



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

Práce v tomto sborníku vznikly s podporou projektu MŠMT č. 0017/7/NAD/2015 Rozvoj talentovaných žáků základních a středních škol prostřednictvím přírodovědných výzkumných aktivit

10. STUDENTSKÁ KONFERENCE MLADÝCH PŘÍRODOVĚDCŮ

Sborník příspěvků

Olomouc, 12. května 2016

OBSAH

Úvodní slovo (s.1)

Abstrakty přednášek v sekci Badatel (s. 3-19)

Vážené bilance a jejich aplikace v metabolomice (Alžběta Maleňáková)

Matematická analýza hazardních her (Petr Sedláček)

New ways to simulate epidemic spreading in human society (Jakub Dostál)

Leaflet distribution optimization (Monika Machalová)

Triboluminescence sacharózy – cukr svítí! (Veronika Sedláková)

Materiálový rozbor oceli pro tlakové nádoby (Daniel Klíč, Rostislav Hružek)

Advanced analysis of microindentation test (Simona Górová)

Strukturní změny doprovázející proces oxidace grafenu (Martin Vondrák)

Analýza léčiv ve vodních tocích města Olomouce (Tobiáš Nevřiva)

Toxicity of Silver Nanoparticles against *Paramecium caudatum* and *Turbatrix acetii* (Veronika Deketová)

Nanočástice železa pro environmentální technologie (Jiří Pchálek, Matěj Hamala)

Increasing the yield of hyaluronic acid (Julie Košťálková)

Interaction of blue light and hormone auxin in plant growth (Tereza Kozáková)

Biologická aktivita extraktů z květů levandule úzkolisté (*Lavandula angustifolia Mill.*) (Tomáš Heger)

Hledání látek se schopností překonat mnohočetnou lékovou rezistenci nádorů (Klára Pekařová)

Abstrakty posterů v sekci Badatel (s. 20-29)

Kompoziční tabulky vs. log-lineární model (Martin Vondrák)

Počítačová simulace derivátů grafenu (Dominika Draesslerová)

Studium nekovalentních interakcí nástroji výpočetní chemie (Jana Buchtíková a Alexandra Foldynová)

Studium vlivu nanočástic stříbra na klíčení rostlin (Martina Pekařová, Monika Brožíková)

Studium kinetiky reakce přípravy nanočástic stříbra redukcí maltózou (Vojtěch Hejtmánek)

Monitoring chemického a mikrobiologického složení povrchových vod na střední Moravě (Jiří Doseděl, Otakar Salaj)

Interakce modrého světla a hormonu auxinu v růstu rostlin (Ondřej Belfín)

Abstrakty prací přírodovědných kroužků v sekci Věda je zábava (s. 30-40)

Sugar free – diabetes (Gymnázium Šternberk)

Sweet sugar- friend or fiend (Gymnázium, Olomouc – Hejčín)

Lipidy očima chemika (Gymnázium Ladislava Jaroše Holešov)

Chemická analýza vody v Břidličné a okolí (Základní škola Břidličná)

Přírodní repelenty a ektoparazité (Základní škola Břidličná)

Hodnocení kvality mléka v obchodech pomocí stanovení titrační kyselosti mléka podle Soxhlet-Henkela (Gymnázium Františka Palackého, Valašské Meziříčí)

Nespěchejme zbytečně do hrobu, aneb lze ovlivnit délku života? (Gymnázium Na Pražačce, Praha)

Chemik kuchařem (Základní škola nám. Svobody 3, Šternberk)

Rajče a paprika pod drobnohledem (ZŠ a MŠ Hrabšíň)

Krteček v důchodu (Gymnázium Olomouc – Hejčín)

Sekce L@byrint (s. 41)

Milí přírodovědci,

vítáme vás na jubilejní desáté Studentské konferenci mladých přírodovědců, která je společnou slavnostní akcí projektů Badatel, Věda je zábava a L@byrint. Tato již tradiční akce se koná v historických prostorách díky podpoře vedení Přírodovědecké fakulty UP a především úsilí mnoha dobrovolníků, kteří se podílejí na organizaci akce. Velké poděkování patří zejména vedoucím vašich prací, kteří vám při řešení projektů pomáhají. Dělají tak často ve svém volném čase a s vírou, že takto investované úsilí má smysl.

Sborník, který držíte v ruce, je souborem abstraktů příspěvků studentů, kteří se pustili do dobrodružství vědeckého bádání. Konference představuje nenahraditelnou příležitost vzájemného obohacení o nové svěží myšlenky a nápady. Výsledky vaší práce mohou být inspirující pro ostatní, naopak přístupy použité v jiných projektech mohou být inspirující pro každého z vás.

Konference je především místem setkávání a máte možnost seznámit se s kamarády, kteří také sdílejí nadšení pro přírodní vědy. Je možné, že se v budoucnu budete setkávat častěji, ať už jako spolužáci na vysoké škole, nebo později jako kolegové v práci.

Martin Kubala

SEKCE BADATEL

Vážené bilance a jejich aplikace v metabolomice

Alžběta Maleňáková

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

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

Datové soubory v metabolomice se vyznačují relativním charakterem proměnných (metabolitů). Proto je pro statistickou identifikaci markerů (metabolitů zodpovědných za různá onemocnění) zapotřebí nejprve provést vhodné předzpracování dat pomocí tzv. logratio souřadnic, které umožní extrahovat relevantní informaci obsaženou v podílech mezi metabolity. Cílem práce je najít vhodné souřadnice, které eliminují vliv rušivých proměnných při identifikaci markerů a následně prozkoumat vlastnosti těchto souřadnic pomocí simulační studie i na reálných datech.

Matematická analýza hazardních her

Petr Sedláček

Vedoucí práce: Mgr. Ondřej Vencálek Ph.D.

*Gymnázium Kroměříž, Masarykovo náměstí 496, 767 01 Kroměříž
gymkrom@gymkrom.cz*

Ve své práci rozebírám metody výpočtů pravděpodobnosti na příkladech z oblasti hazardních her. Nejdříve vám ukážu jednodušší matematické problémy (týkající se kostek), u kterých lze přesně vypočítat mnohé pravděpodobnosti využitím kombinatoriky a binomického rozdělení. Poté předvedu složitější problémy, které se řeší numerickými metodami. Mimo jiné vás seznámím s Newtonovou metodou tečen, která umožňuje výpočet odmocnin, logaritmů a některých „neřešitelných“ rovnic. Nejzajímavější (a nejsložitější) matematický nástroj, který vám představím, je Moivreova-Laplaceova integrální věta (centrální limitní věta), která se využívá při větším počtu opakování náhodného pokusu. Na závěr vám předvedu několik způsobů řešení „problému součtu ok“. Dozvíte se tedy i odpověď na otázku – jaká je pravděpodobnost, že při hodu n kostkami bude součet ok (teček na kostkách) roven x ($x \in \mathbb{N}$; $n \leq x \leq 6n$)?

New ways to simulate epidemic spreading in human society

Jakub Dostál

Supervisor: Tomáš Füst

*Slovanské gymnázium Olomouc, tř. Jiřího z Poděbrad 13, Olomouc 771 11
dostal.jakub@outlook.com*

Society needs to fight against dangerous diseases. However, disease may stand for much more abstract process, for instance a fashion wave.

The goal of the work is to show the need to separate the topology of the network of human relations from the behavior of the disease itself. This will reveal us substantive dependence of the simulation results on the structure of society.

