



20. KONFERENCE MLADÝCH PŘÍRODOVĚDCŮ

29. května 2026



Přírodovědecká
fakulta

Univerzita Palackého
v Olomouci

OBSAH

| | |
|--|----------|
| PROGRAM KONFERENCE..... | 3 |
| ABSTRAKTY SOUTĚŽNÍCH PRACÍ..... | 4 |
| Nela Brusenbauchová: Netkané textilie z hyaluronanu v kombinaci s želatinou | 4 |
| Josef Číšecký: Validace molekulárně dokovacích algoritmů | 5 |
| Veronika Doležalová: Imunogenicita komplexů kovů s protinádorovým účinkem..... | 6 |
| Dorota Drdová: Hodnocení změny šíře rozštěpové štěrbinu horní čelisti u pacientů s celkovým rozštěpem | 7 |
| Kateřina Dušková: Sladké nebezpečí pro kůži: Jak cukry negativně ovlivňují pleť a jak proti tomu bojovat | 8 |
| Petra Maňásková: Kolize ptáků s průhlednými a odrazivými plochami ve městě Olomouci..... | 9 |
| Magdaléna Martinů: Fluorescenční značení proteinů asociovaných s bičíky Trypanosoma brucei | 10 |
| Adam Navrátil: Nápojová plechovka: Zdroj zatížení organismu kovovými prvky? | 11 |
| Marta Orlová: Citlivost mykoplazmat k antibiotikům..... | 12 |
| Anís Rozsivalů: Lokalizace exogenního hyaluronanu ve střevních buňkách..... | 14 |
| Darina Saňáková: Syntéza a charakterizace zlatých nanočástic s využitím aminokyselin a hodnocení jejich vlivu na vybrané buněčné linie..... | 15 |
| Amálie Steklá: Strukturní a chemická podstata bioluminiscence ostnokožce hadice vláskovité (Amphiura filiformis) | 16 |
| Mykhailo Symion: Příprava nanočástic stříbra využitím vybraných aminokyselin | 17 |
| Michal Ševčík: „Zelenější“ rozpouštědla pro pulzní voltametrickou analýzu pesticidu folpetu na uhlíkových pracovních elektrodách..... | 18 |
| Simona Trnečková: Vliv světelného spektra na růst rostlin Arabidopsis thaliana L.... | 20 |
| Anna Vyroubalová: Nové diaminopyrimidinové deriváty & jejich antitrypanozomální aktivita | 21 |

PROGRAM KONFERENCE

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

8:30–8:45 Oficiální zahájení konference v aule (3. podlaží, místnost 3.003)

3. podlaží, učebna 3.003

BIOLOGIE

- 9:00 Dorota Drdová Hodnocení změny šíře rozštěpové štěrbin y horní čelisti u pacientů s celkovým rozštěpem
- 09:15 Kateřina Dušková Sladké nebezpečí pro kůži: Jak cukry negativně ovlivňují pleť a jak proti tomu bojovat
- 09:30 Petra Maňásková Kolize ptáků s průhlednými a odrazivými plochami ve městě Olomouci
- 09:45 Anís Rozsivalů Lokalizace exogenního hyaluronanu ve střevních buňkách
- 10:00 Marta Orlová Citlivost mykoplazmat k antibiotikům
- 10:15 Magdaléna Martinů Fluorescenční značení proteinů asociovaných s bičiky Trypanosoma brucei
- 10:30 Veronika Doležalová Imunogenicita komplexů kovů s protinádorovým účinkem
- 10:45 Simona Trnečková Vliv světelného spektra na růst rostlin Arabidopsis thaliana L.

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

CHEMIE, FYZIKA, INFORMATIKA

- 11:15 Anna Vyroubalová Nové diaminopyrimidinové deriváty & jejich antitrypanozomální aktivita
- 11:30 Michal Ševčík „Zelenější“ rozpouštědla pro pulzní voltametrickou analýzu pesticidu folpetu na uhlíkových pracovních elektrodách
- 11:45 Amálie Steklá Strukturní a chemická podstata bioluminiscence ostnokožce hadice vláskovité (Amphiura filiformis)
- 12:00 Nela Brusenbauchová Netkané textilie z hyaluronanu v kombinaci s želatinou
- 12:15 Adam Navrátil Nápojová plechovka: Zdroj zatížení organismu kovovými prvky?
- 12:30 Darina Saňáková Syntéza a charakterizace zlatých nanočástic s využitím aminokyselin a hodnocení jejich vlivu na vybrané buněčné linie
- 12:45 Mykhailo Symion Příprava nanočástic stříbra využitím vybraných aminokyselin
- 13:00 Josef Číšecký Validace molekulárně dokovacích algoritmů

13:00–14:00 Oběd pro aktivní účastníky (6. podlaží, místnost 6.014)

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

Změna programu vyhrazena.

