



18. KONFERENCE MLADÝCH PŘÍRODOVĚDCŮ

24. května 2024



Přírodovědecká
fakulta

Univerzita Palackého
v Olomouci

OBSAH

PROGRAM KONFERENCE	5
ABSTRAKTY SOUTĚŽNÍCH PRACÍ.....	7
Anna ČERNÁ: Charakterizace interakce lidských proteinů RECQ4 a MCM10 ...	7
Andrea ČEVELOVÁ: Analýza polyfenolických látek v pylu	8
Josef ČÍŠECKÝ: Presentace Gymnázia a Letecké střední odborné školy v Moravské Třebové pomocí virtuální reality	9
Štěpán DRÁBEK: Pojednání o podstatě a původu inflace v České republice (2020–2023)	11
Eliška DRDOVÁ: Změny uvnitř choroidálního plexu v průběhu Alzheimerovy choroby	12
Tomáš FERBAS: Sledování rozvoje prstů v Hele-Shawově buňce.....	13
Tereza GAŽAROVÁ, Karolína LAMAČOVÁ: Vliv cizorodých látek na fyziologii včely medonosné	14
Adam HORÁK: Syntéza sekundárních metabolitů rostlin s dihydropyranovým kruhem - syntéza obolactonu	15
Eva JEŽKOVÁ: Když je život sladký až moc	16
Kristýna KOHOUTKOVÁ, Magdaléna KŘEPELKOVÁ: Biochemická analýza proteinů včelího jedu.....	18
Tomáš KOSTIHA: Sledování vlivu mutací na funkci proteinu ORF8 viru SARS-CoV-2.....	19
Jitka NOVÁKOVÁ: Studium rezistence želušek k radičnímu a tepelnému stresu	20
Marek OČENÁŠEK: Chemická válka mezi člověkem a gremem	21
Martin OTYEPKA: Příprava elektrochemicky aktivního inkoustu pro tisk biosenzorů	22
Patrik PERNICKÝ: Uranové zrudnění v tercierních pískovcích v Chebské pánvi: Projev migrace uranu ze smrčinského granitu.....	24
Nikolas PIPPAL: Intraoperative Brain Tumor Detection Using Raman Spectroscopy Data and Machine Learning	25
František PLUHÁČEK: Konstrukce mlžné komory	26

Tereza PRZECKOVÁ: Strukturní analýza vazebného místa pro inhibitor phloretin v lidském Na ⁺ /H ⁺ antiporteru NHA2	27
Tereza PRZECKOVÁ: Příprava nových dusíkatých heterocyklů s využitím multikomponentní reakce pomocí syntézy na pevné fázi	28
Ondřej SIUDA: Vypracování pc hry v rámci Game jam a její pozitivní vliv.....	29
Jonáš TRACH: Vliv degradačních procesů v kontextu se změnami obsahu vybraných polyfenolických látek ve víně.....	31
Karel VAŘEKA: Indukované značení skla - vybrané laserové technologie.....	32
Leonard WALLETZKÝ: Studium retrotranspoziční hypotézy dysregulace exprese genů u poruch autistického spektra /Above and beyond the autism of today: Exploring a retroelement regulatory hypothesis in autism spectrum disorder.....	33
Hana ŽITŇAVSKÁ: Statistická analýza kandidátů na Higgsův boson pomocí simulovaných událostí	34

Projekt „Badatel 2024 – Rozvoj nadaných žáků SŠ prostřednictvím přírodovědných vzdělávacích aktivit“ je podpořen v rámci výzvy MŠMT Podpora nadaných žáků základních a středních škol v roce 2024.



PROGRAM KONFERENCE

8:00–8:45 Registrace (3. podlaží, foyer)

8:30–8:45 Oficiální zahájení konference v aule (2. podlaží, místnost 2.001)

3. podlaží, učebna 3.003

CHEMIE

předsedkyně poroty: doc. RNDr. Lucie Brulíková, Ph.D.

- | | | |
|-------|---|--|
| 9:00 | Andrea Čevelová | Analýza polyfenolických látek v pylu |
| 9:15 | Tereza Przeczková | Příprava nových dusíkatých heterocyklů s využitím multikomponentní reakce pomocí syntézy na pevné fázi |
| 9:30 | Adam Horák | Syntéza sekundárních metabolitů rostlin s dihydropyranovým kruhem – syntéza obolactonu |
| 9:45 | Eva Ježková | Když je život sladký až moc |
| 10:00 | Kristýna Kohoutková
a Magdaléna Křepelková | Biochemická analýza proteinů včelího jedu |
| 10:15 | Tereza Gažarová
a Karolína Lamačová | Vliv cizorodých chemických látek na fyziologii včely medonosné |
| 10:30 | Marek Otčenášek | Chemická válka mezi člověkem a grepem |
| 10:45 | Martin Otyepka | Příprava elektrochemicky aktivního inkoustu pro tisk biosenzorů |

11:00–11:15 Čas pro občerstvení (pro všechny zúčastněné) a neformální diskuzi

- | | | |
|-------|---------------|--|
| 11:15 | Aneta Pátková | Studium obsahu vybraných polyfenolických látek v průběhu zrání semen hrachu |
| 11:30 | Jonáš Trach | Vliv degradačních procesů v kontextu se změnami obsahu vybraných polyfenolických látek ve víně |

VĚDY O ZEMI

předseda poroty: Mgr. Vít Pászto, Ph.D.

- | | | |
|-------|------------------|--|
| 11:45 | Josef Číšecký | Prezentace Gymnázia a Letecké střední odborné školy v Moravské Třebové pomocí virtuální reality |
| 12:00 | Julie Dorušáková | Hodnocení kvality interaktivních volebních map pomocí eye-trackingu |
| 12:15 | Patrik Pernický | Uranové zrudnění v tercierních pískovcích v Chebské pánvi: Projev migrace uranu ze smrčinského granitu |

3. podlaží, učebna 3.005

FYZIKA

předseda poroty: Mgr. Aleš Stejskal, Ph.D.

- | | | |
|------|--------------------|--|
| 9:00 | Tomáš Ferbas | Sledování rozvoje prstů v Hele-Shawově buňce |
| 9:15 | František Pluháček | Konstrukce mlžné komory |
| 9:30 | Karel Vařeka | Indukované značení skla – vybrané laserové technologie |

BIOLOGIE, EKOLOGIE A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

předsedkyně poroty: Mgr. Ludmila Včelařová

- | | | |
|-------|-------------------|--|
| 9:45 | Anna Černá | Charakterizace interakce lidských proteinů RECQ4 a MCM10 |
| 10:00 | Eliška Drdová | Změny uvnitř choroidálního plexu v průběhu Alzheimerovy choroby |
| 10:15 | Valerie Klugerová | Mohou kapky studené vody způsobit smrt listu? |
| 10:30 | Tomáš Kostihá | Sledování vlivu mutací na funkci proteinu ORF8 viru SARS-CoV-2 |
| 10:45 | Leonard Wallezský | Above and beyond the autism of today: Exploring a retroelement regulatory hypothesis in autism spectrum disorder |

11:00–11:15 Čas pro občerstvení (pro všechny zúčastněné) a neformální diskuzi

- | | | |
|-------|--------------------|---|
| 11:15 | Tereza Przewczková | Strukturní analýza vazebného místa pro inhibitor phloretin v lidském Na ⁺ /H ⁺ antiporteru NHA2 |
| 11:30 | Klára Synková | Mužské reprodukční zdraví a látky kolem nás |
| 11:45 | Jitka Nováková | Studium rezistence želvušek k radiačnímu a tepelnému stresu |

MATEMATIKA A INFORMATIKA

předseda poroty: RNDr. Patrik Peška, Ph.D.

