



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vzdělávání středoškolských pedagogů a studentů středních škol jako nástroj ke zvyšování kvality výuky přírodovědných předmětů

CZ.1.07/1.1.00/14.0016

## **8. STUDENTSKÁ KONFERENCE MLADÝCH PŘÍRODOVĚDCŮ**

**Sborník příspěvků**

Olomouc, 30. května 2014

**doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.**  
**(editor)**

**8. studentská konference mladých přírodovědců**  
**Sborník příspěvků**

Výkonný redaktor prof. RNDr. Zdeněk Dvořák, DrSc. et Ph.D.  
Odpovědný redaktor Bc. Otakar Loutocký  
Technická redakce doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.  
Návrh obálky Mgr. Miroslav Rýc  
Úprava obálky Ivana Perůtková

Publikace ve vydavatelství neprošla technickou a jazykovou redakční úpravou

Vydala a vytiskla Univerzita Palackého v Olomouci  
Křížkovského 8, 771 47 Olomouc  
[www.vydavatelstvi.upol.cz](http://www.vydavatelstvi.upol.cz)  
[www.e-shop.upol.cz](http://www.e-shop.upol.cz)  
[vup@upol.cz](mailto:vup@upol.cz)

1. vydání  
Olomouc 2014  
Ediční řada – Sborníky  
VUP 2014/313

Neoprávněné užití díla je porušením autorských práv a může zakládat občanskoprávní, správněprávní, popř. trestněprávní odpovědnost.

Ed. © Martin Kubala, 2014  
© Univerzita Palackého v Olomouci, 2014

ISBN 978-80-244-4095-8  
Neprodejná publikace

# OBSAH

Úvodní slovo (s. 4)

## Abstrakty přednášek v sekci Badatel (s. 5–17)

**Nanomagnetické látky pro biomedicínské využití: Syntéza a charakterizace** (Barbora Staňková)

**Analýzy vlivu cholesterolu na vlastnosti biomembrán pomocí molekulového modelování** (Michaela Kajšová)

**Aplikace aerodynamiky v automobilovém průmyslu** (Markéta Mužíková)

**Záznamová média CD a DVD pohledem elektronového mikroskopu** (Petr Sedlák)

**Statistická analýza nezávislosti ve čtyřpolních kontingenčních tabulkách** (Martin Vondrák)

**Výběr mobilního telefonu metodou vícekritériálního hodnocení variant** (Marek Janka, Patrik Šindler, Adam Uher)

**Antimikrobiální účinky medu a propolisu** (Barbora Šmucrová)

**Schopnost reprodukce kleštika včelího v dělnicím a trubčím plodu včely medonosné** (Kateřina Bayerová)

**Měření křivek chlorofylové fluorescenční indukce. Budoucnost zemědělství?** (Miroslav Peřina)

**Vliv celíku zlatobýlu (*Solidago virgaurea*) na enzym cytochrom P450 1A2** (Štěpán Tylich a Blanka Kuříková)

## Abstrakty prací přírodovědných kroužků v sekci Věda je zábava (s. 18–24)

**Marihuana - radost nebo starost?** (Gymnázium Šternberk)

**Cigareta** (Gymnázium Šternberk)

**Z babiččiny lékárny** (Gymnázium Uničov)

**Rostliny očima chemika** (Gymnázium Dvůr Králové nad Labem)

**Využití rostlinných látek v „homemade“ přípravcích** (Gymnázium Dvůr Králové nad Labem)

Milí přírodovědci,

vítáme vás na již osmé studentské Konferenci mladých přírodovědců, kterou pořádáme i díky podpoře vedení Přírodovědecké fakulty UP. Sborník, který držíte v ruce, je souborem abstraktů příspěvků studentů, kteří se zapojili do projektu Badatel pro samostatně pracující studenty a do mimoškolních aktivit přírodovědných kroužků v projektu Věda je zábava.

Na konferenci se můžete navzájem podělit o výsledky své práce. Je to také příležitost dozvědět se o zajímavých výsledcích z jiných projektů a získat inspiraci pro své vlastní bádání. V neposlední řadě máte možnost seznámit se s kamarády, kteří také sdílejí nadšení pro přírodní vědy a je možné, že se v budoucnu budete setkávat častěji.