ABSTRAKTY SOUTĚŽNÍCH PRACÍ

Nela Brusenbauchová: Netkané textilie z hyaluronanu v kombinaci s želatinou

Škola: Gymnázium Česká Třebová

Obor: Chemie

Školitel: Ing. Jolana Kubíčková

Abstrakt:

Cílem mého výzkumu bylo připravit netkané textilie kombinující vlákna z kyseliny hyaluronové (HA) a želatiny pro využití v oblasti hojení ran. Kombinace těchto biopolymerů umožňuje vytvářet vlhké prostředí podporující regeneraci tkání.

Nejprve jsem se zabývala optimalizací přípravy želatinových vláken pomocí metody mokrého zvlákňování (wet spinning). Stejnou metodou jsem následně připravila také vlákna z hyaluronanu. Vzniklá vlákna jsem homogenizovala a usušila za vzniku netkané textilie.

Připravené textilie jsem charakterizovala pomocí konfokální mikroskopie, měřením tloušťky, mechanických vlastností v tahu a sledováním jejich chování na modelu rány.

Výsledky ukázaly, že se mi podařilo připravit stabilní netkané textilie s vhodnou strukturou a dostatečnými mechanickými vlastnostmi. Materiál byl schopen rychle absorbovat tekutinu a vytvářet gelovou vrstvu, přičemž si zachoval soudržnost a postupně se částečně rozpouštěl. Tyto vlastnosti naznačují možnost využití pro krytí chronických ran.

Josef Čížecký: Validace molekulárně dokovacích algoritmů

Škola: Gymnázium a Letecká střední odborná škola Moravská Třebová
Obor: Informatika
Školitel: Mgr. Ing. Václav Bazgier, Ph.D.

Abstrakt:

Molekulární dokování je klíčová metoda pro vývoj léčiv. Jde o proces hledání nejlepších kandidátů schopných se vázat na určitý receptor s cílem ovlivnit jeho funkci. Dříve bylo nutné provádět rozsáhlé experimenty v laboratořích, v dnešní době dokáže virtuální screening proces zefektivnit.

Dokovací algoritmy na základě strukturních dat predikují vazebnou afinitu a zužují počet ligandů nutných k experimentálnímu otestování. Strukturní data mohou být opatřena z rozsáhlých veřejných databází, jsou nasnímána například rentgenovou krystalografií nebo elektronovou mikroskopií. In-silico dokování se obvykle skládá ze dvou fází, z konformačního vyhledávání, kdy se generují pozice ligandu vůči receptoru, a skórovací funkce, která zvolí nejlepší konformace a ohodnotí je predikcí afinity.

Tato práce cílí srovnat rozdíly dvou typů skórovacích funkcí, empirických funkcí a funkcí založených na strojovém učení. Pro tento účel byl na základě ostatních studií sestaven seznam dostupných algoritmů (18), které byly následně testovány, zdárně zprovozněným algoritmům (3 empirickým a 3 implementujícím ML) byla předložena datová sada k oskórování. Výsledné predikce byly s užitím matice záměn validovány vůči experimentálním datům, která k datové sadě již existovala. Výstupem jsou grafy charakteristických metrik (přesnost, selektivita, preciznost, senzitivita, F1) vypočtené z matic, ale také korelace mezi predikcemi.

Výstupy ukazují velmi podobné vlastnosti empirických algoritmů i algoritmů užívající strojové učení, průměrná přesnost všech algoritmů je 71 % a algoritmy se od průměru liší maximálně o 2 %. Preciznost i senzitivita je u algoritmů vyvážená, což značí podobný počet chybných pozitivních i negativních predikcí, ačkoli specifičnost (TNR) je výrazně vyšší než senzitivita (TPR). Algoritmy implementující strojové učení tedy představují nadějnou alternativu srovnatelnou s empirickými. Dalším potenciálním zaměřením práce je otestování schopnosti algoritmů reagovat na konkrétní struktury.

Veronika Doležalová: Imunogenicita komplexů kovů s protinádorovým účinkem

Škola: Gymnázium Uherské Hradiště
Obor: Biologie, ekologie a životní prostředí
Školitel: Mgr. Prachařová Jitka, Ph.D.

Abstrakt:

Nádorová onemocnění stále patří mezi nejčastější příčinu smrti. I přesto, že neexistuje jeden určitý lék, bylo objeveno mnoho možností, jak pacienty léčbou podpořit.

Známým a opakovaným způsobem je léčba chemoterapií, při níž se do organismu podávají cytotoxické látky. V mé práci se zaměřuji na chemoterapeutika obsahující kov. Jelikož tyto látky poškozují nejen nádorové, ale i zdravé buňky, je neustálá snaha vytvořit lepší léčivo či zdokonalit stávající terapii.

Jedním z možných způsobů zlepšení výsledků protinádorové léčby je zapojení imunity do likvidace nádorových buněk. Toho lze docílit například využitím látek, které v rámci svého působení vyvolávají imunogenní buněčnou smrt, při níž se uvolní charakteristické molekuly, které vedou k zviditelnění nádorových buněk pro imunitní systém. Některé induktory imunogenní buněčné smrti mohou být zároveň fotoaktivovatelné a působit na buňky toxicky až po ozáření, což zajišťuje cílený účinek v požadovaném místě.

