHb, 3.r.:

KOMPLEXNÉ ZLÚČENINY 3D KOVOV S DERIVÁTMI 8-HYDROXYCHINOLÍNU

vedúci učiteľ: doc. RNDr. Ivan Potočný, PhD.

ODBOR CHÉMIA

SEKCIA BIOCHÉMIA

VPLYV ŠPECIFICKÝCH LIGANDOV NA ŠTRUKTÚRNU STABILITU G-KVADRUPLEXOV ODVODENÝCH OD BIOLOGICKY RELEVANTNÝCH SEKVENCIÍ DNA

Bc.Erika Demkovičová¹

Školiteľ: doc.RNDr.Viktor Víglaský,PhD.¹

¹Katedra biochémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154 Košice

G-kvadruplexy sú štvorvláknové motívy, ktoré sa môžu vytvárať z nukleových kyselín. Sú to vysoko organizované štruktúry molekúl DNA alebo RNA, obsahujúcich guanínové kvartety. Sekvencie bohaté na guanínové zvyšky, z ktorých sa práve takéto štruktúry G-kvadruplexu môžu vytvárať, sa vyskytujú v eukaryotických teloméroch ale aj v ostatných častiach genómu (promótorov genov). Tieto štruktúrne motívy majú značný potenciál pre využitie v rôznych vedeckých oblastiach, napríklad ako terapeutické ciele pre špecifické liečivá. G-kvadruplexy môžu tvoriť širokú škálu topológií v závislosti od počtu vlákien, kombinácie smeru vlákien, veľkosti slučiek a samotnej sekvencie. Na samotnú štruktúru G-kvadruplexov výrazne vplyvajú ióny alkalických kovov. Tvorba G-kvadruplexovej štruktúry je často spájaná so vzrastom telomerázovej aktivity. Ligandy, ktoré sú schopné stabilizovať teloméne G-kvadruplexy často aj inhibujú aktivitu tohto enzýmu a z tohto dôvodu sú považované za potenciálne protinádorové liečivá. Podobne indukcia G-kvadruplexovej štruktúry v promótorovej oblasti cieľových onkogénov vedie k potlačeniu transkripcie príslušných genov, a preto aj ligandy stabilizujúce G-kvadruplexy v promótorových oblastiach protoonkogénov patria do skupiny protinádorových liečiv.

Hlavným cieľom práce je objasniť vplyv rôznych špecifických ligandov viažucich sa s G-kvadruplexami odvođenými od prirodzene sa vyskytujúcich sekvencií DNA v rôznych genómoch, ako aj spôsob interakcie daného ligandu s DNA. Využívané boli hlavne metódy spektrálne metódy UV-Vis absorpčnej spektroskopie a kruhového dichroizmu, konkrétne CD titračné experimenty a stanovenie ich teplotných stabilit.

MAGNETICKÉ NANOČASTICE A MOŽNOSŤ ICH VYUŽITIA NA ZACHYTÁVANIE VYBRANÝCH REZIDUÍ V ODPADOVÝCH VODÁCH

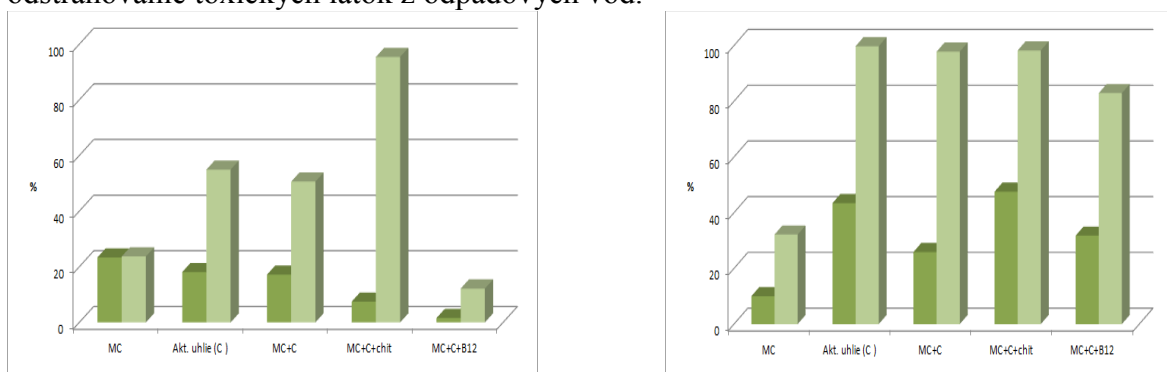
Ivan Fedurco¹

Školiteľ: prof. Ing. Marián Antalík, DrSc.¹

¹Katedra biochémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 041 54 Košice

Nanočastice železa patria v poslednom období medzi nanomateriály, ktoré predstavujú nový trend v oblasti ich skúmania ako perspektívnych remediačných materiálov. V budúcnosti môžu predstavovať pomerne lacné riešenie pri zabezpečovaní čistenia podzemných i povrchových vôd. Veľký špecifický povrch zlúčenín železa a ich chemická povrchová reaktivnosť podmieňujú schopnosť špecificky sorbovať rôzne rozpustné látky (ťažké kovy, oxo-anióny, napr. dusičnany, fosfáty a i.).

Cieľom predkladanej práce bolo experimentálne overenie účinnosti viazania vybraných reziduí (dusičnanov a kyanidov) z odpadových vôd na novosyntetizované magnetické nanočastice s modifikovanými povrchmi. Častice boli pripravené alkalickou hydrolyzou chloridov železa a ich povrch bol modifikovaný aktívnym uhlím chitosanom a hydroxokobalamínom. Účelom modifikácie povrchu bola snaha zlepšiť efektívnosť dekontaminácie odpadových vôd. Štruktúra a vlastnosti novosyntetizovaných magnetických nanočastíc boli charakterizované skenovacou elektrónovou mikroskopiou, energeticko disperznou spektroskopiou a termogravimetriou. Sorpcia dusičnanových a kyanidových aniónov z roztokov bola sledovaná UV Vis spektrofotometriou. V závere práce sme sa pokúsili navrhnúť spôsob spätnej regenerácie použitých magnetických nanočastíc. Porovnaním získaných výsledkov sme určili, ktorý z modifikovaných povrchov sa ukazuje ako najperspektívnejší z hľadiska ďalšieho využitia vo vývoji nových metódik na odstraňovanie toxických látok z odpadových vôd.



Obr. 1: Percentuálne porovnanie účinnosti sorpcie a) dusičnanov b) kyanidov z roztoku na magnetické nanočastice (MC), aktívne uhlie (C) a MC s modifikovanými povrchmi pri ich minimálnej (■) a maximálnej (■) koncentrácii

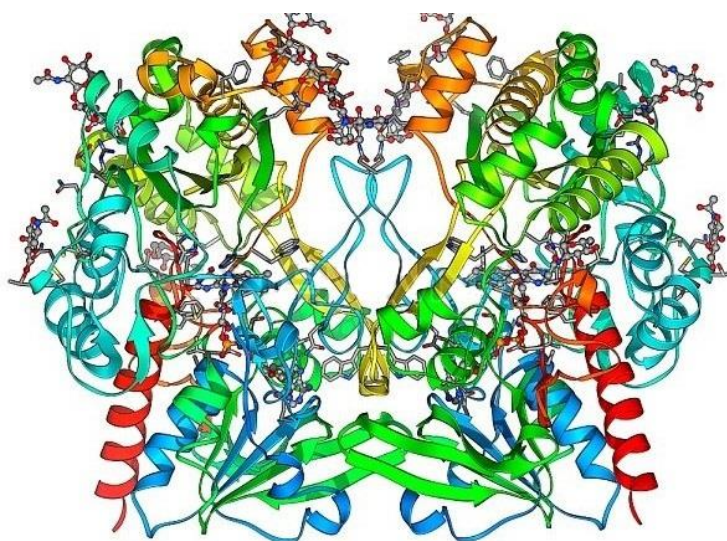
BIOSENZORY A ICH APLIKÁCIA

Miroslav Gančár¹

Školiteľ: RNDr. Rastislav Varhač, PhD.¹

¹Katedra biochémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154 Košice

Táto práca opisuje analytický prístroj biosenzor a jeho možné aplikácie. Stručne sumarizuje historický vývoj biosenzorov a definuje základné veličiny spájané s problematikou biosenzorov. Venuje sa jeho technickým stránkam, do ktorých spadajú prevodníky, biologickým stránkam, kam radíme bioreceptory, ich uchytenie a umiestnenie, a opisuje množstvo interakcií, ktoré sú nutnosťou pre správny chod biosenzora. Zaoberá sa taktiež riešením veľkého množstva problémov spojených s fungovaním prístroja v prostredí ľudského tela, miniaturizáciou techniky a molekulárnou nanotechnológiou s možnosťou neinvazívnej analýzy. Veľká časť práce je venovaná aplikácii biosenzorov v medicínskej oblasti pri monitorovaní a diagnostike ochorení. Prakticky sa zaoberá jedným z množstva spôsobov snímania glukózy, konkrétne potenciometrickej detekcii aktivity glukóza oxidázy (obr.1) v závislosti na koncentrácii substrátu, podľa Michaelis-Mentenovej rovnice.



Obr. 1. Štruktúra glukóza oxidázy.

Literatúra:

1. J. Wilson, Sensor Technology Handbook, kap. 6, Biosensors, str.161-180, 2005, USA

KATALYTICKÉ VLASTNOSTI TRYPSÍNU V PRÍTOMNOSTI SOLÍ

Simona Hamadejová¹

Školiteľ: doc. RNDr. Erik Sedlák, PhD.¹

¹Katedra biochémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesová 11, 04154 Košice

Existuje množstvo prác, ktoré ukazujú monotónnu závislosť aktivity enzýmu od pozície iónu Hofmeisterovej série, čo sa zvyčajne interpretuje ako de/stabilizácia enzýmov. Na druhej strane, je niekoľko prác, ktoré uvádzajú nelineárny tzv. zvonovitý priebeh uvedenej závislosti. V súlade s inými autormi predpokladáme, že vysoká rigidita aktívneho miesta spôsobená kozmotropnými aniónmi ako aj vysoká flexibilita indukovaná chaotropnými aniónmi majú brzdiaci efekt na enzýmovú aktivitu, pokiaľ ide o modifikáciu enzýmovej flexibility iónmi Hofmeisterovej série.

Na podporu tejto hypotézy sme si vybrali štúdium vplyvu solí („neutrálnej“ NaCl, „kozmotropnej“ Na₂SO₄ a „chaotropnej“ NaClO₄) na katalytické vlastnosti trypsínu, t.j. enzýmu zo skupiny serínových proteáz. Proteínová dynamika sa u serínových proteáz prejavuje veľmi zaujímavým spôsobom, kedy je nielen katalytická aktivita ale aj substrátová špecificita modifikovaná dynamikou slučiek, ktoré dokonca nie sú súčasťou aktívneho miesta. Prezentované (parciálne) výsledky ukazujú, že katalytické vlastnosti trypsínu skutočne závisia od povahy aniónov. V súčasnosti sa snažíme o koreláciu dynamiky, stability a štruktúry trypsínu s jeho katalytickou aktivitou.

Literatúra:

1. Hedstrom L., Szilagyi L., Rutter W.J. (1992) Science 255, 1249-1253.
2. Tóth K., Sedlák E., Sprinzl M., Žoldák G. (2008) Biochim. Biophys. Acta 1784, 789–795.
3. Žoldák G., Sprinzl M., Sedlák E. (2004) Eur. J. Biochem. 271, 48–57.

AMYLOIDNÉ ŠTRUKTÚRY V NEURODEGENERATÍVNYCH OCHORENIACH - PRÍČINA ALEBO DÔSLEDOK?

Martina Holzträgerová¹

Školiteľ: RNDr. Zuzana Gažová, CSc.²

¹*Katedra Biochémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11,
041 54 Košice*

²*Ústav experimentálnej fyziky, Slovenská akadémia vied, Watsonova 47, 04001 Košice*

Amyloidná agregácia proteínov je polymerizačný proces, pri ktorom dochádza k premene rozpustných proteínov na rozpustné oligoméry alebo nerozpustné amyloidné fibrily s vysokým obsahom β listov. Proces amyloidnej agregácie môže byť fyziologický alebo patologický. Pri patologickej agregácii dochádza ku tvorbe a ukladaniu amyloidných agregátov do depozitov v rôznych častiach tela, pričom vznikajú ochorenia nazývané amyloidózy. Medzi tieto ochorenia patria Alzheimerova a Parkinsonova choroba, diabetes typu II a iné. Hoci mechanizmus vzniku týchto ochorení nie je známy, vieme, že každé z týchto ochorení je spojené s amyloidnou agregáciou určitého proteínu a aj napriek tomu, tieto ochorenia zdieľajú niekoľko spoločných patologických znakov.

Proteíny, ktoré podstúpili proces fibrilizácie už neplnia v organizmoch svoje biologické funkcie a pre organizmus sa stávajú toxickými. Morfológia a vlastnosti vznikajúcich amyloidných štruktúr závisia od podmienok, v ktorých proces fibrilizácie prebieha a od typu agregovaného proteínu. Avšak aj amyloidné štruktúry, ktoré sú tvorené jedným proteínom môžu mať rôznu morfológiu. Táto vlastnosť sa nazýva polymorfizmus. Rozlišujeme dva druhy polymorfizmu, a to polymorfizmus na úrovni rozpustných oligomérov a polymorfizmus fibríl.

Doteraz nie je jasná odpoveď na otázku, ktorý druh amyloidných agregátov je toxickejší. Na základe súčasných výsledkov o vyššej cytotoxicite oligomérov oproti amyloidným fibrilám, bola vyslovená teória, že práve oligomérmé formy sú zodpovedné za vznik a nástup amyloidných ochorení, pričom tvorba amyloidných fibríl je považovaná za obranný mechanizmus organizmu.

Literatúra:

1. F. Chiti, C.M. Dobson: Annual Review of Biochemistry 75 (2006), p. 333–366

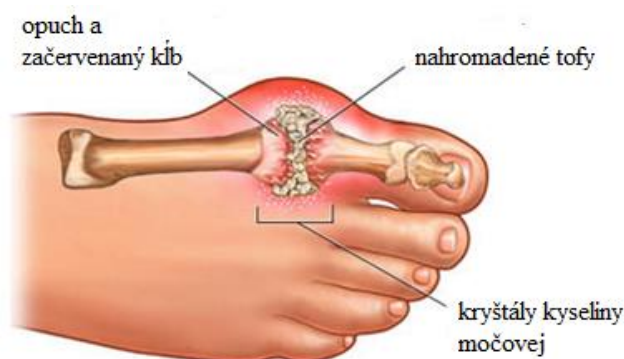
DNA A DNA

Anna Kaňuková¹

Školiteľ: RNDr. Jana Janočková¹

¹Katedra Biochémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04151 Košice

Témou práce je DNA a Dna. Jej hlavným predmetom je poukázať na vzťah medzi DNA molekulou a ochorením dna. Spojitosť týchto dvoch aspektov je bezprostredná a umožňuje nám bližšie vysvetliť a objasniť dôvody vzniku tejto málo známej choroby. Hlavným prejavom ochorenia dna sú zápalové stavy vyvolané ukladaním urátových kryštálov do kĺbov, ktoré vznikajú z kyseliny močovej v procese degradácie dusíkatých báz. V práci sme ozrejmili liečbu dny, ktorá je do veľkej miery ovplyvnená životným štýlom, správnu životosprávu a genetickou predispozíciou.



Obrázok 1: Schéma ukladania urátových kryštálov do palcového kĺbu.

Literatúra:

1. R. Murray a kol., Harperova Biochemie, 4.vyd., Jilava: Nakladateľstvo H+H, 2002, 873 s., ISBN 80-7319- 013-3.
2. <https://uvahealth.com/services/inflammatory-and-infectious-diseases/conditions-and-treatments/11825>.

PRÍRODNÉ TOXÍNY

Mária Kuzmiaková¹

Školiteľ: doc. RNDr. Mária Kožurková, CSc.¹

¹Katedra biochémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 04154 Košice

V posledných rokoch prírodné toxíny sú predmetom intenzívneho záujmu vedcov, lebo majú vlastnosti, ktoré sa využívajú vo farmaceutickom priemysle aj v medicíne. Cieľom našej práce bolo spracovať problematiku toxínov, ich vplyv na živé organizmy, predovšetkým na človeka, ale zároveň vyzdvihnúť ich priaznivý vplyv ak sú aplikované v malých koncentráciách. Toxíny sú extrémne jedovaté produkty látkovej výmeny živých organizmov a zároveň sú častým zdrojom vážnych intoxikácií. Medzi toxíny patria aj účinné cytotoxické peptidy, či proteíny¹. Toxínovo – antitoxínové systémy sú malé genetické elementy zložené z toxínového génu a jeho analogického antitoxínu². Mnohé z prírodných toxínov sa využíva pri liečení ochorení, predovšetkým neurologických či psychických, prípadne na istý čas dokážu zmierniť priebeh choroby. Zameriavame sa na účinky niektorých vybraných prírodných toxínov: galantamínu, huperzínu A, gardénie jasmínovej, hypericínu, quercetínu, homoharingtonínu, naringínu a ašwagandy.

Literatúra:

1. HRDINA, V. a kol. 2004. Přírodní toxiny a jedy. 1. vyd. Praha: Galén, 2004. 302 s. ISBN 80-7262-256-0.
2. UNTERHOLZNER, S. J. – POPPENBERGER, B. – ROZHON, W. (2013). Toxin–antitoxin systems: Biology, identification, and application. Mobile genetic elements, 3(5).

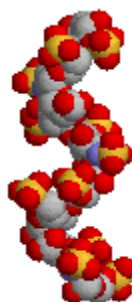
CHARAKTERIZÁCIA A VLASTNOSTI HEPARÍNU

Štefan Levoča¹

Školiteľ: Mgr. Júlia Kudláčová¹

¹Katedra biochémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 040 01 Košice

Heparín je glykozaminoglykán zložený z reťazcov rozličných dĺžok používaný ako antikoagulant už celé desaťročia (Obr. 1) [1]. V poslednej dobe sa však pozornosť zameriava na neantikoagulačné vlastnosti rôznych heparínových preparátov. Experimentálne a klinicky sa dokázalo, že tieto neantikoagulačné účinky heparínu inhibujú zápal, metastatické šírenie nádorových buniek, pomáhajú pri liečbe popálenín, astmy, artritídy, syndróme akútnej respiračnej tiesne dospelých (ARDS), alergickej nádchy, zápalovom ochorení čriev, intersticiálnej cystitídy a ďalších ochorení. Na molekulárnej úrovni heparín inhibuje funkcie, expresiu a/alebo syntézu adhézných molekúl, cytokínov, angiogénnych faktorov a komplementu [2]. Napriek podobným antikoagulačným účinkom, tie neantikoagulačné účinky heparínu sa výrazne líšia medzi rôznymi heparínovými prípravkami, lebo závisia od veľkosti molekúl, stupňa sulfatácie a od polohy sulfátových zvyškov v stavebných jednotkách a preto sa heparíny rozdeľujú na nefrakcionovaný heparín (UFH), nízkomolekulárne heparíny (LMWH) a fondaparinux. Možné nežiaduce účinky použitia, ktoré tiež závisia od typu podaného heparínu sú krvácanie, osteoporóza, strata vlasov, neimunitná a imunitná heparínom indukovaná trombocytopenia (HIT), hyperkalémia, alopecia a zvyšovanie sérových aminotransferáz [3]. V experimentálnej časti sme študovali interakcie heparínu s farbivom tiazolová oranž vo fosfátovom tlmivom roztoku pomocou UV-Vis absorpčnej a fluorescenčnej spektroskopie a cirkulárneho dichroizmu.



Obr. 1. Štruktúra heparínu

Literatúra:

1. B. Mulloy, J. Hogwood, E. Gray: *Biologicals*. 38 (2010) 459.
2. R.J. Ludwig: *Curr. Drug Discovery Technol.* 6 (2009) 281.
3. T.E. Warkentin, A. Greinacher: *Chest*. 126 (2004) 311S.

