

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
PRÍRODOVEDECKÁ FAKULTA



ŠTUDENTSKÁ VEDECKÁ KONFERENCIA PriF UK 2021

ZBORNÍK RECENZOVANÝCH PRÍSPEVKOV

eŠVK
PRIF UK
2021

**UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
PRÍRODOVEDECKÁ FAKULTA**



**ŠTUDENTSKÁ VEDECKÁ
KONFERENCIA PriF UK 2021**

Zborník recenzovaných príspevkov

21. Apríl 2021
Bratislava, Slovenská republika
Univerzita Komenského v Bratislave
ISBN 978-80-223-5132-4

OBSAH

Plenárna prednáška.....	7
Biológia.....	8
Chémia.....	521
Geológia.....	836
Geografia.....	873
Didaktika.....	952
Environmentalistika.....	983
Sponzori.....	1020
Register príspevkov.....	1022

Phosphoproteomic analysis of the yeast *Schizosaccharomyces pombe* using different fractionation chromatography strategies

Jan Jurcik¹, Barbara Sivakova², Veronika Lukacova³, Tomas Selicky¹, Ingrid Cipakova¹, Peter Barath^{2,3}, Lubos Cipak¹

¹*Slovak Academy of Sciences, Biomedical Research Center, Cancer Research Institute, Dubravska cesta 9, 845 05 Bratislava, Slovak republic; exonjanj@savba.sk*

²*Slovak Academy of Sciences, Institute of Chemistry, Dubravska cesta 9, 845 38 Bratislava, Slovak republic*

³*Medirex Group Academy, n.o., Jana Bottu 2, 917 01 Trnava, Slovak republic*

Abstract

Protein phosphorylation regulates the functions of proteins in many ways and has an impact on the regulation of signal pathways in the cell. In the last two decades, after label-free quantitative (LFQ) phosphoproteomics was introduced to analyze the protein phosphorylation in complex samples, major improvements of phosphosites identifications were established. Regardless of these developments in the field of phosphoproteomic, the progressing in robustness, throughput, and reproducibility of analyzing protein phosphorylation is still needed. We implemented in the LFQ phosphoproteomics analysis process of the Fe-IMAC phosphopeptide enrichment followed by porous graphitic carbon (PGC) and strong anion exchange (SAX) chromatographies. In our study, we analyzed the phosphoproteome of the fission yeast *Schizosaccharomyces pombe*. We identified 8353 phosphosites from which 1274 were newly identified. Results give us a significant increase of the known phosphoproteome and bring a better understanding of how the protein kinases work in the fission yeast *S. pombe*.

Keywords: LFQ phosphoproteomics; SAX; PGC; *Schizosaccharomyces pombe*

Introduction and Objectives

Protein phosphorylation is a reversible post-translational modification able to control many protein functions [1–3]. Mass spectrometry (MS) is a technique to identify protein phosphorylation and analyzes phosphoproteome. This approach brings benefits such as high throughput and sensitivity [4–7]. In the past two decades, label-free quantitative (LFQ) phosphoproteomics has become the most frequently used strategy to analyze phosphorylation of proteins [8–10]. The LFQ strategy has no limitations in the numbers of analyzed samples or replicates [11–13]. Regardless of the significant robustness, phosphoproteomics is restricted by the low abundance of phosphoproteins relative to whole-cell proteome, various phosphopeptide enrichment techniques are used [6]. The one of the most frequently metal-based methods is immobilized metal affinity chromatography (IMAC), which uses metal cations Fe^{3+} as the affinity reagents for the negatively charged phosphate groups [14–16]. Due to complexity of the analyzed samples, the enriched phosphopeptide samples are usually further processed by subsequent fractionations, such as strong anion exchange chromatography (SAX) or porous graphitic carbon chromatography (PGC) [12]. PGC chromatography separates phosphopeptides

based on their different hydrophobicity [17]. SAX separates peptides primarily based on their net charge and phosphopeptides are strongly retained because of acidic groups [18]. Optimization of the LFQ phosphoproteomics analysis is still necessary. Evolving and progress in this approach lead to an increase in the robustness and identification rate. Our objective in this study, was to optimized protocol for LFQ phosphoproteomics analysis of the whole-cell extract of the fission yeast *S. pombe*.