V praktické části pracuji právě s takovou kandidátní látkou na bázi iridia. Dokázala jsem, že daná látka po ozáření laserem indukuje na linii buněk lidského melanomu typ buněčné smrti, tzv. onkózu. Tato je spojena se stresem endoplazmatického retikula, tvorbou reaktivních forem kyslíku a dochází při ní k poškození cytoplazmatické membrány, což ve výsledku vede k úniku vnitřního obsahu buňky do okolí. Uvedené děje jsou klíčové pro imunogenní buněčnou smrt, která může být s onkózou nádorových buněk pozorovanou in vitro tedy úzce spojena.

Právě takovéto typy látek vyvolávající onkózu, by mohly být slibnými cíleně fotoaktivovatelnými induktory imunogenní buněčné smrti. Uvedená látka proto představuje vhodného kandidáta pro testování, zda vyvolává další typické znaky spojené s imunogenní buněčnou smrtí a dále odpověď imunitního systému.

Dorota Drdová: Hodnocení změny šíře rozštěpové štěrbinu horní čelisti u pacientů s celkovým rozštěpem

Škola: Klvaňovo gymnázium, střední zdravotnická škola a vyšší odborná škola zdravotnická Kyjov, p. o.
Obor: Biologie, ekologie a životní prostředí
Školitel: MUDr. Olga Košková

Abstrakt:

Rozštěpové vady obličeje představují celosvětově nejčastější vrozené malformace oblasti hlavy a krku. Tyto vývojové anomálie, vzhledem ke své komplexní povaze, ovlivňují nejen estetiku obličeje, ale mají také významné funkční dopady – zejména v oblasti dýchání, příjmu stravy a vývoje řeči. Rozsah funkčního postižení je úzce spjat s typem a závažností rozštěpu. Komplexní terapeutický přístup k rozštěpovým vadám obličeje je dlouhodobý a multidisciplinární, zahrnuje péči od novorozeneckého věku až po dospělost. Optimální výsledek terapie je podmíněn úzkou spoluprací odborníků z lékařských i nelékařských profesí a aktivní účastí rodiny, což pacientovi umožňuje vést kvalitní a plnohodnotný život. Multioborová léčba začíná již prenatálně a pokračuje až do dospělosti. Základním pilířem léčby zůstává chirurgická intervence, přičemž dítě obvykle podstupuje několik operačních zákroků v různých vývojových etapách.

U pacientů s celkovým rozštěpem, kdy je vadou postižen horní ret, alveolus i patro, jsou v prvním roce života plánovány 2 základní operace – tzv. primární cheiloplastika (z latiny – rekonstrukce rozštěpu rtu) a primární palatoplastika (z latiny – rekonstrukce rozštěpu patra). Obě operace ovlivňují vzájemnou polohu rozštěpených segmentů horní čelisti.

Rozštěpové vady orofaciální oblasti představují závažný vývojový problém, který vyžaduje komplexní a časově rozloženou chirurgickou léčbu. V průběhu primární terapie dochází k postupným změnám v oblasti horní čelisti, jejichž přesný charakter však není vždy jednoznačně popsán. Právě sledování vývoje polohy rozštěpených segmentů horní čelisti v období mezi jednotlivými operačními výkony může přinést důležité poznatky pro další plánování léčby. Tato práce se proto zaměřuje na zkoumání změn polohy čelistních segmentů mezi dvěma primárními operacemi rozštěpu rtu a patra.

Kateřina Duřková: Sladké nebezpečí pro kůži: Jak cukry negativně ovlivňují pleť a jak proti tomu bojovat

Škola: Gymnázium, Česká Třebová, Tyrřovo náměstí 970
Obor: Biologie, ekologie a životní prostředí
Školitel: Mgr. Martina Moravcová, Ph.D.

Abstrakt:

Tato práce se zabývá problematikou konečných produktů pokročilé glykace (Advanced Glycation End Products; AGEs), které jsou v dnešní době považovány za významný faktor předčasného stárnutí kůže. AGEs vznikají neenzymatickou reakcí redukujícího cukru s volnými aminokyselinami bílkovin, případně také s lipidy nebo nukleovými kyselinami, přičemž v kožní tkáni se hromadí zejména v kolagenu a elastinu. Jejich akumulace vede k ztrátě pružnosti, žloutnutí kůže a k podpoře tvorby vrásek.

Cílem práce bylo vytvořit a optimalizovat bezbuněčný in vitro model založený na reakci bovinního sérového albuminu s vybranými cukry (glukóza, fruktóza) a dále ex vivo model využívající prasečí kožní explantáty. Pomocí těchto modelů byla sledována tvorba AGEs a hodnocen vliv vybraných inhibitorů a kosmetických aktivních látek na jejich vznik. Fluorescenční charakter produktů byl analyzován pomocí mikrodestičkového fluorimetru a míra zažloutnutí kůže byla stanovena pomocí kolorimetrické sondy.