- | | | |
|-------|----------------|---|
| 12:00 | Štěpán Drábek | Pojednání o podstatě a původu inflace v České republice (2020–2023) |
| 12:15 | Nikolas Pippal | Intraoperative Brain Tumor Detection Using Raman Spectroscopy Data and Machine Learning |
| 12:30 | Hana Žitňanská | Statistická analýza kandidátů na Higgsův boson pomocí simulovaných událostí |
| 12:45 | Ondřej Siuda | Vypracování PC hry v rámci Game jam a její pozitivní vliv |

13:00–14:00 Oběd pro aktivní účastníky (6. podlaží, foyer)

15:00–16:00 Slavnostní vyhlášení výsledků a závěrečné slovo v aule (2. podlaží, místnost 2.001)

Změna programu vyhrazena.

ABSTRAKTY SOUTĚŽNÍCH PRACÍ

Anna ČERNÁ: Charakterizace interakce lidských proteinů RECQ4 a MCM10

Škola: Klvaňovo gymnázium a střední zdravotnická škola, Kyjov, příspěvková organizace
Obor: Biologie, ekologie a životní prostředí
Školitel: doc. Mgr. Lumír Krejčí, Ph.D. a Mgr. María Victoria Marini Palomeque, Ph.D.

Abstrakt:

Replikace DNA je klíčový biologický proces, který zabezpečuje předání a uchování genetické informace během buněčného dělení. První fází tohoto procesu je iniciace replikace DNA, která probíhá díky koordinované aktivitě mnoha proteinů. Mezi ně patří i proteiny RECQ4 a MCM10. Přesná úloha těchto proteinů v iniciaci replikace stále zůstává nejasná. Avšak role proteinu RECQ4 v udržování integrity genomu je zásadní, jelikož mutace v genu RECQ4 jsou spojeny se třemi závažnými dědičnými onemocněními: Rothmund-Thomsonův syndrom, Baller-Geroldův syndrom a RAPADILINO. Tato práce se zaměřuje na charakterizaci interakce proteinů RECQ4 a MCM10. Výsledky ukazují, že proteiny MCM10 a RECQ4 přímo interagují pomocí interní domény MCM10. Tato interakce má funkční význam, neboť vede ke zlepšení vazby proteinu RECQ4 na DNA a stimuluje fázovou separaci, která může hrát klíčovou roli při iniciaci replikace DNA. Tato práce přispívá k lepšímu pochopení úlohy proteinu RECQ4 a mohla by tedy přispět k porozumění podstaty chorob spojených s mutacemi v genu RECQ4.

Andrea ČEVELOVÁ: Analýza polyfenolických látek v pylu

Škola: Gymnázium Jakuba Škody, Přerov
Obor: Chemie
Školitel: Mgr. Petra Krejčí

Abstrakt:

Tato práce se zabývá analýzou polyfenolických látek v pylu, jejich odlišnostmi či podobnostmi ve složení na základě taxonomického zařazení rostlin a barvy pylu.

Polyfenoly jsou chemické sloučeniny, pro něž je typický obsah více fenolových skupin. Jsou to často zmiňované látky ve výživě člověka, a proto jsou široce studovány například v potravinách kde již byla provedena řada studií. Neméně důležitou roli však plní v rostlinách, kde slouží například jako obrana proti býložravcům či hmyzu. Pyl, samčí pohlavní buňky rostlin, stále zůstává neprozkoumanou oblastí, a ačkoliv se složením pylu se některé práce zabývaly, žádné necílily specificky na analýzu polyfenolů. Proto by tato práce mohla přispět k rozšíření informací ohledně složení pylu. K řešení práce byla využita kapalinová chromatografie s hmotnostní spektrometrií, což je velmi účinná metoda analýzy. Díky tomu bylo možno přesně určit, zda se námi vybrané polyfenolické látky v pylu nachází.

Zatím byla analyzován pyl slunečnice, mečíku, denivky, borovice a lilie, v nichž byl zjišťován obsah 11 látek (kyselina skořicová, kyselina kávová, kyselina synapová, katechin, apigenin, myricetin, tricetin, morin, herbacetin, robinetin). V budoucnu bude práce zaměřena na více vzorků pylu rostlin z odlišných taxonomických skupin a zjišťován obsah vybraných polyfenolů. Také bude určeno kvantitativní zastoupení daných látek.

Cílem práce je zjistit jaké polyfenolické látky se v pylu nachází, a případně zda složení koreluje s příbuzností jednotlivých rostlin a jejich barvou. Tyto poznatky lze poté aplikovat v dalším výzkumu a zjistit, jakou funkci plní jednotlivé látky v pylu. Navíc mohou mít potenciální využití pro člověka, na jehož zdraví mají polyfenoly pozitivní vliv.

Josef ČÍŠECKÝ: Prezentace Gymnázia a Letecké střední odborné školy v Moravské Třebové pomocí virtuální reality

Škola: Gymnázium a Letecká střední odborná škola Moravská Třebová
Obor: Vědy o Zemi
Školitel: RNDr. Jan Brus, Ph.D.

Abstrakt:

Projekt virtuální prohlídky Gymnázia a Letecké střední odborné školy v Moravské Třebové představuje inovativní způsob, jak přiblížit budoucím studentům a ostatním zájemcům atmosféru a možnosti vzdělávání na této prestižní škole. Základem prohlídky je aplikace vyvinutá v prostředí Unity. Hlavní kostrou je vytvořený 3D model budov, do kterého jsou umístěny modely vzniklé fotogrammetrií. Model je plně texturovaný a doplněný o reálné fotografie místností včetně 360° snímků. K vytvoření realistického a poutavého zážitku je využito virtuální reality a prezentace probíhá pomocí brýlí.

Aplikace je primárně zaměřena na potenciální zájemce o studium. Z tohoto důvodu bylo dbáno na detailní ztvárnění tříd, specializovaných učeben a tělocvičny. Uživatelé mají možnost z pozice první osoby prozkoumat celkově 37 místností, což představuje většinu koutů školy. Imerze poskytuje pocit fyzické přítomnosti a zájemci tak mohou získat představu o atmosféře a možnostech, které škola nabízí. Do většiny z místností můžeme nahlédnout také skrze 360° pohled, který maximalizuje imerzní zážitek. Součástí práce je vytvořená webová aplikace. Kromě samotné aplikace je výsledkem práce i originální přístup k řešení prezentace středních škol. Snahou je nejen zlepšit přístupnost informací pro budoucí studenty, ale také inspirovat další instituce k využití moderních technologií pro prezentaci svých možností a prostor.

Julie DORUŠÁKOVÁ: Hodnocení kvality interaktivních volebních map pomocí eye-trackingu

Škola: Gymnázium Uničov
Obor: Vědy o Zemi
Školitel: RNDr. Stanislav Popelka, Ph.D.