Materials and methods

The overnight culture of the fission yeast *S. pombe* strain (h-) was diluted in 1 L of YE+5S media to OD₆₆₀=0.15 and grown at 25°C till OD₆₆₀=0.8. The cells were collected by filtration using and immediately frozen in liquid nitrogen. The yeast cell powders were made by grinding yeast cells in a cryogenic grinder. We prepared 4 biological replicates (Fig. 1). One gram of the yeast cell powder was lysed in 1.5 mL ice-cold lysis buffer with 8 M urea in the presence of phosphatase inhibitors. Following, the 4 samples with proteins were reduced (Dithiothreitol), alkylated (Chloroacetamide), and digested by TPCK-trypsin to peptides. The digestion was stopped by the addition of 1% trifluoroacetic acid. Peptides were oxidized with 200 mM H₂O₂. The samples were then desalted and precipitated with ethyl acetate. For phosphopeptide enrichment, the samples were loaded onto a Fe-IMAC column connected to an FPLC chromatographic system. Prior to use, the column was charged with Fe³⁺ ions. For the separation of phosphopeptides to fractions, an analytical column Hypercarb Porous Graphite Carbon (PGC) connected to an HPLC chromatographic system was used. Based on the chromatogram, the sample was divided into 8 fractions, dried by vacuum centrifugation, and measured. For hydrophilic strong anion exchange (hSAX) separation, the Accela LC system equipped with a SAX column was used. Based on the chromatogram, the sample was divided into 9 fractions which were desalted using C18 solid-phase extraction cartridges, dried by vacuum centrifugation, and measured. LC-MS/MS analysis of phosphopeptides was performed on LTQ Orbitrap Elite mass spectrometer equipped with Ultimate 3000 RSLC nano-HPLC system (Dionex, Germany) and nano-spray source. The resulting raw data files were processed using MaxQuant (v 1.5.5.1) with a built-in Andromeda search engine. The statistical analysis of MaxQuant output tables was performed by the Perseus software platform (v 1.5.5.3), which helps in the interpretation of protein quantification and post-translational modification data.

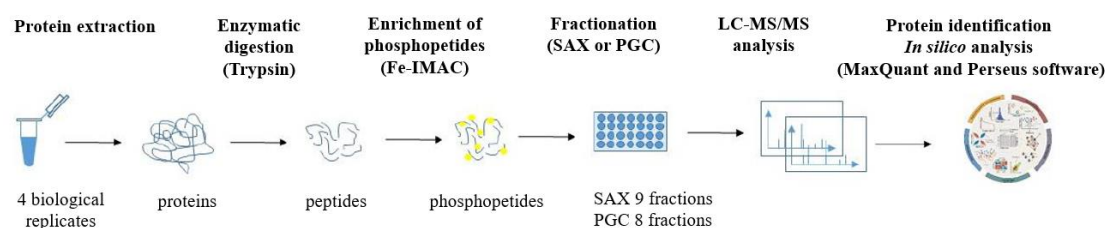


Fig. 1. Workflow of label-free quantitative (LFQ) phosphoproteomics analysis- The procedure consists of the following steps: protein extraction, phosphopeptide enrichment (Fe-IMAC), PGC and SAX fractionations, LC-MS/MS analysis, protein identification, and in silico analysis.

Results and discussion

Mass spectrometry analysis of PGC fractionated samples identified 2760 protein groups, 13248 peptides, and 5149 phosphosites. In SAX fractionated samples we identified 2905 protein groups, 16338 peptides, and 5875 phosphosites. Overall, 22240 peptides belonging to 3139 proteins and 8353 phosphorylation sites were identified (Tab. 1). We were able to enlarge the coverage of *S. pombe* proteome by 7%. Employing PGC fractionation the coverage of phosphoproteome by 30% was reached, contrast to only SAX fractionation.

Tab. 1. Summary of identified protein groups, peptides and phosphosites in samples after Fe-IMAC phosphopeptide enrichment followed by PGC and SAX fractionations

Samples	Protein groups		Peptides		Phosphosites	
	PGC	SAX	PGC	SAX	PGC	SAX
SPAC1	2575	2820	10245	14509	3690	4629
SPAC2	2581	2758	10813	13529	4213	4522
SPAC3	2512	2753	9597	13909	3628	4802
SPAC4	2463	2705	8855	12999	3628	4725
Unique	2760	2905	13248	16338	5149	5875
	3139		22240		8353	

We also identified 1274 new phosphorylation sites, that had not been previously found, (search against the *S. pombe* reference PomBase database, <https://www.pombase.org>, 2020-12-07). 662 of these phosphosites were only identified only by PGC fractionation and 407 phosphosites by SAX fractionation. This represents a significant increase to the phosphoproteome of the fission yeast *S. pombe*. Our results showed that from 6251 phosphorylation sites identified by PGC and SAX method, 2875 phosphorylation sites differ significantly. These findings are visible in a HeatMap (Fig. 2). In the PGC fractionated samples, the intensities were increased in 1801 sites, compared to SAX fractionated samples, increased in 1065 phosphosites.