Výsledky ukázaly, že fruktóza představuje vhodnější modelový cukr pro indukci tvorby AGEs než glukóza. Některé testované aktivní látky vykazovaly inhibiční potenciál vůči tvorbě AGEs. Práce přispívá k lepšímu pochopení procesu glykace v kožní tkáni a jako podklad pro vývoj nových preventivních antiglykačních látek v kosmetice a dermatologii.

Petra Maňásková: Kolize ptáků s průhlednými a odrazivými plochami ve městě Olomouci

Škola: Slovanské gymnázium Olomouc
Obor: Biologie, ekologie a životní prostředí
Školitel: Bc. Kateřina Ševčíková, Ondřej Belfín MSc.

Abstrakt:

Kolize ptáků s reflexními a transparentními plochami patří mezi nejvýznamnější člověkem způsobené příčiny jejich úhynu. Celosvětově při nich každoročně hynou miliardy jedinců, přesto prevence často zaostává kvůli nedostatečnému zájmu, povědomí i výzkumu. V této práci jsem se zaměřila na reflexní a transparentní plochy v urbánním prostředí města Olomouce a usilovala jsem o lepší porozumění tomuto problému i o návrh vhodných opatření.

Zkontrolovala jsem 279 zastávek městské hromadné dopravy a hodnotila jejich rizikovost pro ptáky s ohledem na klíčové vlastnosti ploch i jejich okolí. Po dobu jednoho a půl roku jsem na budově Slovanského gymnázia Olomouc sledovala stopy po kolizích a v kontextu různých faktorů určila nejproblematičtější části roku i nejrizikovější plochy. Současně jsem zmapovala další potenciálně rizikové plochy v okruhu jednoho kilometru od školy a vyhodnotila jejich klíčové vlastnosti.

Zjistila jsem, že přestože většina zastávek v Olomouci nemá ve svém okolí žádnou plochu, většina existujících ploch je pro ptáky potenciálně riziková. Účinné zabezpečení jsem v oblasti na rozdíl od neúčinných preventivních prvků nezaznamenala.

Na budově Slovanského gymnázia Olomouc jsem zjistila výrazné rozdíly mezi jednotlivými patry, fasádami i menšími částmi budovy. Potvrdila jsem vliv velikosti plochy a charakteru sousedící vegetace na frekvenci kolizí a zároveň jsem odhalila i možnou vysokou rizikovost dalších typů sousedících struktur. Vyšší počet nárazů jsem zaznamenala v období tahu a hnízdění než v období zimním.

V okolí gymnázia jsem našla 37 potenciálně rizikových ploch, z nichž většina byla reflexní. Na šesti stavbách jsem našla stopy po kolizi, přičemž pouze dvě z budov obsahovaly účinné zabezpečení. Na základě výsledků jsem navrhla opatření pro zastávky městské hromadné dopravy i pro budovu Slovanského gymnázia Olomouc.

Magdaléna Martinů: Fluorescenční značení proteinů asociovaných s bičíky *Trypanosoma brucei*

Škola: Masarykovo gymnázium, Příbor, příspěvková organizace
Obor: Biologie, ekologie a životní prostředí
Školitel: Mgr. Filip Šlapal

Abstrakt:

Trypanosoma brucei je bičíkatý protista patřící do třídy kinetoplastida, který způsobuje spavou nemoc dobytka. V této práci jsme se pomocí molekulárně-biologických metod (PCR, klonování, bakteriální transformace), experimentů na živých buňkách (transfekce) a zobrazovacích technik (imunofluorescenční barvení, fluorescenční mikroskopie) snažili o vytvoření stabilních linií *Trypanosoma brucei* s fluorescenčně značenými proteiny Arl16 a RjL. Tyto linie poslouží k určení lokalizace proteinů Arl16 a RjL v buňkách trypanozom.

V návaznosti budou moci být prováděny experimenty určující potenciální interakční partnery Arl16 a RjL a jejich funkce v případných neznámých signalizačních kaskádách. Fluorescenčně se nám povedlo označit pouze protein RjL, u proteinu Arl16 tento experiment budeme muset opakovat. Dále jsme provedli experiment růstové křivky za účelem zjištění, zda umlčením proteinů Arl16 a RjL dojde ke změnám v buněčném dělení trypanozom. Data zjištěna pomocí růstové křivky naznačují důležitost těchto proteinů při buněčném dělení *Trypanosoma brucei*.

Adam Navrátil: Nápojová plechovka: Zdroj zatížení organismu kovovými prvky?

Škola: Střední škola logistiky a chemie, U Hradiska 29, Olomouc

Obor: Chemie

Školitel: RNDr. Tomáš Pluháček, Ph.D.