Abstrakt:

Tato práce se zabývá hodnocením kvality interaktivních volebních map s využitím technologie eye-tracking. Cílem práce bylo porovnat a ohodnotit kvalitu těchto map a zjistit, jaký vliv mají různé kognitivní styly – analytický a holistický – na způsob, jakým uživatelé tyto mapy vnímají a interpretují. V teoretické části práce byla nejprve představena základní teorie o zraku, očních pohybech, kognitivních stylech a metodologii eye-trackingu.

V praktické části byl proveden experiment s uživateli, kteří byli rozděleni do skupin podle jejich kognitivního stylu. Použitý eye-tracker Tobii Pro Spectrum 300 umožnil sledovat pohyby očí uživatelů při interakci s vybranými interaktivními volebními mapami. Výsledky ukázaly, že kvalita interaktivních map je klíčová pro správnou interpretaci volebních výsledků a že kognitivní styl uživatele může ovlivnit způsob, jakým mapy vnímá a jak s nimi pracuje.

Závěrem práce jsou diskutovány doporučení pro vylepšení designu interaktivních volebních map, aby byly přístupnější širšímu spektru uživatelů, a zdůrazněna potřeba dalšího výzkumu v této oblasti.

Štěpán DRÁBEK: Pojednání o podstatě a původu inflace v České republice (2020–2023)

Škola: Církevní gymnázium Německého řádu v Olomouci

Obor: Matematika

Školitel: Ing. Pavel Potužák, Ph.D.

Abstrakt:

Ve své práci se zabývám inflačními tlaky v České republice v letech 2020 až 2023. Práce rovněž zkoumá, zdali skutečně platí teze, že inflace je vždy a všude peněžním jevem. Na základě analýzy vývoje makroekonomických veličin ukazují, že za zvýšenou inflací v ČR stály zejména poptávkové faktory, ovšem důležitý byl taktéž vliv nákladových šoků. Nynější inflační periodu srovnávám s Velkou inflací v 70. letech 20. století a poukazuji na několik důležitých paralel mezi nimi. Dokládám, že měnová politika ČNB v posledních letech nebyla dostatečně restriktivní a že současně fiskální politika vlády byla mimořádně expanzivní, což způsobilo větší perzistenci inflace v ČR. Závěrem se věnuji negativním důsledkům inflace, mezi něž zařazuji i některé, jež nejsou obecně známé.

Eliška DRDOVÁ: Změny uvnitř choroidálního plexu v průběhu Alzheimerovy choroby

Škola: Klvaňovo Gymnázium a Střední Zdravotnická škola Kyjov
Obor: Biologie, ekologie a životní prostředí
Školitel: Alemeh Zamani, Ph.D.

Abstrakt:

Alzheimerova choroba zůstává stále jednou z nevratných neurodegenerativních onemocnění jejíž léčba je nám záhadou. Hlavní příčina této choroby není doposud známa. Mezi klíčové faktory přispívající k progresi a závažnosti tohoto onemocnění však patří neurofibrilární klubka tvořena hyperfosforylovanými tau-proteiny, neuroinflamace způsobena zvýšenou aktivací gliových buněk a nahromaděný amyloid beta peptid tvořící senilní plaky, které jsou jednou z příčin narušení hematolivorové bariéry. Mezibuněčný prostor a hematolivorová bariéra jsou si velmi blízké. Mnoho studií potvrdilo změny v jejich strukturách, které by mohly narušit homeostázu centrální nervové struktury. Ukázalo se, že matrix metaloproteinázy přispívají k narušení této bariéry. Práce se tedy soustředí na změny uvnitř hematolivorové bariéry v průběhu Alzheimerovy choroby, se zaměřením na MMPs. V průběhu tohoto výzkumu byly využity potkaní epitelální buňky choroidálního plexu (buněčná linie Z310), které byly inkubovány po dobu 24 hodin s 5 μ M roztokem lidského A β ₁₋₄₂ peptidu. Následně byly provedeny imunocytochemické metody pro detekci exprese matrix metaloproteináz MMP-2 a MMP-9. Vizualizace vyhotovených preparátů proběhla za pomoci fluorescenčního mikroskopu. Po následné úpravě preparátu se hladina MMP-2 a MMP-9 po specifické inkubační době jevila jako zvýšená. Exprese MMP-9 však převyšovala zvýšenou expresi MMP-2. Změny ve strukturách těsných spojů po agregaci A β peptidem by mohly narušit funkci hematolivorové bariéry. Vzrůst hladiny exprese matrix metaloproteináz by také mohl vést k nárůstu míry neuroinflamace, nebo naopak k možné ochraně choroidálního plexu před samotnou agregací A β peptidem. Informace získané v průběhu této práce mohou být přínosné pro budoucí výzkumy zaměřené na mechanismy struktur choroidálního plexu v průběhu neurodegenerativních onemocnění, což by mohlo vést k potencionálním terapeutickým cílům této choroby.

Tomáš FERBAS: Sledování rozvoje prstů v Hele-Shawově buňce

Škola: Slovanské Gymnázium Olomouc

Obor: Fyzika

Školitel: RNDr. Renata Holubová, CSc.

Abstrakt:

Práce, kterou představím na Konferenci mladých přírodovědců, se jmenuje "Sledování rozvoje prstů v Hele-Shawově buňce". Tato práce navazuje na předchozí prezentaci s názvem "Studium Ne-Newtonských kapalin – Hele-Shawova buňka", která se zabývala chováním kapalin v úzkém prostoru mezi deskami a hledala závislost mezi rozdílem viskozit použitých kapalin a fraktální dimenzí. Na rozdíl od předchozí studie se tato zaměřuje na konkrétnější problém, a to změny a vývoj obrazců v Hele-Shawově buňce v průběhu času. Tyto obrazy jsou podobné fraktálním obrazcům a vznikají vtlačení dvou kapalin mezi dvě desky, kdy je nejprve aplikována více viskózní kapalina a následně méně viskózní kapalina.

Práce nejprve poskytuje krátký teoretický úvod do tématu viskozity, která je klíčovým pojmem. Viskozita představuje odpor kapaliny proti pohybu a lze ji chápat jako druh tření v kapalině. Pro tuto studii byly použity čtyři různé kapaliny (Lepidlo na tapety, Ovocný sirup, Glycerín a inkoust), jejichž viskozity byly předem stanoveny.

Následuje praktická část práce, která začíná popisem pracovní plochy, sestavy a jednotlivých částí, jako je Hele-Shawova buňka nebo vysokorychlostní kamera. Poté následuje popis samotného měření, které zahrnuje vytváření obrazců podobných fraktálům a zaznamenávání jejich postupného vývoje, zvětšování a větvení. Natáčena je jen určitá část, a ne celý obrazec z důvodu jednoduššího zpracování a přehlednosti. V závěru praktické části je provedena analýza natočeného materiálu pomocí softwarů, zejména Fractalyse a HiSpec. Poslední částí práce je tvorba grafů a zkoumání případné závislosti mezi jednotlivými faktory a výsledky.

Celkově práce poskytuje náhled na jednu z méně prozkoumaných oblastí matematiky a fyziky. Do budoucna je možné dále pokračovat a neustále zpřesňovat výsledky, případně připojit další aspekty, jako je přidání další kapaliny nebo se věnování více pozornosti například jednomu prstu a jeho větvení.

