

Obsah

Poděkování (str. 5)

Úvodní slovo (str. 6)

Abstrakty prací přírodovědných kroužků v sekci Věda je zábava

Základní školy (str. 7-15)

Medové pokusy (ZŠ a MŠ Lutín)

Med, pokrm bohů (ZŠ Nedvědova 17, Olomouc)

Voda a mléko (Základní škola Paseka, okr. Olomouc)

Zkoumáme vodu a mléko (Základní škola Uničov, Pionýrů)

Med, pokrm (nejen) bohů (Základní škola sv. Voršily v Olomouci)

Voda a nápoje (Základní škola sv. Voršily v Olomouci)

Med, pokrm bohů (ZŠ Žďárná)

Střední školy (str. 16-29)

Rostlinné látky (Gymnázium Šternberk)

Jedovaté rostliny (Střední odborná škola, Na Vlčinci 3, Olomouc)

Drogy – součást života (Gymnázium Olomouc, Hejčín)

Rostliny, léčivé látky a drogy (Gymnázium, Kojetín)

Rostliny, léčivé látky a drogy (Gymnázium Jiřího Wolkera, Prostějov)

Vybrané rostlinné látky (Slovanské gymnázium Olomouc)

Rostliny, léčivé látky a drogy (Gymnázium Uničov)

Zelený čaj a jeho účinné látky (Střední zdravotnická škola a vyšší zdravotnická škola E. Pöttinga, Olomouc)

Léčivé rostliny a drogy (Gymnázium Čajkovského, Olomouc)

Léčivé rostliny kolem nás (Vyšší odborná škola potravinářská a Střední průmyslová škola mlékárenská, Kroměříž)

Separáčnické metody pro izolaci léčivých látek (Vyšší odborná škola potravinářská a Střední průmyslová škola mlékárenská, Kroměříž)

Léčivé látky v rostlinách – psilocybinové houby (Gymnázium Olomouc, Hejčín)

Rostliny, léčivé látky a drogy (Gymnázium Jakuba Škody, Přerov)

Abstrakty přednášek v sekci Badatel (str. 30-42)

Mikroorganismy v ovzduší (Ondřejka Knopfová, Markéta Žmolová)

Mikrobiologie podzemních vod (Pohlídalová Anna, Hradilová Markéta, Poulíková Eva, Kubátová Michaela)

Analýza mikroorganismů kapilární elektroforézou (Olga Ryparová, Jan Petr, Marta Kowalska, Joanna Znaleziona, Vítězslav Maier, Juraj Ševčík)

Kolorektální karcinom-Lynchův syndrom (Denisa Kalužová, Tomáš Solný)

Stanovení chemoprotektiv v rostlinném materiálu (Soňa Švárová, Hynek Plný)

Deriváty cytokininů a jejich působení proti stárnutí (tzv. antisenescenční vlastnosti) (Anita Petrů, Martina Korhoňová, Ivo Vrobel)

Biogenní aminy v potravinách (Ivo Vrobel, Monika Kubínová, Miloslav Konrád)

Co nám výpočetní chemie prozradí o způsobu stabilizace struktury proteinů ? (Pavel Polcr)

Elektrony útočí aneb elektronová mikroskopie (Josef Skula)

Zkoumání pozornosti statistickou metodou (Jaroslav Pernica, Jan Tříška, Martina Lužová)

Dvouepochový lineární model a jeho aplikace (Jaroslava Geletičová, Martin Petera)

Dárcovství krve a statistika (Zuzana Hradilová)

Abstrakty posterů v sekci Badatel (str. 43-50)

Diverzita sinic ve vodní nádrži Boskovice (Petra Hloušková)

Vliv prostředí na histogenezi a diferenciaci vybraných pletiv kořenů zelence (*Chlorophytum comosum*) (Anna Mynářová, Adéla Janírková)

Důkaz přítomnosti základních přírodních látek v potravinách (Kristýna Blažková, Petra Popelářová)

Proč se kazí potraviny ? (Monika Kubínová, Miloslav Konrád, Ivo Vrobel)

Některé fyzikálně-chemické metody studia vybraných derivátů cytokininů vykazujících antisenescenční vlastnosti (Ivo Vrobel, Anita Petrů, Martina Korhoňová)

NMR-studium nových cytotoxických cytokininových nukleosidů (Alexander Popa, Michal Mrňka)

Kyanokomplexy železa odvozené od nitroprussidu sodného (Daniel Hollas, Helena Raabová)

Labyrint - účastníci závěrečného kola (str. 51-52)

Poděkování

Tato konference i všechny práce v tomto sborníku uvedené vznikly díky finanční podpoře grantu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy č. 2E06029 v rámci Národního programu výzkumu II. Poděkování patří také všem pracovníkům naší univerzity, kteří jsou ochotni věnovat svůj čas studentům a také těm, kteří pomohli při organizaci této konference.

Milí přírodovědci,

Univerzita Palackého v Olomouci nepřispívá jen ke vzdělávání vysokoškolských studentů, ale díky svým dalším aktivitám významně ovlivňuje život v celém městě i regionu. Přírodovědecká fakulta disponuje kvalitními odborníky i špičkovým experimentálním vybavením, které umožňuje zkoumání široké škály jevů v živé i neživé přírodě. Při kontaktech s lidmi, kteří nepůsobí v akademické sféře, zjišťujeme, že bádání v přírodních vědách je obestřeno závojem tajemna a u mnoha lidí vzbuzuje až posvátnou úctu, což potom brání vzájemné komunikaci a případnému využití našeho potenciálu v praktickém životě. Abychom prolomili tuto bariéru, organizujeme řadu aktivit, při nichž otevíráme pracoviště naší fakulty zájemcům o vědu z řad veřejnosti. Aktivitu zaměřené na propagaci přírodních věd mezi středoškolskými studenty byly v roce 2006 sdruženy do projektu STM-Morava, který získal i podporu ve formě grantu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy

Sborník příspěvků, který právě držíte v ruce, představuje výsledky vaší práce za období podzim 2006 až jaro 2007. Obsahuje abstrakty prací přírodovědných kroužků založených na základních a středních školách, práce *badatelů* z řad středoškolských studentů, kteří se věnovali vědě na půdě Přírodovědecké fakulty UP a soupis úspěšných řešitelů prvních dvou kol korespondenčně – elektronické soutěže Labyrint.

Tento sborník je věnován přehledu výsledků práce studentů v rámci dílčích úkolů S001 – „Věda je zábava“, S003 – „Věda v éteru“ a S008 – „Badatel“. Velmi nás těší váš zájem o přírodní vědy, jsme rádi, že jste se zapojili v hojném počtu do řešení daných projektů. Prezentace vašich výsledků na První studentské konferenci mladých přírodovědců má pro vás být odměnou, nikoliv trestem. Na konferenci máte možnost vyslechnout si žáky a studenty jiných škol a pochlubit se svými úspěchy a navázat nové kontakty. Přejeme vám, abyste z konference odcházeli spokojeni, a budeme se těšit na další společná setkání. Opravdovou odměnou nám, řešitelům projektu STM-MORAVA, by byl zvýšený zájem o studium na naší Přírodovědecké fakultě. Těšíme se na vás!

Petr Tarkowski a Martin Kubala

SEKCE VĚDA JE ZÁBAVA

ABSTRAKTY PRACÍ PŘÍRODOVĚDNÝCH KROUŽKŮ

ZÁKLADNÍ ŠKOLY

MEDOVÉ POKUSY

Burešová Petra, Kovařík Pavel, Příbyl Martin, Dostál Roman, Voňka Petr,
Vrátníček Martin, Chvátalová Michaela, Pavlíčková Petra, Pocklanová
Dominika, Výmolová Kateřina
pod vedením: Elišky Mišákové

*ZŠ a MŠ Lutín, příspěvková organizace
Školní 80, Lutín 783 49
misakova.eliska@post.cz*

Dostali jsme nabídku od Katedry chemie Přírodovědecké fakulty UP Olomouc podílet se na projektu s názvem „Med, pokrm bohů“. Obdrželi jsme různé úkoly a náměty, měli jsme zjistit co nejvíce o vlastnostech a chemickém složení medu.

Scházeli jsme se každé úterý odpoledne pod dohledem p.uč. Mgr. Elišky Mišákové v chemické laboratoři, nebo pak v počítačové učebně a dělali jsme zajímavé pokusy.

Ještě na podzim jsem navštívili také včelaře pana Vlacha ve Slatinkách, od kterého jsme se dozvěděli mnoho zajímavostí o životě včel, o jejich chovu, zazimování, nemocech a zpracování medu.

Vyhledávali jsme informace z časopisů pro včelaře, z knih a z internetu. V laboratoři jsme prováděli důkaz vody, uhlíku, vodíku, bílkovin, sacharidů a pH. Pokusy jsme dělali rádi, protože v hodinách chemie je více teorie a tady jsme si mohli všichni všechno vyzkoušet, někdy se nám dařilo více, někdy méně. Některé chemikálie, potřebné k pokusům, které u nás na škole nebyly, jsme dostali přímo z Přírodovědecké fakulty.

Také jsme si udělali medové odpoledne. Chtěli jsme vyzkoušet využití medu v kuchyni, tak jsme upekli ve školní kuchyňce medové řezy, naplnili jsme je a druhý den jsme hodovali. Pozvali jsme pana ředitele školy Mgr. Spurného, paní zástupkyni Mgr. Vychodilovou a starostu Obce Lutín pana Bábka. Popovídali jsme si o jejich zkušenostech s medem. Hostům se u nás líbilo a určitě jim i chutnalo, protože si hned vyprosili recept.

Všechny výsledky a údaje jsme zpracovávali podle zadaných kritérií v písemné formě na počítači, vytiskli jsme je a sami také svázali do kroužkové vazby a později odevzdali pracovním Přírodovědecké fakulty.

Práce nás moc bavila a rádi bychom se zúčastnili i dalších podobných akcí.

MED POKRM BOHŮ

Pavλίna Popelková, Sandra Minářová, Anna Rajmonová
pod vedením: Antonín Pospíška

*ZŠ Nedvědova 17, Olomouc 779 00
atonin.pospisek@seznam.cz*

Přírodovědný kroužek na ZŠ Nedvědova v Olomouci začal pracovat koncem září 2006 a do konce února 2007 se uskutečnilo dvacet setkání. Přihlásilo se devět žáků devátých ročníků, ale pravidelně se zapojovaly do činnosti tři výše uvedené žákyně. Přehled našich aktivit jsme zpracovali formou deníku.

Jako vedoucí kroužku jsem si stanovil cíl umožnit žákům zkusit si samostatně provádět co nejvíce praktických činností v oblasti tzv. oblíbených a osvědčených chemických pokusů. Vše bylo přizpůsobeno možnostem základní školy a zákonům vztahujícím se k této věkové kategorii při manipulaci s chemickými látkami.

Průběžně jsme mezi toto pokusnictví zařazovali také zkoumání medu jakožto ústřední téma, nebyla to ale aktivita většinová zvláště proto, že žákům na základní škole většinou chybí praktická činnost a očekávají při chemických pokusech výraznější efekt.