Abstrakt:

Trend uchovávání nápojů do nápojové plechovky je od svého uvedení na trh v polovině 20. stále na vzestupu, ale potřebné studie k zajištění bezpečnosti pro lidský organismus stále chybí. Hlavním úskalím je dlouhodobé uchovávání kyselých nápojů (pH \approx 2,4-3,5) v kovových obalových materiálech, které jsou v práci zastoupeny nápojovou plechovkou. Vyšší koncentrace kovových prvků v lidském organismu mohou vést k bioakumulaci a následným zdravotním rizikům. Z tohoto důvodu bylo cílem práce zjistit prvkové složení obalu nápojové plechovky a dále najít vhodnou analytickou metodu, kterou lze prokázat, zda nevhodné skladování plechovek vede k možnému uvolňování kovů do nápoje. Pozorování probíhalo na šesti komerčně dostupných nápojích, z nichž pět bylo nealkoholických (Coca Cola, Fanta, Freeway Cola, Sprite, Red Bull) a jeden alkoholický (Castelgy Gin&Tonic). Nápoje byly vystaveny povětrnostním podmínkám a přímému slunečnímu svitu v letním období minulého roku. Složení obalu bylo zjištěno nedestruktivní metodou rentgenové fluorescenční spektrometrie, kterou bylo potvrzeno majoritní zastoupení (95-98 %) hliníku v plechovkovém obalu. Z výsledků literární rešerše se jako vhodná ukázala technika hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-MS). Metoda byla nejprve validována pomocí cukerného roztoku s přísadkou stanovovaných prvků. Před samotnou analýzou bylo nutné odstranit plyny sycených nápojů pomocí ultrazvuku. Mikrovlnným rozkladem pomocí směsi koncentrovaných kyselin byly odstraněny cukry z matrice vzorku tak, aby bylo zajištěno vhodné homogenní prostředí pro samotnou analýzu. Validovaná metoda byla aplikována na sadu komerčních nápojů. Nejvýznamnějším výsledkem byly vysoké hladiny hliníku pro Sprite, které přesahovaly šestnásobek hladin u nápojů skladovaných dle doporučení výrobce. U jednoho nápoje byla koncentrace Al doprovázena také vyšší hladinou Pb, V, Cu. Nápoje Red Bull, Freeway Cola a Sprite mohou představovat riziko a zatížení organismu vztažené k dlouhodobému měřítku konzumace. Nově vzniklá metoda tedy prokázala, že nesprávné skladování plechovek může být zdrojem zvýšených hladin kovů v komerčně dostupných nápojích.

Marta Orlová: Citlivost mykoplazmat k antibiotikům

Škola: Purkyňovo gymnázium, Strážnice, Masarykova 379, příspěvková organizace

Obor: Biologie, ekologie a životní prostředí

Školitel: MUDr. Alena Siváková

Abstrakt:

Mykoplazmatické bakterie patří mezi významné původce respiračních a urogenitálních infekcí. Kvůli absenci buněčné stěny jsou přirozeně rezistentní vůči β -laktamovým antibiotikům a jejich diagnostika i testování citlivosti tak patří k náročným laboratorním technikám. Rostoucí antibiotická rezistence komplikuje léčbu a zdůrazňuje význam správné diagnostiky i sledování citlivosti k antibiotikům.

Na Mikrobiologickém ústavu LF MU a FN u sv. Anny v Brně byly analyzovány vzorky pacientů vyšetřených na přítomnost mykoplazmat z období od 1.9.2024 do 30.9.2025. Kultivačně bylo vyšetřeno 1022 vzorků od 473 pacientů pomocí soupravy Mycoplasma IST 2. Zároveň byla hodnocena citlivost izolátů k antibiotikům. Metodou PCR bylo vyšetřeno 843 vzorků od 304 pacientů pomocí komerčních multiplexních PCR souprav zaměřených na detekci urogenitálních a respiračních mykoplazmat. U pozitivních vzorků Mycoplasma genitalium byla provedena detekce makrolidové rezistence.

Kultivačně byla mykoplazmata zachycena v 75 vzorcích (7,3 %). Nejčastěji byla prokázáno Ureaplasma urealyticum v 57 vzorcích (5 %) a dále Mycoplasma hominis v 18 vzorcích (2 %). Koinfekce obou patogenů byla zaznamenána ve 12 vzorcích (1 %). Nejvyšší rezistence byla zjištěna vůči makrolidům, u M. hominis dosahovala až 82,4 %. Významná byla i rezistence k fluorochinolonům, zejména u U. urealyticum (83,9 %). Citlivost k tetracyklinům zůstávala převážně zachována, snížená citlivost byla zaznamenána jen u 11 izolátů. Metodou PCR bylo mykoplazmata prokázáno ve 307 vzorcích (36,5 %). Nejčastěji zachyceným druhem byla Ureaplasma parvum ve 116 vzorcích (13,8 %), následovaná U. urealyticum v 84 vzorcích (10 %) a M. hominis v 70 vzorcích (8,3 %), Mycoplasma genitalium byla detekována pouze ve 27 vzorcích (3,2 %). V analyzovaných vzorcích M. genitalium nebyla zachycena makrolidová rezistence.