ÚLOHA L-KARNITÍNU V ORGANIZME

Lucia Mihóková¹

Školiteľ: RNDr. Jana Janočková¹

¹Katedra biochémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154 Košice

Táto práca je zameraná na charakteristiku L-karnitínu a jeho dôležitých úloh v organizme. L-karnitín, označovaný aj ako spaľovač tukov, zohráva dôležitú úlohu pri prenose mastných kyselín do mitochondrií v procese β -oxidácie. Pri cvičení a vytrvalostnom výkone sa prejavuje ako vhodná ergogenická podpora, ktorá prispieva k zlepšeniu metabolizmu tukov, znižuje tukovú hmotu, zvyšuje výkon a svalovú hmotu. Experimentálne a klinické výsledky dokazujú, že pôsobí ako sekundárny antioxidant a svojim neuroprotektívnym účinkom pomáha znižovať príznaky chronických ochorení ako sú Alzheimerova a Parkinsonova choroba alebo Downov syndróm. Nedostatočné množstvo L-karnitínu v organizme spôsobuje mnohé závažné ochorenia (pr. poruchy obličiek a pečene, kardiovaskulárne ochorenia, hypoglykémia), ktoré sa dajú zmierniť L-karnitínom ako doplnkom výživy.

Literatúra:

1. Ch. Hoppel : Am. J. Kidney. Dis. 41 (2003) 4 – 12.
2. J. Harmeyer,;Lohmann information. 27 (2002) 1.
3. H. Karlic, A. Lohninger: Nutrition . 20 (2004) 709-715.
4. J.L. Flanagan, P.A. Simmons, J. Vehige, M.D.P. Willcox, Q. Garret : Nutrition & Metabolism. 7 (2010) 30.

GLOBALÁRNE PROTEÍNY VS. PRIRODZENE NEUSPORIADANÉ PROTEÍNY – PRAVIDLÁ A VÝNIMKY ANFINSENOVEJ DOGMY

Katarína Michalusová¹

Školiteľ: RNDr.Katarína Šipošová, PhD.²

¹Katedra Biochémie, ÚCHV, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, Košice

²Oddelenie Biofyziky, Ústav experimentálnej fyziky SAV, Watsonova 47, Košice

Pre živé bunky je nevyhnutná prítomnosť proteínov v správnom množstve a v správnom čase. Biosyntéza proteínov prebieha postupným čítaním informácie z molekuly DNA a jej následným prepisom do poradia aminokyselín. Anfinsenova dogma o zbaľovaní proteínov, známa aj ako termodynamická hypotéza, hovorí o tom, že natívna štruktúra je determinovaná iba aminokyselinovou sekvenciou. Otázkou je, ako aminokyselinová sekvencia proteínu určuje jeho štruktúru. Zbaľovanie proteínov je fyzikálny proces, v ktorom sa usporiadaný polypeptidový reťazec zbaľuje do charakteristickej a funkčnej trojdimenzionálnej štruktúry. Pri štúdiu procesov zbaľovania vyvstali tri základné otázky: i) termodynamická otázka – ako vznikajú natívne štruktúry pôsobením síl na aminokyselinové sekvencie; ii) kinetická otázka – ako sa dokážu proteíny tak rýchlo zbaľiť; iii) a ako predpovedať natívnu štruktúru na základe jej aminokyselinovej sekvencie. Pri hľadaní odpovedí na tieto otázky je však dôležité brať do úvahy aj tri základné podmienky zbaľovania: jedinečnosť, stabilitu a kinetickú dostupnosť vznikajúcej natívnej formy proteínu. Dnes už je známe, že okrem natívnych proteínov s presným trojdimenzionálnym usporiadaním sú aj také, ktoré nemôžu dosiahnuť usporiadanú štruktúru spontánne, a preto sú klasifikované ako vnútorne nezbalené proteíny. Prírodzene neusporiadané/neštruktúrované proteíny reprezentujú unikátnu a veľmi rozsiahlu skupinu proteínov. Prírodzene neusporiadané proteíny sa zúčastňujú regulačných procesoch, hlavne procesov katalýzy, ale taktiež regulácie bunkového cyklu, prepisu génov a činnosti chaperónov.

Predkladaná práca poukazuje na rozdiely medzi hlavnými skupinami proteínov: zbalenými a proteínmi, ktoré nemajú presne definovanú a usporiadanú štruktúru. Aj keď v súčasnosti nie je proces zbaľovania proteínov úplne vysvetlený, dnes už vieme, že primárna aminokyselinová sekvencia podlieha evolučnému tlaku s cieľom dosiahnuť optimálnu rýchlosť zbaľovania a formovania stabilného produktu podľa fyziologických potrieb.

HUMAN PAPILLOMAVIRUS G-QUADRUPLEXES

Anna Ostrovskaya¹

Scientific supervisor: Assoc. Prof. Viktor Viglasky, PhD¹

¹ *Department of biochemistry, Faculty of chemistry, Faculty of sciences UPJS, Moyzesova 11, 04180, Kosice*

Human papillomavirus is one of the most common sexually transmitted viral infections that can lead to the development of head and neck, skin and anogenital cancer, including cervical cancer. Nearly all cases of cervical cancer which is the second most frequent cancer in women and the third greatest cause of death from cancer in women can be attributed to HPV infection¹. Whilst there is still no cure for HPV, it apparently represents one of the world's most significant health problems.

G-quadruplexes are four-stranded DNA structures that are over-represented in gene promoter regions and are viewed as emerging therapeutic targets in oncology, as transcriptional repression of oncogenes through stabilization of these structures could be a novel anticancer strategy².

In this study, we analyzed synthetic oligonucleotides that are derived from genomes of the 11 different types of HPVs in order to evaluate their potential to fold into G-quadruplex structures. A series of simple methods such as CD/UV spectroscopy and polyacrylamide gel electrophoresis were used to determine the biophysical properties of the G-rich oligonucleotides. The studied sequences are located in the important regions of the HPV genome (LCR, L1, L2, and E1 regions). Therefore we assume that regulation processes in HPVs could be affected by G-quadruplex formation. It was shown that all of the studied sequences, with the exception of HPV 81 (for this sample we are not sure which type of alternative DNA structure is formed), can form stable G-quadruplexes in potassium buffer.

These studies are aimed to become a starting point for the design of specific ligands with viral G-quadruplex motifs thus representing novel methods for the control of viral replication and transcription.

References:

1. D. M. Parkin, F. Bray: Vaccine 24 (2006) S3/11–S3/25.
2. S. Balasubramanian, L. H. Hurley, S. Neidle: Nat Rev Drug Discov. 10(4) (2011) 261-262.

METABOLIZMUS ŽELEZA

Kristína Ugrayová¹

Školiteľ: RNDr. Nataša Tomašková, PhD.¹

¹*Katedra biochémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11,
04154 Košice*

Metabolizmus železa bol intenzívne študovaný viac ako posledné desaťročie a na tomto poli je veľa nových objavov, ktoré treba predstaviť. Pojem metabolizmus železa zahŕňa absorpciu z potravy, prebiehajúcu v črevách, transport železa k cieľovým súborom a reguláciu týchto procesov. Odkedy bol objavený pečňový hormón hepcidín ako kľúčový regulátor metabolizmu železa, pečeň sa ukázala byť centrálnym orgánom homeostázy železa. Pečňové bunky dostávajú množstvo signálov, súvisiacich s rovnováhou železa a odpoveďou skrze reguláciu expresie hepcidínu na transkripčnej úrovni. Tento pečňový hormón je negatívny regulátor metabolizmu železa, ktorý zabraňuje toku železa z makrofágov, hepatocytov a enterocytov tak, že sa naviaže na proteín exportujúci železo – feroportín. Degradácia feroportínu vedie k zadržiavaniu železa bunkou a zníženou dostupnosťou železa. Úroveň bunkového IRE/IRP systému umožňuje prísnu reguláciu asimilácie železa, ktorá predchádza prebytku voľného vnútrobunkového železa, ktoré by mohlo viesť k oxidatívne stresu a poškodeniu DNA, proteínov a lipidových membrán pomocou ROS – reaktívnych druhov kyslíka. IRE/IRP systém rovnako poskytuje dostatok železa na pokrytie metabolických potrieb. S narušením homeostázy železa je spojených viacero nadobudnutých aj genetických ochorení. Nedostatočný príjem vedie k rozvoju anémie, nadmerná kumulácia v tkanivách zasa k rôznym typom hemachromatózy. Štúdium neurodegeneratívnych chorôb potvrdilo spojitosť medzi defektmi v homeostáze železa v nervových bunkách a vzostupom jednotlivých ochorení.

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Bc. Erika Demkovičová, BICHm, 2.r.:

VPLYV ŠPECIFICKÝCH LIGANDOV NA ŠTRUKTÚRNU STABILITU G-KVADRUPLEXOV ODVODENÝCH OD BIOLOGICKY RELEVANTNÝCH SEKVENCIÍ DNA

vedúci učiteľ: doc. RNDr. Viktor Víglaský, PhD.

2. miesto: Bc. Anna Ostrovskaya, BICHm, 2.r.:

HUMAN PAPILLOMAVIRUS G-QUADRUPLEXES

vedúci učiteľ: doc. RNDr. Viktor Víglaský, PhD.

3. miesto: Katarína Michalusová, BCHb, 3.r.:

GLOBULÁRNE PROTEÍNY VS. PRIRODZENE NEUSPORIADANÉ PROTEÍNY - PRAVIDLÁ A VÝNIMKY ANFINSENOVEJ DOGMY

vedúci učiteľ: RNDr. Katarína Šipošová, PhD.

3. miesto: Miroslav Gančár, CHb, 3.r.:

BIOSENZORY A ICH APLIKÁCIA

vedúci učiteľ: RNDr. Rastislav Varhač, PhD.

ODBOR CHÉMIA

SEKCIA FYZIKÁLNA CHÉMIA

NOVÉ NANOŠTRUKTUROVANÉ MATERIÁLY V SOLÁRNYCH ČLÁNKOCH

Autor¹ Tomáš Fecko

Školiteľ¹: RNDr. Andrea Straková Fedorková, PhD.

*¹Adresa Katedra fyzikálnej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 041 54 Košice*

Táto práca sa zaoberá novými materiálmi, ktoré sa používajú v solárnych článkoch. V úvode je objasnená história, vývoj solárnych článkov a mechanizmus premeny slnečného žiarenia na elektrickú energiu. Jadro práce je venované materiálom, ktoré sa používajú v reálnych solárnych článkoch ako aj novým trendom vo výskume a vývoji v tejto oblasti. Cieľom tejto práce bolo komplexne spracovanie danej problematiky od histórie až po využitie v praxi. Po praktickej stránke sa budem venovať hlavne príprave a elektrochemickej charakterizácii polymérnych materiálov.

NOVÉ MATERIÁLY POUŽÍVANÉ V OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOCH ENERGIE

Katarína Gavalierová¹

Školiteľ: RNDr. Andrea Straková Fedorková, PhD.¹

¹Katedra fyzikálnej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04145 Košice

S nárastom populácie a vývojom modernej techniky sa stretávame s čoraz väčšími energetickými potrebami ľudstva. Avšak, fosílna palivá predstavujú v súčasnosti veľký problém. Sú to zdroje obmedzené, o ktoré svet pomaly, ale iste prichádza, nehovoriac o škodlivom vplyve na životné prostredie pri ich manipuláciách a procesoch spracovania. Z toho dôvodu je nutné venovať pozornosť alternatívam, ktorými sú obnoviteľné zdroje energie. Slnéčné žiarenie, vietor či sila vody by dokázali nahradiť tradičný spôsob produkcie energie z fosílnych palív. Naša práca sa venuje novým materiálom používaným v obnoviteľných zdrojoch energie. S výskumom napreduje vývoj materiálov, ktoré dokážu ovplyvniť ekonomické či ekologické aspekty, kvalitu a kvantitu produkcie energie. Do popredia sa dostávajú najmä nanomateriály. Cieľom tejto práce bolo spracovať a zosumarizovať možnosti využitia nanomateriálov v obnoviteľných zdrojoch energie. Praktická časť práce bude zameraná hlavne na elektrochemickú prípravu a charakterizáciu nových nanoštrukturovaných materiálov.

ELEKTROKATALYTICKY AKTÍVNE VRSTVY NA BÁZE PYROLU

Jana Hovancová¹

Školiteľ: doc. RNDr. Renáta Oriňáková, PhD.¹

¹*Katedra fyzikálnej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 04154 Košice*

Cieľom práce je zhrnúť teoretické poznatky o elektrolyticky aktívnych vrstvách na báze pyrolu. Polypyrol ako vodivý polymér vykazuje unikátne elektrochemické vlastnosti. Vlastnosti tohto vodivého polyméru sa môžu odlišovať v závislosti od prípravy polyméru. Polymérnu vrstvu je možné pripraviť chemickou cestou alebo elektrochemicky.

V súčasnosti je vodík považovaný za potenciálny zdroj energie, ktorý by mohol nahradiť fosílnu palivá. Jeho výhodou je to, že poskytuje maximálne množstvo energie v pomere k hmotnosti. Jednou z najviac sledovaných reakcií výroby vodíka je elektrolýza vody. Avšak tento proces je pomerne nákladný. A preto sa vo výskume a vývoji vynakladá úsilie na úpravu elektródového dizajnu, použitie vhodných materiálov na zvýšenie elektrokatalytickej aktivity. Polypyrol, na základe svojich pozoruhodných vlastností ponúka možnosť využitia ako elektródový materiál. Polypyrol je vhodný vodivý materiál pre reakciu vylučovania vodíka. Polypyrol sa modifikuje rôznym spôsobom. Jednou z možností je upraviť povrch vodivého polyméru tak aby mal čo najväčší povrch vzhľadom k objemu. Ďalšou možnosťou je modifikácia vodivého polyméru iným materiálom. Vhodným materiálom môže byť kov napríklad Ni, Pt, Ru, Ir alebo Ag. Takto upravený vodivý substrát vykazuje vhodné vlastnosti na katalýzu reakcie vylučovania vodíka.

Literatúra:

1. E. Hossein: Studying the characteristic of polypyrrole and its composites. In World Journal of Chemistry, (2007), p. 67-74
2. R. Oriňáková, M. Filkusová: Hydrogen evolution on microstructured polypyrrole films modified with nickel. In Synthetic Metals, (2010), vol. 160, p. 927-931

FUNKČNÉ NANOROZMERNÉ SUBSTRÁTY V NANOZARIADENIACH

Marek Hruška¹

Školiteľ: prof. RNDr. Andrej Oriňák, PhD.¹

Konzultant: RNDr. Lenka Škantárová¹

¹Katedra fyzikálnej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 041 54 Košice

Príprava nanoobjektových substrátov s definovanou funkcionalitou je v súčasnosti významný prínos k rozvoju vedy v oblasti nanotechnológií. Morfológia nanorozmerného povrchu ponúka rôzne nanošpecifické fenomény [1]. Integrácia funkcií nanorozmerných povrchov do miniaturizovaných systémov spája výhody funkcie a miniaturizovaných systémov. V práci bola testovaná integrácia samoorganizovanej monovrstvy Au – kyselina tiooctová na vnútorný povrch polymérnej kapiláry s vnútorným priemerom 800 μm . Zlatá vrstva bola nanosená naparením vo vákuu. Približná hrúbka vrstvy zlata bola 0,1 μm . Do modifikovanej kapiláry bola pridaná kyselina tiooctová. Po 24-och hodinách bola vypláchnutá destilovanou vodou. Následne bola vytvorená vrstva SAM testovaná na zmes rodamínu 6G a 4-aminotiofenolu. Do trubičky bola zmes dávkaná pomocou mikrofluidnej pumpy s prietokom 250 $\mu\text{L}/\text{min}$. Predpokladajú sa interakcie Au – SAM s analytmi v zmesi. Na nekrytých miestach Au vrstvy prednostne dochádza k interakcii s 4-aminotiofenolom. Eluát by mal vykazovať odlišné optické vlastnosti. To bolo predbežne potvrdené spektrometrickou analýzou eluátu v troch frakciách (530 nm). Dokazuje to čiastočnú separáciu na funkčnom povrchu Au-SAM. Prítomnosť jednotlivých analytov zmesi v štruktúre Au – SAM bude následne študovaná metódou hmotnostnej spektrometrie. Simulácia čipov a mikrofluidných systémov v kapilárnom polymérnom systéme predstavuje nový návrh štúdia funkcií nanoobjektových filmov pred ich komerčným využitím v mikro a nanočipoch v medicíne, biológii, environmentalistike a pod.



Obr. 1. Detail kapiláry s funkčným nanorozmerným povrchom napojenej na mikrofluidnú pumpu

Literatúra:

1. C.C. Koch: Nanostructured Materials: Processing, Properties and Potential Applications. North Carolina University: Noyes Publications (2002) 176 s.. ISBN 0815514514.

BIOMATERIÁLY PRE ORTOPEDICKÉ APLIKÁCIE

Marek Kucko¹

Školiteľ: doc. RNDr. Renáta Oriňáková, PhD.¹

¹*Katedra Fyzikálnej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 04154 Košice*

Biomateriály, ktorých účelom je využitie pre ortopedické aplikácie, sú v dnešnej dobe veľmi zaujímavým a veľmi skúmaným odvetvím fyzikálnej chémie, pretože ponúkajú veľmi sľubné výsledky pri liečení ortopedických zranení [1]. Biomateriály ponúkajú kombináciu dobrých vlastností doteraz používaných kovov ako sú titán alebo nerezová oceľ spolu s degradovateľnými vlastnosťami syntetizovaných polymérov bez toxických vplyvov na organizmus [2]. V tejto práci som sa zamerlal hlavne na popísanie pozitívnych vlastností horčíka a jeho zliatin. Najprv som spomenul niečo z histórie horčíka v ortopedických aplikáciách, súčasný pokrok v používaní horčíka ako biomateriálu a popisujem rôzne zliatiny ktoré boli zložené primárne z horčíka s prímiesami iných prvkov (Ca, Y, Zr) na zdokonalenie zliatiny aby bola čo najlepšie využiteľná pri liečbe zranení. Popisujeme tu testy mikroštruktúry, mechanických vlastností a korózných vlastností horčíkových zliatin. Na záver som spomenul čo sa očakáva od používania biomateriálov v budúcnosti.

Literatúra:

1. D.-T. Chou, D. Hong, P. Saha, J. Ferrero, B. Lee, Z. Tan, Z. Dong, P.N. Kumta: In vitro and in vivo corrosion, cytocompatibility and mechanical properties of biodegradable Mg–Y–Ca–Zr alloys as implant materials, *Acta Biomaterialia* 9 (2013) 8518–8533.
2. K.F. Farraro, K.E. Kim, S.L.-Y. Woo, J.R. Flowers, M.B. McCullough: Revolutionizing orthopaedic biomaterials: The potential of biodegradable and bioresorbable magnesium-based materials for functional tissue engineering, *Journal of Biomechanics*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiomech.2013.12.003>.

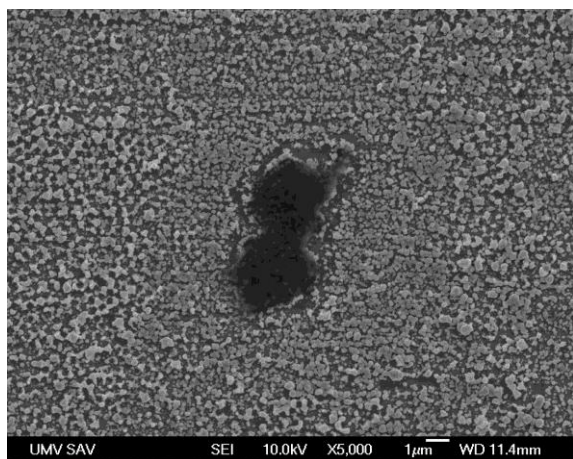
FUNKCIE NANOKAVITOVÝCH FILMOV

Autor: Ondrej Petruš¹

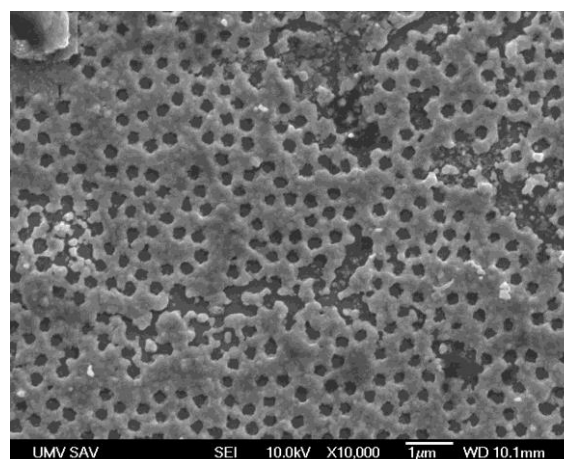
Školiteľ: prof. RNDr. Andrej Oriňák, PhD.¹

¹*Katedra fyzikálnej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154 Košice*

Práca sa zaoberá prípravou funkčných nanoobjektových substrátov s kavitami a ich charakterizáciou. Hľadanými funkciami sú hlavne tie pre zachytenie a separáciu buniek cirkulujúceho nádoru (rýchly skríning) a na detekciu jednotlivých častíc (povrchová plazmónová rezonancia). Nanokavitový substrát bol pripravený guličkovou litografiou s vylúčením striebra pulznou chrono charge-discharge metódou. Na substrát z nerezovej ocele respektíve vodivé sklo s naadsorbovanými polystyrenovými guličkami bolo depozitované striebro z pracovného elektrolytu so zložením: 0,1M KCN; 0,1M KNO₃; 0,01AgNO₃. Vylučovací potenciál bol udržiavaný na hodnote -0,8V po dobu 5s a rozpúšťací potenciál po dobu 0,3s na hodnote -1,5V. Cyklus rozpúšťania bol opakovaný 75,100 a 125 krát. Priemer kavít závisí od priemeru použitých polystyrénových guľičiek (50, 100, 300 a 500nm) a ich výška od doby elektrodepozície striebra. Sledovala sa závislosť počtu cyklov a koncentrácie dispergačného činidla (Cetrimonium bromid) od morfológie povrchu a homogenity kavít. Najefektívnejšie sa ukázalo vylučovanie pri 125cykloch s použitím dispergačného činidla o koncentrácii $1 \cdot 10^{-5}$ mol/dm³. Pri testoch s adhéziou kancerogénnych buniek na takto pripravenom substráte bolo zistené, že bunky sa adherujú najviac na miestach, ktoré vykazujú štruktúrne poruchy.