Deník kroužku bude dodán vedoucí projektu. Jsou v něm stručně popsány činnosti při jednotlivých schůzkách. Některé informace, které jsme získali studiem problematiky medu, budou pak zapracovány v připravovaném posteru.

VODA A MLÉKO

Marek Czudek, Brian Knápek, Merlin Knápek, Ondřej Novotný, Jan Petrišče,
Tomáš Galda, Jan Orság, Miroslav Orság, Rostislav Bednář, Michal Drozd
pod vedením: Zdeňka Knápka

*Základní škola Paseka, okr. Olomouc, p.o., Paseka 200, Paseka 783 97
Antikana@seznam.cz*

Předmětem našeho zájmu byly voda a mléko. Zajímaly nás základní vlastnosti těchto látek a také jsme s nimi dělali pokusy.

Voda

První polovinu školního roku 2006/2007 jsme věnovali vodě a po základním seznámení s touto látkou nezbytnou pro vznik života na planetě Zemi jsme prováděli řadu měření a pokusů s vodou.

Členy našeho kroužku nejvíce zaujala příprava elektrolytu.

Tento jednoduchý a přitom efektivní pokus zaujal všechny členy kroužku, kteří jsou ve věku od 9 do 11 let.

Pomůcky:

1 kádinka o obsahu 100 ml, 2 proužky potravinářského alobalu, lepící páska, 50 cm zvonkového drátu, 4 mosazné krokosvorky, 1 plochá baterie 4,5 voltu, žárovka 4,5 voltu a objímka pro tuto žárovku.

Chemikálie: 50 ml destilované vody, 7 gramů kuchyňské soli NaCl.

Z proužků alobalu byly zhotoveny dvě elektrody a vloženy do kádinky tak, aby jejich konce byly od sebe vzdáleny přibližně 10 mm.

Z vnější strany kádinky byl alobal přeložen a zafixován ke kádince lepící páskou. Zvonkový drát byl přestřížen na dva stejně dlouhé kusy a na všechny 4 kusy drátu byly připevněny krokosvorky. Jeden drát byl ještě jednou přestřížen a k volným koncům drátu byla připevněna objímka se žárovkou.

Jeden drát byl připnut na 1 pól baterie a na alobalovou elektrodu. Druhý drát s objímkou se žárovkou byl připnut na druhý pól baterie a na druhou alobalovou elektrodu.

Žárovka se nerozsvítila.

Do kádinky byla nalita destilovaná voda a žárovka se opět nerozsvítila.

Do vody v kádince byla postupně sypána kuchyňská sůl. Žárovka začala svítit a po přidání celých 7 gramů soli svítila velmi jasným světlem.

Tento pokus byl několikrát opakován v různých variantách s elektrolytem, kteří si členové kroužku sami připravili doma.

Mléko

V měsících lednu až dubnu 2007 jsme věnovali pokusům s mlékem. Žáci našeho kroužku zvolili pro poster pokus nazvaný Separace tukových částic z mléka.

Pomůcky: skleněná nálevka, laboratorní stojan, 2x kádinka o obsahu 100 ml, filtrační papír, umělohmotná lžička, laboratorní váhy.

Chemikálie: polotučné mléko 50 ml, kyselina citrónová 7 gramů.

Do 50 ml neředěného polotučného mléka, bylo přidáno 7 gramů kyseliny citrónové a rozpuštěno v mléce.

Mléko potom bylo nalito do nálevky vyložené filtračním papírem a filtrováno do prázdné kádinky.

Po odfiltrování mléka zůstaly na filtračním papíře separované tukové částičky, které tvořily homogenní až 5 mm silnou vrstvu tuku. Během pokusu žáci zapisovali barvu mléka před přidáním kyseliny, po přidání kyseliny a po přefiltrování.

Pokus jsme provedli v několika variantách s mlékem o různém procentu obsahu tuku, ale pokus s neředěným polotučným mlékem byl nejefektivnější a líbil se nejvíce.

ZKOUMÁME VODU A MLÉKO

Jana Bahúlová, Kristýna Češková, Magda Dragounová, David Kráčmar, Jiří Křivák, Michaela Mikutová, Jana Sedláčková, František Pavelka, Martin Steidl, Monika Siráková, Lucie Šinclová, Anna Vepřeková
pod vedením: Mgr. Jarmily Vondráčkové

*Základní škola Uničov, Pionýrů 685, Uničov, 783 91
skola@zspionyru.cz*

Na začátku školního roku 2006/07 vzniklo na Základní škole Pionýrů v Uničově mnoho nových kroužků a mezi nimi i ten náš – přírodovědný. V jeho průběhu jsme se seznámili s vlastnostmi vody jako je např. tvrdost vody, porovnávali jsme obsah solí ve vodě destilované, pitné a minerální a také jsme stanovovali pH jak čisté vody, tak i vody s obsahem kyseliny citrónové či omítky. Navštívili jsme i čističku odpadních vod v Uničově a mezi občany našeho města jsme provedli průzkum s názvem „Šetříme pitnou vodou?“. Při studiu vlastností mléka nás nejvíce zaujal pokus „Stanovení obsahu tuku v mléce“, který jsme prováděli na pěti vzorcích s různým obsahem tuku.

Prostřednictvím našeho posteru bychom chtěli všem ukázat zajímavou několikaměsíční „cestu“ plnou poznání, kterou jsme společně prošli od obyčejných znalostí z prvouky a přírodovědy, přes neobyčejné počítačové informace, exkurze, dotazníky, známé i neznámé pokusy s vodou a mlékem tak, abychom na konci věděli víc než naši spolužáci, což se může vždycky hodit! Vždyť už jsme pářáci!! Někteří z nás se chystají na víceleté gymnázium, takže čím víc toho víme, tím budeme jednou v životě úspěšnější! A to my budeme!

MED, POKRM (NEJEN) BOHŮ

Hana Cukrová, Kristýna Juráková, Josef Kubeček, Drahomíra Kvapilová, Kristýna Mlčochová, Tereza Nakládalová, Silvie Pokorná, Ludmila Ryliaková, Veronika Schmidtová, Veronika Velčovská, Marie Kořenková, Marek Tesař, Denisa Šimková, Marie Smékalová, pod vedením: Jana Kvapila a Taťány Štosové

*Základní škola sv. Voršily v Olomouci Aksamitova 6, Olomouc 77200
tanastosova@seznam.cz*

Přírodovědný kroužek na Základní škole svaté Voršily v Olomouci zahájil práci na tématu Med, pokrm bohů v září roku 2007. Pracovní skupinu tvořili žáci šestého, sedmého, osmého a devátého ročníku.

Ačkoliv se dětem původně med jako zvolené téma zdál poněkud jednotvárný, postupně se přesvědčily o pravém opaku. Med totiž mohly zkoumat z mnoha rozličných úhlů – vedle řady chemických a fyzikálních pohledů jej studovaly například také z hlediska biologického, ale i historického či zeměpisného. Prováděly velké množství pokusů a díky tomu se seznámily se základy práce v laboratoři a s jejím vybavením (například plynovým kahanem, pipetami, laboratorními váhami atd.) i některými chemickými látkami (sacharidy, Lugolovým roztokem, Fehlingovým činidlem atd.). Mimo jiné postupně velmi dobře pochopily, jak je při laboratorním výzkumu důležitá čistota, protože právě s ní se při práci s mimořádně lepkavým objektem svého zájmu neustále potýkaly.

Poprvé si děti v praxi vyzkoušely význam a projevy některých veličin (hustota), s dalšími se setkaly vůbec poprvé (viskozita), což se jim bude hodit při dalším poznávání přírodovědných předmětů. Stejně tak pro většinu z nich úplně první zkušenosti s laboratorními nástroji a vybavením jistě využijí ve vyšších třídách nebo na středních školách.

Práce s medem v přírodovědném kroužku děti velmi bavila a nadšeně své výsledky průběžně zaznamenávaly a prezentovaly. Současně je znalosti získané během výzkumu přivedly k závěrečnému konstatování, že med je jako sladidlo jednoznačně vhodnější a zdravější než cukr.

VODA A NÁPOJE

Filip Klopec, Zdeněk Maté, Pavla Ivanušcová, Anna Šmídková, Sebastian Gottwald, Vojtěch Daniš, Jan Velčovský,
pod vedením: Taťány Štosové a Zdeňka Schmidta

*Základní škola sv. Voršily v Olomouci Aksamitova 6, Olomouc 772 00
tanastosova@seznam.cz*

Děti v nejmladší věkové kategorii pracovaly na tématech „voda a nápoje“ a „mléko“. Tato témata poskytla rozsáhlý experimentální potenciál. Při jejich řešení jsme zvolili celou řadu pohledů – od fyzikálního, chemického či biologického až po ekologický nebo dokonce geografický. S objekty zkoumání se děti setkávají každodenně a díky tomu si výsledky zkoumání dokáží lépe převést do praxe. Největší zájem měli již od začátku žáci všech věkových kategorií včetně té nejnižší o pokusy, a to jak chemické tak fyzikální. Největší oblibě se od počátku těšily takové pokusy, jejichž výsledky si mohli odnést v hmotné podobě domů. Žákům na prvním stupni základních škol nechybí nadšení pro poznávání nových věcí, i když někdy nejsou schopni plně pochopit například některé přírodní zákony.

Jejich velkou předností je dobrá schopnost vstřebávat nové informace. Během projektu se navíc mnohokrát ukázalo, že si je až překvapivě často dokáží přesně spojit s předváděnými praktickými pokusy.

Práce na zadaném tématu děti velmi zaujala a nadšeně své výsledky průběžně zaznamenávaly a prezentovaly.

Můžeme tedy konstatovat, že začít s výukou přírodních věd už i u dětí na prvním stupni základních škol je možné a dokonce velmi vhodné a efektivní. Tento projekt přináší pozitiva nejen v podobě popularizace přírodních věd mezi žáky základních škol a tedy i vytváření předpokladů pro zvýšení zájmu o související vysokoškolské obory, ale rovněž vzniku široké základny autorů (z řad spolupracujících učitelů na ZŠ) modelových témat pro integrované vyučování v rámci RVP.

MED, POKRM BOHŮ

Matěj Špaček, Petra Bednářová, Nikola Hlubinková, Anastazie Chimenová,
Jolana Horáková, Tomáš Jílek, Aneta Lošťáková, Monika Paráková, Erik
Pernica, Jiří Sekanina, Vilém Sekanina, Vít Šamalík, Kristýna Šindelková,
David Vybíhal, Blanka Žáčková

pod vedením: Mgr. Jany Veselé

*ZŠ Žďárná, Žďárná 217, 679 52
jana.kudrnata@centrum.cz*

Zkoumali jsme včelí med. O medu a o včelách jsme našli spoustu zajímavých informací. Med zná lidstvo už od pravěku a využívá jej pro jeho výbornou chuť, výživovou hodnotu i léčivé účinky. Med se používá do různých druhů pečiva (perníky, medovník, guráble, štramberské uši, jidáše), jeho zkvašením se vyrábí medovina a přidává se také do různých kosmetických výrobků. Vlastnosti medu jsme si ověřili mnoha pokusy. Z fyzikálního hlediska je med viskózní kapalina s hustotou vyšší než voda. Srovnáme-li med a vodu tím, že stejný objem medu a vody necháme protékat nálevkou, med proteče mnohem pomaleji. Při použití jednoduchého hustoměru zjistíme, že zatímco ve vodě se hustoměr ponoří téměř do poloviny objemu vody v nádobě, v medu plave na hladině. Při delším stání med zkrystalizuje. Rychlost krystalizace závisí na více faktorech, například na druhu medu. Velmi pomalu krystalizuje akátový med. U medu jsme zjišťovali také jeho pH. Pomocí různých indikátorů jsme určili, že pH medu je kyselé a pohybuje se kolem hodnoty 4. Dokázali jsme, že med obsahuje sacharidy, uhlík, vodík a vodu. Med byl z kuchyní vytlačen cukrem, zajímalo nás tedy, jestli se tyto látky od sebe liší některými chemickými reakcemi. Cukr i med jsme nechali zkaramelizovat – medový karamel měl lepší chuť a vůni. Při reakci s kyselinou sírovou obě látky reagovaly stejně – zčernaly a nabobtnaly. Na rozdíl od cukru z medu nejdou vytvořit tzv. faraónovi hadi.