PCR diagnostika vykázala vyšší záchytnost než kultivační vyšetření a umožnila průkaz i nekultivovatelných druhů. Výsledky potvrdily vysokou míru rezistence mykoplazmat k makrolidům a fluorochinolonům, zatímco citlivost k tetracyklinům

zůstala převážně zachována. Tetracykliny tak stále představují vhodnou terapeutickou možnost při léčbě mykoplazmatických infekcí.

Tato práce byla zprostředkována JCMM a vypracována za finanční podpory JMK. Dále byla tato práce podpořena grantem MUNI/A/1784/2024.

Anís Rozsivalů: Lokalizace exogenního hyaluronanu ve střevních buňkách

Škola: Gymnázium Lanškroun
Obor: Biologie, ekologie a životní prostředí
Školitel: Mgr. Romana Šínová, Ph.D.

Abstrakt:

Cílem této práce bylo analyzovat kolokalizaci exogenně podaného hyaluronanu (HA) o různé molekulové hmotnosti s vybranými specializovanými buněčnými populacemi tenkého střeva: pohárkovými (GC), Panethovými (PC) a M buňkami (MC). Práce se zaměřuje na objasnění mechanismů transportu perorálně aplikovaného HA ve střevním prostředí, které doposud zůstávají nedostatečně objasněny.

Metodika zahrnovala aplikaci biotinem značeného 300 kDa HA (300 kDa biotin-HA) a biotinem značených nenasycených oligosacharidů HA (biotin- Δ oHA) do jejunálních kliček bezmikrobních myší. Následovalo histologické zpracování vzorku, imunofluorescenční barvení a kvantitativní analýza kolokalizace. Použití modelu bezmikrobních myší umožnilo studium interakcí v absenci intestinální mikrobioty.

Byla prokázána významná kolokalizace 300 kDa biotin-HA s GC a mukózní vrstvou. Přítomnost 300 kDa biotin-HA v lamina propria naznačuje možnost jeho translokace prostřednictvím goblet cell-associated passages (GAPs). Biotin- Δ oHA vykazoval difúzní distribuci v tenkém střevě bez statisticky významné kolokalizace s GC. U PC nebyla ve zvoleném časovém intervalu (2 h) zjištěna významná kolokalizace ani s jednou molekulovou hmotností biotin-HA. Biotin-HA nepenetruje do MC v našich experimentálních podmínkách. Získané výsledky poukazují na zásadní význam molekulové hmotnosti HA pro jeho interakci se střevní bariérou.

Práce přináší unikátní experimentální data o buněčně specifické distribuci perorálně podaného HA a představuje východisko pro další studium jeho role ve střevní homeostáze a mukózní imunitní regulaci. Výsledky naznačují, že transport HA přes epitel je selektivní proces závislý na velikosti molekuly, délce časové interakce a specifických buněčných transportních cestách.

Darina Saňáková: Syntéza a charakterizace zlatých nanočástic s využitím aminokyselin a hodnocení jejich vlivu na vybrané buněčné linie

Škola: Gymnázium Uničov
Obor: Fyzika
Školitel: Mgr. Václav Prokůpek

Abstrakt:

Tato práce se zabývá přípravou a charakterizací zlatých nanočástic pomocí směsi aminokyselin v různém poměru, konkrétně fenylalaninu a histidinu, dále kyseliny tetrachlorozlatité a hydroxidu sodného, kde se měnila jejich koncentrace.

Tuto metodu s využíváním aminokyselin označujeme jako zelenou metodu, při níž nejsou využity jakékoliv toxické látky a považujeme ji za šetrnou k životnímu prostředí. Nasyntetizované nanočástice se poté charakterizují pomocí dostupných metod, jako je UV-Vis spektrofotometrie, dynamický rozptyl světla, zeta potenciál a transmisní elektronová mikroskopie.

Výsledky ukazují, že nám ve dvou sadách vzorků ((A)HF a (C)HF) vznikly malé, stabilní nanočástice v rozmezí několika desítek nanometrů a v případě třetí sady vzorků ((B)HF) se částice pohybovaly ve stovkách nanometrů. Dále v návaznosti na využitelnost připravených nanočástic probíhalo testování pomocí cytotoxických testů na dvou buněčných liniích, zdravých fibroblastech BJ a rakovinných MCF-7, abychom zjistili, zda je s nimi možné dále pracovat a aplikovat je v dalších vědeckých oborech, jako je například nanobiomedicína.

Zjistili jsme, že nanočástice vykazují příliš vysokou úmrtnost buněčných linií, tudíž se v současné době nejeví jako vhodné pro přímé biologické využití.

Amálie Steklá: Strukturní a chemická podstata bioluminiscence ostnokožce hadice vláskovité (Amphiura filiformis)

Škola: Gymnázium Brno-Bystrc, příspěvková organizace

Obor: Chemie

Školitel: Ing. RNDr. Martin Marek, Ph.D., MBA

Abstrakt:

Bioluminiscence je biologický fenomén, který popisuje schopnost živých organismů světélkovat.