Velké poděkování patří také vašim školitelům, kteří vám při řešení projektů pomáhají. Dělají tak často ve svém volném čase a s vírou, že takto investované úsilí má smysl.

Martin Kubala

# **SEKCE BADATEL**

# **Nanomagnetické látky pro biomedicínské využití: Syntéza a charakterizace**

Barbora Staňková

vedoucí práce: MSc. Ilona S. Smolková

*Gymnázium Zlín – Lesní čtvrť, Lesní čtvrť 1364, 761 37 Zlín  
gz@gymzl.cz*

Nanomagnetické materiály našly v medicíně široké využití (magnetická hypertermie, cílený transport léčiv). Každá z možných aplikací vyžaduje přesnou kontrolu magnetických vlastností. V práci byly nanomagnetické materiály získávány chemickou koprecipitační metodou. Byl zkoumán vliv parametrů syntézy, konkrétně přítomnost povrchově aktivních látek, na magnetické vlastnosti nanomateriálu. Bylo zjištěno, že reakcí solí kationtu železnatého a železitého s roztokem amonné soli získáváme nanočástice oxidu s vysokou hodnotou magnetické saturace a nízkou koercivitou, což je typické pro jednodoménové nanočástice. Přidáním dextranu do reakce získáváme nanočástice se superparamagnetickými vlastnostmi.

# **Analýzy vlivu cholesterolu na vlastnosti biomembrán pomocí molekulového modelování**

Michaela Kajšová

vedoucí práce: Mgr. Markéta Paloncýová

*Gymnázium Zlín, Lesní čtvrť 1364, Zlín 761 37*

*e-mail: gz@gymzsl.cz*

Buněčné membrány jsou velice pestrá a zároveň důležitou strukturou na povrchu buněk. Skládají se převážně z lipidů, proteinů a sacharidů. Jednou z důležitých molekul, kterou obsahují membrány živočichů, je cholesterol, jehož vliv zkoumá i tato práce. Díky molekulárně dynamickým simulacím, za použití softwarového balíčku GROMACS a silového pole Berger, byly studovány vlastnosti buněčných membrán složených ze tří typů lipidů - DPPC, DOPC, Ceramidů a cholesterolu. Vytvořené membrány obsahují určité množství cholesterolu, od 0 až po 50 mol % a jejich simulace trvají 200 ns. Rozdíly mezi jednotlivými membránami jsou popsány právě v závislosti na množství cholesterolu, které se v nich vyskytuje. Pro popis odlišností mezi membránami byly použity analýzy plochy a objemu potřebného pro jeden lipid, tloušťky membrány, hustoty systému a radiální distribuční funkce.

Při pozorování jednotlivých membrán i při zkoumání výsledků je jasné, že rozdílné membrány s nulovou koncentrací cholesterolu se liší ve svých vlastnostech. Zatímco membrány z ceramidů jsou uspořádané a viskózní, membrány glycerofosfolipidů jsou spíše neuspořádané a fluidní.

Cholesterol výrazně ovlivňuje rozměry simulačního boxu. S postupným přidáváním cholesterolu do membrán se přibližují vlastnosti membrán DOPC a DPPC i přes to, že mají odlišné nepolární řetězce. Při přidávání cholesterolu se tyto rozdíly postupně stírají a membrány se sobě podobají. Obzvláště patrný je tento vliv u DOPC a DPPC, které se v buněčných membránách vyskytují nejvíce. Změny vlastností membrány mají významný vliv na funkci buněk a tato práce ukazuje na atomární úrovni, že extrémní nadbytek či nedostatek cholesterolu v těle může ovlivňovat každou jednotlivou buňku.

# **Aplikace aerodynamiky v automobilovém průmyslu**

Markéta Mužiková

vedoucí práce: Mgr. Petr Volník

*Střední průmyslová škola, Obchodní akademie a Jazyková škola s právem  
státní jazykové zkoušky, Frýdek-Místek, příspěvková organizace,  
28. října 1598, 738 01 Frýdek-Místek  
volnikp@spsaofm.cz*

Cílem této práce je vytvořit 3D model karoserie automobilu tak, aby se svými aerodynamickými vlastnostmi a parametry co nejvíce přibližoval sériově vyráběným vozům. Dalším cílem bylo také navržený model karoserie softwarově otestovat.