Obr. 1 SEM snímok nanoobjektového povrchu s kavitami na ktorom je adherovaná bunka.



Obr. 2 SEM snímok nanoštrukturovaného povrchu s kavitami.

V budúcnosti sa chceme zaoberať integráciou takto pripravených kavít do mikrofluidného kanálka, ktorý bude súčasťou Lab on chip techniky. Hlavný význam takýchto kavít spočíva v ich multifunkcionalite pri detekcii nádorových buniek.

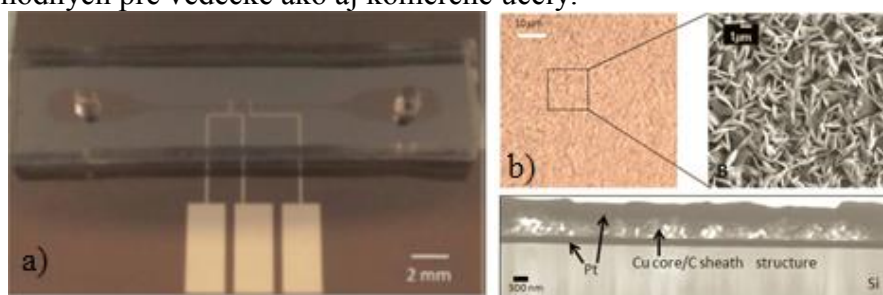
INTEGRÁCIA NANOOBJEKTOVÉHO SUBSTRÁTU DO FLUIDNÉHO KANÁLIKA

Patrik Straňák¹

Školiteľ: prof. RNDr. Andrej Oriňák PhD.¹

¹Katedra fyzikálnej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04001 Košice

Impozantné vlastnosti nanoobjektových substrátov ponúkajú nové možnosti využitia v multidisciplinárnej sfére. Vhodná syntéza substrátu a jeho implementácia má veľký potenciál pre zdokonalenie celkového výkonu a expanzie aplikácií miniaturizovaných zariadení. Práca je venovaná predstaveniu mikrofluidných zariadení ako aj významným postupom integrácie funkčných nanoštruktúrovaných povrchov do vytvorených mikrofluidných kanálikov. Zobrazené sú inovatívne metódy prípravy a implementácie substrátov, ktorých výhody zaručujú zosilnenie signálu, detekčnú a separačnú funkciu. Atraktivita mikrofluidných čipov s implementovanými nanoobjektovými substrátmi spočíva v kombinácii výhod rýchlej analýzy, nízkej spotreby vzoriek, vysokej citlivosti a presnosti nespočetného množstva operácií vhodných pre vedecké ako aj komerčné účely.



Obr. 1. a) Digitálna snímka pripraveného mikrofluidného zariadenia s trojelektrodovým systémom pre in situ syntézu strieborných nanočastíc ; b) snímka vylúčených strieborných nanočastíc.

V práci je diskutovaná integrácia nanoguličkového substrátu do polymernej kapiláry a následná depozícia striebra a vytvorenie nanokavitového filmu na vnútornom povrchu kapiláry. Charakterizácia povrchu bola vykonaná SEM a predpokladá sa aj využitie hmotnostnej spektrometrie. Integrácia funkčných nanoobjektových substrátov ponúka unikátnu metódu vytvorenia nanozariadenia spájaním funkcií nanorozmerných povrchov. Oblasť aplikácií je široká, od medicíny, cez diagnostiku až po kozmické aplikácie.

Literatúra:

1. J. Parisi, L.Su, Y. Lei: In situ synthesis of silver nanoparticle decorated vertical nanowalls in a microfluidic device for ultrasensitive in-channel SERS sensing. Lab Chip. 13 (2013) 1501-08.

ŠTÚDIUM KORÓZNYCH VLASTNOSTÍ BIOLOGICKY ODBURATEĽNÝCH MATERIÁLOV NA BÁZE Fe A Mn

Katarína Žáková¹

Školiteľ: RNDr. Andrea Morovská Turoňová, PhD.¹

¹*Prírodovedecká fakulta UPJS, Moyzesova 11, 04001 Košice*

Inovačná štúdia rozložiteľných biomateriálov, patrí k najzaujímavejším témam súčasnosti. Cieľom práce bolo preskúmať, ktorá z pripravených vzoriek na báze železa a mangánu má najviac vyhovujúce vlastnosti pre výrobu medicínskych implantátov. Potenciodynamickou polarizačnou metódou boli merané korózne vlastnosti vzoriek. Korózne krivky, ako aj korózne potenciál a s tým súvisiaci čas rozkladu poukazujú na to, ktorý z materiálov je výhodnejší. Pokles korózneho potenciálu určuje klesajúcu koróznou rezistivitu vzoriek. Vzorky Fe-Mn s vyšším obsahom mangánu majú korózneho potenciál posunutý k záporným hodnotám, sú teda náchylnejšie ku korózii, v porovnaní so vzorkou samotného Fe s kladnejším koróznym potenciálom. Štúdium podobných biodegradačných materiálov by mohlo byť užitočné pri podpore liečivých procesov poškodeného tkaniva a orgánov, pretože takéto biomateriály sú schopné v ľudskom tele sa rozložiť po tom ako splnia svoju funkciu.

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Bc. Ondrej Petruš, ACHm, 1.r.:

FUNKCIE NANOKAVITOVÝCH FILMOV

vedúci učiteľ: prof. RNDr. Andrej Oriňák, PhD.

2. miesto: Bc. Patrik Straňák, ACHm, 1.r.:

INTEGRÁCIA NANOOBJEKTOVÉHO SUBSTRÁTU DO FLUIDNÉHO KANÁLIKA

vedúci učiteľ: prof. RNDr. Andrej Oriňák, PhD.

3. miesto: Bc. Katarína Žáková, CHBmu, 2.r.:

**ŠTÚDIUM KORÓZNYCH VLASTNOSTÍ BIOLOGICKY ODBÚRATEĽNÝCH
MATERIÁOV NA BÁZE FE A MN**

vedúci učiteľ: RNDr. Andrea Morovská Turoňová, PhD.

ODBOR CHÉMIA

SEKCIA ORGANICKÁ CHÉMIA I

3,3 – SIGMATROPNÉ PREŠMYKY TIOKYANÁTOV KATALYZOVANÉ CHIRÁLNYMI AMÍNMI

Bc. Michal Bečka¹

Školiteľ: Mgr. Patrik Olekšák¹

¹KOCH Prírodovedecká Fakulta Univerzity P.J. Šafarika, Moyzesová 11 040 01 Košice

3,3-sigmatropné prešmyky sú vhodnou syntetickou metódou pre tvorbu väzieb C-C alebo C-heteroatóm. Svoje uplatnenie našli pri syntéze rôznych prírodných látok. Existujú viaceré spôsoby katalýzy týchto prešmykov, ako napríklad využitím Lewisových kyselín, alebo prechodných kovov.

Táto práca sa zameriava na ich katalýzu a asymetrický priebeh. Jedná sa predovšetkým o prešmyky tiokyanátov na izotiokyanáty s využitím chirálnych amínov ako katalyzátorov. V tejto práci nájdeme nové možnosti prípravy substrátov ako aj optimalizovanie podmienok pre dané prešmyky. V centre záujmu je predovšetkým štúdium stereoselektivity aza-Claisenových prešmykov.

Táto metóda nám umožňuje nájsť nové možnosti prípravy chirálnych, biologicky aktívnych látok, u ktorých nesie hlavnú biologickú aktivitu len jeden eutomér.

Literatúra:

1. U. Nubbemeyer, M. Hieresman: The Claisen rearrangement : methods and applications. Weinheim: Wiley, 2007, 571 s.; ISBN [978-3-527-30825-5](#).
2. D. Enders, M. Knopp, R. Schiffers: Asymmetric [3,3]-sigmatropic rearrangements in Organic Synthesis. In Tetrahedron:Asymmetry Report, 7 (1996) 1847-1882.
3. D.J. Watson, P.N. Devine A.I. Meyers: Palladium and Nickel catalyzed thio-Claisen rearrangements of chiral bicyclic thiolactams (via N.S-ketene acetals), Tetrahedron Letters 41(2000) 1363–1367.
4. A. Katsuhiko, K. Mikami: Enantioselective catalysis of Claisen rearrangement by DABNTf-Pd(II) komplex, Tetrahedron Letters 45 (2004)7217–7220.
5. G.J. Andrew, A. Sutherland: Ether-directed palladium(II)-catalysed aza-Claisen rearrangements: studies of origin of the directing effect, Tetrahedron Letters 63 (2007) 2123–2131.

HUPERZÍN A A ALZHEIMEROVA CHOROBA

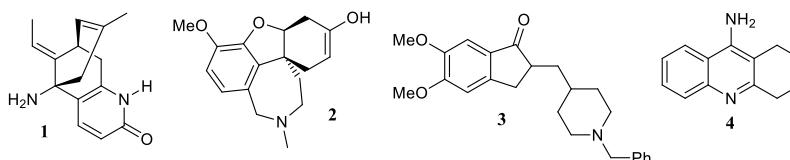
Lenka Keményová¹

Školiteľ: RNDr. Miroslav Psoška¹

¹KOCH Prírodovedecká Fakulta Univerzity P.J. Šafárika, Moyzesova 11 040 01 Košice

Alzheimerova choroba (ACH) je neurodegeneratívne ochorenie mozgu, ktoré patrí medzi jednu z najrozšírejších foriem demencie.¹

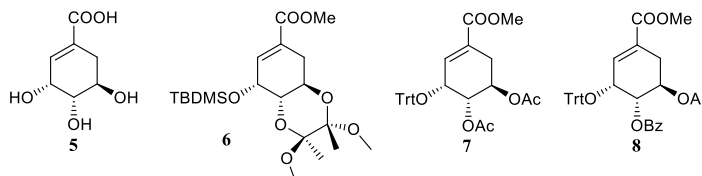
V tejto práci sme uviedli informácie o ACH z hľadiska histórie, neurobiologických zmien, diagnózy a terapie. Zo spomenutých skupín liečiv sme sa zamerali podskupinu inhibítorov acetylcholinesterázy (AChEI), menovite Huperzín A (HA; **1**), Galantamín (**2**), Donepezil (**3**) a Takrín (**4**).^{1,2}



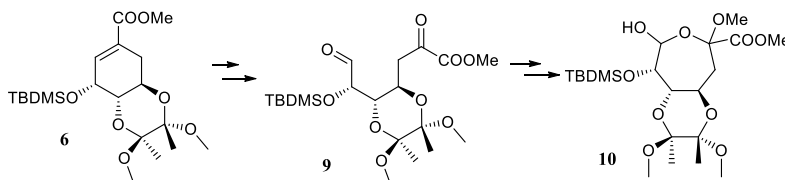
U HA sme spomenuli fyzikálno-chemické vlastnosti, rastlinné zdroje, spôsob izolácie, biosyntetickú cestu, farmakológiu, syntézy a jeho interakcie s dvomi druhmi AChE.^{2,3,4}

V skratke bol spomenutý ZT-1, ktorý je derivátom HA s rovnakým farmakologickým profilom, ale s väčšou selektívnou inhibíciou AChE a menšími nežiaducimi účinkami.²

V experimentálnej časti sme sa zamerali na prípravu troch cieľových derivátov **6,7,8** odvodených od kyseliny šikimovej (**5**).



U derivátu **6** sme študovali oxidatívne štiepenie C=C dvojitej väzby a následnú intramolekulovú cyklizáciu derivátu **9** na 7-článkový derivát **10**.



Literatúra:

1. F. Koukolík a R. Jiráček Alzheimerova nemoc a ďalšie demencie **1998**, 7-229.
2. Xiao-Tian. Liang a Wei-Shuo Fang: *Med. Chem. of Bioact. Nat. Prod.* **2006**, 143-182
3. Xiaoqiang Ma, D.R. Gang – *Phytochem.* **2008**, 69, 2022-2028.
4. Qing Chuan Zheng, Hui Ying Chu, Rui Juan Niu & Chia Chung Sun *Sci. China Ser. B-Chem.* **2009**, 52, 1911-1916.

MOLEKULOVÉ PREPÍNAČE OBSAHUJÚCE DVE DIARYLETÉNOVÉ JEDNOTKY

Eva Kicková¹

Školiteľ: RNDr. Martin Walko, PhD.¹

¹Katedra organickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154 Košice

Diaryleténové prepínače sú molekuly, ktoré vo svojej štruktúre obsahujú dva heterocyklické kruhy prepojené cez dvojitú väzbu, tieto zlúčeniny majú fotochromické vlastnosti. Boli pripravené tri nové molekulové prepínače, v ktorých dvojitá väzba je súčasťou crown-éteru alebo oligoetylén glykolu. Otvorené formy boli ožarované UV svetlom ($\lambda = 312$ nm), všetky monoméry tvorili uzatvorenú formu kruhu a dosiahli fotostacionárny stav. Ožarovaním viditeľným svetlom ($\lambda > 420$ nm) boli pozorované zmeny absorpčným maxim smerujúce k otváraniu kruhu ale úplné otvorenie kruhu trvalo dlhý čas. Porovnanie absorpčných maxim otvorených a uzatvorených foriem monomérov poukazuje na vplyv crown-éterovej štruktúry na absorpciu svetla rôznych vlnových dĺžok, bol pozorovaný aj vznik nových absorpčných maxim, ktoré poukazujú na rozklad monomérnych prepínačov.

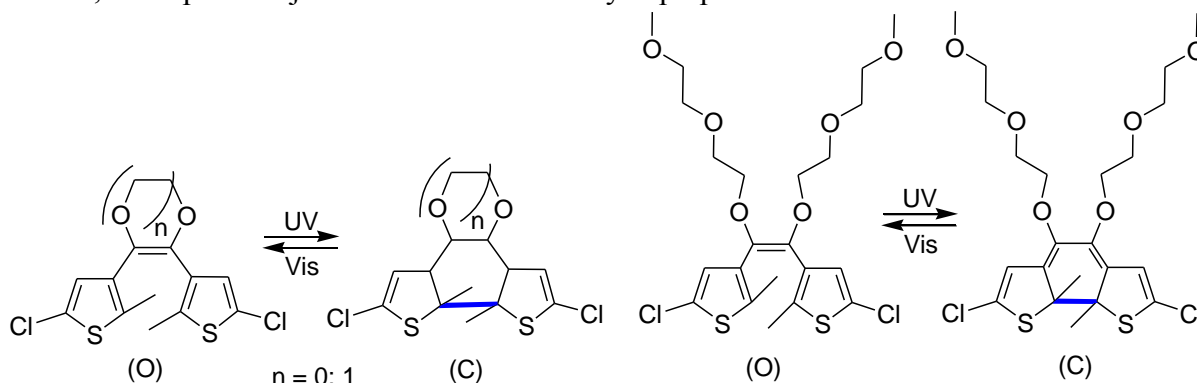


Schéma 1: Otvorené formy (O) nových molekulových prepínačov s crown-éterovou štruktúrou ($n = 0; 1$) a s oligoetylén glykolovou štruktúrou a uzatvorené formy (C) po ožiarení UV svetlom.

Literatúra:

1. A. Perrier, F. Maurel, D. Jacquemin: Single molecule Multiphotochromism with Diarylethenes. *Acc. Chem. Res.* **2012**, *45*, 1173–1182.
2. H. Choi, I. Jung, J.H. Song, K. Song, D. Shin, S.O. Kang, J. Ko: Synthesis and Photochromic Reactivity of Diarylethene Trimers Bridged by Ethenyl and Ethynyl Unit. *Tetrahedron* **2006**, *62*, 9059–9065.
3. M. Irie: Diarylethenes for Memories and Switches. *Chem. Rev.* **2000**, *100*, 1685–1716.

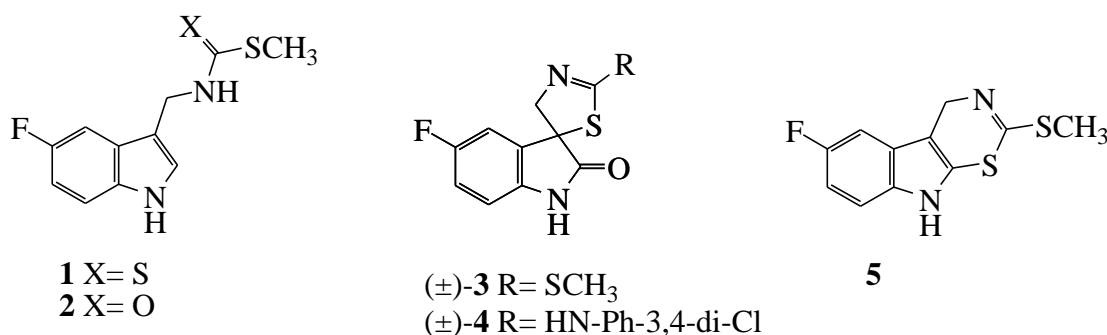
SYNTÉZA A BIOLOGICKÁ AKTIVITA 5-FLUÓRDERIVÁTOV INDOLOVÝCH FYTOALEXÍNŮV

Miroslav Kuba¹

Školiteľ: RNDr. Mariana Budovská, PhD.¹

¹Katedra organickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154 Košice

Rastliny z čeľade *Križokveté* (*Cruciferae*) produkujú mnoho prírodných látok, medzi ktoré patria aj indolové fytoalexíny, ktoré sú zaujímavé svojimi protinádorovými a antimikrobiálnymi účinkami¹. Predkladaná práca je zameraná na syntézu 5-fluórderivátov indolových fytoalexínov brasinínu, brasitínu, spirobrasinínu, cyklobrasinínu a 2'-aminoanalógu spirobrasinínu. 5-Fluórbrasinín (**1**) bol pripravený v štyroch reakčných krokoch vychádzajúc z 5-fluórindolu. Substitúciou síry v 5-fluórbrasiníne (**1**) za kyslík použitím mezitylnitroxidu sa získal 5-fluórbrasilín (**2**) a Huggershoffova oxidačná bromocyklizácia 5-fluórbrasinínu (**1**) poskytla 6-fluórcyklobrasinín (**5**). 5-Fluórspirobrasinín [(±)-**3**] bol pripravený oxidačnými cyklizáciami za použitia CrO₃ a PCC. Pri syntéze 5-fluórspirobrasinínu [(±)-**3**] brómom iniciovanou spirocyklizáciou 5-fluórbrasinínu (**1**) sa ako vhodné podmienky ukázali: 2,2 ekvivalenta brómu, 4,4 ekvivalenta trietylamínu, laboratórna teplota a reakčný čas 25 minút. Zahrievaním 5-fluórspirobrasinínu [(±)-**3**] v 3,4-dichlóranilíne sa získal príslušný 2'-aminoanalóg 5-fluórspirobrasinínu (±)-**4**. Pripravené látky boli poskytnuté na testovanie ich protinádorovej aktivity.



Obr. 1. 5-Fluórderiváty vybraných indolových fytoalexínov.