Viditelné světlo organismy generují pomocí chemické přeměny substrátové molekuly luciferinu, kterou katalyzují enzymy označované jako luciferázy. Navzdory hojnému rozšíření bioluminiscence v přírodě, zejména pak v mořských ekosystémech, byl prozatím strukturně a funkčně popsán pouze zlomek těchto fascinujících enzymů.

V tomto příspěvku reportuji o experimentech, které vedly k objevu a biochemické charakterizaci nové luciferázy z ostnokožce hadice vláskovité (Echinodermata: Amphiura filiformis). Podařilo se nám identifikovat gen, který kóduje funkční luciferázu v tomto druhu. Tuto luciferázu jsme poté laboratorně připravili a vykrytalizovali, tak abychom mohli vizualizovat její atomární strukturu pomocí rentgenové krystalografie. Struktura této luciferázy s navázanou emitorovou molekulou (coelenteramid) odhalila prostorové uspořádání aktivního místa enzymu, díky čemuž jsme pak mohli odvodit molekulární mechanismus oxygenolytické katalýzy.

Experimenty se savčími buňkami pak ukázaly, že tato luciferáza má potenciál být využitelná jako nástroj pro neinvazivní biologické zobrazování v rámci základního či aplikovaného biomedicínského výzkumu.

Mykhailo Symion: Příprava nanočástic stříbra využitím vybraných aminokyselin

Škola: Gymnázium Hranice
Obor: Fyzika
Školitel: Mgr. Václav Prokůpek

Abstrakt:

Tato práce se zabývá laboratorní syntézou a charakterizací nanočástic stříbra (AgNPs) s využitím vybraných aminokyselin jakožto ekologicky šetrných stabilizačních a redukčních činidel. V rámci experimentální části byl vyvinut a testován univerzální protokol pro přípravu stabilních koloidních roztoků dusičnanu stříbrného v kombinaci s různými aminokyselinami. Hlavním cílem bylo studium vlivu typu aminokyseliny na kinetiku vzniku částic a jejich následnou koloidní stabilitu v čase.

Vzniklé nanostruktury byly charakterizovány pomocí UV-Vis spektrometrie, kde byla potvrzena přítomnost povrchového plazmonu typického pro AgNPs v oblasti vlnových délek 400–450 nm. Výsledky naznačují, že volba konkrétní aminokyseliny zásadně ovlivňuje rychlost syntézy i aglomeraci částic. Tato práce přispívá k rozvoji metod „green chemistry“ pro produkci nanomateriálů s potenciálním využitím v biomedicíně a antibakteriálních aplikacích.

Michal Ševčík: „Zelenější“ rozpouštědla pro pulzní voltametrickou analýzu pesticidu folpetu na uhlíkových pracovních elektrodách

Škola: Gymnázium, Karviná, příspěvková organizace

Obor: Chemie

Školitel: Lenka Janíková

Abstrakt:

Elektrochemické metody se pro vysokou citlivost a nízké pořizovací náklady používají ke stanovení širokého spektra látek. Rozšířenou elektrochemickou metodou je voltametrie vycházející z původní Heyrovského polarografie. Voltametrie ve většině případů pro analýzu využívá elektrolyty založené na vodných prostředích tlumivých roztoků či zředěných roztoků anorganických kyselin a solí.

Folpet je derivát kyseliny ftalové, který patří mezi širokospektrální fungicidy s kontaktním mechanismem účinku. Jedná se o látku, která ve vodě podléhá rychlé hydrolyze. Při prvotním studiu elektrochemického chování folpetu prostřednictvím diferenční pulzní voltametrie bylo zjištěno, že je nutné využití nevodných prostředí. Jako analyticky nejvhodnější se ukázal chloristan lithný rozpuštěný v dimethylformamidu, přičemž se jedná o toxikologicky významné látky.

Ve 21. století naléhá na lidskou činnost v oblasti chemického průmyslu i výzkumu potřeba udržitelnosti, ochrany životního prostředí a živých organismů. Pro analytickou chemii lze tuto potřebu subsumovat pod zelenou analytickou chemii, jejímž cílem je vývoj udržitelnějších analytických metod prostřednictvím miniaturizace a omezení předúpravy vzorků, snížení objemu vznikajících odpadů a vystříhání se použití toxikologicky významných látek.

V rámci této práce, byla provedena přehledová studie zaměřená na voltametrii v prostředí nevodných základních elektrolytů, do které bylo zahrnuto 46 původních prací. Na základě výsledků přehledové studie byly zvoleny kandidátní iontové složky a „zelenější“ rozpouštědla základního elektrolytu pro voltametrická měření na pracovní elektrodě ze skelného uhlíku a pracovní elektrodě z borem dopovaného diamantu v katodické potenciálové oblasti.