Při navrhování karoserie automobilu jsem použila software Inventor a aplikovala jsem teoretické znalosti a pravidla aerodynamiky v automobilovém průmyslu. Navržený model karoserie automobilu jsem vytiskla na 3D tiskárně. Aerodynamické vlastnosti navrženého modelu jsem softwarově otestovala v programu Flow Design.

Softwarovým testováním jsem určila součinitel aerodynamického odporu  $c_x = 0,4$ . Součinitel aerodynamického odporu dnes průmyslově vyráběných automobilů se pohybuje v intervalu  $0,26 - 0,35$ .

Na základě naměřených údajů je možné konstatovat, že navržený model se vzhledem k podmínkám při tvorbě modelu dá považovat za zdařilý. Dosažené výsledky umožňují pokračování práce v oblasti jak navrhování, tak i testování v aerodynamickém tunelu. Nové metody a postupy by měly přinést kvalitativní posun v naměřených hodnotách aerodynamických veličin a přiblížení se hodnotám v automobilovém průmyslu.



## **Záznamová média CD a DVD pohledem elektronového mikroskopu**

Petr Sedlák

vedoucí práce: doc. RNDr. Roman Kubínek, CSc.

*Gymnázium Olomouc-Hejčín, Tomkova 45, Olomouc, 77900  
Petrseidlak@me.com*

Tato práce se zabývá strukturou a zobrazením vrstev optických médií. Práce je složena z popisu a principu nejběžnějších optických médií a na závěr jsou stručně vysvětleny způsoby získávání některých dat ze skenovacího elektronového mikroskopu a pořízené obrázky a grafy složení optických médií.

# Statistická analýza nezávislosti ve čtyřpolních kontingenčních tabulkách

Martin Vondrák

vedoucí práce: doc. RNDr. Karel Hron, Ph.D.

*Slovanské gymnázium Olomouc, tř. Jiřího z Poděbrad 13, 771 11 Olomouc  
e-mail: sgo@sgo.cz*

Analýza vztahu mezi dvěma statistickými znaky patří mezi základní úkoly při statistickém zpracování dat. V případě diskrétních statistických znaků, které mohou nabývat pouze konečně mnoho hodnot (realizací), lze tento problém vyjádřit ve formě pravděpodobnostní tabulky, respektive tzv. kontingenční tabulky, která obsahuje četnosti realizací jednotlivých kombinací hodnot statistických znaků. Například takto můžeme studovat vztah mezi barvou očí a barvou vlasů v dané populaci. K analýze nezávislosti mezi statistickými znaky lze v rámci teorie kontingenčních tabulek přistupovat několika možnými způsoby: Pearsonovým chí-kvadrát testem, testem založeným na poměru šancí a Fisherovým faktoriálovým testem. Poslední dva testy se přitom užívají pro speciální případ tzv. čtyřpolních tabulek, kdy každý ze statistických znaků nabývá pouze dvou hodnot. Cílem této práce bylo prozkoumat vlastnosti těchto testů ve čtyřpolních tabulkách pomocí rozsáhlé simulační studie, provedené ve statistickém softwaru R, a porovnat je s vlastnostmi uváděnými v dostupné statistické literatuře. Bylo tak ukázáno, že test založený na poměru šancí je nejsilnějším testem (nejlépe odhalí porušení hypotézy o nezávislosti statistických znaků), oproti běžně uváděným vlastnostem pak dosahoval Fisherův faktoriálový test srovnatelných výsledků s Pearsonovým chí-kvadrát testem.

## **Výběr mobilního telefonu metodou vícekriteriálního hodnocení variant**

Marek Janka, Patrik Šindler, Adam Uher

vedoucí práce: doc. RNDr. Karel Hron, Ph.D.

*Slovanské gymnázium Olomouc, tř. Jiřího z Poděbrad 13, 771 11 Olomouc  
e-mail: sgo@sgo.cz*

Výběrem mobilního telefonu se zabývá každý, kdo chce být ve spojení s přáteli i třeba s obchodními partnery. Jelikož pořízení kvalitního mobilního telefonu není levnou záležitostí a vzhledem k velkému výběru různých typů a jejich kvalitativních parametrů, zapojili jsme pro rozhodnutí o jeho koupi matematickou metodu vícekriteriálního hodnocení variant. Tato totiž umožňuje vybrat na základě stanovených kritérií optimální variantu (zde mobilní telefon) z celkové množiny variant. Pro určení vah kritérií jsme použili modifikaci metody párového srovnávání kritérií a Metfesselovu alokaci. Pro konečné stanovení výsledného umístění variant jsme pak využili metodu váženého průměru stupňů naplnění dílčích cílů. Pořadí mobilních telefonů, které jsme obdrželi pomocí obou metod stanovení vah, nám následně umožnilo provést konečné rozhodnutí o výběru pro nás nejvhodnějšího přístroje.