Literatúra:

1. M. S. C. Pedras, E. E. Yaya, E. Glawischnig: Nat. Prod. Rep. 28 (2011) 1381.

SYNTÉZY INICIOVANÉ POMOCOU MIKROVLNOVÉHO ŽIARENIA

Róbert Rončák¹Školiteľ: RNDr. Monika Tvrdoňová, PhD¹

¹Katedra organickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ
Moyzesova 11, 04154 Košice

Mikrovlnami asistovaná syntéza v porovnaní s konvenčnými metódami ohrevu nielen skracaie reakčný čas, ale aj zvyšuje výťažky reakcií a redukuje vedľajšie reakcie¹. Niektoré reakcie, ktoré neprebiehajú použitím konvenčného ohrevu, alebo prebiehajú s veľmi nízkym výťažkom, poskytujú dobré výťažky za použitia mikrovlnných podmienok. Mikrovlnnú syntézu je možné použiť aj pri príprave biologicky aktívnych látok vo farmaceutickej chémii. Za posledné roky sa izolácia a stereokontrolovaná syntéza pyrolizidínových alkaloidov dostáva do popredia záujmu organických chemikov, z dôvodu ich zaujímavých biologických vlastností. Polyhydroxylované pyrolizidíny, prírodné či synteticky pripravené, sú známe ako glykozidázové inhibítory vhodné na liečbu rozličných porúch metabolizmu². Ich základná štruktúra (1-azabicyklo[3.3.0]oktán) obsahujúca hydroxylovú skupinu v polohe C-1 (necíny), v polohe C-3 (alexíny), a v polohách C-3 aj C-5 (hyacintacíny) môže byť ďalej hydroxylovaná za vzniku nových zlúčenín s potenciálnou biologickou aktivitou³. Kľúčovým krokom nami popisovanej syntézy bol mikrovlnami asistovaný [3,3] sigmatropný aza-Claisenov prešmyk alytiokyanátu, pripraveného z D-glukózy. Zo vznikajúceho izotiokyanátu sme sledom reakcií pripravili zlúčeninu, ktorej ďalšou modifikáciou možno pripraviť látky príbuzné pyrolizidínovým alkaloidom.

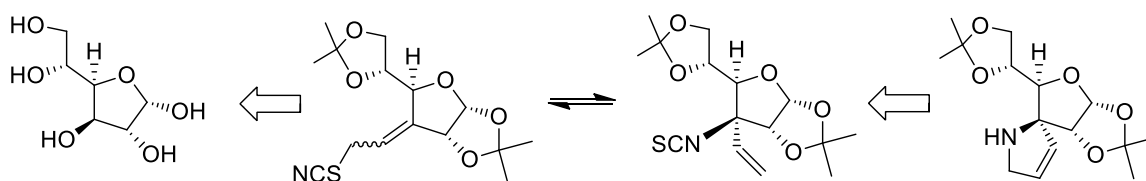


Schéma 1. Retrosynetická analýza

Literatúra:

1. C. O. Kappe, A. Stadler, D. Dallinger: *Microwaves in Organic and Medicinal Chemistry*, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA (2012)
2. Kristerson R. Luna-Freire, Joao Paulo S. Scaramal, Jackson A.L.C. Resende and Fernando Coelho: *Tetrahedron* 70 (2014) 3319-3326.
3. Ana T. Carmona, José Fustes, Pierre Vogel and Inmaculada Robina: *Tetrahedron Asymmetry* 15 (2004) 323-333.

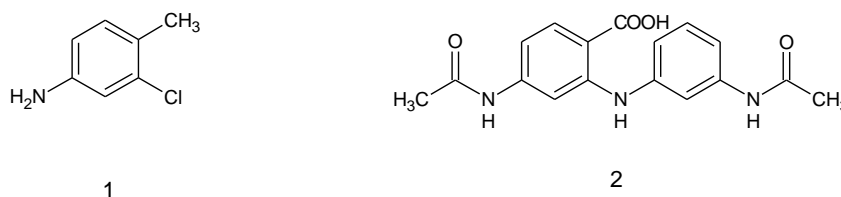
INHIBÍTORY TELOMERÁZY

Katarína Šuľová¹

Školiteľ: RNDr. Mária Vojtičková¹

¹Katedra organickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta
UPJŠ, Moyzesova 11, 041 54 Košice

Onkologické ochorenia patria v súčasnej dobe medzi základné ciele biomedicínskeho výskumu. Spolu s narastajúcim výskytom tohto druhu ochorenia, narastá aj nutnosť vývoja vysoko účinných metód terapie. Medzi najnovší a vysoko aktuálny cieľ protirakovinovej terapie je možné zaradiť komplex teloméru/telomeráza. Princíp terapie je založený na stabilizácii telomerickej DNA v jej G-kvadruplexovej štruktúre pomocou nízkomolekulových ligandov. Náplňou tejto práce je literárna rešerš z dostupných zdrojov o doteraz pripravených ligandov interagujúcich s DNA G-kvadruplexom. Výsledkom takejto interakcie je inhibícia telomerázy a zastavenie zhubnej proliferácie. Experimentálna časť sa venuje príprave východiskového syntónu disubstituovanej difenylaminokarboxylovej kyseliny **2** z 3-chlór-4-metylfenylamínu (**1**), ktoré umožňujú pripraviť nové 3,6,9-trisubstituované deriváty akridínu ako potenciálne ligandy G-kvadruplexu.



Obr. 1. 3-chlór-4-metylfenylamín (1), kyselina 4-(acetylamino)-2-[3-(acetylamino)anilino]benzoová (2).

Literatúra:

1. T. V. T. Le, S. Han, J. Chae, H.-J. Park: *Curr. Pharm. Design* 18 (2012) 1948-1972.

SYNTÉZA POKROČILÝCH PREKURZOROV SPISULOSÍNU A JEHO DIASTEREOIZOMÉRU Z D-XYLÓZY

Zuzana Švajleninová¹

Školiteľ: RNDr. Kvetoslava Pomikalová, PhD.¹

¹Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, Prírodovedecká fakulta, Ústav chemických vied, Katedra organickej chémie, Moyzesova 11, 040 01 Košice

Spisulosín **4**, (2*S*,3*R*)-2-aminooktadekán-3-ol, je bioaktívnou prírodnou látkou izolovanou z morských organizmov.^{1,2} Z hľadiska štruktúry ho zaradíme medzi jednoduché sfingoidné bázy, keďže obsahuje terminálne aminoalkoholové zoskupenie spojené s nepolárnou C₁₈ alkylovou časťou.² Cieľom predkladanej práce je syntéza prekursorov spisulosínu **1** a jeho diastereoizoméru **2** (Schéma 1), derivátov **3** a **4**, vychádzajúc pri tom z monosacharidu D-xylózy. Systémom protekcie hydroxylových skupín bol z východiskovej látky pripravený chránený derivát **6**³ ktorý bol v ďalších troch krokoch (kyslá hydrolýza, Wittigova reakcia a chránenie diolu) prevedený na ester **5**. Jeho premena na naše cieľové molekuly **3** a **4** zahŕňala redukciu esterovej funkčnej skupiny, prípravu tiokyanátu a nakoniec kľúčový *aza*-Claisenov prešmyk. Dané stavebné bloky **3** a **4** obsahujú vo svojej štruktúre obe stereogénne centrá s požadovanou konfiguráciou, pričom asymetrické centrum nesúce atóm dusíka bolo vybudované pomocou [3,3]-sigmatropného prešmyku a centrum s hydroxylovou skupinou poskytla východisková cukorná molekula D-xylózy.

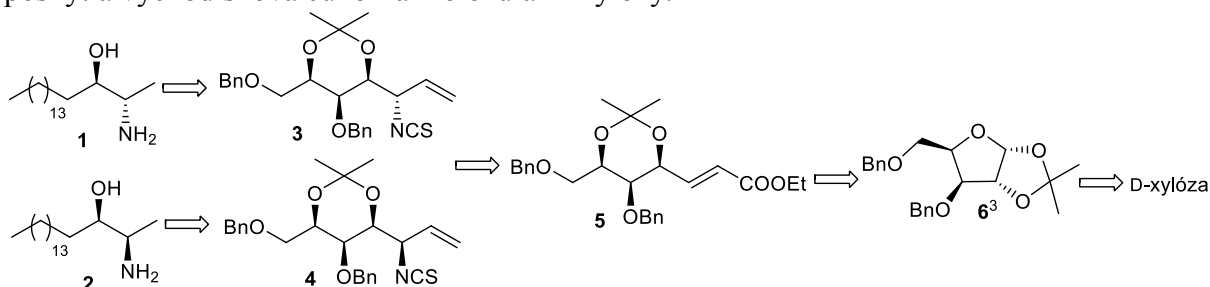


Schéma 1: Retrosyntéza pokročilých prekursorov **3** a **4** pre prípravu spisulosínu **1** a jeho diastereoizoméru **2** z D-xylózy.

Literatúra:

1. P. Ghosal, A.K. Shaw: *Tetrahedron Lett.* 51 (2010) 4140–4142.
2. J. L. Abad, I. Nieves, P. Rayo, J. Casas, G. Fabrias, A. Delgado: *J. Org. Chem.* 78 (2013) 5858-5866.
3. D. Craig, V.R.N Munasinghe, J.P. Tierney, A.J.P. White, D.J. Williams, Ch. Williamson: *Tetrahedron* 55 (1999) 15025-15044.

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Eva Kicová, CHb, 3.r.:

MOLEKULOVÉ PREPÍNAČE OBSAHUJÚCE DVE DIARYLETÉNOVÉ JEDNOTKY

vedúci učiteľ: RNDr. Martin Walko, PhD.

2. miesto: Bc. Zuzana Švajleninová, OCHm, 1.r.:

SYNTÉZA POKROČILÝCH PREKURZOROV SPISULOSÍNU A JEHO DIASTEREOIZOMÉRU Z D-XYLÓZY

vedúci učiteľ: RNDr. Kvetoslava Pomikalová, PhD.

3. miesto: Miroslav Kuba, CHb, 3.r.:

SYNTÉZA A BIOLOGICKÁ AKTIVITA 5-FLUÓRDERIVÁTOV INDOLOVÝCH FYTOALEXÍNOV

vedúci učiteľ: RNDr. Mariana Budovská, PhD.

ODBOR CHÉMIA

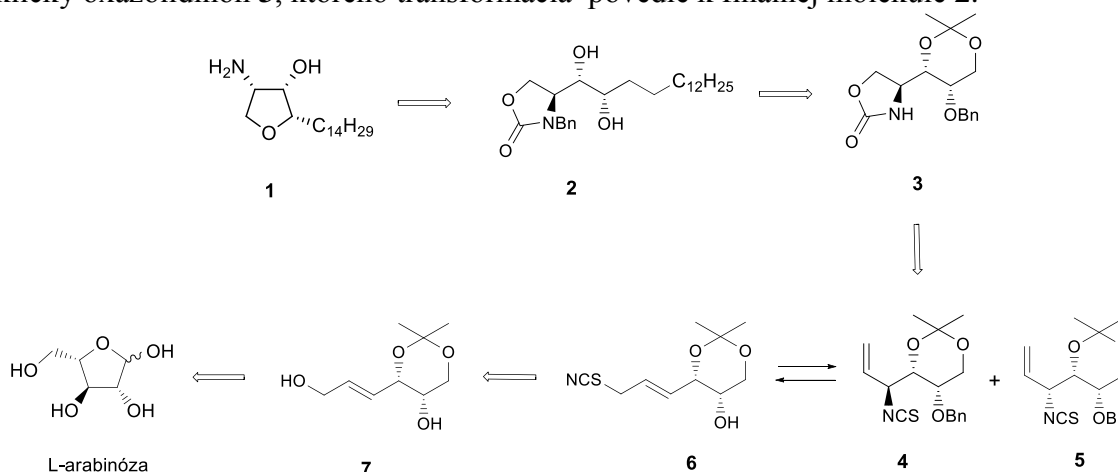
SEKCIA ORGANICKÁ CHÉMIA II

STEREOSELEKTÍVNA SYNTÉZA PREKURZORA JASPÍNU B Z L-ARABINÓZY

Bc. Milica Fabišíková¹Školiteľ: RNDr. Eva Mezeiová¹

¹Katedra organickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04001 Košice

Pachastrissamín, známy tiež aj ako jaspín B (**1**), predstavuje prírodnú látku, ktorá vykazuje pozoruhodnú cytotoxickú aktivitu voči viacerým nádorovým bunkovým líniam.^{1,2} Biologický potenciál jaspínu B (**1**), prepojený s jeho zaujímavou „architektúrou“ podnietil vývoj na poli stereoselektívnych syntéz tejto látky, pričom bolo použité veľké množstvo východiskových látok, zaujímavých prístupov a metodológií.³ Cieľom tejto práce bolo využitie L-arabinózy ako lacného a dostupného východiskového zdroja pre syntézu chránenej formy L-lyxofytosfingozínu **2**, ktorý predstavuje prekursor pre syntézu samotného jaspínu B (**1**). L-Arabinóza bude prevedená cez alylalkohol **7** na tiokyanát **6**. Uskutočnením aza-Claisenovho prešmyku sa získajú príslušné izotiokyanáty **4** a **5**. Produkt prešmyku **4** bude modifikovaný na cyklický oxazolidinón **3**, ktorého transformácia povedie k finálnej molekule **2**.

Obr. 1. Stratégia prípravy zlúčeniny **2**.**Literatúra:**

1. I. Kuroda, M. Musman, I. Ohtani, T. Ichiba, J. Tanaka, D. Garcia-Gravalos, T. Higa, T. J. Nat. Prod. **2002**, 65, 1505–1506.
2. V. Ledroit, C. Debitus, C. Lavaud, G. Massoit: Tetrahedron Lett. **2003**, 44, 225–228.
3. E. Abraham, G.S. Davies, M.P. Roberts, A.J. Russell, E.J. Thompson: Tetrahedron **2008**, 19, 1027–1047.

KUMARINOVÉ DERIVÁTY V TERAPII ALZHEIMEROVEJ CHOROBY

Juraj Goč¹

Školiteľ: RNDr. Slávka Hamuláková, PhD.¹

¹Katedra organickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 041 54 Košice

Alzheimerova choroba (AD), predstavuje najbežnejšiu formu demencie u starších ľudí, je progresívnou neurodegeneratívnou poruchou charakterizovanou stratou kognitívnych schopností, vážnymi abnormalitami v správaní a nakoniec smrťou. Kľúčovú skupinu liečiv AD tvoria acetylcholinesterázové inhibítory.¹ Ku komerčne dostupným inhibítorm tohto typu patria Takrin, Donepezil, Galantamin, Rivastigmin a antagonist N-metyl-D-aspartátového receptora, Memantin. Kumarin (2-oxo-2H-chromen) a jeho deriváty reprezentujú jednu z najúčinnejších skupín heterocyklických zlúčenín so širokým spektrom biologickej účinnosti.² Prirodzene sa vyskytujúce ako aj synteticky pripravené kumarinové analógy, preukázali sľubnú inhibičnú aktivitu voči acetylcholinesteráze (AChE). Táto inhibícia je založená na interakcií kumarinového skeletu s periférnym aniónovým miestom (PAS) AChE. Ako anti-AChE činidlo v klinickej praxi bol použitý kumarinový derivát Ensakulin, ktorý zabraňuje, alebo spomaľuje vznik neurodegenerácie.³ V predkladanej práci bola študovaná syntéza nových derivátov kumarinu a takrin/kumarinových dimérov s polyamínovým reťazcom. Syntetizované zlúčeniny budú poskytnuté na testovanie ich inhibičnej účinnosti voči AChE a butyrylcholinesteráze (BChE), inhibičnej účinnosti voči A β -agregácií, na štúdium interakcií s kovmi, radikál zhašajúcej aktivity.

Literatúra:

1. S.S: Xie, X.B. Wang, L. Li, L.Y. Yang, Y. Kong: *Europ. J. Med. Chem.* **2013**, 64, 540-553.
2. N.S. Dighe, S.R. Pattan, S.S. Dengale, D.S. Musmade, M. Shelar, V. Tambe, M.B. Hole, *Arc. Apl. Sci. Res.* **2010**, 2 65-71.
3. A.B. Özcelik, M. Gokce, J. Orhan, M.F. Şahin: *J. Pharm. Sci.* **2010**, 35, 153-161.

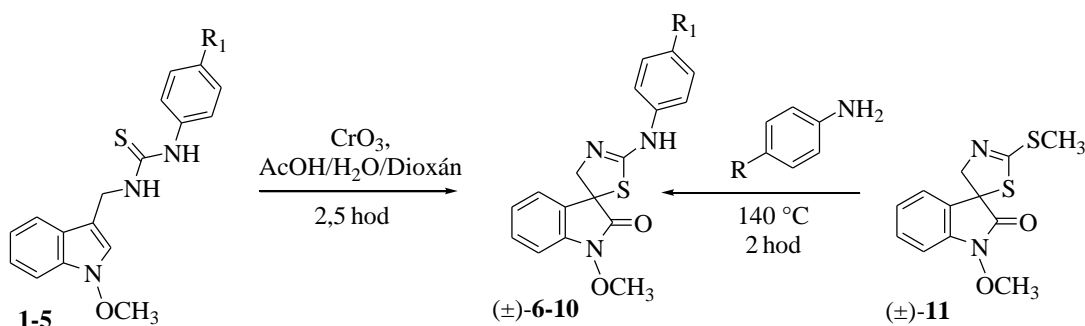
SYNTÉZA A BIOLOGICKÁ AKTIVITA 2'-AMINOANALÓGOV INDOLOVÉHO FYTOALEXÍNU 1-METOXYSPIROBRASINÍNU

Ivana Ivancová¹

Školiteľ: RNDr. Mariana Budovská, PhD.¹

¹Katedra organickej chémie Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154 Košice

Niektoré indolové fytoalexíny a ich analógy vykazujú výrazné antiproliferačné účinky, ktoré sú stále predmetom skúmania¹. Predkladaná práca skúma syntézu 2'-aminoanalógov 1-metoxyspirobrasinínu prostredníctvom spirocyclizačných reakcií príslušných tiomočovín. Bolo pripravených päť 2'-aminoanalógov 1-metoxyspirobrasinínu (\pm)-**6-10** oxidačnou spirocyclizáciou. Vyskúšaná oxidačná cyklizácia s PCC neposkytla žiadany produkt, nakoľko dochádzalo k rozkladu. Cyclizácie tiomočovín **1-5** realizované v dioxáne a kyseline octovej za použitia cyclizačného činidla CrO_3 boli úspešné a poskytli želané produkty. 2'-Aminoanalógy 1-metoxyspirobrasinínu (\pm)-**6-10** boli pripravené aj výmenou SCH_3 skupiny 1-metoxyspirobrasinínu (\pm)-**11** v polohe 2' zahrievaním v príslušnom anilíne. Z hľadiska celkovej výťažnosti reakcie a menšieho počtu krokov, ktorými získame požadovaný produkt, sa ako výhodnejšia javí oxidačná spirocyclizácia použitím CrO_3 ako cyclizačného činidla. U získaných produktov bola prostredníctvom NMR a IČ spektier potvrdená ich štruktúra a novopripravené látky boli odovzdané na testovanie protinádorovej účinnosti na nádorových bunkách leukémie, pľúc, prsníka a krčka maternice.



Obr. 1. Syntéza 2'-aminoanalógov 1-metoxyspirobrasinínu(\pm)-**6-10**.