Elektrochemické chování folpetu v navržených základních elektrolytech bylo srovnáno s využitím square wave voltametrie a cyklické voltametrie. Vzhledem k charakteristice poskytovaných signálů a vypočteným statistickým parametrům

byly zvoleny čtyři konkrétní „zelenější“ základní elektrolyty pro další výzkum na pracovní elektrodě ze skelného uhlíku.

Posunem ve výzkumu je bližší diagnostika řídicího elektrodového děje, který byl popsán difúzním koeficientem, koeficientem přenosu náboje, heterogenní konstantou přenosu elektronů a počtem přenášených elektronů. V původním základním elektrolytu složeném z chloristanu lithného a dimethylformamidu bylo díky square wave voltametii dosaženo vyšší selektivity stanovení folpetu.

Design zelené analytické metody narazil na nízkou přesnost a selektivitu stanovení, navržená zelená analytická metoda neposkytovala spolehlivé výsledky stanovení folpetu. Z výsledků výzkumu vyplývá, že snaha o zvýšení udržitelnosti analytických metod může v případě voltametrie v nevodných základních elektrolytech narazit na nespolehlivost metody. Nejudržitelnějším rozpouštědlem ve voltametrické analýze je voda, jiná rozpouštědla by měla představovat krajní možnost vyhrazenou pro analyty, které jsou ve vodě nestabilní.

Další výzkum v oblasti „zelenějších“ rozpouštědel nevodných základních elektrolytů pro voltametrickou analýzu se může ubírat směrem ke směsným vícesložkovým rozpouštědlům nebo atypickým elektrolytům, jako jsou silné anorganické kyseliny v protických i aprotických organických rozpouštědlech, které otvírají definitorickou otázku, co je to nevodné prostředí, když všechny formy anorganických kyselin včetně koncentrovaných obsahují nezanedbatelný podíl vody.

Simona Trnečková: Vliv světelného spektra na růst rostlin Arabidopsis thaliana L.

Škola: Gymnázium Jiřího Wolkerova Prostějov
Obor: Biologie, ekologie a životní prostředí
Školitel: Mgr. Zuzana Kučerová, Ph.D.

Abstrakt:

Ve své práci jsem zkoumala vliv světelného spektra na růst rostlin Arabidopsis thaliana L. Rostliny jsem vypěstovala ve třech různých komorách s jinými podmínkami k růstu a různými světelnými zdroji.

Mým cílem bylo zjistit, zda a do jaké míry se rostliny vypěstované v různých podmínkách budou lišit svými vlastnostmi (velikostí, množstvím pigmentů v listu, čerstvou a suchou hmotností a parametry chlorofylové fluorescence) a při jakém druhu osvětlení se dají nejefektivněji pěstovat.

Moje práce měla dvě fáze: zimní a jarní. První pozorování proběhlo v únoru 2025 a to samé jsem opakovala v červenci 2025.

Anna Vyroubalová: Nové diaminopyrimidinové deriváty & jejich antitrypanozomální aktivita

Škola: Střední škola logistiky a chemie, Olomouc, U Hradiska 29

Obor: Chemie

Školitel: Mgr. Jan Chasák

Abstrakt:

Tato práce se zabývá návrhem, syntézou a biologickým hodnocením nových chemických sloučenin s potenciální aktivitou proti trypanozomálním kmenům, konkrétně proti parazitům *Trypanosoma cruzi*, *Trypanosoma brucei brucei* a *Trypanosoma brucei rhodesiense*. Jedná se o bičíkaté prvky, kteří se vyznačují složitým životním cyklem, a také původce závažných onemocnění. *T. cruzi* je původcem Chagasovy choroby, *T. b. rhodesiense* africké trypanozomiázy a *T. b. brucei* napadá především hospodářská zvířata a způsobuje zvířecí trypanozomiázu známou jako naganu. Tato onemocnění představují závažný problém především v endemických a rozvojových oblastech, jehož důsledkem dochází k vysoké mortalitě. Současná terapie je zatížena výraznou toxicitou, vznikem rezistence a také omezenou účinností v akutních stádiích infekce. Z těchto důvodů je nezbytný vývoj nových léčiv, kterými bychom trypanozomální nákazy dokázali efektivně léčit.

Cílem této práce je syntéza série derivátů s antitrypanozomální aktivitou, odvozených od sloučeniny, která byla v minulosti detekována jako hit při biologickém screeningu vůči trypanozomálním patogenům, a následné vyhodnocení biologického testování těchto derivátů.

Z výsledků vyplývá, že naše deriváty mají vysokou schopnost eliminace parazitů. Největším problémem je cytotoxicita, většina sloučenin vykázala kritické hodnoty cytotoxicity. I přes to se nám podařilo získat tři necytotoxické sloučeniny s vysokou antitrypanozomální aktivitou. Tato práce přinesla důležité výsledky, které se stanou součástí podrobné SAR studie a identifikace jednotlivých strukturních prvků diaminopyrimidinových sloučenin důležitých pro optimální antitrypanozomální účinek.