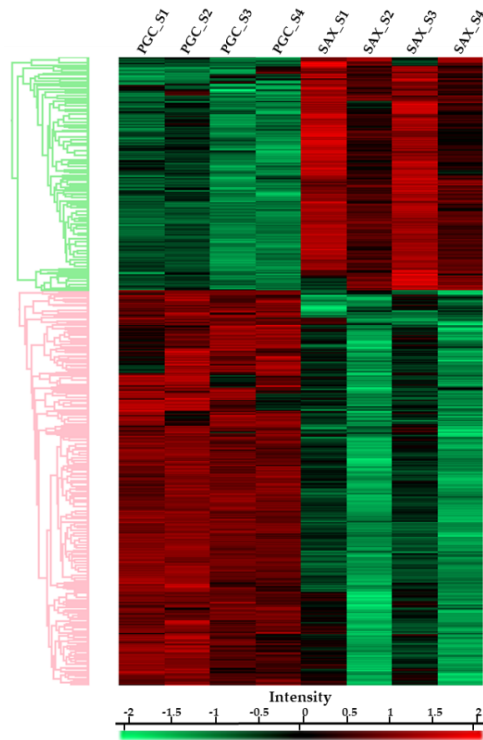


Fig. 2. Heat map of the identified phosphosites- Representation of significantly different phosphorylation sites identified after PGC or SAX fractionations of S1-S4 replicates. The phosphosites with increased intensities are marked in red, and phosphosites with lower intensities are marked in green.

We found that PGC fractionated samples are enriched with the Raf1 kinase substrate motif and Phosphorylase kinase substrate motif. The highest values of enrichment factor were detected for samples prepared by SAX fractionation with the BARD1 BRCT domain-binding motif and PAK2 kinase substrate motif. In the case of GO terms in PGC fractionated samples, the most enriched biological processes were the Regulation of GTPase activity, and the cell compartment Cell division site. The SAX fractionated samples showed the highest value of enrichment factor for Cell septum, and Cell cortex part. These GO terms represent processes involved in regulation of cytokinesis, the process essential for cell growth, development, and differentiation. Great benefit of our study was newly-identified phosphorylation sites of proteins belonging in cell division and cytokinesis cell processes [19–21]. We found that Rga2, is phosphorylated on S127 and T989. Likewise, we identified novel S590 and S699 phosphosites for Rga6, and S3 phosphosite for Rga4. Similarly, Gef1, was detected to be phosphorylated on T160 and S275. Additionally, we discover that Spn1 is phosphorylated on uncharacterized S17, and Sid2 or Ags1 is phosphorylated on uncharacterized S19, S121, and S125, or S1136 and S1670, respectively.

Conclusion

To conclude, we demonstrated here the optimized strategy for LFQ phosphoproteomics analysis of the whole-cell extract of the fission yeast *S. pombe*. We showed that Fe-IMAC phosphopeptide enrichment followed by the PGC and SAX fractionations provides a reproductive and efficient strategy that enables detailed analysis of the *S. pombe* phosphoproteome. In addition, more studies of the biological role of the newly identified phosphomodifications and the identification of the protein kinases are needed. It might have a great benefit and shed light on understanding the regulation of various cellular processes.

Acknowledgement

This work was supported by the by the Slovak Research and Development Agency Contract no. APVV-16-0120, by the VEGA grants 2/0026/18 and 2/0039/19, and by Slovak Academy of Sciences Programme for PhD students' grants application no. APP0007. Further, this publication was created with the support of the Operational Program Integrated Infrastructure for the project: Center for Biomedical Research BIOMEDIRES-II. stage, ITMS: 313011W428, co-financed by the European Regional Development Fund.

References

- [1] Cohen P. (2001) *Eur. J. Biochem.* 268(19), p. 5001
- [2] Hunter T. (1995) *Cell*, 80(2), p. 225
- [3] Johnson L. N. (2009) *Biochem. Soc. Trans.* 37(4), p. 627
- [4] Macek B., Mann M., Olsen J. V. (2009) *Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol.* 49, p. 199
doi: 10.1146/annurev.pharmtox.011008.145606
- [5] Doll S., Burlingame A. L. (2015) *ACS Chem. Biol.* 10(1), p. 63
- [6] Needham E. J., Parker B. L., Burykin T., et al. (2019) *Sci. Signal.* 12(565), eaau8645.
doi: 10.1126/scisignal.aau8645
- [7] Ke M., Shen H., Wang L., et al. (2016) *Adv. Exp. Med. Biol.* 919, p. 345-382. doi:
10.1007/978-3-319-41448-5_17
- [8] Sharma K., D'Souza R. C., Tyanova S., et al. (2014) *Cell Rep.* 8(5), p. 1583
- [9] Guo H., Isserlin R., Lugowski A., et al. (2014) *Bioanalysis.* 6(18), p. 2403
- [10] Jurcik J., Sivakova B., Cipakova I., et al. (2020) *Int. J. Mol. Sci.*, 21(20), p. 7637
- [11] Fila J., Honys D. (2012) *Amino Acids.* 43(3), p. 1025
- [12] Hogrebe A., Von Stechow L., Bekker-Jensen D. B., et al. (2018) *Nat. Commun.* 9(1), 1045. doi: 10.1038/s41467-018-03309-6