Tereza GAŽAROVÁ, Karolína LAMAČOVÁ: Vliv cizorodých látek na fyziologii včely medonosné

Škola: Církevní gymnázium Německého řádu
Obor: Chemie
Školitel: Mgr. Jiří Danihlík Ph.D., Mgr. Zuzana Žvátorová

Abstrakt:

Tato práce se zabývá vlivem cizorodých chemických látek, zejména pesticidů, na fyziologii včely medonosné. První část práce se zaměřuje na detailní popis struktury včelstva, fyziologie včely medonosné a přirozených nepřátel včel. Tato úvodní část poskytuje důkladný pohled na životní cyklus včel a faktory, které mohou ovlivnit jejich prosperitu v přírodě.

Druhá část práce popisuje metody výzkumu, které umožňují stanovit míru oxidačního stresu v důsledku expozice včel těmito látkami. V této části jsou detailně popsány postupy, které zahrnují Bradfordovu metodu, měření aktivity enzymů superoxid dismutasy a katalasy a také analýzu pomocí metody FOX 2. Tyto měřicí techniky umožňují kvantifikovat a analyzovat oxidační stres na molekulární úrovni v těle včel.

Výsledky výzkumu prezentované v práci ukazují rozmanité úrovně oxidačního stresu a jeho vliv na včely, stejně jako rozdílnou aktivitu enzymů v rámci těla včelího jedince. Tyto výsledky jsou klíčové pro porozumění dopadů pesticidů na včely medonosné a pro identifikaci možných mechanismů, které mohou vést k jejich oslabení či úhynu. Dále poskytují podklady pro další výzkum zaměřený na ochranu a zachování této důležité populace opylovačů.

Adam HORÁK: Syntéza sekundárních metabolitů rostlin s dihydropyranovým kruhem - syntéza obolactonu

Škola: Gymnázium Hranice, Zborovská 293

Obor: Chemie

Školitel: doc. RNDr. Jiří Pospíšil, Ph.D.

Abstrakt:

Sekundární metabolity jsou nízkomolekulární organické látky produkované přisedlými organismy (převážně rostliny, ale také mikroorganismy a houby), jejichž tvorba není pro dané organismy na rozdíl od primárních metabolitů nezbytná, protože bez nich přežijí. Na druhou stranu jejich tvorba značně zvyšuje kvalitu života. V rostlinách jsou jich přítomny desítky tisíc, odhaduje se, že v jednom listu se nachází 35 až 50 tisíc různých sekundárních metabolitů, jejichž tvorba je místně a endemicky ovlivněna. Obecně se vyskytují v nízkých koncentracích, a tedy jejich izolace a identifikace je následně provázena problémy spojenými s tímto fenoménem.

Cílem této práce je připravit (+)-obolactone, styryl α -pyranovou podjednotku obsahující přírodní látku, u níž byla detekována obdobně jako u dalších látek obsahujících tento typ podjednotky cytotoxicita vůči lidským nádorovým buňkám.

(+)-obolactone byl poprvé izolován v roce 2004 z rostliny *Cryptocarya obovata* (čeled' vavřínovité), jež byla objevena v severním Vietnamu a byla zvolena jako cílová látka, protože její strukturální motiv bude sloužit jako „zátěžový test“ pro námi vyvíjený syntetický přístup k α -pyranovým strukturálním podjednotkám, kterými se zabýváme v naší výzkumné skupině. V rámci svého příspěvku vám přiblížím tento obecný přístup k α -pyranovým kruhům a jeho aplikaci v kontextu totální syntézy (+)-obolactonu.

Eva JEŽKOVÁ: Když je život sladký až moc

Škola: Cyrilometodějské gymnázium, ZŠ a MŠ v Prostějově
Obor: Chemie
Školitel: MUDr. Tereza Vodvářková

Abstrakt:

V této práci jsem se snažila rozšířit povědomí o onemocnění diabetes mellitus. Nejen informace teoretické jako např. co je to remise diabetu, ale také praktické informace o tom jak poskytnout první pomoc.

Protože tímto onemocněním v Česku trpí každý desátý, ale první pomoc v případech akutních komplikací ovládá málo kdo je nutné tento fakt změnit. Proto vznikl praktický kurz, který se právě na tuto problematiku zaměřuje.

V rámci této práce také vznikl instagramový účet cukrovka_a, který obsahuje informace o diabetu. Ten má za úkol rozšiřovat informace z toho důvodu aby změnil veřejně známý (a často nesprávný) obraz o diabetu. Tento obraz není příliš pozitivní a veřejnost tak odsuzuje i diabetiky I. typu. Jelikož diabetem I. typu jsou postiženy také děti, tak je pro ně samotné v tomto prostředí velmi těžké přijmout svoji diagnózu. A to má za následek zhoršení kvality jejich života jak po stránce psychické, tak po stránce fyzické, jelikož tyto děti často zanedbávají léčbu a dochází tak u nich k vyššímu výskytu akutních komplikací a k roste rizika vzniku komplikací chronických.

Valerie KLUGEROVÁ: Mohou kapky studené vody způsobit smrt listu?

Škola: Církevní gymnázium Německého řádu v Olomouci
Obor: Biologie, ekologie a životní prostředí
Školitel: doc. RNDr. Martina Špundová, Ph.D.

Abstrakt:

Latinským názvem Saintpaulia aneb africká fialka je velmi oblíbenou pokojovou rostlinou. Její listy jsou však citlivé na zálivku studenou vodou. Už dříve bylo zjištěno, že při rychlém poklesu teploty listu v důsledku přímé aplikace studené vody, dochází v listech ke kolapsu vakuolárních membrán. Což následně vede k poškození organel včetně chloroplastů a smrti buněk palisádového mezofylu.

V rámci projektu bylo pomocí fluorescenční kamery sledováno poškození fotosyntetické funkce chloroplastů způsobené zmiňovanou aplikací studené vody na listy za různých podmínek. Ať už různé pěstební teploty či intenzity světla.

Kristýna KOHOUTKOVÁ, Magdaléna KŘEPELKOVÁ: Biochemická analýza proteinů včelího jedu

Škola: Gymnázium Šternberk
Obor: Chemie
Školitel: Mgr. Jiří Danihlík, Ph.D.

Abstrakt:

Tato práce se zabývá biochemickou analýzou proteinů včelího jedu a jejich využitím v lékařství. Proteiny ve včelím jedu zodpovídají za nepříznivé odezvy organismu při bodnutí, ukazují ale také velký potenciál pro využití v moderní medicíně. Cílem této práce bylo porovnat proteiny v šesti vzorcích včelího jedu, které byly odebrány tak, aby eliminovaly všechny dosud známe faktory, které složení jedu mohou ovlivnit. K porovnání vzorků byla použita Bradfordova metoda a elektroforéza v polyakrylamidovém gelu. I přes téměř totožné životní podmínky včel byly v koncentracích proteinů významné rozdíly, zapříčiněny jinými externími podmínkami. Ve vzorcích jedu se však jednalo pouze o celkové změny v obsahu proteinu, přičemž se nepodařilo zaznamenat jednotlivý protein nebo skupinu proteinů, jejichž zastoupení by významně klesalo nebo stoupalo. Pro přesnější zkoumání vlivu včelího jedu na lidský organismus tedy doporučujeme vždy zjistit přesné složení daného vzorku.

Tomáš KOSTIHA: Sledování vlivu mutací na funkci proteinu ORF8 viru SARS-CoV-2

Škola: Klvaňovo gymnázium a střední zdravotnická škola Kyjov, příspěvková organizace

Obor: Biologie, ekologie a životní prostředí

Školitel: doc. RNDr. Karel Berka, Ph.D.