SEKCE VĚDA JE ZÁBAVA

ABSTRAKTY PRACÍ PŘÍRODOVĚDNÝCH KROUŽKŮ

STŘEDNÍ ŠKOLY

ROSTLINNÉ LÁTKY

Kateřina Studecká, Vlastimil Duchoň, Klára Kovacsová, Eliška Nováková,
Kateřina Svitáková, Vendula Smetanová, Markéta Zaoralová, Miroslav Vrba,
Michal Petreň

pod vedením: Vladimíry Hybšové

*Gymnázium Šternberk, Horní náměstí 5, Šternberk 78501
hybsova@gymst.cz*

Studenti Gymnázia Šternberk se v přírodovědného kroužku zabývali těmito rostlinnými látkami:

1. barvivy - seznámili se s chromatografií, extrahovali jednotlivá barviva z listů, dokázali přítomnost žluté složky v listové zeleni a hořčíku v molekule chlorofylu, provedli důkaz přítomnosti antokyanů v červeném zelí, květních lístcích, bobulích ptačího zobu a zjistili vliv oxidu siřičitého na antokyan;
2. glykosidy - dokázali flavonoidy v lipovém květu (žlutozelená fluorescence), pozorovali fluorescenci glykosidů z jasanu ztepilého, jírovce maďalu a také fluorescenci chlorofylu;
3. silicemi - seznámili se se způsoby izolace rostlinných silic (destilace, destilace s vodní parou), esterifikací (připravili mátovou esenci), dokázali přítomnost mentholu v mátě perpné;
4. alkaloidy - izolovali nikotin z tabáku a kofein z kávy;
5. vitamíny - provedli důkaz beta karotenu, vitamínu C a ověřili si redukční účinky vitamínu C;

Provedli také důkaz ligninu, naučili se pracovat s interaktivní tabulí (SMART Board) a zkusili vytvořit malý výukový program pro tuto tabuli na téma rostliny.

JEDOVATÉ ROSTLINY

Jana Neherová, Jiří Böserle, Eva Haicová, Iveta Černošková, Petra Drábková,
Pavla Hradilová, Radim Kubala, Dita Langerová, Ondřej Šnajdr, Anna
Sámelová, Petra Tomašítková, Richard Urban
pod vedením: Ing. Daniely Hradilové

*Střední odborná škola, Na Vlčinci 3, Olomouc
DanielaHr@seznam.cz*

Cílem naší práce bylo zmapovat z hlediska toxikologického nejvýznamnější rostliny naší přírody, případně rostliny cizokrajné, které se nějakým výraznějším způsobem v minulosti nebo současnosti zapsaly. Položili jsme si otázku, které chemické sloučeniny především způsobují toxicitu, jak se jejich účinky projevují a jakým způsobem těchto účinků bylo v minulosti nebo současnosti využíváno, ale také zneužíváno. O nejzajímavějších rostlinách jsme zpracovali rozsáhlou rešerši, ze které byl výběr poznatků uveden v práci.

V experimentální části jsme provedli důkazy některých látek v přírodních materiálech podle předpisů poskytnutých UP.

O historii využívání rostlin k léčivým účelům existují písemné záznamy již ze starověkých civilizací v Egyptě, Babylóně, Číně, Indii a samozřejmě i ve starověkém Řecku a Římě. Nejstarší prameny jsou již z období 3000 let před naším letopočtem.

Pro naše území z hlediska jedovatosti rostlin jsou nejzajímavější čeledi: Lilkovité (*Solanaceae*), Priskyřníkovité (*Ranunculaceae*), Miříkovité (*Apiaceae*) a Makovité (*Papaveraceae*).

Toxikologicky nejvýznamnější obsahové látky rostlin z hlediska chemického jsou alkaloidy. Jedná se o bazické dusíkaté látky se silnými fyziologickými účinky, patří mezi ně nejsilnější rostlinné jedy, ovlivňují hlavně na nervový systém. V rostlinách se vyskytují v podobě solí s různými organickými kyselinami, bylo jich objeveno kolem 5000.

Z jedovatých rostlin si největší pozornost zaslouží rulík zlomocný, blín černý, durman, bolehlav plamatý, z rostlin ovlivňujících moderní civilizaci určitě tabák a mák setý.

Z mnohých prudce nebezpečných jedů se v současné době vyrábějí medikamenty, které slouží zdraví. Nejnovější poznatky přesvědčují o tom, že má význam vracet se k bylinám jako přírodním surovinám pro nejmodernější léky.

DROGY – SOUČÁST ŽIVOTA

Andrea Bukvová, Renáta Havelková, Tereza Kramplová, Dagmar Matochová,
Barbora Novotná, Sabina Ondrová, Karolína Papajíková, Karolína Šenková,
Kateřina Turčániová, Zuzana Ostrovská, Markéta Benešová, Eliška Turčanová,
Petr Vystrčil, Marek Przybyla, Jan Trunečka, Iveta Hilšerová, Michal Bardoň
pod vedením: Marka Navrátila

Gymnázium Olomouc, Hejčín, Tomkova 45, Olomouc, 779 00
navratil@gytool.cz

V tomto školním roce jsme pracovali na projektu o drogách ve spolupráci s Univerzitou Palackého. Zabývali jsme se návykovými látkami, převážně kofeinem a nikotinem. S těmito látkami jsme prováděli i chemické pokusy. Dále jsme formou dotazníků zjišťovali zkušenosti studentů našeho gymnázia s drogami. Z našeho průzkumu vyplynulo, že s narůstajícím věkem se zkušenosti zvyšují. V druhém dotazníku jsme se zaměřili na rozdíl v informovanosti o problematice drog u studentů středních škol a středních učilišť. Celý projekt jsme doplnili teorií a vlastnoručně nakreslenou obrazovou přílohou rostlinných drog. Práce nás velmi bavila a obohatila nás o mnoho nových poznatků.

ROSTLINY, LÉČIVÉ LÁTKY A DROGY

Adéla Hálková, Eva Olšanská, Martina Gorčíková, Kateřina Kusáková, Jan Štefan, Tomáš Procházka, Vendula Kozárková, Soňa Bajerová, Tereza Bukovcová, Markéta Gorčíková, Pavla Manová, Martina Kolářová, Magdaléna Frybortová, Pavla Jurtíková
pod vedením: Petry Topičové

*Gymnázium, Kojetín, Svatopluka Čecha 683, Kojetín 752 01
Petra.Topicova@seznam.cz*

Cílem celoroční práce přírodovědného kroužku Gymnázia v Kojetíně bylo dozvědět se spoustu nových informací, vyzkoušet si mnoho zajímavých experimentů a zábavnou a nenásilnou formou zpracovat závěrečnou práci na téma: „ Rostliny, léčivé látky a drogy.“

V naší práci jsme se věnovali především drogám. Vybrali jsme drogy legální a v naší společnosti velmi snadno dostupné, jako je např. kofein, alkohol a nikotin.

Práce je členěna do pěti základních částí: úvod, teoretická část, praktická část, fotogalerie a závěr.

V teoretické části se zabýváme především rostlinami, ve kterých jsou drogy obsaženy (čajovník a tabák) nejen z biologického hlediska, jak rostliny vypadají, ale také kde jsou rozšířeny a jakým způsobem se pěstují. Věnovali jsme se i drogám samotným z hlediska jejich historie, účinků na lidský organismus a přidali jsme i pár zajímavostí.

V praktické části jsme se soustředili na několik experimentů s drogovou problematikou, sestavili jsme několik zajímavých her pro studenty a provedli jsme formou krátkého dotazníku na naší škole průzkum dostupnosti drog pro studenty, jejich dosavadní zkušenosti s nimi a také jsme si je vyzkoušeli ze znalostí o návykových látkách. Do práce byly zahrnuty i chemické experimenty s tematikou rostlinných barviv, které nám dodala Přírodovědecká fakulta UP Olomouc, a přidali jsme i pokusy, které jsme si měli možnost vyzkoušet přímo na fakultě.

Celou práci doplňuje fotogalerie, kde jsou studenti zachyceni při činnosti v chemické a biologické laboratoři gymnázia v Kojetíně a v neposlední řadě v laboratořích na katedře biochemie a mikrobiologie v Olomouci.

ROSTLINY, LÉČIVÉ LÁTKY A DROGY

Pavel Šebestík, Aneta Burešová, Roman Kolínský, Igor Peštuka, Jana Pospíšilová, Markéta Soldánová, Gabriela Vítková
pod vedením: RNDr. Štefanové Ivany

*Gymnázium Jiřího Wolkerova, Kolárova 3, Prostějov, 79601
gjw@gjwprostejov.cz*

Vytyčeným cílem našeho projektu bylo sestavit ucelenou práci, v níž se skloubí nejen fakta, týkající se problematiky léčivých látek a jedů v rostlinách, ale především shrnout k tomuto tématu chemické pokusy.

V experimentální části naší práce jsme pracovali s volně dostupnými rostlinami, které jsou často používané v domácnosti (máta peprná, paprika červená, brusnice borůvka, lípa malolistá). Mnohé z nich obsahují léčivé látky a díky nim jsou hlavní složkou nejen v léčivých produktech, medikamentech, ale také v kosmetice. Používali jsme různé chemické metody (chromatografie, filtrace, destilace).

Účelem této práce je také rozvinout znalosti, a tím i všeobecný přehled o běžných rostlinách kolem nás, ne jen o těch v podvědomí všeobecně zakořeněných jako jedovaté, ale i o těch ostatních, které, ač se nám to třeba tak nemusí jevit nebo se nad tímto problémem nijak zvlášť nepozastavujeme, ve specifickém množství pro tu danou rostlinu můžou ublížit našemu zdraví stejně jako ty jedovaté. A také, že to samozřejmě jde i naopak, že i jedovaté rostliny v sobě na druhou stranu skrývají léčebný potenciál, který stačí správně využít.

Naší snahou bylo především zjednodušit a shrnout praktickou činnost v chemické laboratoři, týkající se tématu: Rostliny, léčivé látky a jedy.

Experimentální část této práce je vhodným doplněním výuky v hodinách chemie či chemického semináře.