First basic ways of modeling epidemic spreading are shown, both deterministic and stochastic. Traditional methods of simulation on complex networks are recalled. Then a new algorithm is presented separating behavior of the disease from the features of the network itself.

Leaflet distribution optimization

Monika Machalová

Supervisor: RNDr. Pavel Ženčák, Ph.D.

*Slavonic grammar school Olomouc, třída Jiřího z Poděbrad 13
monika.machalova@mornet.cz*

My summer job was the inspiration for my thesis. During the summer of 2015 I was distributing leaflets in different parts of the city of Olomouc. Therefore I was trying to find the shortest way through the particular parts of the city. I discussed this issue with Mr Pavel Ženčák, M.A. from the Faculty of Science of the Palacký University in Olomouc of the Department of Mathematical Analysis, and I found out that it was possible to solve the problem by applying mathematical rules. I therefore started using the graph theory and programming. This thesis shows the results of my research. I dealt with directed graph, Eulerian graph and my own setting of codes in Octave, a freeware programme. If you want to know whether human intuition corresponds to mathematical results, you can read this thesis and find the answer.

Triboluminiscence sacharózy – cukr svítí!

Veronika Sedláková

Vedoucí práce: Doc. Mgr. Jan Soubusta, Ph.D.

Gymnázium Kroměříž; Masarykovo náměstí 496, Kroměříž

Při mechanické námaze sacharózy (i jiných materiálů) dochází k emisi světelného záření, tzv. triboluminiscenci. Tento jev nebyl doposud zcela vysvětlen. Záměrem této práce je na základě analýzy emisního spektra, naměřeného při triboluminiscenci sacharózy, potvrdit či vyvrátit hypotézy o původu tohoto záření. Docházím k závěru, že světlo pochází z elektrického výboje, přičemž příslušné napětí vzniká piezoelektrickým jevem.

Materiálový rozbor oceli pro tlakové nádoby

Daniel Klíč, Rostislav Hrůzek

Vedoucí práce: Ing. Dagmar Sládková, Ing. Irena Vlčková, Ph.D.

*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 posouzení možnosti zvýšení životnosti materiálu P355N pro výrobu tlakových nádob. Předmětem posuzování jsou dva kusy trubek tohoto materiálu.

Na zkoušených trubkách byl proveden materiálový rozbor se zaměřením na chemickou analýzu, mechanické vlastnosti materiálu a metalografický rozbor. Z dosažených výsledků zkoušení bylo provedeno konečné zhodnocení a stanovení nejvhodnějšího typu tepelného zpracování materiálu pro výrobu tlakových nádob.

Práce se skládá z teoretické části, která se zabývá ocelí a jejich mechanickými zkouškami, žiháním oceli a samotnými tlakovými nádobami. Praktická část řeší ekonomickou část a žihání bezešvých trubek bez a v ochranné atmosféře.

Na základě naměřených údajů a zjištěných skutečností je možné konstatovat, že ke zvýšení životnosti materiálu P355N pro tlakové nádoby tím nejlepším způsobem dojde pouze za použití metody bez ochranné atmosféry. Díky tomuto žihání dojde ke snížení vnitřního pnutí a k zušlechtění materiálu, což je potřebné pro zvýšení životnosti materiálu. Jako ideální způsob pro výrobu tlakových lahví byl tedy zvolen způsob žihání bez ochranné atmosféry.

Advanced analysis of microindentation test

Simona Górová

Supervisor: Mgr. Jan Tomáščík

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

A hardness belongs to the most important physical and technical parameters. It is defined as a resistance of an object against penetration of another object. It is greatly important for the technical materials (parts of machines, structural materials), nevertheless, we can meet with hardness even in daily life. The most widespread test of hardness is based on its definition – a hard and geometrically precise tip (called indenter) is pressed into the tested sample. The residual indent after the test is then examined. The size of residual indent then indicates hardness of the tested sample. Different types of indenters can be used.

The microindentation is the same test that only uses a smaller indenter and the evaluation of residual indents is carried using microscopes. This method is suitable for analyzing of small objects.

This work is focused on the microindentation test on the various samples, while two methods of residual indent analysis are compared. First analysis is performed using the Neophot 2 optical microscope, that is a constituent part of the microindentation apparatus. Residual indents are then measured more precisely using laser scanning confocal microscope OLS LEXT 3100. Tested materials were chosen to cover the range of hardnesses and different types of indentation responses. The main goal was to obtain hardness of various samples and compare the accuracy of both methods of residual indent analysis.

Strukturní změny doprovázející proces oxidace grafenu

Martin Vondrák

Vedoucí práce: Mgr. Martin Pykal

*Slovanské gymnázium Olomouc, J. z Poděbrad 936/13, Olomouc
sgo@sgo.cz*

Oxidace grafenu je stále relativně neprobádaný děj, který skýtá hodně neznámých. Detailní porozumění tohoto procesu je pak základním a nutným předpokladem při navrhování nových funkčních derivátů a následných aplikací. Tato práce se soustředí na využití reaktivní molekulové dynamiky pro studium procesu oxidace grafenu. V našich simulacích byl uvažován model jak periodického, tak konečného grafenu. Byl diskutován také vliv různých defektů pravidelné krystalové mříže na strukturní změny grafenu v jejich blízkosti. Následně byla studována migrace a vývoj kyslíkatých skupin na částečně naoxidovaném grafenu. Zde jsme však byli značně limitováni dostupnými časovými škálami. Získané výsledky byly nakonec porovnány s dostupnými experimentálními měřeními.

Analýza léčiv ve vodních tocích města Olomouce

Tobiáš Nevřiva

Vedoucí práce: RNDr. Pavlína Baizová, Ph.D.

*Gymnázium Olomouc- Hejčín, Tomkova 45, 779 00 Olomouc
tobik.nevriva@seznam.cz*

Projekt je zaměřen na kvalitativní a kvantitativní analýzu léčiv ve vodách v rámci města Olomouc. Farmaceutický průmysl produkuje ročně desítky tisíc tun léčiv, ať už jde o humánní nebo veterinární přípravky. Málokdo se však zabývá problémem, jaký vliv mají tyto látky na vodní organismy a potažmo na nás samotné. Nedávné průzkumy ukázaly, že největší množství těchto látek najdeme v povrchových a odpadních vodách, daleko nižší koncentrace byla naměřena v pitné a podzemní vodě. Díky těmto výzkumům lze konstatovat, že tato kontaminace nemá dopad na lidské zdraví z hlediska akutní toxicity. Chronická toxicita, která byla pozorována u některých vodních živočichů, by však mohla ovlivnit i nás.

Hlavní pozornost je zaměřena na analýzu ibuprofenu, který patří mezi nejpoužívanější léčiva. Vzorky byly extrahovány dichlormethanem a po derivatizaci diazomethanem analyzovány plynovou chromatografií s hmotnostní detekcí. V rámci výzkumného šetření byly stanoveny vzorky z Moravy, Mlýnského potoka a ČOV Olomouc-Nové Sady, které byly následně porovnány s obdobným měřením v ČOV Zlín a v Moravě (lokalita Otrokovice a Napajedla).

Toxicity of Silver Nanoparticles against *Paramecium caudatum* and *Turbatrix aceti*

Veronika Deketová

Supervisor: doc. RNDr. Libor Kvítek, CSc.