Abstrakt:

Koncem roku 2019 vypukla v čínském městě 武汉市 (Wu-chan) celosvětová pandemie virového onemocnění COVID-19. V lednu 2020 se ukázalo, že za tímto onemocněním stojí vir SARS-CoV-2. Stejně jako každý jiný vir je i tento složen z nukleové kyseliny nesoucí genetickou informaci, která mutuje a z 29 obslužných proteinů. Každý z těchto proteinů zastává pro vir odlišnou funkci a dále je dělíme do tří skupin (strukturní, nestrukturní a akcesorní). Ve své práci jsem se zabýval akcesorním (přídavným) proteinem ORF8 (open-reading frame 8) u viru SARS-CoV-2, respektive jeho funkcemi, mutacemi, strukturami a zastoupením napříč variantami viru. Víme o něm, že by mohl hrát roli v modulaci imunitní odpovědi hostitele. Varianty viru SARS-CoV-2 s mutacemi v ORF8 byly spojeny se změnami v jeho chování a patogenitě. V průběhu práce jsme našli stop kodon vyskytující se na osmé pozici aminokyselin (ORF8:G8*STOP), což vedlo ke zjištění, že ORF8 se v některých pozdějších variantách viru vyskytoval pouze ve své zkrácené podobě nebo vůbec. Dalším důležitým zjištěním bylo, že při mutaci G8*STOP dochází k frameshiftu, tedy posunu čtecího rámce. Závěrem práce je zjištění, že ORF8:G8*STOP plní pro vir funkci signálního peptidu, nachází se částečně zapuštěn do endoplazmatického retikula a zasahuje do imunitní odpovědi hostitele.

Jitka NOVÁKOVÁ: Studium rezistence želvušek k radiačnímu a tepelnému stresu

Škola: Gymnázium Valašské Klobouky
Obor: Biologie, ekologie a životní prostředí
Školitel: Mgr. Jiří Voller, Ph.D.

Abstrakt:

Želvušky jsou mikroskopičtí živočichové, kteří se díky své odolnosti k radiaci a extrémním teplotám stali vděčným objektem zájmu nejen biologů. Proslavily se i díky tomu, že jako první z živočichů přežily vystavení kosmickému prostoru. Náš projekt je příspěvkem k charakterizaci odpovědi želvušek na stres.

V první části projektu jsme se věnovali jejich izolaci z mechů a následné kultivaci v laboratorních podmínkách. K určování byly použity mikroskopické techniky (mikroskopie ve viditelném světle a fluorescenční mikroskopie, Nomarského kontrast) a barkódování DNA.

V druhé části jsme zkoumali odolnost vodního druhu *Hypsibius exemplaris* a vybraných limnoterestrických izolátů k tepelnému stresu a ionizujícímu záření – směsi neutronů a gama záření v lehkovodním jaderném reaktoru. Odpověď na stres jsme vyhodnotili pomocí automatické mikroskopie a analýzy obrazu využívající konvoluční neuronové sítě. Naše vyvinutá metoda umožňuje vysokoformátové studie želvušek (a po modifikaci i jiných mikroorganismů) na stres různé povahy.

Zatímco aktivní stádia želvušek vykazovala vysokou odolnost k ionizujícímu záření, jejich odolnost k teplotnímu stresu byla překvapivě nízká.

Marek OČENÁŠEK: Chemická válka mezi člověkem a grepem

Škola: Gymnázium Uničov

Obor: Chemie

Školitel: Mgr. Renáta Opichalová, doc. RNDr. Karel Berka, Ph.D.

Abstrakt:

Ve své práci SOČ jsem se zabýval strukturním porovnáváním Cytochromů P₄₅₀ u člověka a grepu. Snažili jsme se pomocí různých praktik přiblížit, proč některé lidské Cytochromy P₄₅₀ po požití grepu jsou blokovány právě antioxidanty tohoto plodu, po čemž dochází k nežádané inhibici metabolismu léčiv v lidském těle. Porovnávali jsme, jak struktury jednotlivých Cytochromů P₄₅₀ v obou organismech vypadají, jakou mají funkci a jak jsou si vzájemně podobné.

Martin OTYEPKA: Příprava elektrochemicky aktivního inkoustu pro tisk biosenzorů

Škola: Slovanské gymnázium Olomouc

Obor: Chemie

Školitel: Mgr. Marek Pavlíček, Ph.D.

Abstrakt:

Inkoustový tisk představuje moderní alternativu sítotisku pro tisk biosenzorů, avšak dosud byl limitován nedostatkem vhodných inkoustů pro materiálový tisk. Práce se zabývá vytvořením funkčního inkoustu z uhlíkového materiálu s důrazem na detekci dopaminu. Teoretické výpočty pomohly s výběrem vhodného materiálu, čímž byla grafenová kyselina. Následně byl připraven ekologicky šetrný inkoust, jehož složení bylo optimalizováno pro tisk na materiálové tiskárně. Vodivostní charakteristiky inkoustu byly ověřeny cyklickou voltametří na uhlíkové tištěné elektrodě, potvrzující jeho výborné elektrochemické vlastnosti. Následně byla metodou inkoustového tisku vytištěna na materiálové tiskárně sada funkčních elektrod a byl tak dosažen hlavní cíl práce.

Aneta PÁTKOVÁ: Studium obsahu vybraných polyfenolických látek v průběhu zrání semen hrachu

Škola: Gymnázium Ladislava Jaroše Holešov

Obor: Chemie

Školitel: Mgr. Petra Krejčí

Abstrakt:

Práce se zabývá studiem obsahu vybraných polyfenolických látek, konkrétně apigeninu, pelargonidinu, delphinidinu, delphinidin-3-galaktosidu a cyanidinu v průběhu zrání semen hrachu. Ke studiu byly vybrány čtyři genotypy hrachu J192, J164, J11794 a Cameor, které byly studovány ve třech vývojových stádiích, stádium 2 (17 dní po opylení), stádium 4 (23 dní po opylení) a plně zralý hrách. Dosažené výsledky byly dále diskutovány v kontextu dormance semen.

Výše zmíněné polyfenolické látky se řadí mezi flavonoidy, které se dělí na další podskupiny. Apigenin se řadí mezi flavony a zbylé čtyři struktury se řadí mezi anthokyany. Anthokyany jsou zodpovědné za pigmentaci, která hraje významnou roli v dormanci semene, což je stav semene, kdy i za vhodných podmínek nevstoupí do stavu klíčení.

Připravené extrakty z osemení studovaných vzorků byly analyzovány metodu HPLC/MS a stanovené obsahy byly porovnány. Nejvíce zastoupenou polyfenolickou látkou v osemení hrachu byl delphinidin, zatímco nejméně obsažený byl jeho galaktosid, který navíc nebyl stanoven v žádném stádiu 2. Během zrání semen byl pozorován úbytek samotného delphinidinu a nárůst obsahu glykosidu, což značí, že během zrání dochází k syntéze složitějších molekul. Obecně byly studované polyfenoly obsaženy nejvíce ve stádiu 4 a nejméně ve stádiu 2. Současně byly tyto látky nejméně zastoupené v genotypu Cameor, což je v souladu s minimální pigmentací jeho osemení a nedormantní povahou. Genotyp J164 zcela neobsahoval delphinidin-3-galaktosid, což by mohlo souviset s dormancí, jelikož glykosidy mohou více vázat vodu, jejíž přítomnost je pro udržení stavu dormance nežádoucí. Tahle hypotéza by mohla vést k pokračování ve studiu glykosilovaných forem polyfenolických látek a jejich vlivu na dormanci.