VYBRANÉ ROSTLINNÉ LÁTKY

Anna Kalinová, Nela Eršilová, Simona Růžičková, Barbora Smičková, Zdena Vaculíková
pod vedením: Marka Pavlíčka

*Slovanské gymnázium Olomouc, tř. Jiřího z Poděbrad 13, Olomouc, 771 11, CZ
marek.pavlicek@upol.cz*

V rámci přírodovědného kroužku jsme se na naší škole zaměřili na studium a experimentální práci s vybranými rostlinnými látkami. Při studiu byl kladen důraz zejména na drogy ze známých rostlin, které lze najít běžně v přírodě, na zahrádkách, polích nebo lesích (*Salvia divinorum*, *Hyoscyamus niger*, *Datura stramonium*, *Amanita muscaria* var. *muscaria* atd.). Všechny tyto látky jsou charakteristické svou biologickou aktivitou, která je mnohdy tak vysoká, že může způsobit vážné otravy i smrt jedince, samozřejmě při požití dostatečného množství této drogy. V přednášce budou zmíněny také chemické látky nacházející se v rostlinném materiálu exotických krajů, jako například velmi známý alkaloid s fenethylaminovou strukturou 3,4,5-trimethoxyphenyl-1-ethylamin (*Lophophora williamsii*, *Trichocereus pachanoi*) nebo benzoylgoninmetylester z *Erythroxylon coca*, která je fyzicky známá v Evropě od roku 1750. U těchto a dalších rostlinných látek budou prezentovány jejich strukturní vzorce, v některých případech také molekulové struktury. Podrobně budou diskutovány jejich účinky na lidský organismus, použití v lékařském, popřípadě farmaceutickém průmyslu. Závěr přednášky bude tvořit představení části naší experimentální práci na Slovanském gymnáziu v Olomouci. Foto – prezentace se bude týkat efektních adičních reakcí bromu na karoten – *lycopen* a přípravy čistého *kofeinu* ze zeleného čaje extrakcí chloroformem.

ROSTLINY, LÉČIVÉ LÁTKY A DROGY

Adéla Matalová, Pavel Červinka, Anna Drozdová, Veronika Hedererová,
Martin Jedlička, Monika Kajsíková, Karel Král, Jitka Losíková, Filip Lukeš,
Hana Niklová, Tomáš Novák, Lubomír Plhák, Lenka Skácelová, Dagmar
Smitalová, Michaela Švédová, Lucie Zanášková,
pod vedením: Ludmily Zbořilové

*Gymnázium Uničiv, Gymnazijní 257, 783 91 Uničov
ludmila.zborilova@seznam.cz*

Práce popisují metody chromatografie terpenů a fluorescence, které jsme použili pro získání a důkaz rostlinných barviv flavonoidů a terpenů vybraných léčivých rostlin. Z máty jsme získali a dokázali přítomný menthol - důkaz mentholu (modrá až fialová barva) na TLC, z lipového květu jsme získali flavonoid a jeho přítomnost prokázala žlutozelené fluorescence pomocí UV lampy. Nejdůležitější částí naší práce je náš vlastní experiment. Z našeho vlastního experimentu, který se týkal izolace azulenu z heřmánku pravého jsme získali důkaz přítomnosti azulenu (modrá barva) na TLC.

ZELENÝ ČAJ A JEHO ÚČINNÉ LÁTKY

Veronika Navrátilová, Tereza Václavíková, Jiří Krist
pod vedením: Mgr. Hana Špilková, Pharm. Dr. Anthoula Sipekiová

*Střední zdravotnická škola a vyšší zdravotnická škola E. Pöttinga
Pöttingova 2 , Olomouc, 772 00
spilkova@epol.cz
sipekiova@epol.cz*

Předmětem našeho zkoumání byly různé druhy zelených čajů a jejich účinné látky. Naše studie byla v první řadě zaměřena na zjištění antibakteriálního působení nálevů z několika druhů zeleného čaje. Tyto práce byly prováděny na Katedře botaniky PřF UP. Bylo použito deset druhů zeleného čaje. Z každého druhu bylo vyrobeno pět extraktů luhováním po 2, 4, 6, 8 a 10 minutách, které se poté nanášely na agarové plotny s rozetřenými bakteriemi. Aktivita čajových extraktů se projevila jako bakteriostatická.

Dále bylo našim cílem určit čistotu čajových lístků jednotlivých druhů zeleného čaje. Žádný vzorek neobsahoval plísně. Zkoušky na přítomnost bakterií byly pozitivní. Nejednalo se ovšem o žádné patogenní bakterie, ale o zcela běžné bakterie přítomné v ovzduší.

Další zkoušky proběhly na katedře analytické chemie PřF UP, zde jsme provedly měření obsahu jednoduchých fenolických kyselin ve výluhu z čajových lístků

Zde jsme stanovovali obsah fenolických kyselin, ve výluhu z čajových lístků, a to metodou plynové chromatografie. Ve vzorcích bylo obsaženo měřitelné množství kyseliny gallové p-kumarové a protokatechové. Obsah fenolických kyselin roste s dobou luhování, klesá s teplotou luhování. Při opakovaném výluhu je nejvyšší obsah v druhém nálevu.

Dále jsme metodou přímé potenciometrie s fluoridovou iontově selektivní elektrodou stanovovali obsah fluoridů. Náš pokus naznačuje, že obsah fluoridů roste s dobou luhování a to v největší míře mezi 4 a 6 minutou luhování. Při opakovaném výluhu téhož čaje je nejvyšší obsah fluoridů v prvním nálevu a klesá v každém dalším nálevu. Dospěli jsme také k závěru, že obsah fluoridů v různých druzích čaje je řádově srovnatelný.

Posledním bodem naší studie byly dotazníky s čajovou tematikou. Ty byly rozdány ženám, které v převážné většině navštěvují střední zdravotnickou nebo vyšší zdravotnickou školu.

LÉČIVÉ ROSTLINY A DROGY

Barbora Knausová, Barbora Melichárková, Michaela Holišová, Martin Kousal,
Antonín Opíchal, Stanislava Recová, Barbora Řehořová, Barbora Suchomelová,
Jiří Švec

pod vedením: Věry Neoralové

*Gymnázium, Olomouc, Čajkovského 9, Čajkovského 9, Olomouc, 779 00
neoralovav@gcajkol.cz*

V naší práci jsme se věnovali různým pohledům na léčivé rostliny. V teoretické části jsme se zabývali jejich využitím v minulosti i současnosti, zjistili jsme, jak se správně sbírají. Zajímalo nás i zneužití přírodních látek jako drog. Drogové tematické jsme se věnovali hlouběji. Teoreticky jsme studovali nejen vlastnosti drog a rozdělení podle různých kritérií, ale také možnosti využití jejich účinných látek v alternativní i klasické medicíně.

Diskutovali jsme o jejich působení na lidský organismus a o kladech a záporech legalizace tzv. měkkých drog.

V experimentální části práce jsme popsali provedené pokusy o izolaci účinných látek z některých rostlin. Výsledky úspěšných i méně úspěšných pokusů jsme dokumentovali pomocí digitálních fotografií. Ty jsou v naší práci zařazeny.

LÉČIVÉ ROSTLINY KOLEM NÁS

Terezie Brancová, Lucie Piskláková, Zdeněk Dostál, Zuzana Karafiátová, Eva Oriňáková, Kateřina Ševčíková
pod vedením: Michala Pospíšila

*Vyšší odborná škola potravinářská a Střední průmyslová škola mlékárenská,
Štěchovice 1358, Kroměříž 767 54
pospisil@vospaspsm.cz*

Předmětem našeho zájmu bylo získání nových poznatků o vybraných léčivých rostlinách, jejich pěstování, složení a využití. Prakticky jsme si ověřili již dříve známé fyzikálně – chemické separační postupy při izolaci a identifikaci významných přírodních látek z biologických materiálů, výsledky některých experimentů jsou uvedeny. V tomto plakátovém sdělení popisujeme také anketu, kterou jsme přichystali pro studenty naší školy. Zjišťovali jsme formou anketních otázek, jaké jsou jejich znalosti o využití léčivých rostlin, druhích čajů na našem trhu, konzumaci BIO potravin atd. Práce je součástí projektu UP Olomouc „Věda je zábava“.

SEPARAČNÍ METODY PRO IZOLACI LÉČIVÝCH LÁTEK

Lucie Piskláková, Terezie Brancová, Zdeněk Dostál, Zuzana Karafiátová, Eva Oriňáková, Kateřina Ševčíková
pod vedením: Michala Pospíšila

*Vyšší odborná škola potravinářská a Střední průmyslová škola mlékárenská,
Štěchovice 1358, Kroměříž 767 54
pospisil@vospasm.cz*

Předmětem našeho zájmu byly separační metody používané v současné laboratorní praxi pro izolaci a identifikaci významných léčivých látek z přírodních materiálů. Zaměřili jsme se především na chromatografické postupy se zvláštním zřetelem na techniku chromatografie na tenké vrstvě. Dále popisujeme metody extrakce a destilace. Tyto separační techniky byly použity v experimentální části práce, v níž se autoři zabývali izolací a identifikací flavonoidů v lipovém květu, piperinu v pepři, mentholu v mátě peprné a kofeínu v kávě a čaji. Dále byl izolován nikotin z tabáku, vonné silice z kmínu, anýzu a skořice a také byla izolována listová zeleň ze špenátu, která byla následně pomocí chromatografie na tenké vrstvě rozdělena na jednotlivé složky. Práce je součástí projektu UP Olomouc „Věda je zábava”.

LÉČIVÉ LÁTKY V ROSTLINÁCH – PSILOCYBINOVÉ HOUBY

Adéla Indráková, Nikola Černíková
pod vedením: Mgr. Marka Navrátila

*Gymnázium Olomouc-Hejčín, Tomkova 45, Olomouc-Hejčín, 779 00
navratil@gytool.cz*

Náš projekt jsme zaměřily na přírodní látky, které obsahují psilocybin – látku, která má specifické toxické účinky na lidský organismus. Nejdůležitějšími alkaloidy obsahující psilocybin jsou lysohlávky, houby čeledi límcovkovité. Tyto houby se běžně vyskytují i u nás v přírodě a stávají se mezi lidmi stále populárnější. Mezi největší rizika spojená s užíváním těchto halucinogenních látek patří jejich nevyzpytatelný účinek, který závisí na prostředí, ve kterém se intoxikovaný nachází. Právě popisy tripů z pohledu intoxikovaných poskytují detailnější možnost porozumění této problematice. Ve druhé části projektu se věnujeme důkazním reakcím u přírodních alkaloidů. Mezi nejdůležitější patří chromatografie – důkaz účinných látek pomocí barevných reakcí.

ROSTLINY, LÉČIVÉ LÁTKY A DROGY

Gyula Nyárs., Jan Budka, Petr Bednář, Michaela Jančaříková, Bořivoj Zamazal, Adriana Machů, Lucie Pavlíková, Kateřina Odstrčilová, Michaela Pavelková, Petra Husárová, Jaroslav Hanzlík, Jana Kiliánová, Vendula Črhanová, Lucie Chytilová, Kamila Rajtarová, Laura Lukášová, Adéla Chmelařová, Lucie

Foltýnová

pod vedením Mgr. Lady Macháčové a Mgr. Svatavy Benešové

*Gymnázium Jakuba Škody, Komenského 29, Přerov, 750 00
machacova@gjs.cz*

V naší práci jsme se snažili podat ucelené informace o jednotlivých drogách, přírodních i syntetických, o jejich využití, složení, či organismu, v nichž se vyskytují. Cílem celé práce však bylo poukázat na provázanost, či naopak odlišnost právě mezi těmito dvěma druhy drog.