- [13] Lombardi B., Rendell N., Edwards M., et al. (2015) *EuPA open proteomics*. 6, p. 10
- [14] Ruprecht B., Koch H., Medard G., et al. (2015) *Mol Cell Prot.* 14(1), p. 205
- [15] Barret D., Pawula M., Knaggs R., et al. (1998) *Chromatographia*. 47, p. 667
- [16] Han G., Ye M., Zhou H., et al. (2008) *Proteomics*. 8 (7), p. 1346
- [17] Li R. (2007) *Cell. Mol. Life Sci.* 64(23), 3044
- [18] Guertin D. A., Trautmann S., McCollum D. (2002) *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 66(2), p. 155
- [19] Pollard T. D. (2010) *Curr. Opin. Cell Biol.* 22(1), p. 50
- [20] Kettenbach A. N., Deng L., Wu Y., et al. (2015) *Mol. Cell. Proteom.* 14(5), p. 1275
- [21] Villar-Tajadura M. A., Coll P. M., Madrid M., et al. (2008) *Mol. Microbiol.* 70(4), p. 867

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
PRÍRODOVEDECKÁ FAKULTA



eŠVK
PRiF UK
2021

REGISTER PRÍSPEVKOV

ŠTUDENTSKÁ VEDECKÁ KONFERENCIA PriF UK 2021
ZBORNÍK RECENZOVANÝCH PRÍSPEVKOV

BIOLÓGIA

Tranzientná expresia malého heat-shock proteínu <i>Cronobacter sakazakii</i> v rastlinách pomocou vírusového vektora.....	9
Využitie celogenómového sekvenovania pri charakterizácii klinických kmeňov <i>Klebsiella pneumoniae</i>	14
Žuvačky a ich zdravotné benefity na hygienu ústnej dutiny v prevencii vzniku zubného kazu – pilotné testovanie	19
Kombinovaná terapia 5-fluorouracilu a kyseliny suberoylanilid hydroxámovej na bunkách ht-29.....	25
Záznamy a komentáre k synantropii ovadov (Diptera: Tabanidae).....	31
Úloha matrixových metaloproteináz a redoxnej signalizácie v mechanizmoch účinku kvercetínu na funkciu srdca u ZDF potkanov	37
Extrapárová paternita v znáškach rybárika riečneho (<i>Alcedo atthis</i>)	43
Pôsobenie myšieho interferónu β na myši gamaherpesvírus 68 na modeli nádorovej bunkovej línie S11E.....	49
Regulácia expresie promótoru kontrolujúceho prepis maltázového génu v <i>Candida utilis</i>	55
Ancient DNA analysis of six individuals from the archaeological site of Luistari in South-Western Finland	61
Produkcia a štúdium mutovanej rekombinantnej Taq DNA polymerázy	67
Sledovanie antiproliferatívneho a profylakticko-inhibičného účinku MHGF-68 na 3D bunkových kultúrach a na modeli NMRI myši.....	73
Gén ERG6 ovplyvňuje citlivosť na antifungálne látky a vlastnosti plazmatickej membrány kvasiniek <i>Candida glabrata</i>	79
The effect of PR8 virus adaptation on mouse survival and immune response in extra-respiratory organs.....	85
Distribúcia tetraspanínu CD63 na zrelých kravských oocytoch	91
Identifikácia fosfatáz <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> zapojených v reakcii na nedostatok fosforu	97
Poznámky k životaschopnosti a klíčivosti semien lykovca muránskeho (<i>Daphne arbuscula</i>) a lykovca voňavého (<i>Daphne cneorum</i>)	103
Vzťah medzi funkciou transkripčných faktorov Upc2A a Upc2B a rezistenciou klinických izolátov <i>Candida glabrata</i> voči antifungálnym látkam	109
Vplyv kremíka a zasolenia na rast a aktivitu antioxidantných enzýmov koreňov fazule mungo (<i>Vigna radiata</i> (L.) Wilczek).....	115
Tvorba oxidu dusnatého v koreňoch arábkovky rastúcej v prítomnosti kadmia a galaktoglukomanánových oligosacharidov	121
Distinct effect of quinoline substitution on tubulin and division of the cells	127
Optimalizácia metódy purifikácie s využitím ultracentrifugácie na získanie purifikátu MHV-68.....	133

