CENA
Julie Hamáčkové
2025

Sborník abstraktů soutěžních prací

Kategorie C:

Studentská práce s genderovou dimenzí

VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ
V PRAZE

Julie Hamáčková

* 1892 † 1968

Prof. Dr. Ing. Julie Hamáčková, doktor chemických věd, patřila k prvním ženám studujícím na technických vysokých školách v Československu. Byla prvním chemikem, který se u nás věnoval výhradně chemii odpadní vody. Významně se podílela na vývoji technologií v čistírně odpadních vod v Bubenči. Během své vědecké kariéry nashromáždila mnoho materiálu pro pozdější knižní publikace a též se starala o výchovu nových odborníků, vypracovala podrobné předpisy pro práci na rozborech vody. Je považována za zakladatelku české hydrochemie.

1. dubna 1954 byla jako vůbec první žena na vysokých školách technických jmenována profesorem chemie vody. V roce 1955 jí byla udělena vědecká hodnost doktora chemických věd a vyznamenání za vynikající práci. Účastnila se i řízení VŠCHT Praha: v letech 1955/56 byla proděkanem a od r. 1957 do r. 1959 děkanem Fakulty technologie paliv a vody.

Podkategorie:
Studentská vědecká konference

Rezistence *E. coli* na plazmatem aktivovanou vodu

Resistance of *E. coli* to plasma activated water

Bc. Lucie Dorazilová
Fakulta chemicko-inženýrská

Bakterie *Escherichia coli* je původcem mnoha běžných infekcí člověka, včetně zánětu močových cest (UTI). Tyto infekce se však neprojevují u všech osob stejně, výrazně častěji postihují ženy než muže, což souvisí především s anatomickou stavbou ženského močového ústrojí. Zároveň bývají ženy často vystaveny i opakovaným epizodám UTI, což může negativně ovlivňovat každodenní aktivity a celkovou kvalitu života. Při výzkumu i klinické praxi je tedy velice vhodné přihlížet i problematice genderu při diagnostice a následném výběru vhodné léčby.
Léčba UTI spočívá převážně v podávání antibiotik, což u opakovaných zánětů vede k většímu riziku vzniku antibiotické rezistence. Bakteriální rezistence na antibiotika představuje v současné době velkou výzvu pro zdravotnictví a dle WHO se jedná o jednu z největších globálních hrozeb lidstva.
Plazmatem aktivovaná voda (PAW) se jeví jako perspektivní metoda ošetření využívající reaktivní kyslíkové a dusíkové částice generované ve vodě netermálním plazmatem k inhibici bakterií. Dosud nebylo systematicky prozkoumáno, zda na tuto metodu ošetření vzniká rezistence. PAW používaná v této práci vzniká působením koronového výboje v konfiguraci hrot-hladina v režimu přechodové jiskry na destilovanou vodu.
Cílem této práce je ověření možnosti vzniku rezistence na PAW u bakterie *E. coli*. Pro srovnání byla *E. coli* ošetřována i chloramfenikolem. Chloramfenikol byl zvolen jako pozitivní kontrola – *E. coli* si na toto antibiotikum vytváří rezistenci.

Escherichia coli causes many common human infections, including urinary tract infections (UTIs). These infections do not affect all individuals in the same way; they occur significantly more often in women than in men, primarily due to anatomical differences in the female urinary tract. Women also tend to experience recurrent episodes of UTIs, which can negatively impact daily activities and overall quality of life. Therefore, in both research and clinical practice, it is important to consider gender-related factors when diagnosing and selecting appropriate treatment.
Treatment of UTIs relies primarily on the administration of antibiotics, which, in the case of recurrent infections, increases the risk of developing antibiotic resistance. Bacterial resistance to antibiotics currently poses a major challenge for healthcare and, according to the WHO, represents one of the greatest global threats to humanity.
Plasma-activated water (PAW) appears to be a promising treatment method, utilizing reactive oxygen and nitrogen species generated in water by non-thermal plasma to inhibit bacteria. It has not yet been systematically investigated whether this treatment method can induce resistance. The PAW used in this study is produced by exposing distilled water to a corona discharge in a point-to-plane configuration operating in the transient spark regime.
The aim of this work is to evaluate the potential development of resistance to PAW in *E. coli*. For comparison, *E. coli* was also treated with chloramphenicol. Chloramhenicol was chosen as positive reference – *E. coli* is able to develop resistance to this antibiotic.