V rámci tohoto projektu byla provedena i anketa mezi mládeží i mezi dospělými. Z ní nám vzešly šokující informace o širokém užívání drog, především tabáku, marihuany a dokonce i těch syntetických.

Část našeho díla se specializuje na praktické pokusy, prováděné ve školní laboratoři, dokazující mnohá fakta. V prvním pokusu této kapitoly jsme zjišťovali, jak velké množství pevných látek se uvolňuje při kouření jednotlivých značek cigaret. Druhý pokus pojednával o důkazu škodlivosti cigaretového kouře, který se nechal probíhat přes funkční napodobeninu plic. Škodlivost se projevila černě zbarveným zákalem činidla. Třetí pokus jsme nazvali „Odhalení kuřáka“. K odhalení došlo pomocí kuřákových slin, ke kterým se přidala HCl a FeCl₃. Sliny kuřáka pak měly načervenalou barvu. V předposledním pokusu jsme dokazovali přítomnost flavonoidů v květu divizny, které při osvětlení UV lampou fosforeskovaly. V posledním pokusu jsme prováděli chromatografii rostlinných barviv ve špenátu.

V začátku práce jsme se zabývali drogami syntetickými, ale hodně energie jsme věnovali i při zhotovování kapitoly, zabývající se rostlinnými drogami. Popisovali jsme jejich fyziologii, účinné látky, v nich obsažené, jejich účinky na organismus, výskyt ve světě i v České republice a stanoviště pro ně typická.

Práce na tomto projektu obohatila naše vědomosti a zkušenosti a mezi pracujícími studenty navázala mnoho nových přátelských vztahů.

SEKCE BADATEL
ABSTRAKTY PŘEDNÁŠEK

MIKROORGANISMY V OVZDUŠÍ

Ondřejka Knopfová, Markéta Žmolová

Pod vedením: RNDr. Boženy Navrátilové, Ph.D.

*Gymnázium Šternberk, Horní náměstí 5, Šternberk 785 01
bozena.navratilova@upol.cz*

Cílem naší práce bylo zjistit, jaké mikroorganismy se kolem nás vyskytují, a to zejména ve škole, kde trávíme poměrně hodně času. Naším úkolem bylo také zjistit, ve kterých částech budovy se jich nachází nejvíce nebo naopak nejméně. Tímto projektem jsme se zabývaly od října 2006 do března 2007.

Pro odebrání vzorků z ovzduší byly vybrány lokality: sborovna, třída 1. A, WC v 1. poschodí školy, šatna, školní jídelna a venkovní prostor - školní dvůr.

Ke sledování výskytu mikroorganismů těchto lokalit bylo použito Petriho misek s masopeptonovým agarem (MPA) a Sabouraudovým glukózovým agarem (SA). Petriho misky byly odkryty na dobu 15 minut ve vybrané lokalitě. Poté misky byly uzavřeny víčkem, popsány (datum, lokalita) a vloženy dnem vzhůru do bioinkubátoru. Mikroorganismy byly kultivovány při teplotě 26 °C (SA), a 37 °C (MPA). Po uplynutí 72 hodin byly hodnoceny celkové počty kolonií. Bylo pozorováno jejich zbarvení a tvary. Mikroorganismy byly očkované na živné půdy, barveny podle Grama a pozorovány pod mikroskopem. Barvením dle Grama a pomocí mikroskopu bylo zjištěno, že se jedná nejčastěji o kokovité nebo tyčinkovité bakterie.

Počty zachycených kolonií kolísaly pravděpodobně podle počasí, venkovních teplot, zda se v místech odběru větralo, kolik lidí se nacházelo v době odběru. Počty kolonií se pohybovaly ve stejném rozmezí, jen u třídy 1. A byl zaznamenán velký nárůst kolonií. Bylo to způsobeno větším výskytem chřipek a nachlazení.

Zjistili jsme, že se v naší škole nejčastěji vyskytovaly tyto bakterie a plísňe: streptokoky, stafylokoky, mikrokoky, *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp. a kvasinky.

MIKROBIOLOGIE PODZEMNÍCH VOD

Pohlídalová Anna, Hradilová Markéta, Poulíková Eva, Kubátová Michaela
pod vedením: Jarmily Medkové

SZŠ a VOŠz Emanuela Pöttinga v Olomouci, Pöttingova 2 779 00 Olomouc
jarmila.medkova@upol.cz

Předmětem naší práce bylo posuzování kvality podzemních vod a výskyt bakterií v monitorovaných oblastech. Vzorky byly odebírány v pravidelných intervalech vždy po 3 týdnech z 6 lokalit (Lišnice, Bohuňovice, Protivanov, Luběnice, Chválkovice, Tučapy). Byl hodnocen výskyt psychrofilních bakterií (26°C) , mezofilních bakterií (37°C) , enterokoků, koliformních bakterií a *Escherichia coli*.

Použité metody práce spočívaly v odběru serií vzorků z daných lokalit a poté jejich zpracování v mikrobiologické laboratoři a to tak, že vzorky byly přefiltrovány přes membránové filtry, které byly následně vykultivovány při daných teplotách do druhého dne. Následně byl zhodnocen nárůst kolonií. Kolonie vyrostlé na selektivních půdách s filtry byly naočkovány na další diagnostické půdy a dourčeny pomocí biochemických testů (oxitest-koliformní bakterie, Kováčovo činidlo- *Escherichia coli*). Vybrané kolonie byly obarveny dle Grama a byl proveden mikroskopický průkaz bakterií. Všechny výsledky z jednotlivých vyšetření byly pečlivě zpracovány a zaznamenány do tabulky a zhodnoceny. Následně byly porovnány s vyhláškou č. 252/2004 Sb. platnou od 1.5.2004, kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody.

Z našeho hodnocení vyplývá, že v jednotlivých měsících docházelo ke změnám četnosti výskytu sledovaných mikroorganismů. Především se jednalo o bakterie indikující fekální znečištění podzemních vod : koliformní bakterie, enterokoky a *E.coli*.

ANALÝZA MIKROORGANISMŮ KAPILÁRNÍ ELEKTROFORÉZOU

Olga Ryparová^{1,2}, Jan Petr², Marta Kowalska³, Joanna Znaleziona², Vítězslav Maier², Juraj Ševčík²

¹Gymnázium Hranice, Zborovská 293, 753 11 Hranice

²Katedra analytické chemie, Univerzita Palackého v Olomouci, tř. Svobody
8,77146 Olomouc

³Katedra biochemie, Univerzita Palackého v Olomouci, Šlechtitelů 11, 78317
Olomouc

FREDDYQ@seznam.cz; petrjan1@gmail.com

Kapilární elektroforéza (CE) patří mezi vysoce účinné separační metody v moderní analytické chemii. Separace je založena na rozdílných rychlostech pohybu nabitých částic ve stejnosměrném elektrickém poli. Využití CE sahá od analýzy malých molekul (jako jsou sodné a draselné ionty) až po velké biomolekuly (proteiny, fragmenty nukleových kyselin) [1]; nezastupitelnou roli sehrála rovněž v projektu HUGO (analýza lidského genomu) [2]. Kapilární elektroforéza se rovněž ukázala jako velice vhodný způsob analýzy ještě vyšších útvarů, jako jsou orgány a buňky [3] či přímo mikroorganismy [4].

V naší práci jsme se zabývali především studiem elektroforetického chování koliformních bakterií *Escherichia coli*. Použili jsme připravenou kulturu a sledovali jsme vlivy prostředí na elektroforetické chování *E. coli*, byl studován vliv teploty, vliv sonifikace a vliv složení elektrolytu. Toto studium jsme následovně úspěšně využili k identifikaci této bakterie v léku obsahujícího 4 různé druhy mikroorganismů. Jelikož *E. coli* zároveň slouží k průkazu fekálního znečištění vod, zabývali jsme se dále možnostmi identifikace této bakterie pomocí CE. Velmi krátký čas analýzy staví CE do popředí v této problematice, podle normy ČSN EN ISO 9308-3 je pro analýzu fekálního znečištění potřeba 2 – 4 hodinová inkubace [5], zatímco vyvinutá metoda umožní identifikaci *E. coli* do 30 minut.

Autoři děkují za finanční podporu Výzkumnému záměru MŠMT
(MSM6198959216)

Literatura:

- [1] D. Heiger, *High performance capillary electrophoresis. An introduction*. Agilent Technologies, Německo 2000.
- [2] B. Gaš, *Vesmír* 80 (2001) 370.
- [3] N.R. Munce, et al., *Anal. Chem.* 76 (2004) 4983.
- [4] M.A. Rodriguez, D.W. Armstrong, *J. Chromatogr. B* 800 (2004) 7.
- [5] J. Ambrožová, *Mikrobiologie v technologii vod*. VŠCHT Praha 2004.

KOLOREKTÁLNÍ KARCINOM-LYNCHŮV SYNDROM

Denisa Kalužová, Tomáš Solný

pod vedením Pavlína Plevové a Evy Šilhanové (FNsP v Ostravě), Anny Křepelové (FN v Praze-Motole) a Martina Kubaly (Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci)

Mendelovo gymnázium, Opava

DenisaKaluzova@seznam.cz; tomassolny@seznam.cz

Kolorektální karcinom je rakovina zažívacího traktu. ČR je výskytem kolorektálního karcinomu (KRK) na prvním místě ve světě. Stále počet lidí nakažených, stejně jako počet lidí, kteří tomuto onemocnění podlehnou ročně roste. Od r. 1960 se u nás incidence tohoto onemocnění více jak ztrojnásobila. Ročně se v ČR zachytí 7500 nových případů a z toho 6000 lidí ročně zemře, z toho 60% by mohlo žít, kdyby se podrobili radikálnímu chirurgickému výkonu, avšak ten již u nich není možný z důvodů pozdní návštěvy lékaře, kdy je většinou nádor zachycen až v pozdních stádiích a často i metastázuje.

Lynchův syndrom neboli hereditární nepolypózní kolorektální karcinom (HNPCC) je nejběžnější vrozenou predispozicí ke vzniku karcinomu tlustého střeva s vysokou penetrancí a autozomálně dominantním typem dědičnosti. U pacientů s HNPCC je výrazně zkrácená evoluce adenomu v invazivně rostoucí karcinom. V porovnání s geneticky nezátíženou populací, kde se odhaduje délka potřebná k této přeměně na 8-10 let, je u postižených jedinců s HNPCC pouze na 2 až 3 roky.

HNPCC způsobují mutace MMR (DNA mismatch-repair) genů. Z těchto genů vznikají MMR proteiny, které mají za úkol bránit mísení nukleotidu na nově syntetizovaném vlákne DNA, rozpoznat a opravit vadné přepisy DNA, vznikající při replikaci, v průběhu buněčného cyklu. Většinou dochází k mutaci alel genu h MSH2-2q, hMLH1-3q.