Vzťah medzi fyzickou aktivitou a minerálnou kostnou denzitou u mladej dospeljej populácie	139
Vplyv ťažkých kovov na biológiu machorastov	145
Evaluation of cytotoxic and genotoxic effects of 2,3-substituted quinazolinones in human renal cell lines	151
Príprava vektorov na heterologickú expresiu mutovanej M-MuLV v <i>E. coli</i>	157
Funkčná analýza receptora pre alatoropín využitím metódy RNAi u kliešť'a <i>Ixodes ricinus</i>	162
The role of DNA damage and repair in cisplatin response in testicular germ cell tumours ..	168
Vplyv nanocérií na detekciu hypericínu a fotodynamickú terapiu nádorových buniek	174
Zavádzanie metodiky in vitro na 3D modeloch nádorových a kmeňových buniek s využitím aplikácie statínov	180
Z východu na západ a späť: Fylogeografia slepúcha <i>Anguis colchica</i>	186
<i>Vibrio natriegens</i> ako alternatívna platforma pre produkciu rekombinantných peroxidáz ...	192
Stratégia aktivácie silentných génových klastrov pre biologicky aktívne látky	198
Úloha miR-30c-5p, miR-34a-5p, miR-150p-5p a 17 β -estradiolu na migráciu, metabolizmus a expresiu hodinového génu <i>clock</i> u DLD1 buniek.....	204
Dôsledky tlmeného osvetlenia počas noci na rytmus teploty tela a lipopolysacharidom indukovanú febrilnú odpoveď potkana	210
Are degradation products of bisphenol A more genotoxic than itself?	216
Fylogenetické vzťahy zástupcov rodu žerušnica (<i>Cardamine</i>) z Balkánskeho polostrova....	222
Štúdium anti-kandidového a imunomodulačného účinku polyklonovej protilátky anti-CR3-RP in vivo	228
Charakterizácia neuropeptidov tachykinín a natalizín a ich receptorov u kliešť'a <i>Ixodes ricinus</i>	234
Rezistentné bunky NTERA-2 majú oxidatívnejší metabolizmus v porovnaní so senzitívnymi bunkami.....	240
Expresia a purifikácia hmyzích ITP neuropeptidov.....	246
Biotransformačná reakcia acetofenónu na 1-fenyletanol s využitím rekombinantnej alkoholdehydrogenázy	252
Vplyv denného osvetlenia na spánok, ospalosť a výkonnosť človeka – pilotná štúdia.....	258
Identifikácia črevného bakteriálneho rezistómu u pediatrických onkologických pacientov – pilotná štúdia.....	264
Adaptation of influenza viruses A associated with host's immune response	270
Účinok lipopolysacharidu na tkanivo chorioalantoickej membrány embrya prepelice japonskej a vplyv podania kyseliny valproovej	276
Effect of leptin treatment on the expression of carbonic anhydrase IX in colorectal cancer cells	282
Recombinant production of viral RhCMV UL144 glycoprotein with high immunotherapeutic potential, its preparation, purification, and crystallization	288