Patrik PERNICKÝ: Uranové zrudnění v terciérních pískovcích v Chebské pánvi: Projev migrace uranu ze smrčinského granitu

Škola: Gymnázium Františka Palackého Valašské Meziříčí

Obor: Vědy o Zemi

Školitel: doc. Mgr. Viktor Goliáš, Ph.D.

Abstrakt:

Tato práce se zabývá uranovým zrudněním v terciérních pískovcích ložiska Velký Luh v Chebské pánvi. Toto ložisko bylo objeveno v 60. letech 20. stol. uranovým průzkumem a dosud nebylo těženo. Byla zde popisována zajímavá vazba uranu na oxidy a hydroxidy železa. V rámci nové práce byl zkoumán výchoz podobného zrudnění jižněji, nazvaný Velký Luh – jih. Výchoz zrudnění má rozlohu cca 100 x 250 m. V maximu dávkový příkon záření gama dosahuje až 507 nGy/h. Z odebraných vzorků byl laboratorně naměřen obsah v rozmezí 168–626 ppm U a u části vzorků byl pozorován přebytek uranu nad dceřiným radiem. Velkoplošné autoradiografie ukazují nejčastěji páskované a hnízdovité textury vázané na železitý tmel pískovců. Aktivní polohy nerespektují sedimentární vrstevnatost a svědčí o epigenetickém typu zrudnění. Z možných nositelů uranu byl RTG difrakcí identifikovány goethit a minerály skupiny hydratovaných Mn oxidů (birnessit a kryptomelán).

Nikolas PIPPAL: Intraoperative Brain Tumor Detection Using Raman Spectroscopy Data and Machine Learning

Škola: Gymnázium, Olomouc - Hejčín
Obor: Matematika
Školitel: RNDr. Ondřej Pavlačka, Ph.D.

Abstrakt:

The aim of this research is to detect tumor tissue during brain surgery using data preprocessing and machine learning. Brain tumors are the leading cause of cancer-related death in children in the United States. Gliomas, the most common type of malignant brain tumor, pose significant treatment challenges affecting patient survival rates. Radical and safe resection is the most effective treatment for brain tumor patients. This involves the complete removal of tumor tissue while preserving the healthy brain tissue. The accuracy of tumor detection is crucial for successful surgery.

A novel approach for continuous perioperative monitoring of resection boundaries is the use of Raman spectroscopy. This technique evaluates the biochemical composition of tissue through spectral analysis. The spectra obtained during brain surgery are preprocessed by various methods, including the Savitzky-Golay filter, Min-max normalization, rotation, and baseline correction, to optimize results of classification via KNN, Decision Tree, or Random Forest.

A new baseline calculation method was developed, which was essential for effective data preprocessing. After preprocessing, a significant difference was found between the spectra of brain and tumor tissue at the Raman shift 1460 cm^{-1} . The resulting program can accurately distinguish between healthy brain and tumor tissue with an accuracy of 89%, and has a tumor identification accuracy over 96%.

This represents a significant improvement in the intraoperative identification of tumor tissue. In conclusion, the combination of Raman spectroscopy, data transformation, and machine learning can be an effective tool for surgeons to achieve radical and safe resection of gliomas, improving patient survival.

František PLUHÁČEK: Konstrukce mlžné komory

Škola: Reálné gymnázium a základní škola Otto Wichterleho, Prostějov
Obor: Fyzika
Školitel: Mgr. Tomáš Hrdlička

Abstrakt:

Tato práce se zabývá návrhem, realizací a ověřením funkčnosti difúzní mlžné komory sestavené pomocí dostupných materiálů a technologie 3D tisku pro detekci elementárních částic. Po úvodu do problematiky elementárních částic a interakcí s okolní látkou se zaměřuje na principy a konstrukci mlžné komory. Hlavní část práce prezentuje návrh komory, včetně použitých materiálů, součástek a konstrukčních prvků. Specifika komory zahrnují termoelektrické chlazení a vysoké napětí pro zvýšení účinnosti. Experimenty dále ověřily funkčnost komory a vliv vysokého napětí na detekci částic z přirozeného radioaktivního pozadí. Závěr shrnuje dosažené výsledky, zdůrazňuje praktickou využitelnost a přínosy konstrukčních inovací, a navrhuje možná vylepšení pro budoucí vývoj. Komora se ukazuje jako vhodná pro demonstrace v školních prostředích a pro drobné experimenty mimo specializované laboratoře díky své malé velikosti, lehkosti a snadné přenositelnosti.

Tereza PRZECKOVÁ: Strukturní analýza vazebného místa pro inhibitor phloretin v lidském Na⁺/H⁺ antiporteru NHA2

Škola: Mendelovo gymnázium, Opava, příspěvková organizace
Obor: Biologie, ekologie a životní prostředí
Školitel: Ing. Olga Zimmermannová, Ph.D.

Abstrakt:

Homeostáze monovalentních kationtů Na⁺, K⁺ a H⁺ je zásadní pro fungování všech živých organismů. Podstatou pro její zachování v buňkách je přítomnost membránových proteinů – transportérů zajišťujících přenos kationtů z a do buňky. V této práci jsem se zabývala charakterizací lidského antiporteru NHA2, který transportuje přes membránu kationty Na⁺ (Li⁺) výměnou za H⁺. Antiporter NHA2 patří mezi významné transportéry iontů v buňkách vyšších eukaryot a jeho absence vede k poruchám různých funkcí těla. Podílí se například na regulaci produkce hormonu inzulinu do krve v β buňkách pankreatu. Nezanedbatelnou roli hraje také v ovlivnění motility spermií.

Cílem mé práce bylo studium interakce transportéru NHA2 a jeho inhibitoru – molekuly phloretinu. Na základě analýzy struktury antiporteru a bioinformatického modelování vazby phloretinu na molekulu NHA2 byly odvozeny dvě aminokyseliny (R177 a S178) potenciálně důležité pro vazbu inhibitoru. K již dříve studovaným mutantním verzím antiporteru NHA2 se záměnami aminokyselin R177A a S178A jsem přidala verze R177T a S178T připravené cílenou mutagenezí. Mutantní verze NHA2 jsem funkčně exprimovala v modelovém organismu eukaryotních buněk – kvasince *Saccharomyces cerevisiae* – a zkoumala vliv mutací na schopnost NHA2 transportovat kationty bez a za přítomnosti phloretinu. Dále jsem zjišťovala, zda vnesené mutace měly vliv na (i) lokalizaci antiporteru v cytoplazmatické membráně (pomocí značení zeleným fluorescenčním proteinem – GFP) a (ii) míru exprese proteinu (imunodetekcí metodou Western blot).

Tereza PRZECKOVÁ: Příprava nových dusíkatých heterocyklů s využitím multikomponentní reakce pomocí syntézy na pevné fázi

Škola: Mendelovo gymnázium, Opava, příspěvková organizace
Obor: Chemie
Školitel: RNDr. Naděžda Cankařová, Ph.D.