# Antimikrobiální účinky medu a propolisu

Barbora Šmucrová

vedoucí práce: Mgr. Jiří Danihlák

*Gymnázium Jiřího Wolker, Kollárova 3, Prostějov, 796 01*  
*b.smucrova@seznam.cz*

Práce se zabývá antimikrobiálními účinky medu a propolisu. Zájem o tuto problematiku roste, protože se med a propolis nabízí jako přírodní alternativa antibiotik. Doposud byla antimikrobiální aktivita medu prokázána u medicínsky používaných manukových medů a Revamil® medů, které působily proti odolným bakteriím. Vysokou antimikrobiální aktivitu projevoval v dosavadním zkoumání i propolis. Cílem této práce bylo otestovat a porovnat antimikrobiální účinky medů a propolisů proti bakteriím *Escherichia coli* a *Micrococcus luteus*. Byly použity české i zahraniční vzorky medů, které byly komerční nebo zakoupené u včelařů. Jednotlivé vzorky byly testovány difúzní metodou na plotnách s inokulovanou bakterií. Medy byly testovány ředěné na 20 %, 40 % a 60 %. Propolisové tinktury byly testovány koncentrované, ředěné 2× a 4×. Výsledkem testování antimikrobiální aktivity medu byly negativní. Medy nepůsobily antimikrobiálně na testované bakterie a z několika nanesených vzorků naředěných na 40% vyrostly mikroorganismy. S ohledem na tuto skutečnost byly medy znovu naředěny na 40% a kultivované na MYPGP médiu. Z nich narostlé mikroorganismy byly identifikovány metodou MALDI-TOF. V medu byly zjištěny odolné druhy bakterií, z nichž některé mohou být patogenní (např. *Staphylococcus simulans*, *Paenibacillus larvae*, *Staphylococcus capitis*). Na rozdíl od medu propolis působil silně antimikrobiálně a u některých vzorků byla pozorována koncentrační závislost. Větší antimikrobiální účinek měly propolisové tinktury od včelařů. Práce přináší nové poznatky, které je možné využít ve včelařství, potravinářství a farmacii. Práci je také možné rozšířit o nová testování dalších vzorků proti jiným bakteriím s využitím jiných metod.

## **Schopnost reprodukce kleštíka včelího v dělnicím a trubčím plodu včely medonosné**

Kateřina Bayerová

vedoucí práce: Mgr. Jiří Danihlík

*Katedra biochemie Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého  
Šlechtitelů 11, 783 71 Olomouc  
jiri.danihlik@upol.cz*

a RNDr. Martin Jác, Ph.D.

*Gymnázium Františka Palackého Valašské Meziříčí, Husova 146, 757 37  
Valašské Meziříčí  
martin.jac@gfpvm.cz*

Již na přelomu 70. a 80. let se na našem území vyskytlo onemocnění včel zvané varroóza (kleštíkovitost).

Varroóza je parazitické onemocnění dospělých včel a včelího plodu. Varroóza je současným problémem chovu včel, která se dotkla i mě jakožto včelařky, proto jsem se v roce 2012 začala problematice věnovat hlouběji.

Původcem onemocnění je kleštík včelí (*Varroa destructor*), který u nás parazituje na včele medonosné, přestože původním hostitelem je včela východní. U kleštíka včelího je patrný pohlavní dimorfismus. Samička se rozmnožuje v plodových buňkách trubčích i dělnicích. Po zavíčkování plodových buněk včelami začne klást samička vajíčka. Z prvního vajíčka se líhne sameček z dalších vajíček pak samičky. Potomci se vyvíjí z vajíčka přes protonymfu a deutonymfu až v dospělce.