Literatúra:

1. R. Mezencev, J. Mojžiš, M. Pilátová, P. Kutschy, Z. Čurillová: Int. J. Canc. Prev. 1(2004) 105.

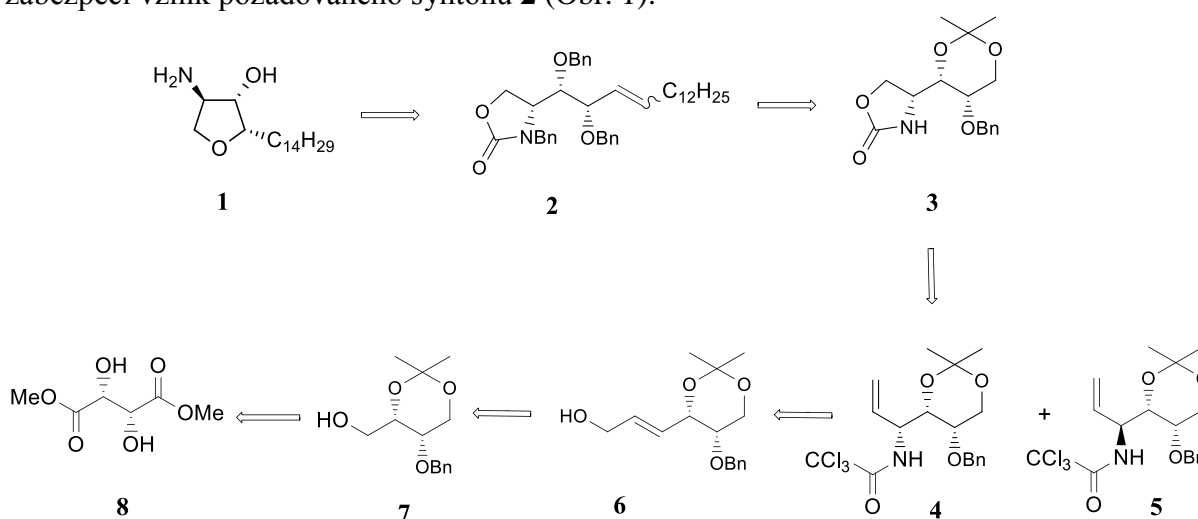
STEREOKONVERGENTNÁ SYNTÉZA FUNKCIONALIZOVANÉHO TEMPLÁTU PRE PRÍPRAVU 4-EPI-JASPÍNU B

Bc. Daniela Kolesárová¹

Školiteľ: RNDr. Eva Mezeiová¹

¹Katedra organickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ,
Moyzesova 11, 04001 Košice

4-*epi*-Jaspín B (**1**) je neprirodý anhydrofytofingozín, ktorý inhibuje obe formy sfingozínkinázy (SphK1 a SphK2) a niektoré nové formy proteínkinázy C (PKCs) v mikromolárnych koncentráciach.^{1,2} Doposiaľ bola však uvedenej štruktúre v literatúre venovaná veľmi malá pozornosť.¹ „Syntetický deficit“ na poli prípravy **1** nás podnietil k tomu, aby sme sa pokúsili o realizáciu syntézy funkcionalizovaného templátu **2** ako prekursorovej molekuly pre konštrukciu **1**. Naša stratégia (Obr. 1) použije ako východiskovú látku dimetylester kyseliny L-vínnej **8**, ktorého modifikácia na alylový substrát **6** bude realizovaná cez tvorbu alkoholu **7**. Uskutočnením Overmanovho prešmyku u imidátu, generovanom zo **6**, budú produkované trichlóracetamidy **4** a **5**. Transformácia derivátu **4** povedie k tvorbe oxazolidínónu **3**, ktorého Wittigova reakcia s nepolárnym reťazcom zabezpečí vznik požadovaného syntónu **2** (Obr. 1).



Obr. 1. Analýza prípravy zlúčeniny **2**.

Literatúra:

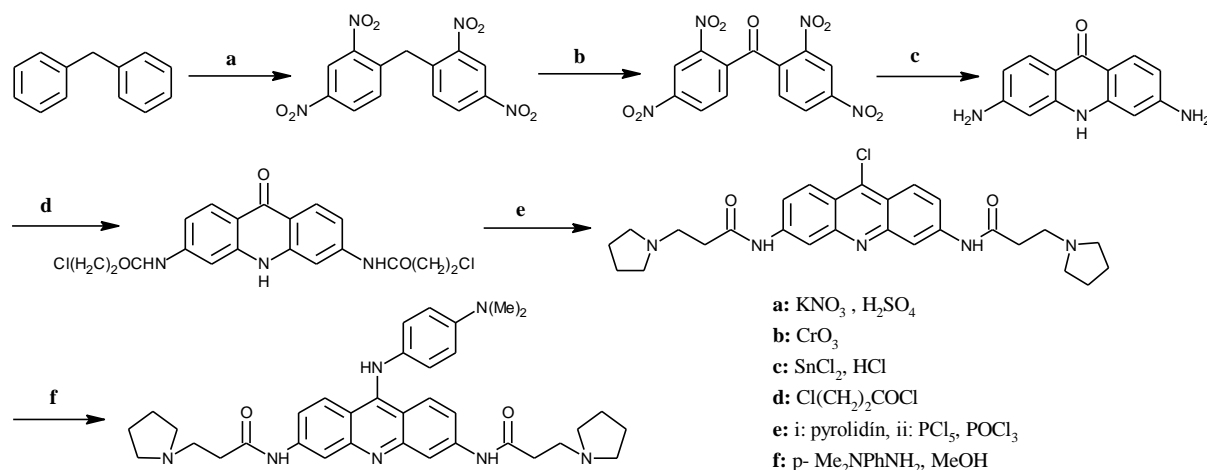
- Y. Yoshimitsu, S. Oishi, J. Miyagaki, S. Inuki, H. Ohno, N. Fujii: *Bioorg. Med. Chem.* **2011**, 19, 5402–5408.
- Y. Yoshimitsu, J. Miyagaki, S. Oishi, N. Fujii, H. Ohno: *Tetrahedron* **2013**, 69, 4211–4220

SYNTÉZA AKRIDÍNŮV A AKRIDÓNŮV

Michaela Patlevičová¹Školiteľ: RNDr. Ladislav Janovec, PhD.¹

¹Katedra organickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 041 54 Košice

Veľké množstvo výskumných skupín sa zameriava na syntézu nových zlúčenín na báze akridínu a akridónu. Tieto deriváty predstavujú triedu zlúčenín, ktoré sú dobre známe pre svoj vysoký protirakovinový potenciál. V tejto práci sú opísané deriváty akridínu a akridónu, ich možné syntézy a potenciál klinickej aplikácie, ktoré boli bližšie popísané od roku 2000¹. Ďalším cieľom bola verifikácia prípravy 3,6-diamino-9(10H)akridónu na základe príslušného patentu². Zámerom bolo preveriť jednotlivé kroky syntézy z hľadiska opísaných reakčných podmienok, zistiť reálnosť dosiahnutých reakčných výtťažkov a pokúsiť sa vylepšiť výtťažnosť príslušných krokov syntézy vhodnou modifikáciou reakčných podmienok.



Obr. 1. Syntéza trisubstituovaných derivátov akridínu

Literatúra:

1. G. Cholewinski, K. Dzierzbicka, M.A. Kolodziejczyk: *Pharmacological Reports* 63 (2011) 305-336.
2. S. Neidle, R.J. Harrison, L.R. Kelland, S.M. Gowan, M. Read, T. Reszka: *Cancer Research Venture Limited, Therapeutic acridone and acridine compounds*, International application Publisher under the patent cooperation treaty, WO 02/08193 A2, (2002)

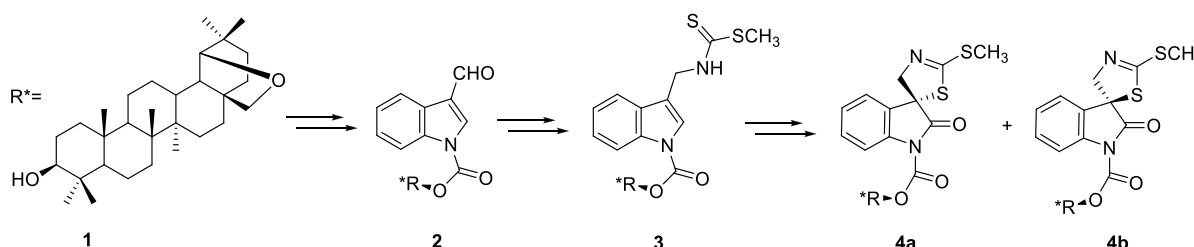
ŠTÚDIUM OXIDÁCIE CHIRÁLNEHO ALOBETULÍNOVÉHO DERIVÁTU BRASINÍNU

Monika Vypušťáková¹

Školiteľ: RNDr. Lucia Tomášová¹

¹Katedra organickej chémie, Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 040 01 Košice

Jedným z najzávažnejších ochorení súčasnosti je rakovina. V boji proti tejto chorobe majú veľké využitie mnohé prírodné látky (napr. indolové fytoalexíny, betulíny), ktorých rozmanitosť chemických štruktúr a rôznorodé biologické vlastnosti sú hlavným dôvodom, pre ktorý sú skúmané pri vývoji nových liečiv^{1,2}. Cieľom našej práce bolo zamerať sa na stereoselektivitu oxidácie enantiomérov spirobrasinínu v prítomnosti objemného chirálneho substituenta - alobetulínu (**1**) zo skupiny betulínov, naviazaného na atóm dusíka v indolovom skelete. Pri práci bola študovaná metóda na zavedenie chirálneho zvyšku na atóm dusíka a samotná príprava aldehydu **2**, pri ktorej boli skúmané reakčné podmienky (napr. rozpúšťadlo, teplota, počet ekvivalentov bázy). Následne bola uskutočnená brómspiroycyclizácia pripraveného 1-substituovaného brasinínu **3** v prítomnosti oxidačného činidla pyridíniumchlórochromátu pri rôznych reakčných teplotách za vzniku chirálnych 1-substituovaných spirobrasinínov **4a** a **4b**. Získané pomery spirobrasinínov **4a** a **4b** boli porovnané s výsledkami stereoselektivity už dávnejšie pripravených indolových derivátov, substituovaných chirálnou objemnou skupinou na atóme dusíka indolu.



Obr. 1. Syntéza chirálnych 1-substituovaných spirobrasinínov **4a** a **4b**

Literatúra:

1. M.S.C. Pedras, E.E. Yaya, E. Glawischnig: Nat. Prod. Rep. 8 (2011) 1381.
2. W. Dehaen, A.A. Mashentseva, T.S. Seitembetov: Molecules 16 (2011) 2443.

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Bc. Milica Fabišíková, OCHm, 2.r.:

STEREOSELEKTÍVNA SYNTÉZA PREKURZORA JASPÍNU B Z L-ARABINÓZY

vedúci učiteľ: RNDr. Eva Mezeiová

2. miesto: Bc. Daniela Kolesárová, OCHm, 2.r.:

**STEREOKONVERGENTNÁ SYNTÉZA FUNKCIONALIZOVANÉHO TEMPLÁTU
PRE PRÍPRAVU 4-EPI-JASPÍNU B**

vedúci učiteľ: RNDr. Eva Mezeiová

3. miesto: Monika Vypušťáková, MCHb, 3.r.:

**ŠTÚDIUM OXIDÁCIE CHIRÁLNEHO ALOBETULÍNOVÉHO DERIVÁTU
BRASINÍNU**

vedúci učiteľ: RNDr. Lucia Tomášová

ODBOR MATEMATIKA

SEKCIA MATEMATIKA A DIDAKTIKA MATEMATIKY

TOTÁLNE OHODNOTENIA, IREGULÁRNE SILY A ZAFARBENIA GRAFOV**Bc. Martin Brejčák¹***Školiteľ: prof. RNDr. Stanislav Jendrol', Dr.Sc.¹**Ústav matematických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 04001 Košice*

V tejto práci sa budeme zaoberať problémom totálnych ohodnotení a iregulárnych síl pre rovinné grafy. Funkciu $\phi: V \cup E \rightarrow \{1, 2, \dots, k\} = [k]$ nazveme totálne k -ohodnotenie. Váha hrany xy podľa totálneho ohodnotenia ϕ je definovaná ako $wt(xy) = \phi(x) + \phi(xy) + \phi(y)$. Váha vrchola x podľa totálneho ohodnotenia ϕ je definovaná ako $wt(x) = \phi(x) + \sum_{y \in N(x)} \phi(xy)$. Skúmame najmenšie kladné celé čísla k také, že ohodnotenie ϕ bude spĺňať jednu z nasledujúcich požiadaviek

$wt(e) \neq wt(f)$ pre každé dve odlišné hrany $e, f \in E$

$wt(e) \neq wt(f)$ pre každé dve susediace hrany $e, f \in E$

$wt(x) \neq wt(y)$ pre každé dva odlišné vrcholy $x, y \in V$

$wt(x) \neq wt(y)$ pre každé dva susediace vrcholy $x, y \in V$.

Tieto parametre určíme pre grafy pravidelných a polopravidelných mnohostenov.

Literatúra:

1. S. Jendrol', Total labelling, irregularity strengths and colourings, J.Graphs. Combin., 6, No.1 (2009), 219-227.

BODOVÁ A ČIAROVÁ VERZIA ZOVŠEOBECNENIA PYTAGOROVEJ VETY

Bc. Lucia Janičková¹

Školiteľ: doc. RNDr. Matúš Harminc, CSc.¹

¹*Ústav matematických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach, Jesenná 5, 040 01
Košice*

Cieľom tejto práce je predstaviť dve nové analógie zovšeobecnenia Pytagorovej vety, ktoré sa týka zámery štvorcov nad stranami pravouhlého trojuholníka pravidelnými n -uholníkmi. Uvedieme poznatky o Pytagorovej rovnici a o polomere kružnice vpísanej pytagorejskému trojuholníku. Následne uvedené poznatky využijeme pri formulácii a dôkazoch analógií zovšeobecnenia Pytagorovej vety pre figurálne čísla a pre dĺžky figurálnych čiar.

Literatúra:

1. T. Koshy. Elementary number theory with applications. Harcourt Academic press, 2002.
2. E. Maor. The Pythagorean Theorem. Princeton university press, 2007.

IMPLEMENTÁCIA SPÄTNEJ VÄZBY DO DIGITÁLNYCH UČEBNÝCH MATERIÁLOV Z MATEMATIKY

Bc. Miriama Kriššáková¹

Školiteľ: doc. RNDr. Stanislav Lukáč, PhD.¹

Ústav matematických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice

Zámerom práce bolo charakterizovať spôsoby poskytovania spätnej väzby a cielenej pomoci v digitálnych učebných materiáloch, analyzovať chyby žiakov a najmä navrhnúť a implementovať spätnú väzbu do digitálnych učebných materiálov z matematiky. Na základe preštudovanej literatúry o cielenej pomoci a klasifikácii vzdelávacích systémov sme navrhli a implementovali niekoľko aktivít v programe Imagine, do ktorých sme zapracovali odstupňovanú cieľnú pomoc, ktorá má žiakov naviesť k správnejmu riešeniu. Súčasťou učebných materiálov sú aj dynamické konštrukcie, ktoré umožňujú žiakom skúmať vzťahy medzi geometrickými objektmi. Navrhnuté aktivity sme testovali v reálnych školských podmienkach.

HOMOMORFIZMOVÉ SPEKTRÁ A PODALGEBRY

Lucia Marfiaková¹

Školiteľ: prof. RNDr. Danica Studenovská, CSc.¹

Ústav matematických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01, Košice

V práci sa budeme zaoberať konečnými monounárnymi algebrami. V prvej kapitole popíšeme algoritmus na nájdenie všetkých podalgebier monounárnej algebry. V ďalšej kapitole predstavíme pojem spektra (homomorfizmové, endomorfizmové a retraktové spektrum); kde retraktové spektrum monounárnej algebry (A, f) pozostáva zo všetkých takých n , ktoré sú retrakciou φ z algebry (A, f) ; $|\varphi(A)| = n$. Dokázali sme, že ak algebra (A, f) je súvislá a obsahuje cyklus C , potom $\text{Rspec}(A, f)$ je podmnožinou $\{|C|, |C+I|, \dots, |A|\}$.

V závere práce sme porovnávali počet všetkých podalgebier algebry (A, f) s počtom všetkých prvkov v retraktovom spektre $\text{Rspec}(A, f)$ a ukázali sme, že $|\text{Rspec}(A, f)|$ nikdy nebude väčší ako počet podalgebier ľubovoľnej monounárnej algebry (A, f) .

DÚHOVÉ ZAFARBENIE HRÁN GRAFU

Bc. Jana Neupauerová¹

Školiteľ: doc. RNDr. Roman Soták, PhD.¹

Ústav matematických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice

Nech G a H sú dva grafy také, že $H \subseteq G$. Uvažujeme hranové zafarbenie grafu G , v ktorom každá kópia grafu H má aspoň dve hrany rovnakej farby. Nech $f(G,H)$ je maximálne číslo farieb použitých v takomto zafarbení $E(G)$. Ekvivalentne, ľubovoľné hranové zafarbenie grafu G s aspoň $rb(G,H) = f(G,H) + 1$ farbami obsahuje dúhovú kópiu H . Číslo $f(G,H)$ nazývame anti-Ramseyové číslo a $rb(G,H)$ dúhivosť grafu H v grafe G . V tejto práci budeme skúmať dúhivosť $rb(G,H)$, kde $G = K_n$ a H je $K_{2,3}$ alebo komplement $k P_5$. Dúhivosť určíme pre malé $n = \{9,10\}$, pre $n \leq 8$ dúhivosť už bola určená.

Literatúra:

1. Axenovich, M. and Jiang, T. Anti Ramsey numbers for small complete bipartite graphs, *Ars Combinatoria* 73 (2004), 311- 318.

ENDOMORFIZMY MONOUNÁRNYCH ALGEBIER

Katarína Potpinková¹

Školiteľ: prof. RNDr. Danica Studenovská, CSc.¹

*Katedra matematiky, Ústav matematických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5,
040 01, Košice*

V práci študujeme spektrum konečných monounárnych algebier. Spektrum je definované ako množina tých čísel, ktoré predstavujú počty prvkov v endomorfnom obraze algebry, pre všetky endomorfizmy algebry. Algebra (A, f) má úplné spektrum, ak je spektrom množina $\{1, 2, \dots, |A|\}$. V druhej kapitole overujeme existenciu algebier, ktorých spektrum vynechá i čísel s rozostupom k . V tretej kapitole zavádzame pojem zúplnenia algebry a zaoberáme sa minimálnosťou doplnku pre zúplnenie. Doplnok je definovaný ako parciálna algebra, ktorú keď pripojíme k danej algebre, tak novovzniknutá algebra bude zúplnením danej algebry, to znamená, že bude mať spektrum úplné.

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Bc. Katarína Potpinková, MMm, 2.r.:
ENDOMORFIZMY MONOUNÁRNYCH ALGEBIER
vedúci učiteľ: prof. RNDr. Danica Studenovská, CSc.

2. miesto: Bc. Lucia Janičková, MPsmu, 1.r.:
BODOVÁ A ČIAROVÁ VERZIA ZOVŠEOBECNENIA PYTAGOROVEJ VETY
vedúci učiteľ: doc. RNDr. Matúš Harminc, CSc.

3. miesto: Bc. Jana Neupauerová, EFMm, 2.r.:
DÚHOVÉ ZAFARBENIE HRÁN GRAFU
vedúci učiteľ: doc. RNDr. Roman Soták, PhD.

ODBOR GEOGRAFIA

SEKCIA FYZICKÁ GEOGRAFIA A GIS

VPLYV MIKROTEKTONIKY NA FORMOVANIE PRIESTOROV V JASKYNIACH SKALISTÝ POTOK A V DRIENOVskej JASKYNI

Autor: Roman Dobrovič¹

Školiteľ¹: doc.RNDr.Zdenko Hochmuth, CSc.¹

¹Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice

Krasový reliéf predstavuje jedinečný prírodný systém, ktorého najcharakteristickejšou formou sú jaskyne. Jaskyne nám dôkladne umožňujú nahliadnuť hlboko pod zemský povrch, pohybovať sa vo vnútri masívu a charakterizovať jeho vlastnosti. Jaskynné prostredie nám poskytuje vhodné miesto na charakteristiku mikroštruktúr, teda plôch nespojitosti a zároveň aj tvarom jaskyne pozrieť sa na geologický a tektonický vývoj skúmaného územia. Cieľom práce je meraním v teréne identifikovať tektonické prvky jaskýň Skalistý potok a Drienovskej jaskyne a zároveň štatistické spracovanie získaných údajov. Pri charakterizovaní plôch nespojitosti boli použité meracie metódy geologickým kompasom a zároveň aj opticko-mechanickým dilatometrom TM 71. Na základe uskutočnených meraní boli sledované prevažujúce smery mikroštruktúr v jaskyniach Skalistý potok a v Drienovskej jaskyni.