Gymnázium Velké Meziříčí, Sokolovská 235/27, 594 01 Velké Meziříčí
veronikadeketova@seznam.cz

Nanoparticles are one of the most potential and essential trends in today's science. Exploring the world in size 10^{-9} m has brought us a wide range of synthesis and applications of new materials with different properties, which are attracting increasing attention in various fields of industry.

Silver nanoparticles have been proved to be antibacterial and applications with synthesis of new antibacterial materials have been found. Through their high antibacterial activity against resistant germs have also been found applications in medicine, pharmacy, cosmetics and textile industry. Using silver nanoparticles in textile industry has brought some questions about their ecologic impact, because silver nanoparticles get in the aquatic ecosystem with waste water and can disrupt natural biological balance.

Properties of silver nanoparticles are strongly influenced by shape, diameter, size distribution and synthetic method. We've used polyacrylic acid (sodium salt with average molar weight 100,000) to synthesize silver nanoparticles with three different average sizes – 27, 36 and 47 nm.

The toxicity of the prepared silver nanoparticles has been tested against *Paramecium caudatum* (unicellular eukaryotic organism) and *Turbatrix aceti* (multicellular organism). The toxicity was determined as the lethality time of 50% organisms. Dependency of the toxic action of silver nanoparticles against tested organism on the size has been observed. Interestingly, the multicellular organism *Turbatrix aceti* was much resistant to toxic action of silver nanoparticles than simple unicellular organism *Paramecium caudatum*.

Nanočástice železa pro environmentální technologie

Jiří Pchálek, Matěj Hamala

Vedoucí práce: doc. RNDr. Libor Kvítek, CSc.

*Gymnázium Zábřeh, náměstí Osvobození 20, 78901 Zábřeh
George.Pchalek@seznam.cz*

Znečištění životního prostředí představuje v moderních industriálních společnostech velký problém, zejména s ohledem na množství toxických organických sloučenin, které se mnohdy v nízkých, ale nebezpečných koncentracích dostávají do přírodního prostředí (voda, půda i vzduch). To je důvodem pro hledání efektivních technologií, které by doplnily stávající technologie používané pro odstraňování těchto nebezpečných látek z životního prostředí, aniž by v něm zanechávaly po příslušné reakci jiné nebezpečné látky. Z tohoto pohledu jsou velmi zajímavé nanočástice železa, které jsou velmi silným redukčním činidlem a jsou tak schopny zejména ve vodách (spodních i povrchových) odstraňovat organické sloučeniny, zejména halogenované uhlovodíky. Základní problém aplikace nanočástic železa v environmentálních technologiích představuje ale jejich vysoká reaktivita, zejména pak se vzdušným kyslíkem. Při vystavení atmosféře nanočástice železa (tzv. pyroforické železo) reagují tak intenzivně, že prudce shoří. Proto jsou hledány způsoby, jak stabilizovat nanočástice železa před oxidací vzdušným kyslíkem při zachování jejich redukční aktivity ve vodě. Způsoby pasivace nanočástic železa proti vzdušné oxidaci jsou založeny na vytvoření povrchové vrstvy oxidu či jiných sloučenin, která zpomaluje přístup vzdušného kyslíku, ale umožňuje přístup molekulám vody pro potřebnou reakci se sloučeninami v ní obsaženými. Tématem této práce se tak stal výzkum reaktivity nanočástic železa chráněných různými typy povrchových vrstev – jednak oxidickou vrstvou a jednak vrstvou organického polymeru. Reaktivita byla studována za využití modelové reakce – redukce methylenové modři, jejíž průběh lze snadno sledovat za pomoci spektroskopie ve viditelné oblasti, protože redukováná forma je bezbarvá, kdežto oxidovaná je intenzivně modrá. Provedené experimenty ukázaly, že polymerní vrstva snižuje reaktivitu nanočástic železa nejen na vzduchu, ale i ve vodě, takže jejich pozitivní účinek trvá

delší dobu, což např. při dekontaminaci spodních vod představuje zásadní výhodu pro použití takto upravených nanočástic železa.

Increasing the yield of hyaluronic acid

Julie Košťálková

Supervisor: Ing. Lukáš Franke, Ph.D.

Gymnázium Vysoké Mýto
juliekostalkova@gmail.com

Hyaluronic acid (HA) is one of the most used material in cosmetics and pharmaceuticals. In a human body it is present in ECM of soft connective tissues, articular cartilage and skin, where it is involved in tissue repair.

The main goal of this research was increasing the yield of HA by changing cultivation conditions. Because *Streptococcus equi subsp. zooepidemicus* produces HA as its defence structure (or, if you want, an armor), I subjected the bacteria to various stress factors. I tested the influence of changing temperature, pH, adding NaCl or even a little of competitive strain *Bacillus subtilis* in to the broth.

The most stimulating stress factor was the presence of competitive strain – the yield was increased by 7 %. Other factors caused improvement by 2-5%, which is also very positive outcome.

Interaction of blue light and hormone auxin in plant growth

Tereza Kozáková

Supervisors: Doc. RNDr. Martin Fellner, Ph.D., RNDr. Michal Hruška

*První soukromé jazykové gymnázium Hradec Králové, spol. s r. o.,
Brandlova 875, Hradec Králové 3, PSČ 500 03
schmutzerova.linda@psjg-hk.cz*

The project focuses on the growth responses of tomato plants to synthetic auxin 2,4-D as a function of light quality. The theoretical part explains problems of this work regarding for instance to photomorphogenesis and auxins.

It is known that certain regions of light spectrum stimulate plant growth more than the others. The aim of the research project was to determine the influence of blue and red light spectrum and of darkness on growth of plants exposed to exogenous dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D), i.e. chlororganic selective herbicide or synthetic phytohormone auxin. A genetic approach consisting in analysis of mutated plants was used in the experiments. The auxin was applied in five different concentrations on two tomato genotypes – the control genotype, cultivar GT and mutant *tril* with defect in the gene encoding apoprotein of the phytochrome B1, one of the receptors of red light. Experiments were performed in the Laboratory of Growth Regulators at the Faculty of Science, Palacky University in Olomouc, and the research lasted for nearly two months.

In the first part of the experiment, about 300 seeds of each genotype germinated in the dark on basic MS medium. After a few days, the germinated seeds were transferred on the medium supplemented with synthetic 2,4-D auxin in five different concentrations. Afterwards, the seedlings developed for one-week in three different light conditions (darkness, blue and red light) in automatic growth chambers.

Performed experiments revealed that exogenous auxin 2,4-D inhibits elongation of tomato plants and that blue and red light decrease the sensitivity of plants to this auxin. In addition, it was shown that the mutant *tril* defective in perception of blue and red light was more sensitive to the inhibitory effect of auxin in blue and red light. Based on these results, it is

concluded that the debilitating effect of light on sensitivity of tomato plants to auxin is mediated by photoreceptor phytochrome B1.

Biologická aktivita extraktů z květů levandule úzkolisté (*Lavandula angustifolia* Mill.)

Tomáš Heger

Vedoucí práce: Mgr. Lucie Rárová, Ph.D.