Využitie cre-loxP systému v plazmidových vektoroch pre inzerciu ľahkého reťazca ľudskej enterokinázy do membrány Golgiho aparátu kvasinky <i>Candida utilis</i>	294
Vplyv pH na účinky statínov	300
On the origin of polyploid <i>Trifolium medium</i>	306
Flexible platform for production of medically important proteins	312
Vzťah medzi astmou a parametrami zloženia tela u mladej slovenskej populácie.....	317
Vplyv BMI a fajčenia na hrúbky mäkkých tkanív tváre u kaukazoidných žien z územia Slovenska	323
Neurogenéza vybraných druhov spevavcov čeľade astrildovité (<i>Estrildidae</i>).....	329
Účinnok fotodynamickej terapie a leptínu na aktivitu SOD na modeli chorioalantoickej membrány prepelice japonskej (<i>Coturnix japonica</i>)	335
Tvorba vírus-neutralizačných protilátok po chrípkovej infekcii liečenej Oseltamivir fosfátom na modeli myší.....	341
Konštrukcia plazmidových vektorov na štúdium replikačných elementov F plazmidu	347
Vplyv tlmeného svetla počas noci a lipopolysacharidu na expresiu CD68, SERCA2 a ET-1 v hrudnej cieve potkana	352
The Role of Lipid Metabolism in Lymphocytic Choriomeningitis Virus Infection	358
Identifikácia SLT domény proteínu gp15 bakteriofága BFK20 s vlastnosťou degradácie peptidoglykánu.....	364
Morfometrická variabilita zelených skokanů (<i>Pelophylax</i> , <i>Ranidae</i>) juhozápadného Balkánu	370
Problémy molekulárneho vymedzenia druhov: štúdia zameraná na nálevníky čeľade <i>Clevelandellidae</i>	376
Samočistenie švábov vyvolané vpichnutím neurotoxínu parazitoidnou osou	382
Vplyv podávania melatonínu na expresiu komponentov biogenézy miRNA a prekursorových miRNA v ľavej a pravej komore srdca samcov potkana	388
Elektrochemická detekcia medzifázových vlastností MXénu $Ti_3C_2T_x$ modifikovaného derivátmi aryldiazóniových betaínov	394
Optimalizácia expresie a štúdium DyPB peroxidázy z <i>Rhodococcus jostii</i>	400
Novel PMPCA variants in patient with Leigh syndrome	406
Testovanie polymorfizmu PPARA génu u skupiny elitných športovcov	412
Stanovenie optimálnej koncentrácie myšieho interferónu β a multiplicity infekcie vírusu MHV-68 na stabilizovaných bunkových líniah	417
Analýza celogenómovej expresie génov v bunkových líniah z testikulárných nádorov zo zárodočných buniek rezistentných na cisplatinu.....	422
Zmeny v aktivite peroxidáz viazaných na bunkovú stenu kukurice pod vplyvom auxínu a kadmia.....	428
Vplyv auxínu na aktivitu antioxidantných enzýmov v nadzemných častiach kukurice siatej (<i>Zea mays</i> L.) rastúcich v prítomnosti kadmia	434

Funkčná analýza novo identifikovaného variantu v géne WFS1 u pacienta s Wolframovým syndrómom	440
Analýza funkcie LG3 domény DEK1 proteínu vo <i>Physcomitrella patens</i>	446
Vplyv sezonality na intenzitu infekcie a prevalenciu u vtáčích haemosporídií.....	452
Efekt transformácie na modifikáciu vybraných morfológických znakov semien ľaničníka siateho	456
Establishment of chemotherapy-resistant breast cancer cell lines	462
What did the mtDNA reveal about relict flatworm <i>Crenobia alpina</i> living in alpine lakes of Tatra Mountains?	468
Porovnanie fauny endoparazitov rôznych populácií sysľa pasienkového (<i>Spermophilus citellus</i>) na Slovensku	474
Príprava plazmidového konštruktú a transport ľudského rastového hormónu do periplazmy vo <i>Vibrio natriegens</i>	480
Analýza vybraných fenolických látok ako potenciálnych inhibítorov tvorby biofilmu u <i>Staphylococcus epidermidis</i>	486
Prionogénny potenciál proteínu Ixr1p	492
Genes associated with biological nitrogen fixation identified using RNA-sequencing in red clover (<i>Trifolium pratense</i> L.).....	498
Optimalizácia expresie a purifikácie rastlinného Dek1 kalpaínu	504
Produkcia a purifikácia rekombinantnej LG3 domény Dek1 kalpaínu	510
Príprava konštruktú s orfCD génmi z <i>C. sakzakii</i> na zvýšenie solubilizácie rekombinantných proteínov v <i>E. coli</i> a jeho vplyv na termotoleranciu	515