Přínosem naší práce je také nález 9-ti nových mutací v MMR genech (známo jich je 300 a jsou uvedeny na internetových stránkách pro genetiky z celého světa). Nejprve byla klinicky stanovená diagnóza Lynchova syndromu, která byla později potvrzena na molekulární úrovni nálezem zárodečné mutace v MMR v genu *MLH1* nebo *MSH2*. Byla vybrána také 1 rodina, u níž byla prokázána mutace v genu *MLH1*, avšak patogenní význam této mutace není jasný. Sestavili jsme rodokmen jednotlivých rodin. U každé rodiny jsme určili místo poškození na úrovni genu a proteinů a v mapě příslušného peptidu jsme vyhledali, jaký je důsledek mutace genu. Porovnali jsme mezi sebou sekvenci genů/proteinů s mutací a sekvencí genů/proteinů bez mutace.

Tato práce byla podpořena farmaceutickou společností Zentiva a.s.

STANOVENÍ CHEMOPROTEKTIV V ROSTLINNÉM MATERIÁLU

Soňa Švárová, Hynek Plný
pod vedením: Vítězslava Maiera

SZŠ a VOŠz Emanuela Pöttinga, Pöttingova 2, 772 00, Olomouc
vitezslav.maier@upol.cz

V rostlinné říši je celá řada organických sloučenin, které jsou středem zájmu studia farmaceutů a fytochemiků. Některé z nich se používají k léčbě, prevenci a mírnění průběhu chorob. Naším zájmem jsou bioaktivní látky, které mají mimo jiné schopnost inhibovat, zpomalovat nebo reparovat jednotlivá stádia karcinogeneze. Patří do skupiny tzv. chemoprotektiv. Z chemoprotektivních mechanismů se uplatňuje antioxidanty, vliv na diferenciaci buněk, ovlivnění aktivity enzymů podílejících se na detoxikačních pochodech, vliv na imunitní pochody a řada dalších vlivů. Jedná se především o polyfenoly a fenolické kyseliny. Cílem našeho studia je kvalitativní určení fenolických kyselin ve vybraných rostlinných materiálech (kanadské borůvce, routě vonné, fazolu obecném, reveni dlanité a dobromysli obecné). Obsah fenolických kyselin v rostlinných materiálech je významným ukazatelem chemoprotektivních (antioxidačních) účinků daného rostlinného materiálu. Fenolické kyseliny tvoří asi 1/3 hmotnosti suché rostlinné drogy. V současné době je akceptována hypotéza, že určité polyfenoly působí jako chemoprotektivní substance proti vzniku, růstu a progresi rakovinných nádorů [1,2].

Tenkovrstevná chromatografie je často používanou analytickou metodou pro separaci fenolických kyselin [3]. Metodou tenkovrstevné chromatografie bylo dosaženo kvalitní separace většiny fenolických kyselin. Jako stacionární fáze byl využit silikagel. Mobilní fázi byla směs octanu ethylnatého, chloroformu, kyseliny octové v poměru 5 : 5 : 0,1. Pro detekci fenolických kyselin byla využita UV lampa (vlnové délky 254 nm a 360 nm). Největší počet fenolických kyselin obsahuje ruta vonná (*Ruta graveolans*). Pro kvantitativní analýzu obsahu fenolických kyselin v uvedených vzorcích byla také vypracována jejich separace s pomocí kapilární elektroforézy s UV (DAD) detekcí, která je rovněž velmi často využívána pro separaci fenolických kyselin [4].

Tenkovrstevná chromatografie spolu s kapilární elektroforézou představují jednoduchý nástroj jak pro screening, tak pro stanovení fenolických kyselin v rostlinných materiálech.

Literatura:

- [1] <http://www.finclub.cz/web/index.php?src=clanek&id=52>.
- [2] S. N. Nichenametla, et al. *Exon, Crit. Rev. Food Sci. Nut.* 46 (2006) 161.
- [3] E. Males, et al., *J. Plan. Chromatogr.* 17 (2004) 280.
- [4] Li P., Li S. P., Wang Y. T., *Electrophoresis* 27 (2006) 4808.

DERIVÁTY CYTOKININŮ A JEJICH PŮSOBENÍ PROTI STÁRNUTÍ (TZV. ANTISENESCENČNÍ VLASTNOSTI)

Anita Petrů, Martina Korhoňová, Ivo Vrobel
pod vedením Lucie Szüčové

*Laboratoř růstových regulátorů Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci &
Ústav experimentální botaniky AV ČR, Šlechtitelů 11, 783 71 Olomouc*

Gymnázium Olomouc-Hejčín, Tomkova 45, Olomouc, 779 00, ČR

szucova@rupnw.upol.cz

Normální buňky podléhají časem progresivním nevratným změnám až dosáhnou stavu, kdy zaniknou. Tento proces se nazývá buněčná senescence. Některé látky mohou tento přirozený proces ovlivňovat. Cytokinin patří do skupiny přírodně se vyskytujících rostlinných hormonů, které byly objeveny v padesátých letech minulého století. Bylo zjištěno, že tyto látky podporují dělení rostlinných buněk a hrají důležitou roli v řadě dalších rostlinných funkcí, jako je například právě stárnutí buněk.

Prvním objeveným přírodně se vyskytujícím cytokininem byl N6-furfuryladenin, tzv. *kinetin*. Buněčná senescence může být inhibována či zpomalena některými cytokininy, například právě *kinetinem* nebo jeho deriváty. *Kinetin* může zpomalovat mitotickou senescenci taktéž v lidských buňkách. Zkoumali jsme fyzikální vlastnosti některých cytokininových derivátů pomocí tenkovrstevné chromatografie, měření bodu tání a pomocí elementární analýzy. Poděkování: Miroslav Strnad, LRR PfF UP Zdeněk Trávníček, KAgCh Pff UP

BIOGENNÍ AMINY V POTRAVINÁCH

Ivo Vrobel, Monika Kubínová, Miloslav Konrád
pod vedením RNDr. Ludmily Zajoncové, Ph.D.

*Gymnázium v Olomouci – Hejčíně, Tomkova 45
ivo.vrobel@gmail.cz*

Předmětem našeho zájmu byl vznik biogenních aminů v potravinách. Biogenní aminy jsou nízkomolekulární organické látky, které se přirozeně vyskytují v mikroorganismech, živočišných i rostlinách. V potravinách vznikají dekarboxylací aminokyselin. Dekarboxylaci katalyzují enzymy dekarboxylasy, které produkují hnilobné bakterie a bakterie mléčného kvašení. Biogenní aminy lze rozdělit do tří skupin: na aromatické (tyramin), heterocyklické (histamin a tryptamin) a alifatické (putrescin a kadaverin). Aminy s delším alifatickým řetězcem označujeme polyaminy (spermin a spermidin). Biogenní aminy ve fyziologických koncentracích jsou pro člověka nepostradatelné, ale vysoké koncentrace zapříčiňují řadu zdravotních potíží jako bolest hlavy, zvýšení nebo snížení krevního tlaku, zvracení či anafylaktický šok. Obsah biogenních aminů v potravinách může sloužit jako index kvality potravin. Vysoké koncentrace aminů a polyaminů byly nalezeny v potravinách s vysokým obsahem bílkovin jako jsou mléčné výrobky a masné výrobky, ale také v kysaném zelí, pivu a vínu.

Pro stanovení aminů a polyaminů v potravinách se využívá celá řada instrumentálních metod: vysokoúčinná kapalinová chromatografie (HPLC), plynová chromatografie (GC), kapilární elektroforéza (CE) a biosensorové metody. Narozdíl od biosensorů ostatní jmenované techniky umožňují stanovení jednotlivých aminů, analýzy jsou však velmi nákladné na vybavení, čas a zkušenosti personálu. Použití biosensorů umožňuje stanovit pouze celkové koncentrace aminů a polyaminů, nikoliv rozlišit o který konkrétní amin se jedná. Analýza potravin pomocí biosensoru je méně náročná vzhledem k ceně, času i obsluze takového zařízení a celý proces stanovení lze automatizovat.

Náš výzkum byl zaměřen na testování biosensorové metody pro stanovení biogenních aminů v sýrech zakoupených v supermarketu a sledovaných v průběhu záruční doby i po jejím skončení.

CO NÁM VÝPOČETNÍ CHEMIE PROZRADÍ O ZPŮSOBU STABILIZACE STRUKTURY PROTEINŮ?

Pavel Polcr

pod vedením: RNDr. Petra Jurečky, Ph. D.

Gymnázium Šternberk, Horní náměstí 5, Šternberk, 78501

pavel.polcr@seznam.cz

Stabilita proteinů a enzymů je téma zajímavé a komplikované. Po několik desítek let je mu věnována stále větší a větší pozornost, přesto se ale nepodařilo odpovědět na všechny důležité otázky, které vědce trápí. Zatímco panuje shoda v tom, že struktura proteinů je stabilizována hlavně dvěma činiteli, takzvaným hydrofobním efektem a van der Waalovými interakcemi, názory na důležitost obou příspěvků se liší. Velká část vědců se domnívá, že hydrofobní efekt je daleko nejdůležitější. V poslední době ale sílí názor, že úloha van der Waalových sil je podceněna a může být ve skutečnosti rozhodující. Tady je důležité poznamenat, že většina našich dnešních znalostí o stabilitě proteinů pochází z experimentu. Naším cílem bylo zkoumat problém z pohledu teorie, která umožňuje přímočaré oddělení obou výše zmíněných příspěvků. Vypočítané výsledky byly porovnány s experimentálními daty. Je zajímavé sledovat, že experiment poměrně dobře koreluje s teoretickými výpočty, což není vždy zcela automatické. Je také důležité poznamenat, že výpočty byly prováděny ve vodném prostředí, které se blíží prostředí fyziologickému. Toto je velmi důležité, neboť právě vliv rozpouštědla způsobuje, že docházíme k diametrálně rozdílným výsledkům. Závěrem naší práce tedy je, že dominantním příspěvkem ke stabilizaci struktury proteinů je právě příspěvek hydrofobního efektu. Tento poznatek může mít další využití například při volbě způsobu cílené mutace proteinů k zefektivnění jejich žádoucích vlastností (teplná stabilita atd.).

ELEKTRONY ÚTOČÍ ANEB ELEKTRONOVÁ MIKROSKOPIE

Josef Skula

pod vedením: Doc. RNDr. Romana Kubínka, CSc. a Mgr. Kláry Šafářové

*Střední škola technická a obchodní, Kosinova 4, Olomouc, 77200
skula.chronowerx@seznam.cz*

Dějiny mikroskopie, která umožnila pohled na mnohem menší částice a tělesa, které nejsme okem schopni vidět, se datují k 17.století. Jejich první kapitolu vytvořil holandský vědec Anthony van Leeuwenhoek, který pro lepší pozorování živé přírody sestrojil velmi primitivní mikroskop. V následujícím století se optika mikroskopu vylepšovala a van Leeuwenhoekovi pokračovatelé mohli díky pokroku poznat i složení a činnost buňky.