*Slovanské gymnázium, třída Jiřího z Poděbrad 13, 771 11 Olomouc,
tom.chnapik@seznam.cz*

Ve své práci jsem se zaměřil na problematiku výzkumu biologické aktivity rostlinných látek, jakožto potenciálních zdrojů budoucích léčiv. V teoretické části se zabývám samotným procesem výzkumu rostlinné drogy až samotných účinných látek a popisuji teorii extrakce drogy. Zpracovávám zde přehled biologické aktivity levandulových extraktů. Hluběji zde také rozvíjím principy a význam postupů užitých v praktické části.

Jádrum práce je praktická část, která částečně navazuje na můj předchozí výzkum levandulové silice z předešlého roku. Opět jsem se zaměřil na tři kultivary levandule úzkolisté (*Lavandula angustifolia* Mill.): 'Beta', 'Krajová' a 'Bílá'. Srovnal jsem zastoupení terpenů v levandulové silici navzájem mezi jednotlivými odrůdami a také s výsledky z léta 2014. Dále jsem provedl horkovodnou extrakci a extrakci macerací květů kultivaru 'Bílá'. Ze tří testovaných koncentrací drogy v extrahovadle byla pro každé rozpouštědlo vybrána koncentrace, při které extrakce proběhla s nejvyšším výtěžkem. Jako extrahovadla byly použity: vroucí voda, methanol, ethylethanoát, propan-2-ol a heptan. Byly provedeny in vitro testy levandulových extraktů zahrnující měření cytotoxicity a inhibičního účinku na Na^+/K^+ -ATPasu měřenou pomocí koncentrace fosfátů zjišťované Baginského metodou. Cytotoxicita byla měřena na nádorových liniích HeLa, MCF7, G361 a CCRF-CEM a lidských fibroblastech BJ jako nenádorové kontrole fluorimetrickou esejí s Calceinem AM. Cytotoxický účinek a inhibiční aktivita horkovodného a methanolového extraktu byly porovnány u všech tří odrůd, přičemž extrakce proběhla za použití postupu s největší výtěžností zjištěného u kultivaru 'Bílá'.

Hledání látek se schopností překonat mnohočetnou lékovou rezistenci nádorů

Klára Pekařová

Vedoucí práce: Doc. MUDr. Iva Slaninová, Ph.D., Mgr. Petra Přibyllová

Gymnázium Jiřího Wolkeru, Kollárova 3, 796 01 Prostějov
gjw@gjwprostějov.cz

Mnohočetná léková rezistence je velkým problémem současné nádorové terapie. Je způsobena mimo jiné nadprodukcí transmembránových proteinových pump, zejména P-glykoproteinu ze skupiny ABC transportérů. Transportéry pumpují cytostatikum z buněk do extracelulárního prostoru, čímž dochází ke snižování účinnosti cytostatika. Hlavním cílem této práce byl screening extraktů z rostliny *Schisandra chinensis*, která obsahuje mimo jiné dibenzocyklooktadienové lignany, jež jsou schopné transportéry blokovat. Ve spolupráci s Biochemickým ústavem LF MU jsme prováděli aktivitou řízenou izolaci lignanů. Úkolem naší práce na Biologickém ústavu LF MU bylo testovat extrakty rostliny *S. chinensis* a vytipovat ty, které jsou nejaktivnější a ze kterých by měly být izolovány čisté účinné látky. Pro testování byly použity linie buněk HL60/MDR (buňky lidské promyelotické leukémie nadprodukcující P-glykoprotein), selektované na zvýšenou rezistenci k cytostatiku doxorubicinu. Aktivita lignanů byla testována akumulací esejí, která sleduje intenzitu fluorescence doxorubicinu v buňkách. Pozitivní kontrolou byl verapamil, který transportéry blokuje, negativní kontrolou DMSO, ve kterém jsou extrakty rozpuštěny. Potvrdili jsme, že extrakty obsahující dibenzocyklooktadienové lignany blokují ABC transportéry, a umožňují tak akumulaci cytostatika v buňkách. Na základě našich výsledků budou izolovány chemicky čisté látky, jejichž aktivita bude dále studována. Ukázalo se, že lignany ze *S. chinensis* jsou látky, které by mohly být využity v kombinaci s cytostatiky k překonání mnohočetné lékové rezistence.

Kompoziční tabulky vs. log-lineární model

Martin Vondrák

Vedoucí práce: Mgr. Kamila Fačevicová

*Slovanské gymnázium Olomouc, J. z Poděbrad 936/13, Olomouc
sgo@sgo.cz*

Analýza vztahu mezi dvěma faktory prostřednictvím kontingenčních tabulek, představuje jednu ze základních disciplín matematické statistiky. Jako určité zobecnění lze chápat přístup využívající log-lineárních modelů, který umožňuje přítomnost interakcí (vztahů) mezi faktory nejen kriticky zhodnotit, ale také popsat pomocí tzv. poměru šancí. Oba výše uvedené přístupy jsou však primárně určené pro diskrétní náhodné veličiny, např. do jednotlivých polí kontingenční tabulky zapisujeme četnost výskytu dané kombinace faktorů v n nezávislých pokusech. V situaci kdy pracujeme se spojitou proměnnou (tabulka zachycuje např. procentuální rozdělení času podle různých činností a představuje tak jen jedno pozorování) a spíše než její absolutní hodnoty nás zajímají poměry mezi nimi, není standardní přístup k analýze vhodný. Právě pro tuto situaci je v současnosti rozvíjena teorie tzv. kompozičních tabulek, přímého zobecnění (vektorových) kompozičních dat. Vzhledem ke své relativní povaze se kompoziční tabulky (i kompoziční data obecně) řídí tzv. Aitchisonovou geometrií a základem práce s nimi je tak jejich vyjádření v souřadnicích a tedy převod do prostoru se standardní Euklidovskou geometrií. Cílem práce je porovnat kompoziční přístup k analýze vztahu mezi dvěma faktory s přístupem standardním, reprezentovaným log-lineárními modely a to jak teoreticky, tak i prakticky pomocí simulační studie a představenou metodologii následně aplikovat na reálný příklad.

Počítačová simulace derivátů grafenu

Dominika Draesslerová

Vedoucí práce: Mgr. František Karlický, Ph.D.

*Gymnázium, Moravská Třebová, Svitavská 310
domca.dr@seznam.cz*

Cílem projektu bylo navázat prvky/skupiny na neporušenou plochu grafenu a následně zjistit jestli takováto vazba je reálna či naopak a jaké vlastnosti bude tento derivát mít.

Ve svém projektu jsem se zabývala odlišnými vlastnostmi různých derivátů grafenu v porovnání s grafenem bez prvku/skupiny. Výchozími vlastnostmi, které jsem porovnávala, byla vazebná energie a délka vazby mezi grafenem a navázaným prvkem/skupinou.

V počáteční fázi byly shromážděny základní poznatky a data o grafenu. Následovalo seznámení s programy. Program VESTA umožňoval vytvoření grafické podoby nového derivátu, jehož souřadnice byly použity jako vstupní data pro základní výpočty a optimalizaci v programu VASP. Dalším výpočtem v programu VASP byl výpočet přenosu náboje ze skupiny na grafen/ z grafenu na skupinu.

Na grafen byly navázány jednotlivé prvky (F, Cl, O, Li, Na) a později i skupiny (CH₃, BH₂, OCN, SCN, OH, COOH, NH₂, CN).

Výstupními daty optimalizace byla základní data potřebná ke spočítání vazebné energie a přenosu náboje. Dále také optimalizované struktury, kde byla vypočtena délka vazby mezi grafenem a prvkem/skupinou.