Výzkum jsem prováděla na včelnici v Krhové. Jak v r. 2012 tak v r. 2013 jsem ze včelstev odebírala vzorky dospělých včel a vzorky plástů se včelími kuklami. Ze vzorků dospělých včel jsem metodou smyvu zjišťovala počty kleštíků na dospělých včelách a preparací plástů jsem zkoumala počty reprodukcujících se kleštíků.

Zjistila jsem, že napadení kleštíkem včelím je u každého včelstva specifické. Trubčí plod je pro kleštiky atraktivnější než plod dělnicí. Jedním z možných vysvětlení je délka vývoje dělnice a trubce. Dělnice se vyvíjí 21 dní a trubci 24 dní, což je pro kleštika příznivější. Zjistila jsem, že během včelařské sezóny se kleštici vyskytují více na plodu než na dospělých včelách. Při napadení dospělých včel okolo 2 % se již projevuje přirozený denní spad na podložkách. Napadení dospělých včel významně ovlivňuje

imigrace kleštíků do včelstva. Postavení včelstev na včelnici nemá vliv na napadení jednotlivých včelstev. Základem pro zvládnutí varroózy je sledování aktuálního napadení včelstev.

## **Měření křivek chlorofylové fluorescenční indukce. Budoucnost zemědělství?**

Miroslav Peřina

vedoucí práce: Mgr. Andrej Pavlovič, Ph.D.

*Gymnázium Jakuba Škody, Komenského 29, Přerov, 750 11  
gjs@gjs.cz*

Tato práce se zabývá měřením a analýzou křivek chlorofylové fluorescenční indukce. Emise fluorescence, tedy konkurenční proces k fotochemickým reakcím, je jednou z nejlepších neinvazivních metod, která poskytuje množství informací o stavu fotosyntetického aparátu. Jedna z fluorescenčních metod je tzv. fluorescenční indukce, což je závislost fluorescence na čase během osvětlení vzorku, který byl předtím adaptovaný na tmu. Cílem práce bylo pomocí PEA-fluorometru a DUAL-PAM-100 spektrometru provést měření křivek různých rostlinných vzorků skrz celý fylogenetický systém. Následně byla provedena analýza a byla hledána souvislost mezi tvarem křivky, (popř. výskytem aditivních kroků) a postavením vzorku ve fylogenetickém systému.

Výsledkem práce je souhrn křivek fluorescenční indukce a přenosové kinetiky elektronů, u nichž jsou v některých fylogenetických skupinách (lišejníky, nižší rostliny a krytosemenné rostliny) sledovatelné markantní rozdíly. Nižší fylogenetické skupiny rostlin, konkrétně lišejníky, mechorosty, plavuně, kapradiny a nahosemenné se vyznačují přítomností specifické vlny, ohraničené aditivními kroky H a G. Klesající část této vlny dobře koreluje s křivkou přenosové kinetiky elektronů a je spojena s rychlou reoxidací fotosystému I. U krytosemenných rostlin nebyla zmíněná vlna s aditivními kroky pozorována, což souvisí i s křivkou přenosové kinetiky elektronů, která u krytosemenných rostlin nevykazuje žádnou reoxidační fázi. Tato fakta mohou vést k závěru, že kinetika přenosu elektronů v blízkosti fotosystému I se u různých fylogenetických skupin liší. Měření fluorescenční indukce a např. hladiny FV/FM (maximální kvantový výtěžek fluorescence z fotosystému II), jako jednoho z jejích parametrů, získáme detailní informace o struktuře rostlinného fotosyntetického systému, celkové fyziologii rostliny a jejím momentálním stavu. Informace získané analýzou naměřených dat mohou být použity v mnohých, nově se rozvíjejících oborech. Jedním z nich je precizní zemědělství, kdy na základě měření fluorescenčního výtěžku při různých environmentálních faktorech potlačíme jakékoliv vnější negativní účinky,

čím zvýšíme výnos rostliny. V rámci precizního zemědělství může měření fluorescenční indukce sloužit jako neinvazivní metoda pro analýzu mnoha rostlinných druhů za krátký čas, jako analýza vitality a momentální fyziologie. Získané informace by poté pomohly optimalizovat používání vody, hnojiv a pesticidů. V budoucnu by mohly být informace o reakcích rostliny na vnější faktory podkladem pro genové inženýrství a pěstování odolnějších, popř. výnosnějších mutantů. Tato práce, tak jako následující výzkumy, by mohly biofyzice pomoci se přiblížit ke vzdálenému (družicovému) snímání a druhovému rozlišování, taktéž použitelným v precizním zemědělství.