Novou část dějin mikroskopie otvírá německý vědec Ernst Ruska, vynálezce elektronového mikroskopu, resp. transmisního elektronového mikroskopu (TEM). Toto zařízení umožňuje zvětšení výrazně překračující možnosti optického mikroskopu. Elektronový mikroskop vzbudil velký zájem řady vědců z různých oborů. Významně překročení magické hranice rozlišení proti světelnému mikroskopu umožnilo spatřit to, co bylo doposud jen tušené. I když již počátky umožňovaly výrazně zvýšit rozlišení, teorie potvrzovala, že je daleko od meze, dané ve světelné optice vlnovou délkou světla a v případě elektronů skutečností vyplývající z de Broglieova vztahu, který potvrdil u těchto částic i jejich vlnový charakter.

Elektronový mikroskop vzbudil i můj zájem. Cílem přednášky bude seznámit vás s tajemstvím elektronové mikroskopie, zejména s tím, proč nám elektrony, bombardující vzorek, dovolí nahlédnout až na atomární úroveň, dále pak vysvětlit, čím se liší elektronová a optická mikroskopie apod. V přednášce nastíním rozdíl mezi transmisní a rastrovací elektronovou mikroskopií a uvedu základní princip obou metod.

Konkrétní ukázky analyzovaných preparátů spojím s transmisním elektronovým mikroskopem JEOL 2010F. Významnou část analýz tvoří příprava vzorků. Uvedu zde základní rozdíly v přípravě biologických vzorků a nanomateriálů, zejména v podobě uhlíkových nanovláken či nanotrubeček. Ze vzorků organického původu zmíním např. magnetotaktické bakterie či děložní stěnu.

ZKOUMÁNÍ POZORNOSTI STATISTICKOU METODOU

Jaroslav Pernica, Jan Tříška, Martina Lužová
pod vedením: Mgr. Karla Hrona

*Slovanské gymnázium Olomouc, tř. Jiřího z Poděbrad 13, Olomouc, 771 00
hronk@seznam.cz*

Práce se zabývá výzkumem vlivu bezděčné pozornosti na pozornost záměrnou při zpracování inteligenčního testu s využitím statistických metod při zpracování reálných dat. Po nezbytném psychologickém úvodu, kdy byly stručně s využitím názorných příkladů vysvětleny aspekty obou druhů pozornosti, byl vypracován přehledný úvod do oboru matematické statistiky a popsána metoda jednoduchého třídění analýzy rozptylu, která byla následně využita při zpracování reálného problému. Při něm byly sledovány výsledky, dosažené při řešení inteligenčního testu u čtyř skupin studentů druhých ročníků Slovanského gymnázia Olomouc, a to při různých druzích rušení, včetně jedné skupiny kontrolní (tj. bez rušení). Výsledky byly vyhodnoceny statisticky. Hypotézu o stejných průměrných skóre v testu v jednotlivých skupinách nebylo na základě daných pozorování a užitých statistických metod možno zamítnout. Takto bylo tedy na podkladě uvedených pozorování, již postačujících k vyvození relevantních závěrů, dosaženo zajímavého výsledku, který byl s využitím potřebné psychologické a statistické teorie odpovídajícím způsobem okomentován.

DVOUEPOCHOVÝ LINEÁRNÍ MODEL A JEHO APLIKACE

Jaroslava Geletičová, Martin Petera
pod vedením: Mgr. Karla Hrona

*Slovanské gymnázium Olomouc, tř. Jiřího z Poděbrad 13, Olomouc, 771 00
hronk@seznam.cz*

V práci byly odvozeny ekvivalentní formule pro odhady neznámých parametrů v dvouepochovém lineárním modelu s využitím poznatků z maticové algebry a metody nejmenších čtverců. Úvodní kapitola práce se zabývá teorií matic. Na příkladech jsou vysvětleny všechny základní operace s maticemi, jako sčítání, násobení či výpočet inverzní matice k dané regulární matici. Následuje popis metody nejmenších čtverců a jejího využití při odhadech neznámých parametrů v lineárním modelu, tj. v modelu založeném na existenci lineárních vazeb mezi proměnnými. Speciálním případem obecného lineárního modelu je dvouepochový model, v němž byly odvozeny ekvivalentní formule pro odhady neznámých parametrů. Znalost ekvivalentních vzorců pro odhady neznámých parametrů je velmi důležitá pro kontrolu správnosti numerických výpočtů. Teorie byla poté aplikována při řešení numerického příkladu z oblasti mikroekonomiky. Konkrétně se jednalo o analýzu vývoje denních tržeb v restauraci ke konci roku ve dvou po sobě následujících letech. Vzhledem k velkým výkyvům mezi tržbami se ukázalo právě použití dvouepochového modelu jako jediná cesta k získání smysluplných výsledků, použitelných pro předpověď chování tržeb v daném období.

DÁRCOVSTVÍ KRVE A STATISTIKA

Zuzana Hradilová

pod vedením: Mgr. Karla Hrona

*Slovanské gymnázium Olomouc, tř. Jiřího z Poděbrad 13, Olomouc, 771 00
hronk@seznam.cz*

Na úvod práce byla popsána historie a současný stav v oblasti využití krve k záchraně života člověka, včetně stručného popisu vlastností krve a krevních skupin. Následně byly přehledně uvedeny všechny aspekty dárcovství krve v České republice, popisem postupu při darování počínaje a problematikou odměňování stálých dárců konče. Práce pokračuje shrnutím statistických metod, použitých při zpracování reálných dat. Stěžejní byla poté výzkumná část, kdy byly na základě dat, obdržených od olomoucké pobočky Českého červeného kříže, zkoumány průměrné měsíční počty dárců krve s bronzovou Janského plaketou v Olomouckém kraji, s využitím statistické metody – jednoduchého třídění analýzy rozptylu. Byla vyslovena hypotéza, že se průměrné měsíční počty těchto dárců krve v průběhu roku neliší, na rozdíl od běžné situace, kdy jsou během roku mezi počty dárců v jednotlivých měsících poměrně velké výkyvy. Užitím uvedených statistických postupů nebylo možno hypotézu o rovnosti středních hodnot na zvolené hladině testu zamítnout. Takto byl obdržen zajímavý výsledek, který byl náležitým způsobem okomentován. Získaný výsledek může být posléze cenným podkladem pro motivační programy Českého červeného kříže v oblasti dárcovství krve.

SEKCE BADATEL
ABSTRAKTY POSTERŮ

DIVERZITA SINIC VE VODNÍ NÁDRŽI BOSKOVICE

Petra Hloušková
pod vedením Petra Hašlera

*Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova, Studentská 4, Prostějov
796 40
petr.hasler@upol.cz*

Problematika planktonních sinic a zdrojů užitkové a pitné vody je stále ožehavějším tématem poslední doby v našich podmínkách. Masivní rozvoj společenstev planktonních sinic způsobuje technologické a hygienické problémy ve většině uměle vybudovaných nádrží u nás i v zahraničí. Vodní nádrž Boskovice byla dostavěna v roce 1989 a slouží jako zdroj pitné vody o objemu 0,541mil.m³. V současné době je stále ohrožena odpadními vodami s vysokým obsahem dusíku a fosforu z malých obcí, které dosud nemají vyřešený systém čištění odpadních vod. Nádrž je předmětem stálé hygienické ochrany, přesto se zde již vyskytly problematické a nebezpečné typy planktonních sinic jako jsou rody *Microcystis* a *Woronichinia*, které zejména v letním období tvoří velmi nebezpečné vodní květy. Již v počátku výzkumu flóry sinic byly determinovány *M. wesenbergii* a *W. naegeliana*, které jsou považovány za nežádoucí druhy ve vodárenských nádržích. Společně s planktonními typy jsou studovány nárostová společenstva, která tvoří druhou významnou složku flóry sinic a rovněž se mohou podílet na zhoršení kvality pitné vody.

**VLIV PROSTŘEDÍ NA HISTOGENEZI A DIFERENCIACI
VYBRANÝCH PLETIV
KOŘENŮ ZELENCE (*CHLOROPHYTUM COMOSUM*)**

Anna Mynářová, Adéla Janírková
pod vedením: Doc. RNDr. Jaroslava Jurčáka, Ph.D.

*Masarykovo gymnázium a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky
Vsetín
Tyršova 1069, Vsetín 755 01
jaroslav.jurcak@upol.cz*

Cílem této práce bylo zjistit, zda působí vnější vodní prostředí na vývin a utváření pletiv kořenů vybrané rostliny. Pro pozorování a pokusy jsme si vybrali jako modelovou rostlinu zelenec (*Chlorophytum comosum*). Podstata práce spočívala v tom, že část rostlin byla pěstována v půdním substrátu a druhá část hypotonicky. U kořenů zelence pěstovaného hypotonicky jsme nepozorovali vznik aerenchymu.

DŮKAZ PŘÍTOMNOSTI ZÁKLADNÍCH PŘÍRODNÍCH LÁTEK V POTRAVINÁCH

Kristýna Blažková, Petra Popelářová
pod vedením: Marty Klečkové

Gymnázium Olomouc-Hejčín, Tomkova 45, Olomouc, 77900
lobia@seznam.cz, petra.popelarova@o2active.cz

Bílkoviny-proteiny

Princip: Bílkoviny jsou přírodní polymerní sloučeniny složené z aminokyselin, které jsou vázány kovalentními peptidovými vazbami. Chemické reakce bílkovin jsou způsobeny funkčními skupinami $-NH_2$, $-COOH$, $-OH$, $-SH$, stejně jako přítomností aromátů a heterocyklů. Peptidová vazba je charakteristická pro všechny typy bílkovin.

Biuretová reakce: Touto reakcí dokazujeme přítomnost peptidové vazby $-CO-NH-$. K 1ml roztoku bílkoviny přidáme přibližně 1ml roztoku síranu měďnatého. Potom přidáváme roztok NaOH až do rozpuštění sraženiny, vznikne roztok s charakteristickým modrofialovým zabarvením.

Xantoproteinová reakce: Důkaz spočívá v nitraci aromatického jádra příslušných aromatických aminokyselin v bílkovině (tyrosin a fenylalanin). Roztok bílkoviny povaříme ve zkumavce s koncentrovanou kyselinou dusičnou. Vložky vysrážené bílkoviny mají charakteristické žluté zbarvení.

Další pokusy s bílkovinami: Spalováním bílkovin se uvolňují některé plynné látky, např. sulfan, oxid uhličitý, amoniak, které následně můžeme dokázat a tím prokázat přítomnost síry, uhlíku, dusíku v molekule bílkoviny.

Sacharidy

Princip: Sacharidy obsahují hydroxylové ($-OH$) a aldehydové ($-CHO$) skupiny. Dělíme je do několika kategorií podle toho, jak jsou složité. Monosacharidy jsou nejjednodušší, sestávající se z jedné cukerné jednotky (např. glukóza). Disacharidy jsou složité ze dvou (např. laktóza, sacharóza) a polysacharidy z více cukerných jednotek (škrob nebo glykogen).

Důkaz redukcíjících disacharidů: Po přidání Fehlingova činidla k roztoku s redukcíjícím disacharidem se po zahřátí směsi vylučuje červenohnědý oxid měďný, který můžeme pozorovat na dně zkumavky.