Zjistila jsem, že každý prvek/každá skupina navázaný/á na plochu grafenu se chová odlišně. S pozitivními výsledky bylo na grafen navázáno všech 13 prvků/skupin. Údaje o jejich vazebné energii, přenosu náboje a délce vazby jsou odlišné.

Studium nekovalentních interakcí nástroji výpočetní chemie

Jana Buchtíková, Alexandra Foldynová

Vedoucí práce: Mgr. Petra Kührová, Ph.D., Mgr. Marie Zgarbová, Ph.D.

*Masarykova střední škola zemědělská a Vyšší odborná škola Opava
janisszka@seznam.cz, alii112@seznam.cz*

Předložená práce se zabývá studiem nevazebných interakcí v RNA molekulách pomocí bioinformatické studie dat získaných z databáze experimentálních struktur a molekulárních simulací. V práci jsou shrnuty základní informace o struktuře nukleových kyselin a nekovalentních interakcí. Nekovalentní interakce byly studovány ze dvou pohledů. Jeden se zaměřil na neredundantní struktury získané z PDB databáze a druhý na struktury generované pomocí molekulární dynamiky. Obě skupiny dat jsou diskutovány z hlediska četnosti interakcí mezi jednotlivými komponenty nukleových kyselin tj. báze - báze, báze – cukr, báze – fosfát, cukr – fosfát a cukr – cukr.

Studium vlivu nanočástic stříbra na klíčení rostlin

Martina Pekařová, Monika Brožíková

Vedoucí práce: doc. RNDr. Libor Kvítek, CSc.

*Střední průmyslová škola Hranice, Studentská 1384, 753 01 Hranice
skola@sps.hranet.cz*

Nanočástice stříbra nacházejí díky svým optickým, katalytickým a biologickým vlastnostem využití nejen ve výzkumných laboratořích, ale i v běžné lidské praxi. Nanočástice stříbra jsou známé hlavně pro své biologické účinky, protože i při velmi nízkých koncentracích jsou schopny inhibovat růst bakterií či je dokonce zabíjet. Obdobně efektivní jsou nanočástice stříbra i v boji proti dalším patogenním mikroorganismům jako jsou kvasinky či plísně a houby. Pro uvedený antimikrobiální účinek jsou nanočástice stříbra využívány nejen v medicínské praxi, ale i při ochraně povrchů před mikrobiální kolonizací v běžné praxi. Typicky jsou nanočásticemi stříbra modifikovány textilní materiály, kde eliminují zápach vznikající při bujení bakterií v částech oděvu znečištěných potem. Díky tomuto rozšíření nanočástic stříbra do praxe se objevila otázka, jak se nanočástice stříbra budou chovat v životním prostředí, zda jejich toxický účinek nebude negativně ovlivňovat jeho jednotlivé složky. S tímto cílem vznikla i tato práce věnovaná studiu toxicity nanočástic stříbra vůči rostlinám.

Studie byla provedena s pomocí jednoduchého experimentu, spočívajícímu ve sledování klíčení a růstu rostliny řeřichy seté, pěstované v médiu s definovaným obsahem nanočástic stříbra. Nanočástice stříbra byly připravovány modifikovanou Tollensovou metodou pro přípravu stříbrného zrcátka, kdy je komplexní kation $[Ag(NH_3)_2]^+$ redukován vhodným redukcujícím cukrem (zde maltózou) v alkalickém prostředí. Mimo prvotní studie sledující vliv nanočástic stříbra o průměrné velikosti 25-30 nm na řeřichu setou byl studován i vliv větších nanočástic stříbra (50 a 80 nm) na klíčení a růst této rostliny. Testována byla koncentrace nanočástic v rozmezí 0,5 až 10 mg Ag/l živného média. Mimo vyhodnocení vlivu na klíčivost a vzrůst rostlin byl vyhodnocen i obsah stříbra v sušině pro rostliny pěstované na médiu s nanočásticemi stříbra. V rostlinách vystavených nejvyšší použité

koncentraci byl obsah stříbra v 1g sušiny čtyřikrát vyšší než u nejnižší použité koncentrace nanočástic Ag.

Studium kinetiky reakce přípravy nanočástic stříbra redukci maltózou

Vojtěch Hejtmánek

Vedoucí práce: doc. RNDr. Libor Kvítek CSc.

*Gymnázium Jeseník, Komenského 281, 790 01 Jeseník
hejtmank.v@gmail.com*

Nanomateriály představují systémy složené z částic hmoty o velikosti přibližně 1 až 100 nm. Díky takto malým rozměrům vykazují nanomateriály mnohdy zcela nové vlastnosti, které nemůžeme pozorovat u větších částic stejného materiálu. Typicky se jedná o změnu magnetických, elektrických, optických či biologických vlastností. Mnohé materiály díky těmto výjimečným vlastnostem pronikly již do běžného života. Uveďme třeba nanočástice stříbra. Ty se v praxi používají pro své antibiotické vlastnosti, protože spolehlivě i při nízkých koncentracích ničí patogenní mikroorganismy. Nanočástice stříbra jsou ale zajímavé i pro své další vlastnosti – jsou například dobrým katalyzátorem pro redukční reakce používané v environmentálních technologiích. Protože uvedené vlastnosti nanomateriálů výrazně závisí na jejich velikosti a tvaru, je důležitý výzkum metod cílené přípravy nanomateriálů, umožňující řízení jejich výsledné velikosti a tvaru.

Tato práce se z uvedených důvodů zabývá studiem redukční přípravy nanočástic stříbra s cílem pochopit mechanismus, jakým tyto nanočástice vznikají a nalézt tak postupy umožňující řízení velikosti a tvaru ovlivněním probíhající chemické reakce. Pro přípravu nanočástic stříbra byla použita upravená Tollensova metoda, při níž je komplexní kation $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ redukován v alkalickém prostředí redukujícím cukrem. Ve studovaném případě byla použita jako redukující cukr maltóza, což je disacharid tvořený dvěma glukózovými jednotkami. Tato reakce poskytuje nanočástice stříbra o velikosti cca 25-30 nm, které silně absorbují v modré části spektra a proto se výsledná disperze jeví jako žlutooranžová. V rámci provedené studie byla zkoumána závislost rychlosti reakce na koncentraci stříbrných iontů na základě měření spekter vznikajících nanočástic během průběhu reakce. Vedle této spektrální metody byla využita i metoda studia změny velikosti

nanočástic stříbra v průběhu reakce pomocí metody dynamického rozptylu světla.

Monitoring chemického a mikrobiologického složení povrchových vod na střední Moravě

Jiří Doseděl, Otakar Salaj

Vedoucí práce: RNDr. Pavlína Baizová

*Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova, Studentská ul. 2,
Prostějov*

Tato práce je založena na výsledcích průběžných chemických a biologických analýz vod z přírodních vodních ploch v dvanáctiměsíčním období od dubna 2015. Cílem práce je zjistit základy chemismu vody v těchto vodních plochách, stejně jako charakteristiky diversity řas a sinic v nich a případně zjistit závislost chemických složek na složkách biologických a korelaci koncentrací jednotlivých složek s jinými veličinami, jako je např. teplota vody, teplota vzduchu, měsíční srážky atd. Dále pak upozornit na možnost využití těchto povrchových vod jako zdroje pro výrobu pitné vody, jestliže budou splňovat normami stanovená kritéria. Naším cílem naopak není navrhnout stavbu zařízení pro úpravu pitné vody se všemi náležitostmi (architektonickými, finančními, právními). Právě toto by však mohlo být pokračováním práce a inspirací pro architekty či developery. Další možností rozšíření práce je pak provádění námi provedených rozborů ve všech vodních tocích ČR a založení nových vodních zdrojů, tím by tato práce přispěla k řešení problému možného nedostatku vody v Evropě v budoucnosti.