CHÉMIA

Formation of filaments from recombinant tau protein and development of inhibitory antibodies	522
Porovnanie aktivity bakteriálnych inklúzných teliesok imobilizovaných magnetickými časticami rôznych kovov.....	528
B3LYP and M06-2X functionals vs experimental values – thermodynamics of simple phenols	534
Príprava Kovových Nanokryštálov Zlata a Striebra pre Testovanie Antivírovej Aktivity...539	
Vplyv podmienok kultivácie buniek na oxidatívnu fosforyláciu v <i>D. papillatum</i>	545
Theoretical modelling of charge transport in organic optoelectronics	551
Vplyv tepelného záhrevu na vlastnosti hlinítokremičitanov modifikovaných fotoluminiscenčnými prvkami vzácnych zemín	557
Mikroštruktúrne vlastnosti fotopolyméru skúmané metódou PALS	563
Analýza komplexnej matrice za účelom identifikácie pyrazínov metódou plynovej chromatografie	569
Identifikácia minerálnych fáz železa vznikajúcich z dvojmocných prekursorov Fe v statickom kultivačnom systéme s mikroskopickou vláknitou hubou pomocou Mössbauerovej spektrometrie.....	575
Aplikácia spojenia mikročipovej izotachografie s iónovou pohyblivostnou spektrometriou na analýzu vzoriek biologického a potravinárskeho pôvodu.....	581
Identifikácia akrylamidu v zrnkách kávy pomocou hmotnostnej spektrometrie sekundárnych iónov	587
Vplyv modifikátorov na stanovenie železa vo vybraných tuhých vzorkách s použitím atómovej absorpčnej spektrometrie s elektrotermickou atomizáciou v spojení s technikou dávkovania jemnej suspenzie.....	592
Vplyv chitoooligosacharidov na bunkovú stenu kvasiniek <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	598
Validácia vybraných kmeňov Zbierky kultúr kvasiniek (CCY) metódou hmotnostnej spektrometrie.....	604
Využitie experimentálnych a in silico metód pre hodnotenie lipofily nových karbamátov kyseliny p-aminosalicylovej	610
Phosphoproteomic analysis of the yeast <i>Schizosaccharomyces pombe</i> using different fractionation chromatography strategies.....	616
Synthesis and biochemical evaluation of mannostatin A analogues	622
Vplyv valproátu na syntézu mitochondriálnych fosfolipidov.....	628
Glycoprofiling in rats as a possible tool to model different pharmacological approaches....	634
Hmotnostná spektrometria v glykoprofilovaní pacientov so zriedkavými dedičnými poruchami metabolizmu.....	640
Mangánové kovové častice - alternatívny imobilizačný materiál.....	645
Molekula O_2^+ : zrážkové experimenty a CASPT2 výpočty	651

Vplyv heterológnej produkcie kyseliny punikovej na rast a delenie buniek	657
Vplyv nasorbovanej vody na voľnoobjemové vlastnosti polymérov na báze epoxidovaných rastlinných olejov skúmaný pozitronovou anihiláciou	663
Interakcia DNA s koordinačnými zlúčeninami patriacimi do skupiny Kasiopéinov®	669
Aktivita antioxidantných enzýmov u pacientov pozitívnych na SARS-CoV-2	675
Kinetika sorpcie IO_3^- na magnetit	681
Stanovenie kyseliny glukuronovej v telesných tekutinách s metódou GC-MS	686
Design, Synthesis and Characterization of Boron Doped Graphene Quantum Dots for Electrochromic Applications	691
Použitie mikročipovej elektroforézy na identifikáciu a kvantifikáciu karnitínov v mliečnych produktoch	697
14-3-3ζ phosphomimicking mutants: an alternative to phosphorylation?	703
Priama jodácia benzotiazolov: Rýchly prístup k vysokoúčinným kvadrupolárnym fluorofórom vykazujúcich dvojfotónovú absorpciu s laditeľným heteroaromatickým jadrom	709
Non-invasive diagnostics of MPS IIIA by MALDI-TOF	715
Substrátová špecificita esterifikačných enzýmov Are1p a Are2p	721
Delécia génu <i>dbl2</i> je u <i>S. pombe</i> sprevádzaná zmenou stability nukleozómov v okolí začiatkov transkripcie	727
Theoretical study of O_2 adsorption on cesiated Mo(001)	732
Separace terbia, gadolinia a dysprosia pro účely přípravy radiofarmak značených ^{161}Tb	738
Syntéza benzotiazolových analógov BODIPY farbív s kvadrupolárnou D- π -A- π -D štruktúrou pre bioimaging	744
„One-pot“ reduktívna metylácia nitro- a amino-substituovaných (hetero)aromátov s HCOOH / DMSO	749
Crystal chemistry of cobalt (II) decavanadates	755
Unraveling the Reaction Mechanism of OH Radicals with Chloromethyl Hydroperoxide ..	761
Identifikácia exopolygalakturonáz <i>Daucus carota</i> pomocou bioinformatiky a metód výpočtovej chémie	767
Vplyv mutácie R238A na heterotransglykozylačné aktivity modifikovanej xyloglukánendotransglykozylázy TmXET6.3 z <i>Tropaeolum majus</i>	773
Využitie molekulovej destilácie na izoláciu prchavých látok z Nutelly	779
Modelovanie a interpretácia adsorpčných izoteriem pre proces adsorpcie Cu^{2+} a Pb^{2+} iónov na pyrolýzne biouhlie	785
Chromatography-free multicomponent synthesis of thioureas with aqueous polysulfide solutions under batch and continuous flow conditions	791
Nikelnaté koordinačné zlúčeniny s benzimidazolovým ligandom	797
Enantioselektívna organokatalytická Dielsova-Alderova reakcia nenasýtených ketónov s maleínamidmi	802