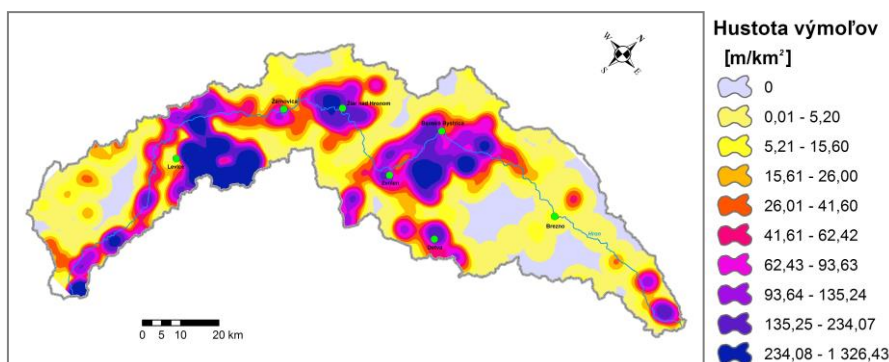
ANALÝZA SIETE VÝMOĽOV V POVODÍ HRONA NA BÁZE TOPOGRAFICKÝCH MÁP V PROSTREDÍ GIS

Sandra Fabišiková¹

Školiteľ: RNDr. Michal Gallay, PhD.¹

¹Ústav Geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice

Výmoľová erózia je prírodný jav spôsobený extrémnym počasím v podobe privalových dažďov a antropogénnou transformáciou s devastačnými účinkami na pôdny kryt. V práci sme využili geografické informačné systémy (GIS) a v programe ArcMap sme vektorizovali výmole z georeferencovaných topografických máp v mierke 1:10 000. V tejto práci sme použili viacero analýz priestorového rozšírenia výmoľovej erózie, vyhodnotenie štatistických ukazovateľov v podobe vzťahu výmoľov s typmi využitia pôdy, geologickým podkladom a výškovými stupňami podľa nadmorskej výšky, v ktorej sa nachádzajú. Celkovo sme analyzovali 4781 výmoľov, ktoré dovedna tvoria dĺžku 873 km. Analýzou výmoľov sme vyhodnotili najvyššiu koncentráciu výmoľov v oblastiach nížin a nízkych vysočín od 90 do 800 m n. m. Najhustejšie sa vyskytujú pri meste Detva, medzi Banskou Bystricou a Zvolenom, v okolí mesta Žiar nad Hronom a severne od Levíc. Pri analýze krajinej pokrývky využitím máp Corine Land Cover 2006 sme vyhodnotili najvýraznejší výskyt výmoľov na trvalo zalesnených oblastiach a poľnohospodársky využívannej pôde. Pomocou máp geologického podložia v mierke 1:50 000 sme zistili najčastejší výskyt výmoľov na miocénnych neovulkanitoch a na kvartérnych fluviaálnych sedimentoch. Výsledky práce upozorňujú na dôležitosť študovanej problematiky vzhľadom na umiestnenie výmoľov v oblastiach poľnohospodársky využívaných pôd. Poukázali sme, že spôsoby využívania pôdy a geologické podložie patria medzi kľúčové elementy pri lokalizácii výmoľovej erózie. Taktiež sme poukázali na geografické informačné systémy a ich využitie pri analýzach hustoty výmoľov vzhľadom na viacero faktorov ovplyvňujúcich ich vznik v minulosti.



Obr. 1. Hustota výmoľov v povodí Hrona vyhodnotená nástrojom Kernel Density (ArcGIS)

Literatúra:

1. M. Gallay: 2001: The manifestations of rainfall erosion in the country of the cadastral territory Veľký Krtíš. Acta Geologica Universitatis Comemianae, 93-94.

**PREDBEŽNÉ VÝSLEDKY MONITOROVANIA VODNÉHO REŽIMU
PODZEMNÉHO TOKU V JASKYNI SKALISTÝ POTOK A VYBRANÝCH
VYVIERAČIEK JASOVskej PLANINY**

Peter Kandričák¹

Školiteľ: doc. RNDr. Zdenko Hochmuth CSc.¹

¹ *Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice*

Vytvorením nového vchodu do jaskyne Skalistý potok v horných častiach svahu Jasovskej planiny sa utvorila možnosť sledovať prietok na hornom úseku podzemného toku v jaskyni. Následne bolo potrebné vybudovať vhodné zariadenie na meranie prietoku. Značné úsilie pri budovaní vhodného merného priepadu bolo korunované inštaláciou tlakovej sondy na meranie výšky hladiny s pochopením vedenia Správy slovenských jaskýň dňa 2.2.2012. Umiestnenie tejto sondy spolu s vybudovaním kombinovaného merného priepadu tak umožnilo vykonávať kontinuálne merania prietoku a korelácie s meteorologickou situáciou a výdatnosťami niektorých krasových prameňov na Jasovskej planine. Od augusta 2013 prebieha na planine aj kontinuálne meranie zrážok. Na základe predbežných výsledkov môžeme povedať, že nárast prietoku v zimnom období a výskyt prietokových vln je spôsobený zvýšením priemernej dennej teploty vzduchu nad bod mrazu, kedy dochádza k topeniu snehovej pokrývky na povrchu planiny a následnej infiltrácii tejto vody do podzemných priestorov. Nárast prietoku počas obdobia, kedy priemerné denné teploty vzduchu dosahujú kladné hodnoty, je ovplyvňovaný množstvom spadnutých zrážok vo forme dažďa. Výška prietokových vln a časová odozva prietoku na zrážky v tomto období záleží vo veľkej miere od stupňa absorbovanej vody (saturácie) v masíve, stavu vegetácie a tiež od časového rozloženia zrážok. Sledovanie rýchlosti reakcie podzemného toku na zrážky prinášajú zaujímavé výsledky o dynamike podzemného toku, ktoré sú dôležité predovšetkým z hľadiska bezpečnosti pohybu v jaskyni Skalistý potok.

ZMENY V ÚZEMNOM VÝVOJI A VYUŽITÍ KRAJINY MESTA SPIŠSKÁ NOVÁ VES

Barbora Korchňáková¹

Školiteľ: Mgr. Michal Gallay, PhD.¹

¹*Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice*

Rozvoj a tvorba geografických informačných systémov (GIS) patrí k najdôležitejším úlohám súčasnej geografie. Aktuálny trend je digitalizovať všetky vedomosti a výskumy, ktoré doteraz máme. Predkladaná práca sa venuje potenciálu využitia geografických informačných systémov na digitalizáciu historických máp a tvorbu dynamického modelu mesta Spišská Nová Ves. Historické mapy majú význam pre štúdium vývoja krajiny, píše o tom aj článok v Geografickej revue (Mackovčín P., 2006). Preto by sme chceli poukázať za aký časový horizont a o koľko % sa mesto rozvinulo do súčasnej podoby. Digitalizovaním a vytváraním areálov sme dokázali vypočítať zmeny vo využití plôch mesta. Tvorbou a použitím digitálnej mapy mesta sa zaoberal aj kolektív autoriek Kuzevičová a spol., 2006. Tvrdia, že základom GIS je databáza. Metodika práce spočívala v georeferencovaní a konvertovaní mapových podkladov, následným spracovaním údajov a vytvorením databázy. Práca je doplnená fyzicko- a humánogeografickou charakteristikou skúmaného územia, vývojom mapovania až po súčasnosť a históriou mesta. Vytvorený dynamický model zobrazuje zmeny v územnom vývoji mesta v rôznych časových horizontoch. Tento model ma význam pre ďalší výskum v oblasti histórie, urbanistiky a územného plánovania mesta.

Literatúra:

1. P. Mackovčín, J. Demek, M. Havlíček: Význam historických map pro studium vývoje krajiny ČR za posledních 250 let. Geografická revue 2, 2:159 171. Banská Bystrica 2006. ISSN-1336I7072
2. Ž. Kuzevičová, E. Šaršaňová, L. Kaduková, A. Grinčová: Tvorba a použitie digitálnej mapy mesta <http://www.atpjournals.sk/buxus/docs/online33.pdf> (online 10.4.2014)

CHEMIZMUS KRASOVÝCH VÔD DOLINY MIGLINC AKO PRÍSPEVOK K POZNANIU CIRKULÁCIE PODZEMNÝCH VÔD

Martina Kováčová¹

Školiteľ: RNDr. Alena Petrvalská, PhD.¹

¹Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice

Dolina Miglinc je fluviokrasová dolina vytvorená na rožňavskom zlome a pretváraná autochtóнным tokom Miglinc. Ide o špecifickú krasovú dolinu s výskytom nekrasových verfěnských vrstiev hornín na Jasovskej planine. Napriek úsiliu mnohých vedcov, je územie Jasovskej planiny málo popísané a preskúmané. Z tohto dôvodu sme sa rozhodli prispieť k poznaniu hydrologického charakteru planiny práve výskumom doliny Miglinc. Od začiatku doliny až po jej ústie pri známej Drienoveckej jaskyni vyviera cca pätnásť prameňov. Osem z nich bolo predmetom nášho terénneho výskumu, ktorý je neodmysliteľnou súčasťou našej bakalárskej práce. Terénny výskum prebiehal v období od januára 2013 až do marca 2014. Merania sa vykonávali na začiatku každého mesiaca. Skúmané pramene sú v práci stručne popísané, namerané veličiny sú vyjadrené formou grafu a fotodokumentácie pre lepšiu ilustráciu. Každomesačným odoberaním vzoriek sme sa snažili oboznámiť sa s ich cirkuláciou. Titráciou sme zisťovali alkalinitu a obsah Ca^{2+} , konduktometrom sme merali konduktivitu, teplotu vody a pH. Aby sme zistili akou mierou na seba jednotlivé veličiny pôsobia, pre vybrané pramene sme vypočítali Pearsonovu koreláciu. Na základe výsledku, ktorý je vždy v intervale -1 až 1 sme mohli determinovať intenzitu vzťahov medzi veličinami. Výpočtom tejto korelácie sme zistili, že namerané veličiny medzi sebou takmer nesúvisia. Istú mieru korelácie vykazuje konduktivita a teplota vody, nakoľko pri zvýšení teploty dochádza k zrýchleniu pohybu častíc nachádzajúcich sa vo vode a teda dochádza aj k vyššej vodivosti - konduktivite. Medzi ostatnými veličinami môžeme hovoriť o minimálnej korelácii, čo sa v niektorých prípadoch ani nedá brať do úvahy. Predpokladali sme istý vplyv atmosférických zrážok na namerané hodnoty, ale opäť po výpočtoch sme zistili, že intenzita vzťahu medzi úhrnom zrážok a alkalinitou, pH a konduktivitou je slabá. Tento výsledok je však ovplyvnený skutočnosťou, že naše merania prebiehali len raz mesačne, čo nie je adekvátna doba aby sme zmeny zachytili. Na to by bolo potrebné vykonávať monitoring niekoľkokrát mesačne čo je časovo náročné. Zrážky však majú vplyv na prietoky. Nakoľko ide o krasové územie vyznačujúce sa infiltráciou atmosférických zrážok do podzemia, môžeme povedať, čím vyššie atmosférické zrážky, tým je vyšší prietok daných prameňov. Laboratórnymi analýzami sme ďalej zisťovali detailnejšie chemické zloženie vybraných štyroch prameňov, sú to: Kozia studňa, Jabloňový prameň, Prameň II. nad Urbárskou vyvieračkou II. a Drienovecká vyvieračka. Okrem látok, ktoré sú bežnou nezávadnou súčasťou vôd sme sa zamerali aj na výskyt znečisťujúcich látok, ktorých hodnoty však neprekračovali maximálne prípustné hodnoty stanovené zákonom č. 269/2010 Z.z. Na základe týchto poznatkov laicky hodnotíme vody zo skúmaných prameňov v súvislosti s možným využitím ako pitnej tak závlahovej vody. Môžeme povedať, že z tohto hľadiska by sa vody nachádzajúce sa v doline Miglinc mohli využívať ako zdroje závlahových vôd. Je však komplikovanejšie určiť či by tieto vody mohli slúžiť aj ako zdroj pitnej vody, nakoľko pravidlá pre hodnotenie kvality pitnej vody sú omnoho prísnejšie.

**PRIESTOROVÁ ANALÝZA NELEGÁLNYCH SKLÁDOK KOMUNÁLNEHO
ODPADU VO VYBRANÝCH OBCIACH V MIKROREGIÓNE BARDEJOV –
HORNÁ TOPLA**

Alexander Starinský¹

Školiteľ: RNDr. Dušan Barabas, CSc.¹

¹Ústav geografie, Prírodovedská fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice

Nelegálne skládky komunálnych odpadov predstavujú stále vážny spoločenský problém. Bezpochyby sa podieľajú na zhoršovaní kvality životného prostredia. Úlohou práce je zmapovanie týchto skládok v mikroregióne Bardejov – Horná Topľa a analyzovanie ich rozšírenia v priestore. Súčasťou práce je aj skúmanie možnej závislosti medzi počtom nelegálnych skládok a počtom obyvateľov jednotlivých obcí, veľkosťou katastrálneho územia monitorovaných obcí a pod. K práci patrí tiež problematika, v ktorej sú rozobraté okrem iného aj hlavné príčiny vzniku nelegálnych skládok a návrhy opatrení na minimalizáciu ich vzniku. Všetky zmapované nelegálne skládky sú spracovávané do podnetov OZ TATRY v rámci projektu „Na skládky nie sme krátky!“. Tie sú následne zasielané na Okresný úrad, odbor starostlivosti o životné prostredie v Bardejove.

Literatúra:

1. B. Moňok, L. Beznáková, M. Medovičová: Odpady na rázcestí – ako zlepšiť nakladanie s odpadmi na Slovensku (2009)
2. R. Pado: Analýza riešenia problematiky nelegálnych skládok odpadov obvodnými úradmi životného prostredia v rokoch 2004 – 2008 (2009)

VIACMIERKOVÁ ANALÝZA RELIÉFU SPIŠSKEJ MAGURY V GIS

Autor: Ján Šašak¹

Školiteľ: Mgr. Michal Gally, PhD¹.

¹*Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice*

Pôsobenie endogénnych a exogénnych síl podmienil vznik a formovanie reliéfu do takej podoby, ako ho poznáme dnes. Pri jeho výskume sa v súčasnosti čoraz viac používajú metódy založené na geografických informačných systémoch, ktoré v porovnaní s klasickým terénnym výskumom prinášajú nový pohľad na krajinu a jej vývoj.

V tejto práci demonštrujeme niektoré prístupy vo viacmierkovej analýze reliéfu pomocou digitálnej geomorfometrie. Základnou myšlienkou je analýza digitálneho modelu reliéfu (DMR), v ktorej mierkové úrovne (detail) regulujeme veľkosťou pohybujúceho sa okna a priestorovým rozlíšením DMR (veľkosť bunky rastra). Záujmovým územím bol geomorfologický celok Spišská Magura, ktorého neotektonický vývoj je niekoľko rokov riešený v rámci výskumu na Ústave geografie UPJŠ v Košiciach spolu so Štátnym geologickým ústavom Dionýza Štúra. V prostredí geografického informačného systému GRASS GIS boli z DMR Spišskej Magury v rozlíšení 10x10 metrov a 100 x 100 metrov odvodené morfometrické parametre reliéfu pre tri rôzne veľkosti okna. Hodnotám nadmorskej výšky v okne je definovaná bivariačná polynomickeá funkcia, z ktorej možno analyticky odvodiť sklon, orientáciu a ďalšie parametre povrchu. Rastre odvodených parametrov demonštrujú ako sa na danej úrovni detailu (mierky) vizuálne javí georeliéf, aké formy v ňom dominujú. Tieto rastre sme podrobili štatistickej analýze a tiež sme na základe nich vizuálnou interpretáciou odvodili geomorfologickú mriežku. Dominantné smery línií v mriežke sme následne porovnali so smermi zistených geologických zlomov.. Príkladom foriem, ktoré existujú pri najväčšej mierke (vysokom detaile) a sú vývojovo najmladšie, sú výmole. Naopak, staršími formami sú zarovnané povrchy, ktoré sú jednoznačne viditeľné pri menšej mierke (menšom detaile). Tento metodický prístup umožňuje analyzovať DMR rozsiahlych oblastí (nielen na planéte Zem), čo je pre terénne mapovanie časovo veľmi náročné až nepostihnuteľné.

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Bc. Peter Kandričák, Gm, 2.r.:

**PREDBEŽNÉ VÝSLEDKY MONITOROVANIA VODNÉHO REŽIMU
PODZEMNÉHO TOKU V JASKYNI SKALISTÝ POTOK A VYBRANÝCH
VYVIERAČIEK JASOVskej PLANINY**

vedúci učiteľ: doc. RNDr. Zdenko Hochmuth, CSc.

2. miesto: Ján Šašák, GOb, 3.r.:

VIACMIERKOVÁ ANALÝZA RELIÉFU SPIŠSKEJ MAGURY V GIS

vedúci učiteľ: Mgr. Michal Gallay, PhD.

3. miesto: Martina Kováčová, GOb, 3.r.:

**CHEMIZMUS KRASOVÝCH VÔD DOLINY MIGLINC AKO PRÍSPEVOK K
POZNANIU CIRKULÁCIE VÔD**

vedúci učiteľ: RNDr. Alena Petrvalská, PhD.

ODBOR GEOGRAFIA

SEKCIA HUMÁNNÁ A REGIONÁLNA GEOGRAFIA

SKLÁRSKY PRIEMYSEL NA SLOVENSKU

Bc. Veronika Baroniková¹

Školiteľ: Mgr. Marián Kulla, PhD.¹

¹*Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5., 040 01 Košice*

Sklársky priemysel má na našom území od minulosti bohatú tradíciu. V súčasnosti ho zaraďujeme medzi najmenšie odvetvia slovenského priemyslu. Cieľom práce je zmapovať a opísať históriu a súčasný stav sklárskeho priemyslu na Slovensku. V prvom rade sa zaoberáme lokalizačnými faktormi sklárskeho priemyslu na Slovensku. Jednou z hlavných častí práce je rozoberať historický vývoj sklárskeho priemyslu v jednotlivých storočiach, ale tiež regionálne rozmiestnenie sklárskeho priemyslu a jeho podrobné zmapovanie a opis jednotlivých sklárskych lokalít. V práci sa zaoberáme tiež súčasným stavom sklárskeho priemyslu na Slovensku, ktorý zahŕňa vybrané ukazovatele tohto priemyslu a priestorové rozmiestnenie súčasných podnikov sklárskeho priemyslu. Výsledkom práce je zistenie, že na Slovensku sa v minulosti nachádzalo množstvo významných sklární a v súčasnosti je toto tradičné odvetvie priemyslu už menej rozvinuté.

VÝVOJ ZÁKLADNÝCH KOMPONENTOV POHYBU OBYVATEĽSTVA VO FUNKČNOM MESTSKOM REGIÓNE MICHALOVCE

Michal Gazda¹

Školiteľ: Mgr. Ladislav Novotný, PhD.¹

¹Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice

Vývoj základných komponentov pohybu obyvateľstva, prirodzeného a migračného pohybu, v regiónoch Slovenska značne diverguje v čase i priestore. Pod vplyvom preberania šíriacich sa demografických trendov v prostredí Severnej Ameriky a Západnej Európy, označovaných ako druhý demografický prechod, sa už v priebehu 80. rokov 20. storočia mení intenzita prirodzeného a migračného pohybu obyvateľstva a miera ich vplyvu na celkový pohyb obyvateľstva aj na Slovensku. Model jednoduchej reprodukcie s nevýrazným prirodzeným prírastkom, resp. úbytkom obyvateľstva dosiahla populácia Slovenska už v 90. rokoch 20. storočia. Migračný pohyb obyvateľstva sa v regiónoch Slovenska zintenzívňuje a stáva sa čoraz dominantnejšou zložkou celkového pohybu obyvateľstva (1). Vývoj spomenutých komponentov celkového pohybu obyvateľstva sme sledovali vo funkčnom mestskom regióne Michalovce, ktorý bol delimitovaný v regionálnom systéme funkčných mestských regiónov 91 – A (2). Analýza bola zameraná na transformačné obdobie rokov 1991 až 2010 a boli v nej použité ukazovatele miera čistej migrácie, hrubá miera prirodzeného prírastku a hrubá miera celkového prírastku. Populačný vývoj v sledovanom dvadsaťročnom období znamenal v prípade funkčného mestského regiónu Michalovce výrazné zmeny v charaktere a intenzite migračného i prirodzeného pohybu obyvateľstva. Zároveň zaznamenávame prechod regiónu od výrazného celkového prírastku ku stagnácii populačného vývoja, ktorá sa prejavuje po roku 2001 nízkymi celkovými prírastkami alebo úbytkami populácie nepresahujúcimi 1 %. Celkovo však zaznamenal región v tomto období mierny populačný prírastok, na ktorom sa pozitívne podieľalo centrum, negatívne zázemie regiónu. Základom analýzy prirodzeného a migračného pohybu na lokálnej úrovni bola Webbova typológia regionálnych jednotiek podľa dynamiky prirodzeného a migračného pohybu obyvateľstva (3), ktoré boli sledované v obciach regiónu prostredníctvom priemerovaných päťročných hodnôt ukazovateľov v rámci štyroch neprekrývajúcich sa päťročných období. Prostredníctvom tejto analýzy bol v prvom päťročnom období zistený dominantný vplyv migračného pohybu, najmä migračného úbytku, na celkový pohyb obyvateľstva v obciach regiónu. Pre ďalšie dve päťročné obdobia bol v obciach regiónu sledovaný dominantný vplyv prirodzeného pohybu prostredníctvom prirodzeného úbytku obyvateľstva. V poslednom päťročnom období dominuje, oproti prvému päťročnému obdobiu, spätne polarizovaný migračný pohyb, predstavujúci migračný prírastok vo väčšine obcí.

Literatúra:

1. A. Bezák: Acta Geographica Universitatis Comenianae 55 (2011) 149 – 163.
2. A. Bezák: Geographica Slovaca 15 (2000) 89.
3. J. W. Webb: Economic Geography 39 (1963) 130 – 148.