Interakce modrého světla a hormonu auxinu v růstu rostlin

Ondřej Belfín

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Martin Fellner, Ph.D.

Gymnázium Olomouc-Hejčín, Tomkova 45, 779 00 Olomouc
ondra.belfin@gmail.com

Projekt byl zaměřen na to, jak vlnová délka světla ovlivňuje růstové reakce rostlin rajčete k syntetickému růstovému hormonu auxinu, NAA. Teoretická část práce byla zacílena na problematiku interakce světelných a auxinových signálních drah v procesu růstu rostlin. Cílem praktické části bylo pomocí genetického přístupu zjistit, zda a jak modré a červené světlo mění citlivost růstu rostlin rajčete k auxinu NAA.

Genetický přístup spočívá v analýze mutované rostliny a ve srovnání jejího fenotypu a reakcí s kontrolní nemutovanou rostlinou. K experimentům byl konkrétně použit mutant *tri1*, který se vyznačuje dědičným defektem v genu, který kóduje apoprotein, jež je součástí rostlinného fotoreceptoru pro červené světlo, fytochromu B1. Důsledkem mutace je, že mutované rostliny *tri1* ve srovnání s nemutovanými rostlinami kultivaru cv. GT špatně "vidí" červené, ale i modré světlo. Všechny praktické experimenty probíhaly v podmínkách *in vitro*.

Nejprve byla semena obou genotypů rajčete povrchově vysterilizována a po té vyseta na základní živné agarové médium, kde se nechala ve tmě klíčit po dobu 3 dnů. Po vyklíčení byla klíčící semena přenesena na stejné médium obsahující navíc auxin NAA v koncentracích od 0 do 10^{-5} mol/l. Semena pak byla umístěna do růstových komor pod zdroj modrého či červeného světla a do tmy. Po sedmi dnech byla u rostlin změřena délka hypokotylu a kořene. Z výsledků byl stanoven účinek auxinu NAA na růst hypokotylu a kořene a bylo zjištěno, jak se tento růst lišil u rostlin rostoucích ve tmě, na modrém či červeném světle. Měření bylo provedeno u obou genotypů, takže byl rovněž stanoven vliv mutace *tri1* na tyto růstové reakce. Všechny experimenty byly provedeny třikrát a výsledky byly zprůměrovány a vyneseny do grafů.

Výsledky ukázaly, že auxin NAA redukuje růst hypokotylu experimentálních rostlin obou genotypů, a to úměrně se zvyšující se koncentrací. Citlivost hypokotylu auxinu však byla závislá na tom, zda byly

rostliny kultivovány ve tmě nebo na světle. Konkrétně, u rostlin kontrolního genotypu cv. GT rostoucích ve tmě auxin NAA v koncentraci 10 μ M redukoval růst o 75%, kdežto na modrém světle to bylo pouze 54% a na červeném světle pouze 43%. Z výsledků je tedy vidět, že u nemutovaného genotypu cv. GT modré a především červené světlo snižovalo citlivost hypokotylu k inhibičnímu účinku auxinu NAA. U mutanta *tr1* byly etiolované hypokotylы inhibovány auxinem podobně jako u cv. GT, tedy o 73%. Podobně silná inhibice růstu však byla pozorována na světle. Na modrém světle dosahovala inhibice růstu hypokotylu *tr1* asi 62% a na červeném světle to bylo 70%. Je tedy zřejmé, že u mutanta *tr1* světlo nesnižovalo inhibiční účinek auxinu na růst hypokotylu. Z těchto výsledků je možno vyvodit závěr, že červené a modré světlo snižuje citlivost hypokotylu k auxinu prostřednictvím funkčního fotoreceptoru fytochromu B1.

SEKCE VĚDA JE ZÁBAVA

Sugar free – diabetes

Ladislav Pospíšil, Lukáš Tichý, Naděžda Vašíčková

Vedoucí práce: Mgr. Lenka Metlíková

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

Studenti tříd VI.A a 2.A Gymnázia Šternberk se ve své práci zabývali zkoumáním nemoci diabetes mellitus 1. typu.

Práce obsahuje charakteristiku onemocnění a příznaky. Zabývá se také současnou léčbou pacienta a především ukazuje aspekty života, se kterými se nový diabetik setká. Seznamuje s pomůckami pro kompenzaci, s edukací pacienta a s nastavením stravovacího režimu.

Jedním z cílů práce bylo vytvoření jednoduché zdravotní příručky se základními informacemi pro pacienta, kterému by toto onemocnění bylo nově diagnostikováno.

Diabetes mellitus 1. typu postihuje velké množství mladých lidí. V práci je zařazen krátký dotazník, který prověřuje znalosti především studentů Gymnázia Šternberk, týkající se tohoto onemocnění. Výsledky odpovědí jsou zpracované formou grafů.

Sweet sugar – friend or fiend

Tobiáš Nevřiva, Karolína Cahelová, Veronika Šimonová, Tereza Chromcová, Anna-Marie Valešová, Ivana Vlachová, Karolína Šafářová, Ben Slimáček, Markéta Tománková, Petra Kudělová, Natálie Pavljková, Tereza Pomajbíková

Vedoucí práce: Mgr. František Brauner, Ph.D.

*Gymnázium, Olomouc – Hejčín, Tomkova 45, Olomouc, 779 00
brauner@gytool.cz*

Diabetes mellitus, česky úplavice cukrová, krátce cukrovka, je souhrnný název pro skupinu chronických onemocnění, která se projevují poruchou metabolismu sacharidů. U diabetiků je charakteristický výskyt nadměrného množství cukrů v krvi (hyperglykémie).

Počet diabetiků v naší populaci stoupá. Tento trend byl zachycen u všech typů cukrovky. Příčinou nárůstu pacientů je dokonalejší diagnostika diabetu, neustálé zkvalitňování lékařské péče, zlepšující se informovanost odborné i laické veřejnosti, ale také zvyšování počtu autoimunitních chorob, stárnutí populace, a hlavně nezdravý životní styl.

Rozlišují se dva základní typy: Diabetes I. typu a Diabetes II. typu. Vznikají v důsledku absolutního nebo relativního nedostatku inzulínu. Obě dvě nemoci mají podobné příznaky, ale odlišné příčiny vzniku. V prvotních stádiích Diabetu I. typu jsou ničeny buňky slinivky břišní, které produkují hormon inzulín, a to vlastním imunitním systémem. Proto se řadí mezi autoimunitní choroby. Diabetes II. typu je způsoben sníženou citlivostí tkání vlastního těla k inzulínu.