## Vliv celíku zlatobýlu (*Solidago virgaurea*) na enzym cytochrom P450 1A2

Štěpán Tylich<sup>1</sup> a Blanka Kuříková<sup>2</sup>

vedoucí práce: RNDr. Jiřího Stranyánek, prof. RNDr. Vítězslava Bičík, CSc.

<sup>1</sup>*Slovanské gymnázium Olomouc, J. z Poděbrad 936/13, sgo@sgo.cz*

<sup>2</sup>*Střední zdravotnická škola Vsetín, szs@vsetin.cz*

Cílem předložené práce bylo jednak zjistit vliv celíku zlatobýlu na enzymovou aktivitu cytochromu P450 1A2 a jednak porovnat vlastnosti nasbíraného a usušeného celíku s celíkovými přípravky prodávanými v lékárnách.

V úvodu popisujeme problematiku karcinogeneze, látkovou přeměnu xenobiotik a cytochromy P450.

V metodické části je popsán sběr a příprava vzorků, použita přístrojová technika a fyzikálně – chemické metody (fluorescence, spektrofotometrie). Autoři této práce měli možnost využít přístrojového vybavení a chemikálií na renomovaném pracovišti Ústavu lékařské chemie a biochemie Lékařské fakulty Univerzity Palackého.

Hodnoty absorpance získané pomocí spektrofotometre byly znázorněny graficky v závislosti na vlnové délce  $\lambda$ . Z hodnot vlnových délek a hodnot absorpance vyplynulo, že autory nasbíraný celík se významně lišil v obsahu účinných látek od analyzovaných prodávaných lékárenských celíkových přípravků.

Výsledky získané fluorescenční metodou byly pro větší názornost převedeny do sloupcových grafů. Po porovnání hodnot bylo statisticky prokázáno, že celík zlatobýlu nasbíraný v Moravskoslezských Beskydách a v okolí Ondřejníku může ovlivňovat aktivitu cytochromu P450 1A2. U lékárenských celíkových přípravků výrazný vliv na aktivitu tohoto enzymu prokázán nebyl.

Získané cenné praktické a teoretické poznatky chceme uplatnit při svém dalším studiu v rámci chemických a biologických oborů.

# **SEKCE VĚDA JE ZÁBAVA**

## **Marihuana - radost nebo starost?**

Adam Hlaváček, Tereza Všečeková, Sára Holasová, Aneta Drápelová,  
Tereza Zatloukalová, Bára Michalcová, Zuzana Lorencová, Simona  
Sitařová, Pavel Štěpán, Jindřich Pastorek, František Mikulka

vedoucí práce: Mgr. Renata Janošiková

*Gymnázium Šternberk, Horní náměstí 5, 785 01 Šternberk  
janosikova@gymst.cz*

Tématem této práce je studium marihuany a látek v ní obsažených, a to z více úhlů. Zaměřili jsme se nejen na její škodlivost spojenou s drogami a zdravotním rizikem, ale také na její přínos při léčbě některých nemocí.

Nejprve se práce teoreticky zaměřuje na biologické, chemické a historické hledisko rostlin konopí. Dále pak na drogové hledisko, hlavně na specifitu účinku v konopí přítomných kanabinoidních látek, především THC, na lidský organismus, ale i na legislativu s konopím spojenou.

Součástí práce jsou také praktické aplikace, jako například postupy výroby léčebných mastí, olejů a mnoha dalších léků vyrobených právě z této rostliny. Sami jsme vypěstovali rostlinky technického konopí, vysušili je a jednoduchým pokusem v nich ověřili přítomnost škodlivých látek identických se škodlivinami v klasické cigaretě.

Podstatnou část práce tvoří výstupy z exkurze na Ústav soudního lékařství a medicínského práva FN Olomouc, především informace přednosta pana Doc. RNDr. Petera Ondry, CSc. o metodách analýzy látek přítomných v konopí (imunochemická analýza, plynová a kapalinová chromatografie, hmotnostní spektroskopie), doplněné fotkami a grafickým počítačovým výstupem.