Abstrakt:

Syntéza na pevné fázi byla poprvé aplikována v roce 1963 Robertem Bruceem Merrifieldem na syntézu peptidů. Pevnou fází byla v tomto případě zvolena Rinkova pryskyřice s navázaným linkerem, který umožňuje následné odštěpení finálního produktu z pryskyřice. Cílem projektu bylo připravit osmičlenný dusíkatý heterocyklus, (Z)-1-(2-amino-2-oxoethyl)-8-oxo-1,4,5,6,7,8-hexahydro-1,4-diazocin-5-karboxamid, jež bude následně podroben testům na běžných nádorových liniích. Navržený produkt lze mimo jiné považovat za peptidomimetikum; peptidomimetika mají široké zastoupení v mnohých léčivech.

Prvním krokem bylo navázání ortogonálně chráněné aminokyseliny, a sice glutamátu (Fmoc-Glu(OMe)-OH) na linker Rinkovy pryskyřice. Tento produkt byl po bazické hydrolyze esterové funkční skupiny podroben Ugiově čtyřkomponentní reakci (U₄CR), která se vyznačuje právě efektivní tvorbou dipeptidů v jednom reakčním kroku. Následně produkt podlehl Muumově intramolekulárnímu přesmyku, čímž vznikly dvě peptidové vazby. V tomto případě se jednalo konkrétně o tripeptid, neboť jedna peptidová vazba vznikla již na začátku syntetické sekvence navázáním glutamátu na pryskyřici. Nyní byl lineární tripeptid odštěpen z pevné fáze, současně se zhydrolyzoval acetal a došlo k cyklizaci. Zcyklizovaný produkt byl poté stabilizován tvorbou enamínu.

Hlavním úskalím tohoto projektu byla volba rozpouštědla při U₄CR reakci, neboť se reakce běžně provádí v methanolu. Avšak použitá Rinkova pryskyřice je hydrofóbní, tudíž bylo použito alternativní rozpouštědlo – tetrahydrofuran. Dalším úskalím byla kompatibilita syntézy na pevné fázi s použitím aminoacetaldehyd dimethylacetalu. Z tohoto důvodu byla pro přípravu peptidomimetik následně zvolena klasická syntéza v roztoku. Takto byly připraveny a charakterizovány 3 nové látky, které budou podrobeny biologickému screeningu.

Ondřej SIUDA: Vypracování pc hry v rámci Game jam a její pozitivní vliv

Škola: Gymnázium Zlín - Lesní čtvrť
Obor: Informatika
Školitel: Mgr. Jana Hrabíková

Abstrakt:

Tento abstrakt se zabývá procesem vytváření hry v rámci game jamu, od počátečních kroků až po finální produkt. Zahrnuje požadavky na tvorbu hry, technické aspekty a pozitivní dopady hraní her.

Game jam je intenzivní událost, kde týmy vytvářejí hru v omezeném časovém rámci, často během týdne. Klíčem k úspěchu je dobrý nápad a rychlá realizace. Prvním krokem je výběr tématu, které poskytuje směr pro tvorbu hry. Poté následuje plánování a design, kde je důležité stanovit cíle a rozdělit úkoly mezi členy týmu.

Technická stránka hry zahrnuje vývoj softwaru a použití různých nástrojů a programovacích jazyků. Pro rychlý pokrok je klíčové použití efektivních nástrojů a technik. Během game jamu se často používají herní engine jako Unity, které zjednodušují vývoj a umožňují rychlou iteraci návrhu.

Pozitivní efekty hraní her jsou dobře zdokumentovány. Hraní her může rozvíjet kognitivní dovednosti, jako je řešení problémů, strategické myšlení a spolupráce. Také může posilovat sociální vazby, zejména při hraní multiplayerových her. Pro mnoho lidí jsou hry způsobem relaxace a zábavy, který pomáhá snižovat stres a zlepšovat náladu.

Celkově je game jam fascinující způsobem, jak zkoumat tvůrčí proces v rámci her a objevovat nové technologie. Kombinace technických výzev s pozitivními dopady hraní her poskytuje zajímavou a inspirativní zkušenost pro vývojáře i hráče.

Klára SYNKOVÁ: Mužské reprodukční zdraví a látky kolem nás

Škola: Klvaňovo gymnázium a střední zdravotnická škola Kyjov, příspěvková organizace
Obor: Biologie, ekologie a životní prostředí
Školitel: RNDr. Iva Sovadinová, Ph.D.

Abstrakt:

Problémy mužského reprodukčního zdraví, zahrnující např. neplodnost a vzrůstající výskyt testikulárních nádorů, jsou v současné společnosti závažným tématem dáváním do souvislosti s narůstajícím množstvím chemických látek kolem nás. Má práce se zaměřuje na potenciální negativní vliv těchto látek na mužské reprodukční zdraví, zejména na hodnocení reprotoxicity perfluorovaných látek (PFAS), tzv. věčných chemikálií. Cílem bylo představit problematiku hodnocení reprotoxicity PFAS a jejich vliv na mužský reprodukční systém, ale také zkoumat alternativy k tradičním testům na zvířatech a aktivně přispívat k jejich zdokonalení.

V praktické části jsem využila in vitro trojrozměrný model sféroidů složený z Leydigových TM3 buněk k hodnocení reprodukční toxicity vybraných směsí PFAS prostřednictvím obrazové analýzy. Porovnávala jsem makra dvou programů a účinky dvou rozdílných kultivačních médií, abych vytvořila ideální podmínky pro monitorování a kultivaci sféroidů. Poté jsem sféroidy exponovala třem směsím PFAS a sledovala změny ve velikosti a tvaru těchto in vitro modelů. Na závěr jsem zhodnotila životaschopnost Leydigových buněk pomocí metody přeměny resazurinu.

Po srovnání makra dvou programů byl novější program CellProfiler shledán rychlejší, ale méně přesným, co se týče analyzování tvaru sféroidů. Z výsledků srovnání dvou kultivačních médií nebylo možné jednoznačně určit, které z nich by bylo pro kultivaci vhodnější. Ve stimulační variantě byly sféroidy průměrně větší, ale zato členitější a méně kompaktní než v běžné variantě média. Při vyhodnocení reprotoxicity tří použitých směsí PFAS jsem zjistila, že ani jedna nepůsobila cytotoxicky na in vitro modely. Po expozici těmito látkám se velikost, tvar ani životaschopnost buněk neměnily.

Závěrem mé práce je tedy vyloučení možnosti přímé cytotoxicity vybraných směsí PFAS. Zároveň jsem navrhla možná řešení, která by přispěla k efektivnějšímu hodnocení (ne)bezpečnosti chemických látek. Jednalo se o zdokonalení makra v novém programu CellProfiler pro zvýšení jeho efektivity. Dalším návrhem bylo použití bezsérového kultivačního média s přesně definovaným chemickým složením, aby se zabránilo zkreslení výsledků. Posledním návrhem bylo hodnotit reprotoxicitu směsí chemických látek a nejenom jednotlivých látek odděleně, aby se lépe simulovala skutečná expozice v reálném životě. Do budoucna by se na mou práci dalo navázat hodnocením dalších

parametrů vlivu PFAS, např. na produkci hormonů a expresi charakteristických znaků Leydigových buněk.