Naši práci jsme nazvali „Sweet Sugar - Friend or Fiend“ a cílem práce bylo zmapovat situaci a zvýšit povědomí o tomto onemocnění. V teoretické části charakterizujeme oba tyto typy cukrovky, zaměřujeme se na možnosti léčby, diabetickou dietu, gestační diabetes, diabetes u dětí a metabolismus cukrů. V rámci praktické části jsme navštívili různá pracoviště v Olomouci spojená s léčbou a prevencí tohoto onemocnění: Dětskou kliniku FN Olomouc, III. interní kliniku FN Olomouc, Lékárnu u Pöttingea a Clinical Trials Center, kde vzniká klinická studie zaměřená na diabetes mellitus. V rámci laboratorních měření jsme provedli kvalitativní důkazy sacharidů.

Lipidy očima chemika

Kateřina Buchtov, Karolína Kovřov, Jan Macháček, David Rypar, Jan Valášek

Vedoucí práce: Mgr. Lucie Bakalov

*Gymnázium Ladislava Jaroše Holešov, Palackého 524, 769 01 Holešov
bakalova@gymhol.cz*

Lipidy jsou nezbytnou složkou naší potavy. V našem těle hrají nezastupitelnou roli v ochraně vnitřních orgánů, termoregulaci, jsou nejvydatnějším zdrojem energie. Jejich nadmrn konzumace vřak může vést k řadě zdravotních problémů. V dneřnm svt je proto tma tuků velmi diskutování a to pedevřm v souvislosti se zdravm životním stylem. Cílem naší práce bylo zanalyzovat lipidy z hlediska jejich vlastností, chemick stavby, jejich obsahu v potravinách a vlivu na lidsk zdraví.

Práce se skládá ze dvou částí. Teoretick část obsahuje základní informace o lipidech jako takových. Dále vyhodnocuje a srovnává vliv nasycených a nenasycených mastných kyselin na zdraví člověka. V experimentln části byly provedeny dkazov reakce přítomnosti tuků, cholesterolu a nenasycených dvojných vazeb ve vybraných vzorcích potravin. Na základě výsledků byly srovnány vybran potraviny dle obsahu tuků a cholesterolu a experimentln zjiřtn pořad bylo srovnáno s nutričními hodnotami uvedenými v tabulkách. Byla zkoumána vhodnost různých typů tuků na výrobu mýdla. U připravench mýdel bylo zjiřtno pH a schopnost snižovat povrchov napětí vody. Kritériem pro výběr metod bylo přstrojov vybaven laboratoře a dostupnost chemikálií.

Chemická analýza vody v Břidličné a okolí

Eliška Zlámalová, Kateřina Bartozelová, Petr Oliš, Miroslav Loukota,
Marek Smažinka

Vedoucí práce: Mgr. Květa Děrdová

*Základní škola Břidličná, okres Bruntál, Komenského 360, 79351 Břidličná
kveta.derdova@seznam.cz*

Chemická analýza vody v Břidličné a okolí, je název projektu, který si klade za cíl vytvořit mapy zdrojů vody v Břidličné podle chemických hodnot. Projekt jsme zahájili na začátku září 2015. O chemické vlastnosti vody na některých místech v Břidličné se ovšem v přírodovědném kroužku zajímáme už řadu let.

Naše práce se skládá ze dvou částí. Jedná se o část teoretickou, ve které jsme podrobně představili sledované ionty – NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- a PO_4^{3-} , dále tvrdost a pH vody. Dále nás zajímalo, jak hodnoty ovlivňují zdraví člověka i přírody v dané oblasti.

V druhé části, která je již praktická, jsme se zaměřili na odběr vzorků vody ze studní, vodovodů i vodních ploch a jejich chemickou analýzu. Na základě zjištěných výsledků jsme pro sledované hodnoty sestavili mapy Břidličné.

Dalším cílem bylo sledovat chemické vlastnosti vody v potoce Polička a porovnat je s výsledky z dřívějších let.

Dále jsme se zaměřili i na problematiku raků ve vodní nádrži v Břidličné, kde před několika lety došlo k jejich velkému úhynu.

O výsledky naší práce projevil zájem odbor Životního prostředí MěÚ Břidličná a sdružení Arnika Praha, se kterým spolupracujeme i na dalších projektech zaměřených na vodu.

Přírodní repelenty a ektoparazité

Adéla Poláčková, Eliška Hánová

Vedoucí práce: Mgr. Květa Děrdo

*Základní škola Břidličná, okres Bruntál, Komenského 360, 79351 Břidličná
kveta.derdova@seznam.cz*

Přírodní repelenty a ektoparazité, je název projektu, který si klade za cíl ukázat možnosti ochrany před vybranými ektoparazitami, prostřednictvím přírodních prostředků.

Celý projekt jsme zahájily na jaře v roce 2015 a skládá se ze dvou částí. V první části, která je teoretická, jsme vybraly běžné ektoparazity člověka a vybraných obratlovců. Zaměřily jsme se na sběr informací o dané problematice. Dále jsme si vybraly vhodné byliny a zaměřily se na možnosti jejich sběru, pěstování a využití při ochraně proti blechám a klíšťatům.

V druhé části, která je již praktická, jsme si vytipovaly vhodné skupiny obratlovců – pes, kočka, kuň, na kterých jsme účinky preparátů zkoušely. Vybraly jsme dvě lokality našeho výzkumu. Jednalo se o město Břidličná a jeho blízké okolí, druhou lokalitou byla obec Oskava – místní část Václavov. Dále jsme se zabývaly vlastní přípravou bylinných preparátů a jejich účinky na pokusné objekty. V rámci práce jsme spolupracovaly s MVDr. Osičkovou a MUDr. Šulěřovou, kterým jsme poskytly i výsledky naší práce.

Hodnocení kvality mléka v obchodech pomocí stanovení titrační kyselosti mléka podle Soxhlet-Henkela

Horáková Martina, Kapustová Zuzana

Vedoucí práce: Mgr. Pavel Daniš

*Gymnázium Františka Palackého, Husova 146, 757 01 Valašské Meziříčí
pavel.danis@centrum.cz*

Jsme studentky pátého ročníku šestiletého gymnázia a zajímáme se o přírodní vědy. Chtěly jsme si vyzkoušet nějakou výzkumnou aktivitu s praktickým významem. V současné době se mnoho lidí zajímá o kvalitu dostupných potravin. Mezi základní potraviny patří bezesporu mléko, proto nás zaujala otázka kvality různých druhů mléka v obchodech.

V naší chemické laboratoři na gymnáziu jsme ve třech sériích provedly stanovení vybraných druhů mléka. Využily jsme metodu stanovení titrační kyselosti mléka podle Soxhlet-Henkela. V této metodě se využívá skutečnosti, že starší mléko obsahuje více kyseliny mléčné. Bakterie mléčného kvašení totiž postupně přeměňují mléčný cukr laktózu na kyselinu mléčnou.

Ve vybraných vzorcích mléka jsme stanovily množství kyseliny mléčné a provedly hodnocení jejich kvality vyjádřené v tzv. Soxhlet-Henkelových stupních (SH). Zjištěné výsledky jsme přehledně zpracovaly. Doufáme, že naše výsledky mohou být důležitou informací i pro běžného spotřebitele.

Nespěchejme zbytečně do hrobu, aneb lze ovlivnit délku života?