Celou práci se prolínají krátké příběhy lidí, jimž marihuana ovlivnila život, ať už negativně či pozitivně.

V závěru jsou uvedeny grafické výstupy dotazníkového šetření ve vybraných třídách našeho gymnázia. Toto se týkalo především osobních zkušeností s marihuanou.

## Cigareta

Ladislav Pospíšil, Lukáš Tichý, Beáta Puškarová

vedoucí práce: Mgr. Lenka Metlíková

*Gymnázium Šternberk, Horní náměstí 5, 785 01 Šternberk  
metlikova@gymst.cz*

Studenti přírodovědného kroužku třídy IV.A Gymnázia Šternberk se ve své práci zabývali zkoumáním cigarety.

O cigaretách je všeobecně známo, že jsou škodlivé a že kouření je celosvětový zdravotní problém. My jsme se pokusili do této problematiky proniknout hlouběji a cílem práce bylo zjistit o tabáku a cigaretách co možná nejvíce.

Zajímalo nás, z jaké rostliny a jakým způsobem se tabák a cigarety vyrábí. Dále jsme zjišťovali, jaké škodlivé látky jsou v cigaretách obsaženy a jaké mají účinky na lidské zdraví. Především nás zajímal nikotin a dehet. Vyhledali jsme informace o nemocech kuřáků a také o odvykání kouření. Na internetu jsme hledali obrázky varování na krabičkách cigaret a seznámili jsme se se zákony, které se týkají problematiky kouření.

V chemické laboratoři jsme provedli několik jednoduchých experimentů, které se týkaly důkazu látek v tabáku a škodlivých účinků kouření, nebo se jednalo o experimenty, které cigarety využily jako zdroje popela nebo kouře.

S kouřením bohužel začíná stále velké množství mladých lidí. Sestavili jsme krátký dotazník, ve kterém jsme chtěli zjistit názor našich spolužáků na problematiku kouření. Výsledky jejich odpovědí jsme zpracovali formou grafů.

## Z babiččiny lékárny

Klára Opichalová, Karolína Malíková, Michaela Orságová

vedoucí práce: Mgr. Dana Kropáčová

*Gymnázium Uničov, Gymnazijní 257, Uničov, 78391  
kropacovad@gymun.cz*

Léčivé rostliny tvoří významný základ pro farmaceutický průmysl. Zájem o ně stále stoupá. Přibližně čtvrtina vyráběných léčiv obsahuje účinné složky získané z léčivých bylin.

Pomocí rostlin jsou tělu dodávány minerální látky a vitamíny přírodního charakteru a komplex účinných látek obsažených v rostlině působí na bázi širokospektrálního léku. Léčebnými účinky rostlin se zabývá fytotherapie. Klasicky pojatá fytotherapie představuje léčení jednoduchými bylinnými formami, jako jsou bylinné čaje, masti, náplasti, tinktury a obklady.

Podávání léčivých bylin má také svá pravidla. Nelze jen tak využívat různých bylin a myslet si, že všechny v komplexu zdraví pouze prospívají. Tady určitě platí lidové rčení „Všeho s mírou“.

Ve své práci jsme se rozhodly vyzkoušet, jak si lidé v dřívějších dobách vyráběli přípravky, které používali pro vlastní hygienu nebo ke zdravotním účelům. Je patrné i z názvu naší práce, že jsme začaly opravdu v přírodě.

Pro svůj výzkum jsme použily byliny, které můžeme najít jednak ve volné přírodě a určitě i šlechtěné na zahradě. Zvolily jsme tři - mátu peprnou, levanduli lékařskou a šalvěj lékařskou. Tato volba určitě nebyla náhodná, protože jsme zvažovaly výběr podle účinných látek, které jsou obsaženy v každé z těchto tří bylin.

Nejdříve jsme posbíraly a nasušily byliny. Vybraly jsme si několik produktů, které bylo možné vyrobit pouze ze surovin, které byly k dispozici i před mnoha lety třeba našim babičkám. Snažily jsme se o naprosto minimální použití chemikálií z naší laboratoře.

Rozhodly jsme se vyrobit bylinkové mýdlo, olej, tinkturu a bylinnou mast. Poté jsme si v literatuře vyhledaly postupy pro výrobu. Musely jsme provést výběr, protože nalezených postupů bylo opravdu hodně a ne všechny splňovaly naše podmínky.