Lipidy

Princip: Lipidy jsou estery vyšších mastných kyselin a alkoholů. Mohou na ně být navázány i další složky, např. kyselina fosforečná.

Fosfolipidy: Mezi tyto deriváty patří i lecitin. Ten se hojně využívá například v potravinářském průmyslu jako emulgátor při výrobě majonéz. Lecitin je obsažen ve vaječných žloutcích.

PROČ SE KAZÍ POTRAVINY?

Monika Kubínová, Miloslav Konrád, Ivo Vrobel
pod vedením RNDr. Ludmily Zajoncové, Ph.D.

*Gymnázium v Olomouci – Hejčíně, Tomkova 45
kubinovamo@seznam.cz*

Biogenní aminy jsou nízkomolekulární organické dusíkaté báze, které jsou přítomny ve všech živých organismech. V potravinách vznikají biogenní aminy z bílkovin a aminokyselin působením hnilobných bakterií, které produkují enzym dekarboxylasu a ta katalyzuje přeměnu aminokyselin na odpovídající aminy. Z aminokyselin argininu a ornithinu vzniká tímto procesem putrescin, z lysinu kadaverin, z histidinu - histamin a tyrosinu – tyramin. Biogenní aminy jsou přítomny v lidském organismu ve fyziologických koncentracích. Dojde-li ke zvýšení jejich koncentrace v důsledku příjmu nekvalitních zkažených potravin, může to vést k závažným zdravotním problémům od alergie, bolesti hlavy a nevolnosti až k samotné otravě. Aminy se nacházejí v přirozeně fermentovaných potravinách (sýry, pivo, víno) v nízkých koncentracích. Zvýšené koncentrace jak ve fermentovaných tak i v nefermentovaných potravinách jsou znakem určitého stupně jejich degradace.

Aminy lze stanovit několika metodami. Existuje jednoduchá semikvantitativní metoda tenkovrstevné chromatografie (TLC), která dokáže stanovit vyšší koncentrace aminů v potravinách. Pro přesné stanovení konkrétních aminů lze zvolit hned několik metod, a to vysokoučinnou kapalinovou chromatografií (HPLC), plynovou chromatografií (GC) či kapilární elektroforézou (CE). Všechny tyto instrumentální metody jsou cenově i časově náročné. Pro rychlé stanovení celkové koncentrace aminů a polyaminů byla navržena biosensorová metoda. Naše měření bylo prováděno na prototypu biosensorového analyzátoru, který slouží pro vědecké účely a splňuje celou řadu funkcí. Testovali jsme sýry zakoupené v supermarketu v průběhu času z hlediska obsahu aminů a polyaminů. Po otestování naší metody budou vytvořeny předpoklady pro konstrukci jednoduchého automatického analyzátoru, který by mohl sloužit k analýze potravin v malých laboratořích.

NĚKTERÉ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ METODY STUDIA VYBRANÝCH DERIVÁTŮ CYTOKININŮ VYKAZUJÍCÍCH ANTISENESCENČNÍ VLASTNOSTI

Ivo Vrobel, Anita Petrů, Martina Korhoňová
pod vedením Lucie Szüčové

*Laboratoř růstových regulátorů Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v
Olomouci & Ústav experimentální botaniky AV ČR, Šlechtitelů 11, 783 71
Olomouc, ČR*

Gymnázium Olomouc-Hejčín, Tomkova 45, Olomouc, 779 00, ČR

szucova@rupnw.upol.cz

Cytokininy patří mezi přirozeně se vyskytujících rostlinné hormony, které byly objeveny v rostlinách. Tyto látky hrají zásadní roli v růstu rostlin, podporují dělení rostlinných buněk a jsou také nepostradatelné v řadě dalších funkcí, jako je například regulace senescence nebo apikální dominance.

Zabývali jsme se čištěním a zkoumáním fyzikálních vlastností některých uměle připravených derivátů cytokininů. Látky byly studovány pomocí tenkovrstevné kapalinové chromatografie, měření bodu tání a elementární analýzy. Na základě vypěstování vhodných monokystalů některých derivátů byla vyřešena jejich molekulová struktura v pevném stavu pomocí monokystalové rentgenostrukturní analýzy.

Poděkování: Miroslav Strnad, LRR PřF UP Zdeněk Trávníček, KAgCh, PřF UP

NMR-STUDIUM NOVÝCH CYTOTOXICKÝCH CYTOKININOVÝCH NUKLEOSIDŮ

Alexander Popa, Michal Mrňka

pod vedením Igora Popy

Laboratoř růstových regulátorů Univerzita Palackého a Katedra

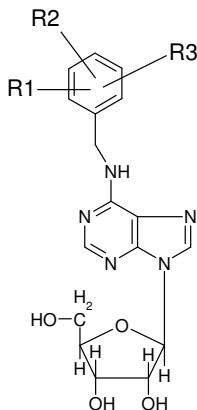
Experimentální Botaniky,

AVČR, Šlechtitelů 11, 783 71 Olomouc, ČR

Slovanské gymnázium Olomouc, tř. Jiřího z Poděbrad 13, 771 11 Olomouc, ČR

popa@prfholnt.upol.cz

Cytokininy jsou skupinou růstových regulátorů, odvozené z adeninu nahrazením N⁶-pozice isoprenoidní nebo aromatickou skupinou. 6-Benzylaminopuriny se přirozeně vyskytuje v rostlinách a vykazuje silnou biologickou aktivitu. Další z těchto látek byly syntetizovány v laboratoři LRR UP byly zkoumány protinádorovou aktivitu *in vitro* a *in vivo*. V laboratoři LRR UP byly nedávno připraveny, charakterizovány a otestovány na různých rostlinách a zvířatech. Ke studiu struktury a chování těchto látek v roztoku jsme použili 1D a 2D-NMR spektroskopických metod.



R1, R2, R3 = H, Hal, OH, Methyl, Methoxy

Literatura: K.Doležal, I.Popa, E.Hauserová, et al., Bioorg. Med. Chem. (2007), in press.

KYANOKOMPLEXY ŽELEZA ODVOZENÉ OD NITROPRUSSIDU SODNÉHO

Daniel Hollas, Helena Raabová

pod vedením: Zdeňka Smékala

Gymnázium Hranice, Zborovská 293, Hranice, 753 01
zdenek.smekal@upol.cz

Předmětem našeho zájmu byly kyanokomplexy železa. V rámci systematického studia těchto komplexů bylo připraveno a analyzováno šest nových koordinačních sloučenin železa o složení: $[\text{Cu}(\text{aep})][\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (**1**), $[\text{Cu}(\text{amp})][\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]\cdot 3/2\text{H}_2\text{O}$ (**2**), $[\text{Cu}(\text{dieten})][\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]\cdot 3/2\text{H}_2\text{O}$ (**3**), $[\text{Ni}(\text{aep})_2][\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (**4**), $[\text{Ni}(\text{dmen})_2][\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (**5**) a $[\text{Ni}(\text{bapen})][\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (**6**).

Tyto sloučeniny byly připraveny srážecí reakcí $\text{Ni}(\text{ClO}_4)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ nebo $\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ a vhodného aminu s $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ve vodném prostředí a charakterizovány pomocí CHN elementární analýzy na přístroji Fisons EA1108 CHN. Jako blokující ligandy byly použity diaminy 2-(2-aminoethyl)-pyridin (aep), 2-(aminomethyl)-pyridin (amp), *N,N'*-dimethylethyldiamin (dmen), *N,N'*-diethylethyldiamin (dieten) a tetraamin *N,N'*-bis(3-aminopropyl)ethyldiamin (bapen). Analogické syntézy, při kterých byly jako blokující ligandy použity diaminy *trans*-1,2-diaminocyklohexan a 3-(methylamino)-propylamin nebo tetraamin tris(2-aminoethyl)amin, nevedly k přípravě chemického individua. Použité chemikálie s výjimkou $\text{Ni}(\text{ClO}_4)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$ a $\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$, které byly připraveny reakcí zásaditých uhlíčanů a kyseliny chloristé, byly komerční produkty převážně od firmy Aldrich. Nové koordinační sloučeniny (**1-3**) byly charakterizovány pomocí infračervených a elektronových spekter a pomocí magnetochemického měření. V IR spektrech byly přiřazeny maxima odpovídající valenční vibraci kyanidové a nitrosylové skupiny: $\nu(\text{CN})$ 2092-2192 cm^{-1} , $\nu(\text{NO})$ 1904-1956 cm^{-1} . Vzhledem k diamagnetismu $[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]^{2-}$ je paramagnetismus připravených sloučenin **1-3** způsoben ionty Cu^{2+} . Nalezené hodnoty efektivních magnetických momentů (1,97-2,06 BM) odpovídají jednomu nepárovému elektronu. Do budoucna se předpokládá fyzikálně-chemické studium i u dalších nově připravených sloučenin **4-6** pomocí IR a UV-VIS spektroskopie a měření magnetické susceptibility za normální teploty.

LABYRINT

ÚČASTNÍCI ZÁVĚREČNÉHO KOLA

Labyrint – internetová laboratoř pro všechny mladé chemiky – vyhodnocení (<http://isouteze.upol.cz/chemie>)

V rámci projektu STM – Morava, který je řešen na UP v Olomouci, byl připraven a začátkem školního roku také vyhlášen 1. ročník korespondenčně – elektronické soutěže Labyrint pro žáky základních a studenty středních škol. Ve dvou kolech se registrovaní hráči setkali celkem s 12 zajímavě zpracovanými chemickými úlohami, jejichž obtížnost byla vhodně zvolena s ohledem na jednotlivé kategorie (kategorie 1: základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií; kategorie 2: střední školy). Jednotlivé soutěžní úkoly nabízely dvojí možnou cestu řešení: elektronickou, či klasickou – „papírovou“. Do soutěže se od září 2006 do března 2007 zaregistrovalo přes 150 žáků a studentů z Moravy i Čech, 42% z nich (64 studentů) zaslali řešení vybraných úkolů s poměrně vysokou úspěšností, což potvrdilo vhodnost výběru vytvořených úloh. Do závěrečného 3. „univerzitního“ kola postoupilo 20 nejlepších žáků a studentů, kteří změřili síly v závěrečném souboji (dne 18.5. 2007).

Klára Adamčíková (Arcibiskupské gymn. Kroměříž)

Martina Běhalová (Slovanské gymn. Olomouc)

Beáta Bochníčková (Slovanské gymn. Olomouc)

Petr Distler (Gymn. Jeseník)

Dominik Dušek

J. Grunwald (ZŠ Horní Čermná)

Barbora Horáková (Slovanské gymn. Olomouc)

Štěpánka Ježková

Patricie Johnová (Slovanské gymn. Olomouc)

Iveta Kolegarová

Lucie Křivohlávková (ZŠ Horní Čermná)

Vojtěch Motl (ZŠ Horní Čermná)

Jakub Nakládal (Slovanské gymn. Olomouc)

Kristýna Nováková

Petra Prokešová (Gymn. Jeseník)

Eliška Rytířová (Slovanské gymn. Olomouc)

Petra Schindlerová (ZŠ Horní Čermná)

Tereza Slavíčková (Slovanské gymn. Olomouc)

Lenka Sumbalová (Gymn. Příbor)

Tomáš Šilar (ZŠ Horní Čermná)