Petr Melichar, Eliška Mynářová, Sára Veselá

Vedoucí práce: Mgr. Jana Marková

*Gymnázium Na Pražačce, Nad Ohradou 2825/23, 130 00 Praha 3
mar.jana@email.cz*

Negativně je zdraví definováno jako nepřítomnost onemocnění, pozitivně jako schopnost a způsobilost udržování rovnováhy. Světová zdravotnická organizace WHO pak definuje zdraví jako „*stav fyzické, psychické, sociální a estetické pohody*“. Význam zdraví pro každého jednotlivce je nesporný, a je to právě onen jedinec, který svým chováním může nejvíce ovlivnit, zda zdravý zůstane, resp. do jaké míry. Ačkoliv si plný význam zdraví a správného fungování celého organismu začínáme uvědomovat zpravidla až při prvním výskytu nějakého onemocnění, je hodnota lidského zdraví peněžitě nevyčíslitelná. Do zdravotní péče, tedy do znovuzískávání zdraví, jsou ročně investovány miliardy eur. Moderní medicína stále častěji musí řešit otázku, zda léčbu poskytnout pacientovi A namísto pacientům B a C, protože veřejné rozpočty nejsou s to financovat léčbu všech pacientů. Moderní medicína zároveň radikálně změnila pohled na pozadí celé řady onemocnění, nyní se kloní k představě, že to nejsou geny, které stojí za onemocněním, ale spíše lidské chování, doplněné genetickou výbavou jednotlivce. Hlavní důraz byl proto kladen na zdravý životní styl, který v mnoha ohledech může zabránit celé řadě nepříjemných a závažných chorob, který byl, společně s imunitním systémem, zpracován v teoretické části práce. Praktická část práce se skládala z dotazníku a vývoji kvantitativní analytické metody na stanovení obsahu dusíku v potravinách.

Chemik kuchařem

Veronika Kaňuková, Simona Smětáková, Kateřina Petřeková, Jakub Šilhan,
Aneta Doubravová, Simona Petriščová, Honza Ryček, Petr Všianský,
Tomáš Kočí

Vedoucí práce: Mgr. Veronika Novotná

*Základní škola náměstí Svobody 3, Šternberk, příspěvková organizace
veronika.fadrna@seznam.cz*

V posledních letech velice roste obliba mladého kulinářského oboru „molekulární gastronomie“. Kuchaři věnující se tomuto odvětví jsou často zváni do zábavných televizních pořadů, kde předvádí přípravu zajímavých jídel, která vypadají jinak, než by měla chutnat. Například připravují oranžové koule - ravioly, do kterých má člověk strach kousnout, a pak, když najde odvalu, zjistí, že náplní těchto raviol je prostý pomerančový džus. Molekulární kuchaři nejsou kouzelníci, ale jsou to lidé, kteří se nebojí při přípravě jídel využít chemické přídavné látky, tekutý dusík, injekční stříkačky, různé hadičky atd. Prostě se nebojí trochu více experimentovat. Molekulární gastronomie je totiž kulinářský obor, ve kterém se využívají znalosti a dovednosti z chemie.

Cílem naší práce bylo seznámit se s tímto oborem, zjistit, co se skrývá pod pojmem „molekulární gastronomie“, probádat historii a základní pochody tohoto oboru. Postupně jsme zjistili, že do tohoto odvětví spadají tři základní postupy a to gelifikace, sférikace a emulzifikace a těmto třem postupům jsme se věnovali.

V praktické části jsme se zaměřili na vyhledávání receptů molekulární kuchyně. Námi nalezené postupy jsme vyzkoušeli, zaznamenali a samozřejmě ochutnali. Celkem jsme vytvořili sbírku 26 receptů molekulární kuchyně.

Rajče a paprika pod drobnohledem

Tereza Nováková, Anita Léharová

Vedoucí práce: Mgr. Dana Kropáčová

*ZŠ a MŠ Hradišín, Hradišín 139, 788 04
dana.kropacova@seznam.cz*

Zelenina ve výživě člověka snižuje energetickou hodnotu přijímané potravy a vhodně doplňuje až jednostrannou potravu moderního člověka. Zajišťuje přísun různých minerálních látek, vitamínů, fytoncidů a jiných ochranných látek. Ale je také i přísunem látek chuťových a léčivých.

V žádném rostlinném druhu však nejsou přítomny všechny pro člověka důležité látky a proto při sestavování jídelníčku je třeba využívat více druhů zeleniny jako zdrojů především vitamínů. Zdravotně cenné složky zeleniny i její chuť je možné ovlivnit komplexem faktorů prostředí.

Ve své práci jsme se rozhodly porovnat, jak dlouho vydrží vybraná zelenina při určitém způsobu skladování požitelná a nejsou na ní známky viditelných změn. Tyto změny určitě souvisí se ztrátou vitamínů a minerálů pro nás prospěšných nebo také s vývojem různých plísní.

Pro svůj výzkum jsme si vybraly rajče a papriku, jako zástupce v kuchyni nejvyužívanější zeleniny a také zeleniny, která se nejvíce pěstuje na našich zahradách.

Z každého druhu zeleniny jsme vzaly pět plodů přibližně stejné velikosti a barvy. Tato zelenina pocházela z vlastních zahrad. Poté jsme určily lokace, ve kterých budeme zeleninu skladovat a vymezily faktory, které budeme zkoumat. Také jsme si sestavily tabulky, do kterých budeme zapisovat stav zeleniny, stanovily frekvenci kontroly toho, jak zelenina vypadá, jaká je v lokaci teplota a četost pořizování fotografické dokumentace.

Po přibližně čtyřech měsících jsme v supermarketu koupily podobné odrůdy zeleniny a provedly stejný výzkum jako v případě zeleniny ze zahrady. Získané výsledky z obou výzkumů jsme porovnali a sestavily závěry.

Jako doprovodný pokus jsme jednoduchou metodou ještě zjistili obsah vitamínu C v zelenině ze zahrady i v kupované. Také jsme vyzkoušely chromatografii rostlinných barviv obou rajčat i paprik. Výsledky jsme opět porovnali.

Krteček v důchodu

Marek Dostál, Šimon Gabriel, Nikol Raušová

Vedoucí práce: Mgr. Marek Navrátil

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

Dnešní doba je doba „lenochů.“ Lidé chodí do práce, kde často sedí a nijak se aktivně nepohybují. Studenti chodí do škol, kde je pohybu také minimum. A jak jsou na tom naši důchodci? To je správná otázka! Náš tým se rozhodl zaměřit se na lidi ve věkové kategorii mezi 50 – 80 lety právě proto, abychom zjistili, zda senioři mají či nemají dostatek pohybu. Když se zamyslíte nad tím, co mohou lidé tohoto věku dělat během dne, napadnou vás obvykle činnosti jako sledování televize nebo práce na zahrádce. Musíme říci, že i my jsme měli takové předpoklady, ale velice jsme se mýlili.

V naší práci se věnujeme tomu, jak jsou senioři v dnešní době fyzicky aktivní, a také tomu, zda praktikují zdravý životní styl. V teoretické části se zabýváme pravidly správného životního stylu a optimální fyzickou aktivitou cílové skupiny. V praktické části vás seznámíme s tím, jak jsme s našimi seniory absolvovali různé výlety, cvičení, sporty a rehabilitace. Scházeli jsme se v pravidelných časových intervalech a občas jsme měli problémy starší generaci stačit. I oni nás naučili techniky svých pohybových aktivit. V dotazníku jsme pak zjišťovali názory okolí na danou problematiku.

Máme za to, že se seniory se již v dnešní době moc nepočítá, ale divili jsme se, jakých výkonů jsou schopni.

SEKCE L@BYRINT

Účastníci finálového kola