NÁVRH EXKURZIÍ V KRAJINÁCH VYŠEHRADSKÉJ ŠTVORKY A MODERNÉ DIDAKTICKÉ PROSTRIEDKY K ICH VYHODNOTENIU

Bc. Lucia Lešková¹

Školiteľ: RNDr. Stela Csachová, PhD.¹

¹*Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice*

Cieľom práce je navrhnúť štyri rôznorodé exkurzie v krajinách Vyšehradskej štvorky a vyhodnotiť ich priebeh s využitím moderných didaktických prostriedkov. Práca sa opiera najmä o navštívené prírodné a socioekonomické javy a o vlastné skúsenosti s IKT. Hlavným zámerom je prepojenie troch pojmov: exkurzia, Vyšehradská štvorka a moderné didaktické prostriedky. Práca je rozdelená do štyroch kapitol. Prvá je zameraná na dosiahnutie výchovno-vzdelávacích cieľov, ktoré sa snažíme dosiahnuť prostredníctvom vyučovacích metód a správnu organizáciu výchovno-vzdelávacieho procesu cez organizačné formy vyučovania. Druhá kapitola opisuje exkurziu ako osobitnú formu vyučovania, prispievajúcu k názornosti vyučovacieho procesu a poukazuje na jej praktický význam. Ďalšia kapitola sa venuje netradičným možnostiam využitia didaktických prostriedkov. Prínosom tejto kapitoly sú informácie o tvorbe interaktívnych máp, mapových hier a rôznych kvízov. Nosnou časťou práce je posledná kapitola zameraná na vytýčenie štyroch trás v krajinách Vyšehradskej štvorky, spracovanie exkurzného sprievodcu pre učiteľa, vytvorenie organizačného zabezpečenia exkurzie, návrhu zadania úloh pre žiakov a vyhodnotenie exkurzie. Výsledky tejto práce sú určené pre účely organizovania exkurzií na základných a stredných školách, prípadne je možné realizovať len časť navrhovanej exkurzie.

Literatúra:

1. P. Farárik: Geografia moderne a zábavne. Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe (2013) 46.
2. J. Kancír, A. Madziková: Didaktika vlastivedy (2008)216.
3. L. Tolmáči a kol.: Geografická exkurzia – nástroj praktického vzdelávania (Aplikácia na Slovensku) (2008) 64.
4. J. Turkota: Základy všeobecnej didaktiky geografie (1980) 264.

HUMÁNOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA ZDRUŽENIA MIKROREGIÓNU MINČOL

Bc. Michal Popovec¹

Školiteľ: RNDr. Viktória Kandráčová, PhD.¹

¹*Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice*

Práca je zameraná na poukázanie lokalizácie skúmaného mikroregiónu v rámci Slovenska, kraja a okresu. Zaoberá sa zhodnotením spoločného historického vývoja obcí tohto územia a to od obdobia ich postupného vzniku. Zároveň rozoberá aj jednotlivé štruktúry humánogeografickej sféry. V práci sa budeme v rámci humánogeografickej zložky zameriavať na analýzu vývoja jednotlivých javov v minulosti, ktoré dáme do porovnania so súčasným stavom. Zároveň poukážeme aj na podobnosť, respektíve rozdielnosť vývoja medzi mikroregiónom, okresom Stará Ľubovňa a Slovenskou republikou. Jednotlivé zistenia zhodnotíme a vyjadríme pomocou tabuliek, máp a grafov.

TECHNICKÉ PAMIATKY A ICH VÝZNAM PRE ROZVOJ CESTOVNÉHO RUCHU NA ÚZEMÍ KOŠICKÉHO KRAJA

Gabriela Stašáková¹

Školiteľ: Mgr. Marián Kulla, PhD.¹

¹*Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice*

Technické pamiatky ako doklad vývoja vedy a techniky sú neoddeliteľnou súčasťou kultúrneho dedičstva. Aj napriek ich historickej, no najmä ich technickej a často aj architektonickej hodnote sú však z hľadiska atraktivity pre cestovný ruch v porovnaní s ostatnými skupinami pamiatok v značnom úzadí. Slabá informovanosť verejnosti a nedostatočná propagácia, rovnako ako deficit finančných prostriedkov na ich údržbu či opravu ovplyvňujúci ich stavebno-technický stav, nevytvárajú pre rozvoj tohto druhu turizmu práve najpriaznivejšie podmienky.

Práca je venovaná technickým pamiatkam na území Košického kraja, ktorý má v tejto súvislosti pre turizmus značný potenciál. Hlavným cieľom práce je analýza priestorovej diferenciácie technických pamiatok na základe historického vývoja výroby, vedy a techniky a zhodnotenie významu týchto pamiatok pre cestovný ruch na tomto území. Práca pozostáva z teoretickej a praktickej časti. Teoretická časť sa venuje základnej terminológii z oblasti cestovného ruchu a technických pamiatok. Praktická časť je zameraná na spracovanie štatistických údajov o technických pamiatkach na Slovensku a predovšetkým v Košickom kraji, s informáciami o ich lokalizácii, čase vzniku, stavebno-technickom stave a vlastníckych pomeroch aktualizovaných ku koncu roku 2013. Osobitná časť práce bola upriamená na terénny výskum, ktorého výsledkom bola mapa trasy po najatraktívnejších technických pamiatkach Košického kraja vytvorená ako možný návrh ich propagácie za účelom rozvoja turizmu v regióne.

BIOPLYN AKO ALTERNATÍVNY ZDROJ ENERGIE NA VÝCHODNOM SLOVENSKU

Tatiana Takáčová¹

Školiteľ: Mgr. Marián Kulla, PhD.¹

¹Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 04001 Košice

V úvodnej časti práce sa venujeme potenciálu, prognózam a súčasnému využitiu obnoviteľných zdrojov energie na Slovensku, ale i vo svete. Hlavná časť práce je zameraná na charakteristiku bioplynu, jeho históriu, využitie a samostatnú technológiu výroby bioplynu. V tretej kapitole opisujeme bioplynové stanice a súčasný stav bioplynových staníc na Slovensku. Následne uvádzame komparáciu budovania bioplynových staníc na Slovensku a v Českej republike. Cieľom práce bolo uviesť možnosti využívania obnoviteľných zdrojov energie s dôrazom na ich spracovanie v bioplynových staniciach. V závere práce je stručná charakteristika Agrodružstva Rozhanovce, jeho rastlinná a živočíšna výroba a vyhodnotenie dotazníkov, na základe ktorých si vytvoríme akýsi obraz o postojoch k bioplynovým staniciam, i ich dopadov na obyvateľov.

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Tatiana Takáčová, GFib, 3.r.:

BIOPLYN AKO ALTERNATÍVNY ZDROJ ENERGIE NA VÝCHODNOM SLOVENSKU

vedúci učiteľ: Mgr. Marián Kulla, PhD.

2. miesto: Bc. Lucia Lešková, GImu, 2.r.:

NÁVRH EXKURZIÍ V KRAJINÁCH VYŠEHRADSKEJ ŠTVORKY A MODERNÉ DIDAKTICKÉ PROSTRIEDKY K ICH VYHODNOTENIU

vedúci učiteľ: RNDr. Stela Csachová, PhD.

3. miesto: Bc. Michal Gazda, Gm, 2.r.:

KOMPONENTY POHYBU OBYVATELSTVA A ICH VPLYV NA ZMENU VZDELANOSTNEJ ŠTRUKTÚRY FUNKČNÉHO MESTSKÉHO REGIÓNU MICHALOVCE

vedúci učiteľ: Mgr. Ladislav Novotný, PhD.

ODBOR INFORMATIKA

SEKCIA INFORMATIKA

PATTERN MINING V EXPERIMENTE JEM-EUSO

Dominik Imrich¹

Školiteľ: RNDr. Tomáš Horváth, PhD.¹

Konzultant: RNDr. Pavol Bobík, PhD.¹

¹Ústav informatiky, PF UPJŠ v Košiciach, Jesenná 5, 040 01 Košice

JEM-EUSO je medzinárodný vesmírny experiment určený na detekciu častíc kozmického žiarenia ultravysokých energií na Medzinárodnej vesmírnej stanici. Projekt je zatiaľ v prípravnej fáze a bude spustený v roku 2017. V tejto práci sme sa zamerali na identifikáciu spŕšok UHECR v dátach simulujúcich experiment JEM-EUSO metódami pattern mining. Podarilo sa nám navrhnúť metódu, ktorou lokalizujeme spŕšku a zachováme informáciu v okolí spŕšky. Tento spôsob je menej deštruktívny v porovnaní s inými dostupnými metódami v JEM-EUSO. Pokúsili sme sa aj o rekonštrukciu smeru spŕšky algoritmom RANSAC. Ukázali sme, že tento špecifický problém je možné riešiť efektívnejšie.

Literatúra

1. S. BIKTEMAROVA, A. GUZMAN, T. MERNIK: Performances of JEM-EUSO: Angular reconstruction. Springer Netherlands, 2014
2. F. FENU: The ESAF Simulation Framework for the JEM-EUSO mission In: The JEM-EUSO Mission: Status and Prospects in 2011, s. 111{118. arXiv:1204.5065v1 [astro-ph.IM]
3. H.CH. LAMPERT: Kernel Methods in Computer Vision. T_Abingen, 2009
4. C.M. BISHOP: Pattern Recognition and Machine Learning. Springer-Verlag, 2006.

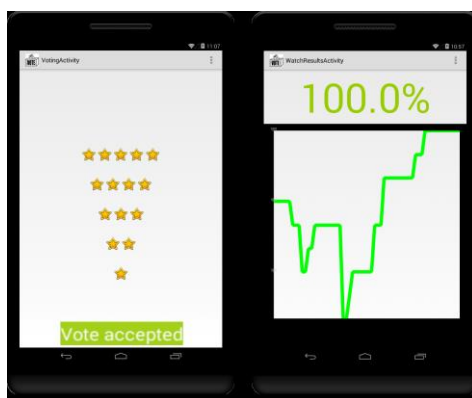
ANONYMNÉ INTERAKTÍVNE HLASOVACIE SYSTÉMY

Dominik Jeník¹

Školiteľ: RNDr. Jozef Jirásek, PhD.¹

¹Ústav informatiky, PF UPJŠ v Košiciach, Jesenná 5, 040 01 Košice

V práci je navrhnutý bezpečný protokol pre anonymné interaktívne hlasovacie systémy. Dôraz kladieme na priebežné vyhodnocovanie výsledkov a uplatnenie vytvorenej schémy na mobilnej platforme. Vo vytvorenom protokole sme dosiahli bezpečnostné a interaktívne požiadavky ako oprávnenosť, udržanie súkromia, overiteľnosť a zapojenie sa do hlasovania aj uprostred prezentácie. Protokol bol implementovaný v jazyku Java a otestovaný v multiplatformovom prostredí. Pri implementácii aplikácie sme využili testami riadený vývoj a vhodné návrhové vzory. Aplikáciu je možné využiť vo vyučovaní aj pri verejných prezentáciách.



Obr. 1: Ukážka hlasovacieho systému na platforme Android

Literatúra

1. Z. Rjašková. Electronic voting schemes. Diplomová práca, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave, 2002.
2. M. Novotný. Design and Analysis of a Practical E-Voting Protocol. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta, Ústav informatiky, ISBN: 978-3-642-03315-5, 2009.
3. A. Menezes, P. van Oorschot, S. Vanstone. Handbook of Applied Cryptography. CRC Press, ISBN: 0-8493-8523-7, 1996.

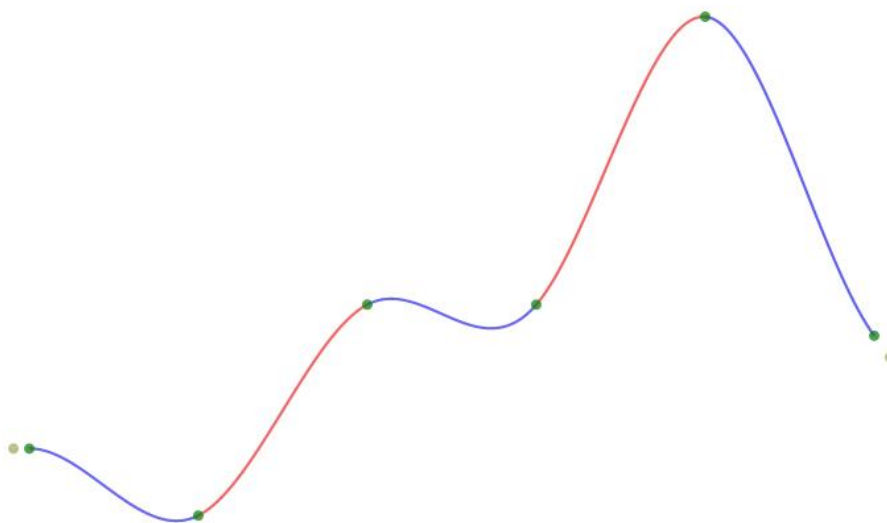
ALGORITMIZÁCIA A IMPLEMENTÁCIA SPLAJNOV NA BÁZE EXPLICITNÝCH VZORCOV

Viliam Kačala¹

Školiteľ: doc. RNDr. Csaba Török, CSc.¹

¹Ústav informatiky, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 04001 Košice

Splajny sú dôležitá súčasť počítačovej grafiky. Jedná sa o matematický model krivky, ktorá slúži na čo „najlepšie spojenie“ konečnej množiny bodov. Termín „najlepšie spojenie“ v našom prípade znamená hladkú, matematicky ľahko vyjadriteľnú krivku s čo najmenším zakrivením. Využitie splajnov v grafike je veľmi široké od rôznych CAD aplikácií, v štatistike, alebo v analýze dát. Splajny existujú v mnohých formách, či už vo forme rovinatej alebo priestorovej krivky, rôznych trojrozmerných telies, a pod.. Cieľom tejto práce je analyzovať a implementovať nový, efektívnejší postup generovania kubických globálnych B-splajnov, pomocou na výpočet jednoduchších hermitovských splajnov. Na tomto postupe istú dobu pracuje školiteľ práce doc. Török.



Obr. 1. Globálny B-splajn vykreslený ako päť hermitovských kriviek

Literatúra:

1. David Salomon, Curves and Surfaces for Computer Graphics, Springer, 2006
2. M. MacDonald, Pro Silverlight 5 in C#, press, 2012

FAKTORIZAČNÉ METÓDY NA PREDIKCIU ÚSPEŠNOSTI ŠTUDENTA

Erika Lišivková¹

RNDr. Štefan Pero¹

¹*Ústav informatiky, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 04154 Košice*

V tejto práci sa zaoberáme problémom predikcie úspešnosti študentov na programovacích úlohách, ktoré riešia. Jednou z metód vhodných na získanie predikcie úspešnosti študenta je metóda matrix factorization. Pomocou nej vieme získať latentné faktory a vieme predikovať úspešnosť medzi entitami vzhľadom na vzťah medzi nimi. V práci uvedieme aj metódu multi-relational matrix factorization, ktorá počíta predikciu pomocou viacerých relačných vzťahov medzi jednotlivými entitami a metódu weighted multi-relational matrix factorization, kde jednotlivým reláciám priradzujeme určitú váhu.

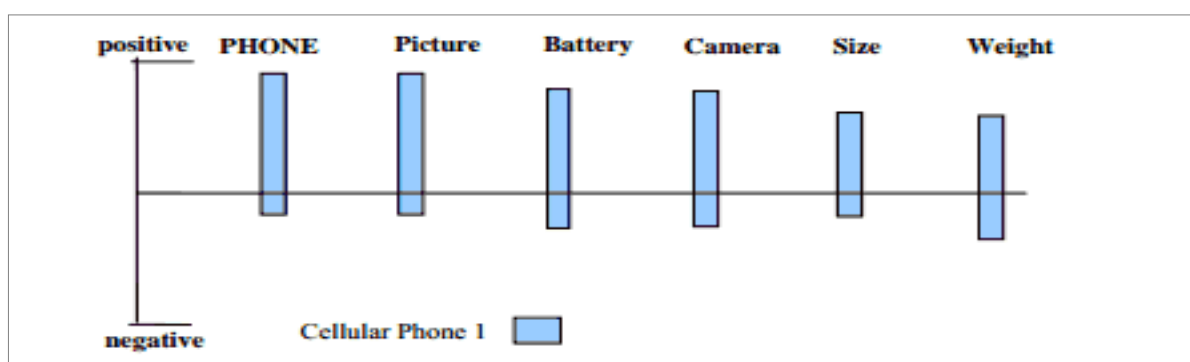
KLASIFIKÁCIA SENTIMENTU S VYUŽITÍM ONTOLOGIÍ

Daniel Mitro¹

Školiteľ: Tomáš Pénzeš¹

¹Ústav Informatiky, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, Košice

Súčasný rozvoj Internetu a technológií umožnil každému z nás podieľať sa na tvorbe jeho obsahu. Dôsledkom čoho dochádza k rapidnému zvyšovaniu množstva informácií obsiahnutých na Internete. Tieto informácie je možné rozdeliť na 2 typy – objektívne a subjektívne. Objektívne informácie sú fakty, bez citového zafarbenia. Subjektívne informácie zachytávajú postoj ich autorov k danej téme. Práca je venovaná prístupom použiteľným k analýze sentimentu. Rozhodovací proces človek o veciach je často ovplyvnený na základe názorov, resp. skúsenosti ostatných ľudí. Cieľom práce je zozbierať, roztriediť, analyzovať a následne vyhodnotiť tieto subjektívne informácie. Výsledok vyhodnotenia nebude len to, či subjektívny text padne do triedy pozitívnych textov, resp. negatívnych ale aj to, ktoré pod-časti tohto textu padnú do daných 2 tried. Dopomôže nám k tomu ontológia, vďaka ktorej dynamicky zistíme aj to, čoho sa subjektívny text týka, na čom môžeme potom analýzu sentimentu budovať.



Obr. 1. Výsledná atribútová analýza sentimentu pre produkt *Phone*

Literatúra:

1. B. Liu : Sentiment Analysis and Subjectivity, Department of Computer Science University of Illinois at Chicago, 2010.
2. K. Machová: Klasifikácia názorov vo vláknových diskusiách na webe
3. J. Kuper: Metódy analýzy sentimentu
4. S. Z. Hiader: An ontology based sentiment analysis
5. Khin Phyu Phyu Shen: Sentiment classification based on Ontology and SVM Classifier 2010 Second International Conference on Communication Software and Networks

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Dominik Jeník, Ib, 3.r.:

ANONYMNÉ INTERAKTÍVNE HLASOVACIE SYSTÉMY

vedúci učiteľ: RNDr. Jozef Jirásek, PhD.

2. miesto: Domink Imrich, Ib, 3.r.:

PATTERN MINING V EXPERIMENTE JEM-EUSO

vedúci učiteľ: RNDr. Tomáš Horváth, PhD.

3. miesto: Erika Lišivková, MIb, 3.r.:

Faktorizačné metódy na predikciu úspešnosti študenta

vedúci učiteľ: RNDr. Štefan Pero

ODBOR INFORMATIKA

SEKCIA INFORMAČNÉ TECHNOLOGIE

POLOAUTOMATICKÁ EXTRAKCIA KOMENTÁROV Z PRODUKTOVÝCH KATALÓGOV

Bc. Vladimír Chabal¹

Školiteľ: RNDr. Peter Gurský, PhD.¹

Konzultant: RNDr. Róbert Novotný, PhD.¹

Extrakcia dát z webu je dôležitý krok pre ďalšiu analýzu dát. V tejto práci analyzujeme jednotlivé prístupy extrakcie dát z webu, a navrhujeme vlastný systém pre extrakciu. Cieľom tejto práce je vytvoriť poloautomatický nástroj na extrakciu komentárov z produktových katalógov.