Príprava a magnetické vlastnosti železnatých komplexov s pyridyl-benzimidazolovými ligandami.....	807
Hodnotenie lipofility vybraných derivátov kyseliny škoricovej pomocou RP-HPLC	813
Vplyv počiatocnej koncentrácie Cu(II) na sorpčnú kapacitu sorbentov na báze uhlíka.....	819
Stanovenie stopových koncentrácií chloristanov v potravinách spojením kapilárnej izotachofórey a zónovej elektroforézy	824
The Effect of Reaction Parameters on the Lateral Size of Colloidal CdSe 2D Nanocrystals	830

GEOLÓGIA

Statistical analysis of geochemical data from the W-Mo porphyry deposit Ochtiná-Rochovce, Slovakia.....	837
Porovnanie podzemného odtoku za použitia Killeho metódy a modelu BFI vo vybraných povodiach Západných Karpát budovaných rozličnou geologickou stavbou	843
Geologická stavba oblasti masívov Dielik a Remetisko (Veporské vrchy).....	849
Analýza zrážkových pomerov vo vzťahu k poslednej aktivizácii zosuvu v Liptovskej Štiavnici	855
Chemical composition of chrysoberyl (BeAl_2O_4): magmatic versus metamorphic origin....	861
Archeozoologické zvyšky zo zrúcaniny stredovekého hradu Čeklís v Bernolákove	867

GEOGRAFIA

Historický vývoj krajinnej pokrývky Slovenska (2. polovica 19. storočia - 2010).....	874
Analýza sezónnosti v rozvodovosti na Slovensku a v Česku počas pandémie COVID-19...	880
Application of IPCC-AFOLU methodology for research of land cover changes in the Bratislava self-governing region.....	886
Modeling spatial distribution of soil organic carbon stocks in agricultural and forest soils of Slovakia.....	892
Národné turistické organizácie na sociálnych médiách: priestorové aspekty výberu platforiem	898
Využitie metód diaľkového prieskumu Zeme ako efektívneho kontrolného nástroja poľnohospodárskych pozemkov	904
Dopady klimatickej zmeny na rastové reakcie horského smrekového lesa.....	910
Impakt dokončenia diaľnice D1 na dopravnú dostupnosť Slovenska	916
Cezhraničná suburbánna migrácia slovenských obyvateľov do rakúskej obce Kittsee.....	922
Tvorba mračna bodov zo snímok z dronu na využitie rekonštrukcie 3D modelu kmeňov viniča v oblasti precízneho vinohradníctva.....	928
Google Street View ako nástroj virtuálnej reality – krátka analýza bezpečnosti a ochrany súkromia.....	934
Diverzita volebného správania v Bratislavskom samosprávnom kraji: hlavné mesto verzus okolie.....	940
Vplyv reliéfu na zrážkové pomery Podunajskej nížiny	946

DIDAKTIKA

Úlohy rozvíjajúce spôsobilosti vedeckej práce v učebniciach biológie.....	953
Návrh chemického pokusu realizovateľného počas dištančného vzdelávania	959
Hodnotovo orientované diskusie vo výchovno-vzdelávacom procese	965
Využitie „fake news“ na hodinách biológie.....	971
Bádateľské zručnosti študentov učiteľstva biológie na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského	977

ENVIRONMENTALISTIKA

Štúdium vplyvu metabolických produktov organického charakteru vylúčených mikroskopickou vláknitou hubou <i>Aspergillus niger</i> na stabilitu rôznych oxidov mangánu .	984
Príspevok k poznaniu environmentálneho správania zamestnancov ako komplementárneho výsledku environmentálneho systému manažérstva firmy IBM ICS, s.r.o.....	990
Ramanova mikrospektroskopia: identifikácia oxalátu medi v lišajníku <i>Lecidea inops</i> (Ramundberget, Švédsko).....	996
Distribúcia nanočastíc ZnO v rôznych veľkostných frakciách koloidov extrahovaných z poľnohospodárskej pôdy	1002
Diagnostic ratios and positive matrix factorisation as tools for the source apportionment of polycyclic aromatic hydrocarbons in roadside soils	1008
Vhodnosť variantov rýchlostnej cesty R1 v úseku Ružomberok, Juh – križovatka D1 z hľadiska stability svahov.....	1014

Študentská vedecká konferencia 2021
Zborník recenzovaných príspevkov

Dátum a miesto konania: 21. apríl 2021
Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta
MS TEAMS

Editori: RNDr. Eva Viglašová, PhD.
RNDr. Mária Chovancová, PhD.
Mgr. Táňa Sebechlebská, PhD.
Mgr. Dagmara Gajanová

Recenzenti: Členovia odborného výboru

Grafická úprava: RNDr. Eva Viglašová

Vydanie: prvé

Náklad: 400ks

Rozsah strán: 1035

ISBN: 978-80-223-5132-4



eŠVK
PRIF UK
2021

ISBN 978-80-223-5132-4