Jonáš TRACH: Vliv degradačních procesů v kontextu se změnami obsahu vybraných polyfenolických látek ve víně

Škola: Gymnázium Františka Živného, Bohumín

Obor: Chemie

Školitel: Mgr. Petra Krejčí

Abstrakt:

ANALÝZA POLYFENOLICKÝCH LÁTEK VE VZORKU VÍNA DEGRADOVANÉHO UV ZÁŘENÍM

Práce je zaměřena na analýzu polyfenolických látek ve víně, jejich množství a změny, které způsobí UV záření na jejich složení a množství ve vzorcích jemu vystavených. Polyfenolické látky představují důležitou skupinu chemických sloučenin ve vínu. Jsou to chemické sloučeniny složené z většího počtu aromatických kruhů, přesněji fenolů. Tyto látky jsou zodpovědné za charakteristickou barvu vína a mají řadu pozitivních vlastností a vlivů na lidský organismus – díky tomu jsou studovány napříč řadou různých látek od potravin po rostliny a jejich pyl. Často jsou zkoumány pouze malé skupiny látek, ve kterých jsou obsaženy polyfenoly – například v potravinách. Nejčastěji se zabývají pouhou kvantifikací látek, zatímco tato práce se zaměřila jak na kvantifikaci, tak i na degradaci těchto látek UV zářením a následnou kvantifikací těchto degradovaných látek.

První část se zabývala přípravou degradovaných vzorků podle předem určené časové osy – a to od 1 hodiny až po 12 hodin. Dále byl vytvořen vhodný extrakční protokol k transportu zkoumaných polyfenolických látek (cyanidin, malvidin a apigenin) do roztoků k analýze. K analýze byl využit systém UHPLC/MS. Všechny vzorky byly analyzovány na přítomnost polyfenolických látek a kvantifikovány. Prozatím byla pouze analyzována jedna odrůda vína (modrý portugal). V důsledku působení UV záření byl zaznamenán rozpad všech studovaných struktur a pokles jejich koncentrace pod detekovatelné hodnoty. V budoucnu se bude práce zabývat dalšími degradačními agenty a jejich vlivem a taktéž jaké látky vznikají vlivem těchto degradačních agentů.

Cílem práce bylo zjistit vliv degradačních vlivů na polyfenolické látky, které jsou obsaženy ve víně. Poznatky z této práce jsou uplatnitelné jak v dalším výzkumu, tak i rozvíjí naše pochopení o složení vína.

Karel VAŘEKA: Indukované značení skla - vybrané laserové technologie

Škola: Gymnázium Uničov
Obor: Fyzika
Školitel: Mgr. Miroslav Komsa

Abstrakt:

Práce se zabývá působením pulsního pevnolátkového laseru na sodno - vápenaté sklo za účelem vytvoření značky ve formě DM kódu. Popisuje metodu indukovaného značení skla s využitím kovové podložky, volbu ideálních parametrů a experimentální výzkum. Nabízí pohled na praktické využití metody indukovaného značení s koncovým produktem funkčního DM kódu. Věnuje se též problematice využití laserových technologií v průmyslu a fungování laserového systému.

Metoda indukčního značení nabízí ideální cestu k seznámení se s fungováním laserového systému, jeho specifikacemi a procesem optimalizace parametrů. Výsledkem je produkt, který je variabilní svou strukturou v závislosti na návrhu a nabízí široké spektrum využití.

Značení povrchu skla a skleněných výrobků je prováděno jako nejrůznější dekorace, informativní výrobní údaje v podobě nápisu, EAN kódu nebo datové matice, funkční povrchy nebo elektricky vodivé vrstvy.

Metoda indukčního značení nabízí nekonečné možnosti výzkumu. V rámci návaznosti na práci je možné využít získaných parametrů a nadále je optimalizovat k získání přesnějšího, detailnějšího DM kódu.

Samotná metoda se neomezuje pouze na vytváření DM kódů, ale dává prostor tvoření různých obrazců a značek rustikálních tvarů, které budou mít různá využití.

Výsledky jsou prezentovány formou snímků z mikroskopu, tabulkami naměřených hodnot, grafických výstupů z měření profilu povrchu a grafických výstupů z měření na skenovacím elektronovém mikroskopu. Bylo zjištěno, že s rostoucí energií pulsu rostou rozměry a intenzita zbarvení vytvořené stopy. Na základě experimentu byly stanoveny optimální parametry procesu a finální datové matice byly vytvořeny na dalších druzích skla – borokřemičitém skle BK7 a tepelně odolném skle SIMAX.

Leonard WALLETZKÝ: Studium retrotranspoziční hypotézy dysregulace exprese genů u poruch autistického spektra /Above and beyond the autism of today: Exploring a retroelement regulatory hypothesis in autism spectrum disorder

Škola: Slovanské gymnázium Olomouc

Obor: Matematika

Školitel: MSc. Sabrina Leddy

Abstrakt:

Mobilní elementy (ME) jsou pohyblivé prvky, které tvoří přibližně 50 % lidského genomu. Většina těchto prvků, však ztratila svou schopnost transpozice a převzala různé funkce v genomu, například regulaci exprese hostitelských genů, díky jejich hojnosti CpG ostrůvků, vazebných míst pro transkripční faktory a dalších regulačních sekvencí. U specifických rodin ME bylo zjištěno, že jsou hojnější a objevují se ve větším množství poblíž genů spojených s poruchami autistického spektra (PAS), což naznačuje genomickou a potenciálně regulační nestabilitu u jedinců s PAS. V této studii jsme použili veřejně dostupná data z hromadného sekvenování RNA (bulk RNA-seq) k objasnění určitých mechanismů souvisejících s kontrolou epigenetických modifikací ME a jejich účinky na exprese genů. Kromě toho jsme se pokusili pokud možno identifikovat rodiny transpozonů, které jsou hojně zastoupeny poblíž genů spojených s PAS. Nakonec jsme zkoumali funkční homogenitu genů s odlišnou expresí (Differentially expressed genes – DEGs) u pacientů s PAS pomocí analýzy ve statistickém programu Webgetalt.

Transposable Elements (TEs) are mobile elements making up approximately 50% of the human genome. Most of these elements however lost their transposition capacities and assumed different functions in the genome, such as host gene expression regulation, due to their abundant CpG and transcription factor binding sites, among other regulatory sequences. Specific TE families have been found to be more abundant and appear in larger quantities close to genes implicated in autism spectrum disorder (ASD), implying genomic and potentially regulatory instability in individuals with ASD. In this study, we used publicly available bulk RNA-seq data to elucidate certain mechanisms related to the control of epigenetic modifications of TEs and their effects on gene expression. Additionally, we aimed to identify which, if any, TE families are enriched near the ASD-implicated genes. Finally, we explored the functional homogeneity of the differentially expressed genes (DEGs) in ASD patients by employing gene ontology and pathway enrichment analysis.

Hana ŽITŇAVSKÁ: Statistická analýza kandidátů na Higgsův boson pomocí simulovaných událostí

Škola: Slovanské gymnázium Olomouc

Obor: Matematika

Školitel: Mgr. Jiří Kvita, Ph.D.

Abstrakt:

V své práci se zabývám průběhem a vlastnostmi určitého typu rozpadů Higgsova bosonu pomocí simulovaných dat detektoru ATLAS. Data jsou zpracována v programovacím jazyce Python3 za použití knihoven ROOT. Cílem práce také je vysvětlit hlavní rysy generovaných histogramů vlastností částic a srovnat výsledky pro jednotlivé rozpadové kanály.