Surovinami bylo vepřové sádlo, slunečnicový nebo olivový olej a pálenka.

Důležitý byl pro nás i obal nebo nádoby, do kterých jsme vyrobené produkty zabalily a nalily. Některé obaly jsme vyrobily z keramické hlíny, jiné z látky nebo z drátu.

Podářilo se nám vytvořit ucelenou sadu pro každou bylinu zvlášť, ušít bylinné pytlíčky a pro každou sadu vytvořit i grafický materiál s vizitkou a tabulkou, ve které jsou shrnuty všechny účinky dané byliny a její působení na lidský organismus.

## **Rostliny očima chemika**

Friedová Jana, Straková Hana, Koblasová Jana, Baslerová Nikola, Bašová Tereza, Hladká Lucie, Odrášková Aneta, Čandosová Nikola

vedoucí práce: Mgr. Eva Polášková, Ph.D.

*Gymnázium Dvůr Králové nad Labem, Náměstí odboje 304, Dvůr Králové nad Labem, 544 01*  
*evapolaskovagym@seznam.cz*

Předkládaná práce je výsledkem experimentálních prací, které probíhaly v laboratoři na Gymnáziu ve Dvoře Králové nad Labem od září 2013 do března 2014.

Práce je rozdělena na dvě hlavní části – literární přehled tématu a experimentální část. Literární přehled tématu je tvořen především teoretickými poznatky, které byly získány excerpcí literatury a internetových zdrojů. V jednotlivých podkapitolách se práce věnuje základním bioorganickým látkám, které se vyskytují v těle rostlin. Jedná se především o primární metabolity- sacharidy, lipidy, bílkoviny. Ke každé skupině látek je vypracována její charakteristika, klasifikace, především význam pro rostliny (popřípadě pro člověka). V teoretické části jsou také okrajově zpracovány sekundární metabolity (silice, steroidy, alkaloidy).

V experimentální části jsou předloženy výsledky pokusů, které byly prováděny v chemické laboratoři na Gymnáziu ve Dvoře Králové nad Labem. Experimenty se týkaly složení rostlinného těla (sušina), podíl anorganických a organických látek, především důkazů prvků a bioorganických látek (lipidy, sacharidy, bílkoviny, vitaminy, enzymy atd.) v těle rostlin. Kromě experimentů se v experimentální části nacházejí písemné a fotografické záznamy z uskutečněných exkurzí, které dokumentují proces a technologii výroby cukru (Cukrovar a lihovar Dobruška) a piva (Pivovar Krakonoš v Trutnově).

## Využití rostlinných látek v „homemade“ přípravcích

Serbousková Lucie, Kozáková Nela, Mostecký Jan, Malá Andrea,  
Szikorová Veronika, Grundová Johana, Kohoutová Magdalena, Šenkýřová  
Kateřina

vedoucí práce: Mgr. Eva Polášková, Ph.D

*Gymnázium Dvůr Králové nad Labem, Náměstí odboje 304, Dvůr Králové  
nad Labem, 544 01  
evapolaskovagym@seznam.cz*

Práce se zabývá domácími technologiemi a přípravami výrobků, k jejichž přípravě jsou použity z velké části rostlinné látky a ingredience. Práce je zaměřena na využití rostlinných barviv, přípravu domácí přírodní kosmetiky a pochutin a využití rostlin jako léčiva.

V teoretické části se práce věnuje historii využívání rostlin a jejich částí v různých lidských činnostech. Je provedena charakteristika rostlinných barviv, léčivých a účinných látek v rostlinách.

Praktická část je souhrnem experimentů, které byly provedeny buď jako domácí pokusy nebo ve školní laboratoři. Kritériem pro výběr experimentů byla možná proveditelnost v domácnostech (proto „homemade“ přípravky). Většinou se jedná o historicky staré postupy, „rady našich babiček“ či výrobní technologie, které byly upraveny pro možnou přípravu doma bez složitých přístrojů a aparatur. Experimenty jsou doplněny fotografiemi postupu a výsledných produktů.

Vzhledem k tomu, že byly používány i rostlinné produkty z exotických rostlin (silice, různé typy lipidů apod.) je práce doplněna rostlinářem, ve kterém je stručná charakteristika všech rostlin, jejichž látky byly v pokusech použity.