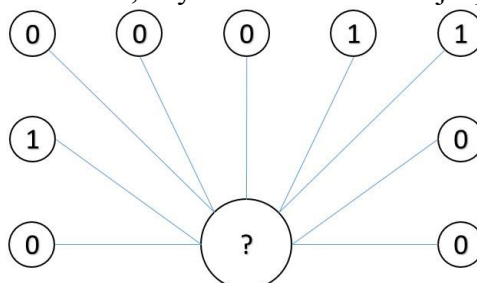
RELAČNÁ KLASIFIKÁCIA

Tomáš Jakab¹

Školiteľ: Tomáš Horváth¹

¹Ústav informatiky, Prírodovedecká fakulta, UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice

Objekty vo svete neexistujú osamotené len tak kdesi vo vzduchoprázdne – napríklad užívatelia sociálnych sietí vytvárajú medzi sebou prepojenia, vzťahy a relácie tým, že zdieľajú spoločné odkazy, páčia sa im rovnaké stránky, prispievajú k rovnakým článkom a pod. Práve existenciu podobných prepojení využíva relačná klasifikácia. Úlohou relačnej klasifikácie je predikcia triedy (bude sa danému užívateľovi páčiť odkaz XY?) neohodnotených objektov v grafe s prihliadnutím na triedy (alebo iné vlastnosti) uzlov v jeho okolí a váh hrán, ktorými sú vzájomne prepojení. V našej práci sa sčasti venujeme štúdiu existujúcich riešení – ako je iteratívna klasifikácia, ktorá postupne, vo vlnách, ohodnocuje uzly, až kým neohodnotí všetky, alebo metóda využívajúca logistickú regresiu na naučenie závislostí medzi okolím uzla a jeho ohodnotením. Druhou, hlavnou časťou je potom návrh a implementácia vlastného algoritmu pre relačnú klasifikáciu. Jeho základnou myšlienkou je nájdenie takých centier v grafe (najlepších klebetníč), ktoré majú na svoje okolie najväčší vplyv. Tie potom propagujú do siete svoje „gossipy“ (klebety), ktoré ovplyvnia výslednú klasifikáciu neohodnotených uzlov. V práci sa tak venujeme skúmaniu rôznych možností ako tieto klebety propagovať a aké informácie by mali so sebou niesť, aby sme dosiahli čo najúspešnejšiu klasifikáciu.



Obr. 1. Relačná klasifikácia ohodnocuje neznáme objekty (uzly v grafe) na základe tried uzlov v jeho okolí a kvality hrán, ktorými sú prepojení.

Literatúra:

1. Sofus A. Macskassy, Foster Provost (2007). Classification in Networked Data: A Toolkit and a Univariate Case Study. *Journal of Machine Learning Research* 8 (2007), p: 935--983.
2. Brian Gallagher, Hanghang Tong, Tina Eliassi-Rad, and Christos Faloutsos (2008). Using ghost edges for classification in sparsely labeled networks. In *Proceedings of the 14th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining (KDD '08)*, ACM, New York, NY, USA, p: 256-264.

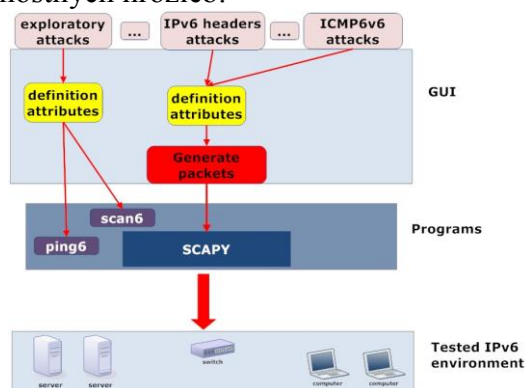
IMPLEMENTÁCIA PROTOKOLU IPV6 V PRODUKČNOM PROSTREDÍ

Anna Liptajová¹

Školiteľ: JUDr. RNDr. Pavol Sokol¹

¹Ústav Informatiky, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 04001 Košice

V súčasnom digitálnom svete existuje veľké množstvo zariadení pripájajúcich sa k Internetu. So stúpajúcim počtom zariadení klesá možnosť prideliť každému z nich jedinečnú IP adresu. Aktuálny protokol IPv4 totiž umožňuje vytvoriť len približne štyri miliardy IP adries. Sprísnenie kritérií na pridelovanie voľných IP adries alebo používanie NAT je len prostriedkom na oddialenie problému. Skutočné riešenie prichádza s novým protokolom sieťovej vrstvy – IPv6. Protokol IPv6 so sebou prináša okrem obrovského adresného priestoru aj celý rad zmien. Zásadnou zmenou je napríklad zmena formátu základnej hlavičky alebo zrušenie ARP protokolu, či zavedenie bezstavovej automatickej konfigurácie. Široké spektrum zmien podnecuje potencionálnych útočníkov k testovaniu bezpečnosti IPv6 siete. Cieľom tejto práce je preto poukázať na možné nedostatky a bezpečnostné riziká zavedenia protokolu IPv6 do praxe. Výstupom je aplikácia schopná simulovať bezpečnostné útoky vedené na IPv6 sieť a overiť tak jej bezpečnostné aspekty. Na simuláciu útokov sme použili testovaciu sieť vytvorenú v priestoroch ŠDaJ UPJŠ v Košiciach. Uvedená aplikácia poskytuje testovanie IPv6 siete prierezom bezpečnostných rizík rozdelených do jednotlivých bezpečnostných okruhov. Aplikácia je napísaná modulárne, čo umožňuje doplniť ju o ďalšie typy útokov a v neposlednej miere umožňuje aj modelovanie vlastných IPv6 paketov na otestovanie budúcich bezpečnostných hrozieb.



Obr. 1. Schéma aplikácie

Literatúra:

1. E. Durdagi, A. Buldu: 2010. IPV4/IPV6 security and threat comparisons. Procedia-Soc. Behav. Sci., 2: 5285-5291.
2. D. Zagar, K. Grgic: IPv6 Security Threats and Possible Solutions. Automation Congress, 2006. WAC 06. World, 1-7.
3. P. Satrapa: IPv6: internetový protokol verze 6. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha, CZ.NIC, c2011, 407 s. CZ.NIC. ISBN 978-80-904248-4-5.

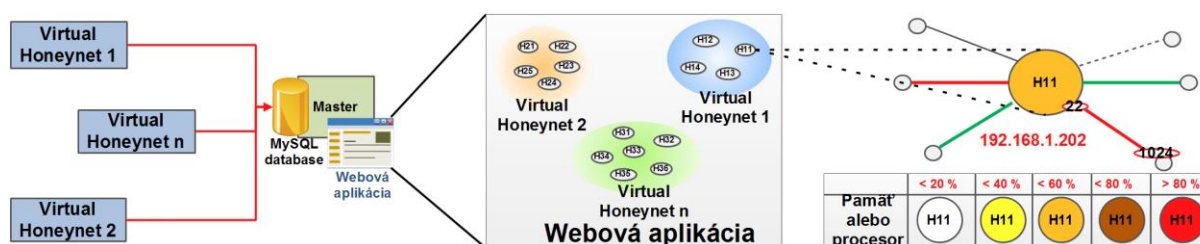
VIZUALIZÁCIA AKTÍVNYCH SPOJENÍ VO VIRTUÁLNOHONEYNETE

Terézia Mézešová¹

Školiteľ: JUDr. Mgr. Pavol Sokol¹

¹Ústav informatiky, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice

Honeynet je bezpečnostný nástroj používaný na odhaľovanie nových bezpečnostných hrozieb a sledovanie správania útočníkov, ktorý sa vyznačuje tým, že je oddelený od počítačovej siete, do ktorej sa pripájajú používatelia. Vďaka tejto vlastnosti vieme s istotou povedať, že akákoľvek aktivita v tomto systéme je podozrivá a môže ísť o niektorý zo známych útokov alebo o neznámy spôsob útoku. Na zjednodušenie sledovania stavu, v ktorom sa honeynet aktuálne nachádza sa v práci venujeme vytvoreniu vizualizácie aktívnych sieťových spojení, ktoré sú jednou z prvých indikácií začínajúceho útoku dostupnej prostredníctvom webového prehliadača. Systém sa skladá z viacerých virtuálnych honeynetov. Informácie z nich sa ukladajú do vzdialenej centrálnej databázy. Serverová časť aplikácie tieto informácie predspracováva tak, aby vizualizácia prebiehajúca v prehliadači bola rýchla a nezaťažovala klientske systémové prostriedky. Zobrazujú sa údaje o aktívnych sieťových spojeniach v jednotlivých virtuálnych honeynetoch a vyťaženie pamäte a procesora virtuálneho honeynetu.



Obr. 1: Vizualizácia virtuálnych honeynetov v rámci webovej aplikácie.

Literatúra

1. N. Provos, T. Holz: Virtual honeypots: from botnet tracking to intrusion detection. Addison-Wesley Professional, 2007.
2. A. Kirk: Data Visualization: A Successful Design Process. Packt, 2012.
3. K. Fligg, G. Max: Network Security Visualization. 2012.

DETEKCIA ÚTOKOV NA ZÁKLADE ŠTATISTICKEJ ANALÝZY SIEŤOVEJ PREVÁDZKY (NETFLOW/IPFIX)

Bc. Ľubomír Nagajda¹

RNDr. Rastislav Krivoš-Belluš, PhD.¹

¹*Ústav informatiky, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, 040 01 Košice*

Pri exponenciálne rastúcom počte zariadení rastie aj počet hrozieb, preto sa bezpečnosť stáva prioritou. V minulosti bolo vytvorených mnoho metód na identifikáciu hrozieb v sieti, ale rastúce množstvo užívateľov prináša mnohé problémy súvisiace s rozsiahlymi sieťami. V rozsiahlej sieti je prakticky nemožné kontrolovať obsah každého paketu v sieti. Protokol NetFlow od spoločnosti Cisco Systems nám však umožňuje kontrolovať aj veľký prietok v reálnom čase. V našej práci sme teda navrhli algoritmus na vytvorenie štatistického profilu (baseline) sieťovej prevádzky a tri algoritmy na detekciu útokov, na základe štatistických odchýlok od tohto profilu. Dáta sú získavané práve protokolom NetFlow/IPFIX.

Literatúra:

1. J. GRAHAM, G. UPON, I. COOK: Understanding Statistics. 1. vydanie. Oxford University Press, Oxford, 1997. ISBN 0199143919.
2. B. CLAISE: Cisco Systems NetFlow Services Export Version 9. In RFC 5153, Dostupný z WWW: [<http://www.ietf.org/rfc/rfc3954.txt>].
3. B. IMPSON B., F. TOUSS: HyperSQL User Guide: HyperSQL Database Engine (HSQLDB) 2.3. 2013, Dostupný z WWW: [<http://hsqldb.org/doc/2.0/guide/guide.pdf>].
4. J.W. TUKEY: Exploratory Data Analysis. Reading, MA: Addison-Wesley, p. 44, 1977.
5. P. HAAG: User Documentation, Dostupný z WWW: [<http://www.first.org/conference/2006/papers/haag-peter-papers.pdf>].
6. NetFlow Services Solutions Guide. Dostupný z WWW: [http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/solutions_docs/netflow/nfwhite.pdf].
7. CH. ZEY, NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods, Dostupný z WWW: [<http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/>]

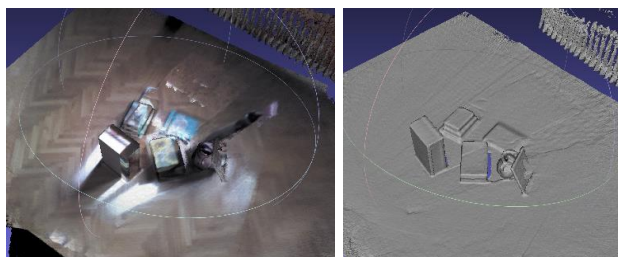
SEGMENTÁCIA RGBD OBRAZOV

Bc. Matej Nikorovič¹

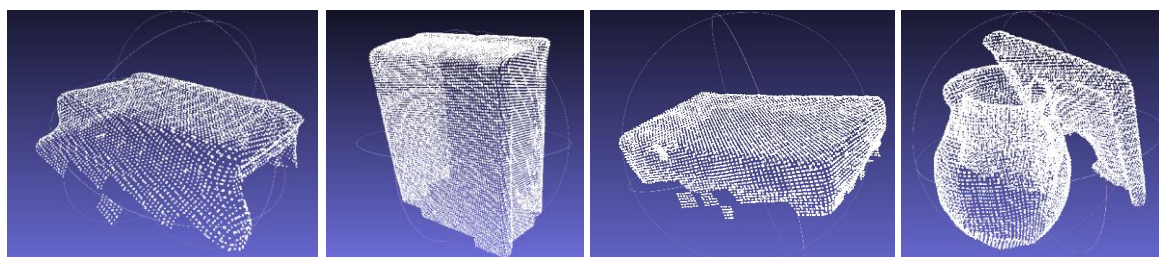
Školiteľ: Ing. Radoslav Gargalik¹

¹Ústav informatiky, PF UPJŠ v Košiciach, Jesenná 5, 040 01 Košice

V tejto práci sa zaoberáme segmentáciou RGBD obrazov. Prvá časť pozostáva z analýzy a porovnania jednotlivých prístupov segmentácií RGBD obrazov. V druhej časti opisujeme čo najefektívnejšiu implementáciu nami vybranej segmentačnej metódy a prezentujeme dosiahnuté výsledky.



Obr. 1: Vstupné mraeno bodov - vľavo farebná verzia, vpravo verzia bez farby.



Obr. 2: Jednotlivé objekty odsegmentované od seba v poradí podľa pôvodného mraena bodov.

Literatúra

1. T. RABBAN, F.A: HEUVEL, G. VOSSelman: Segmentation of point cloud using smoothness constraint. ISPRS Commission V Symposium 'Image Engineering and Vision Metrology', 2006.
2. J.L. BENTLEY: A survey of techniques for _xed radius near neighbor searching. Stanford University, 1975.
3. K. KLASING, D. ALTHOFF, D. WOLLHERR, M. BUSS, Comparison of Surface Normal Estimation Methods for Range Sensing Applications. Technische Universitat Munchen, 2009.

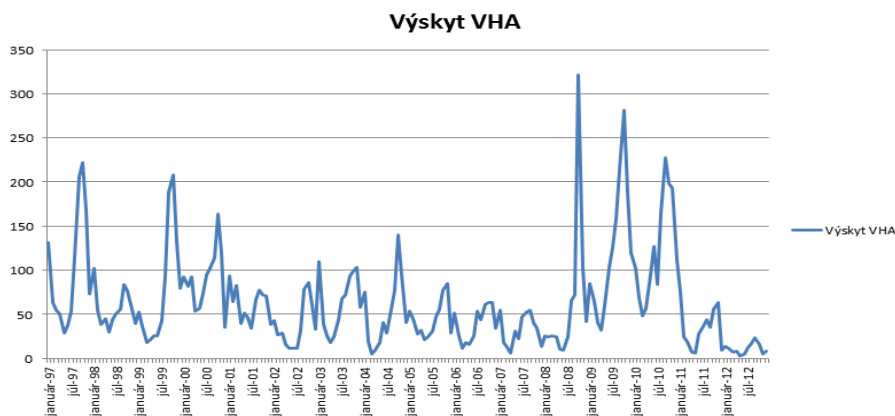
PREDIKCIA MOŽNÉHO VÝSKYTU OCHORENIA V RÁMCI POPULÁCIE POUŽITÍM DATA-MINING TECHNÍK

Július Pál¹

Školiteľ: RNDr. Tomáš Horváth, PhD.¹

¹Ústav Informatiky, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Moyzesova 11, 04154 Košice

Modelovanie procesu šírenia nákaz, epidémií, sú známe. Vychádzajú z modelov kde v konkrétnej populácii uvažujeme o skupine infikovaných jedincov a zaujíma nás proces šírenia nákazy v tejto populácii v určitom čase a priestore. Využitím techník dolovania dát sme určili matematický model pre šírenie nákazy. V práci sme postupovali podľa štandardu dolovania dát CRISP-DM, dodržiavali sme hlavné zásady definované v tomto štandarde. Porovnali sme tri rôzne modely predikcie - logistickú regresiu, rozhodovací strom, asociačné pravidlá. Navrhli sme vlastnú metódu na implementáciu modelu, ktorý pre konkrétnu populáciu vypočíta mieru stanovených rizík jednotlivých faktorov.



Obr. 1. Výskyt vírusovej hepatitídy od roku 1997 až 2012

Literatúra:

1. R. Agrawal, T. Imielinski, and A.N. Swami. Mining association rules between sets of items in large databases. In P. Buneman and S. Jajodia, editors, Proceedings of the 1993 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data, volume 22(2) of SIGMOD Record, pages 207–216. ACM Press, 1993.

OCENENÉ PRÍSPEVKY

1. miesto: Matej Nikorovič, Im, 2.r.:
SEGMENTÁCIA RGBD OBRAZOV
vedúci učiteľ: Ing. Radoslav Gargalík

2. miesto: Tomáš Jakab, Im, 2.r.:
RELAČNÁ KLASIFIKÁCIA
vedúci učiteľ: RNDr. Tomáš Horváth, PhD.

3. miesto: Ľubomír Nagajda, Im, 2.r.:
**DETEKCIA ÚTOKOV NA ZÁKLADE ŠTATISTICKEJ ANALÝZY SIEŤOVEJ
PREVÁDZKY (NETFLOW/IPFIX)**
vedúci učiteľ: RNDr. Rastislav Krivoš-Belluš, PhD.

**CENA IT SPOLOČNOSTÍ A SLOVENSKEJ INFORMATICKEJ SPOLOČNOSTI ZA
NAJORIGINALNEJŠIU PRÁCU Z OBLASTI INFORMATIKY PREZENTOVANÚ V
RÁMCI ŠVK 2014:**

Tomáš Jakab, Im, 2.r.

**CENA IT SPOLOČNOSTÍ A SLOVENSKEJ INFORMATICKEJ SPOLOČNOSTI ZA
PRÁCU S NAJVÄČŠÍM POTENCIÁLOM APLIKOVATEĽNOSTI V PRAXI Z
OBLASTI INFORMATIKY PREZENTOVANÚ V RÁMCI ŠVK 2014:**

Vladimír Chabal, Im, 2.r.

SEKCIA PROGRAMÁTORSKÁ SÚŤAŽ

OCENENÍ

- 1. miesto:* Miroslav Opiela, Im, 1.r.
- 2. miesto:* Martin Glova, Ib, 1.r.
- 3. miesto:* Marián Opiela Ib, 1.r.

SEKCIA IHRA

OCENENÝ

- 1. miesto:* Šimon Javorský, Ib, 1.r.

ZOZNAM AUTOROV

B

Ballóková	69
Baroniková	152
Bečka	118
Belková	70
Birnšteínová	43
Brejčák	135
Bujňáková	85

Č

Čokina	44
--------------	----

D

Daňová	86
Demkovičová	94
Dobák	53
Dobrovič	143

F

Fabišiková	144
Fabišiková	127
Fecko	108
Fecková	34
Fedurco	95
Frisová	24

G

Gančár	96
Gavaliarov	109
Gazda	153
Goceliaková	61
Goč	128
Gorylová	71

H

Haľková	25
Hamadejová	97
Hegedüs	87
Holzträgerová	98
Hovancová	110
Hovanová	13
Hrivňák	45
Hruška	111

Hudáková	72
----------------	----

C

Chabaľ	167
Chovancová	73
Chudikova	54

I

Imrich	160
Ivancová	129

J

Jakab	168
Janičková	136
Jeník	161
Jeníková	55
Jurašková	35

K

Káčala	162
Kandričák	145
Kaňuková	99
Kapusta	88
Karľová	46
Kažimirová	26
Keményová	119
Kicková	120
Knežníková	74
Kokinda	89
Kolesárová	130
Korchňáková	146
Kostová	20
Košútová	27
Kováčová	147
Krejzová	14
Kriššáková	137
Kuba	121
Kucko	112
Kuzmiaková	100

L

Lešková	154
Levoča	101
Liptajová	169
Lišivková	163

Lüköová 90

M

Marcin	56
Marfiaková	138
Maxová.....	75
Mekková.....	36
Menkyna	47
Merňáková	37
Mézešová	170
Mihóková	102
Michaličková	62
Michalusová	103
Mitro	164
Müllerová	76
Mušinková	77

N

Nagajda	171
Neupauerová.....	139
Nikorovič	172

O

Ondovová	28
Ostrovskaya.....	104
Ovcarčíková.....	15

P

Pál.....	173
Patlevičová	131
Petrovčíková.....	38
Petruš	113
Popovec.....	155
Potpinková	140
Puchala	48

R

Ráczová	57
Rečlo.....	78
Reščáková.....	63
Rončák.....	122
Ručová.....	16

S

Sabolová.....	79
Semaníková	80
Senič.....	31
Schmotzer	21
Sokolová.....	39
Sokolská	40
Sopková.....	64
Starinský.....	148
Stašáková	156
Straňák	114
Suchodovská	91

Š

Šáriczká	81
Šašak	149
Šefčík.....	65
Škultéty	49
Šoltéssová.....	58
Šoltysová.....	17
Šuľová.....	123
Švajleninová	124

T

Takáčová	157
Tirpák	82
Topitzerová	29
Tóthová.....	30
Tropp.....	66

U

Ugrayová	105
----------------	-----

V

Vadelová	18
Vašková	19, 50
Vypušťáková.....	132

Ž

Žáková	115
--------------	-----