Cytotoxicita kolchicinu v kombinaci s vybraným inhibitorem P-glykoproteinu v buňkách rakoviny prsu

Cytotoxicity of colchicine in combination with a selected P-glycoprotein inhibitor in breast cancer cells

Bc. Siyeon Ashley Jeong
Fakulta potravinářské a biochemické technologie

Rakovina zůstává jednou z hlavních příčin úmrtnosti na celém světě, přičemž rakovina prsu je nejčastěji diagnostikovaným nádorovým onemocněním u žen. Ačkoli rakovina prsu postihuje primárně ženy, vyskytuje se i u mužů. Rakovina prsu u mužů je vzácná, ale v posledním desetiletí vykazuje rostoucí incidenci, zatímco míra přežití zůstává trvale nižší než u žen. V tomto výzkumu jsme studovali, zda lze protinádorovou aktivitu kolchicinu zvýšit současným podáváním inhibitorů P-glykoproteinu (P-gp), a to vybraného anilinopyrimidinového a alkaloidového derivátu v buněčné linii trojitě negativního karcinomu prsu UFH-001 a jeho variantě rezistentní ke kolchicinu UFH-001R. Vzhledem k tomu, že kolchicin je substrátem P-gp, léková rezistence zprostředkovaná efluxem P-gp omezuje jeho terapeutický potenciál. Výsledky tohoto výzkumu ukazují, že anilinopyrimidinový derivát zvyšuje cytotoxicitu kolchicinu účinněji než alkaloidový derivát v obou buněčných liniích, přičemž nejsilnější synergický účinek byl pozorován po 72 h ošetření. Tato zjištění naznačují, že inhibice P-gp, zejména prostřednictvím anilinopyrimidinového derivátu, by mohly pomoci překonat rezistenci nádorových buněk ke kolchicinu.

Cancer remains one of the leading causes of mortality worldwide, with breast cancer being the most commonly diagnosed cancer in women. Although breast cancer primarily affects women, it also occurs in men. Male breast cancer is rare but has shown an increasing incidence over the past decade, while survival rates remain consistently lower than in women. This research investigates whether the anticancer activity of colchicine can be improved by co-administration with the P-glycoprotein (P-gp) inhibitors from an anilinopyrimidine and alkaloid class of compounds in the triple-negative breast cancer cell line UFH-001 and its colchicine-resistant variant UFH-001R. Since colchicine is a P-gp substrate, drug resistance mediated through efflux by P-gp limits its therapeutic potential. The results of this research show that the anilinopyrimidine derivative enhances colchicine cytotoxicity more effectively than the alkaloid one in both cell lines, with the strongest synergistic effect observed after 72 h of treatment. These findings suggest that P-gp inhibition, particularly through the anilinopyrimidine derivative, may help overcome colchicine resistance in breast cancer cells.

Vývoj a ověření multiplexní RT-qPCR pro detekci a kvantifikaci rotavirů

Development and validation of multiplex RT-qPCR for the detection and quantification of rotaviruses

Bc. Kamila Klementová
Fakulta potravinářské a biochemické technologie

Rotavirové infekce představují zátěž pro veřejné zdraví a jejich dopady mohou vykazovat určité rozdíly mezi muži a ženami v různých obdobích života. Odborné studie uvádějí, že u velmi malých dětí bývá incidence rotavirové enteritidy vyšší u chlapců než u dívek. Tyto rozdíly jsou podmíněny biologickými faktory (pohlaví), kdy ženy disponují silnější imunitní odpovědí na virovou infekci. Do statistik však vstupují i sociokulturní aspekty (gender). Některé studie naznačují, že pozorované odlišnosti mohou souviset spíše s mírou hospitalizace nebo pravděpodobností detekce infekce, například v důsledku častějšího odesílání chlapců k vyšetření, než se skutečnou incidencí onemocnění. V dospělosti se poměr obrací a vyšší incidence je pozorována u žen, což je připisováno jejich genderové roli a častějšímu kontaktu s infikovanými dětmi. Genderové aspekty se promítají i do diagnostiky, kdy o vyhledání péče u dětí rozhodují převážně matky, což může ovlivňovat rychlost a pravděpodobnost detekce infekce. Roli hrají také sociální normy a stud spojený s odběrem biologického materiálu, který může zejména u dospělých vést k odmítání vyšetření.

Vzhledem k těmto faktorům se jako velmi přínosné jeví monitorování odpadních vod, které umožňuje sledovat cirkulaci rotavirů v populaci nezávisle na individuálním chování pacientů či jejich využívání zdravotní péče. Detekce viru ve vzorcích vod z rizikových budov či částí měst může významně přispět k včasnému záchytu výskytu či šíření infekce. Přesná detekce a kvantifikace virů v odpadních i klinických vzorcích je rovněž nezbytná pro hodnocení rizik přenosu nemocí a ochranu rizikových skupin i pečujících osob.

Cílem této práce byl vývoj rychlé a citlivé multiplexní RT-qPCR metody pro sledování RNA rotavirů (především séroskupiny A), aplikovatelné jak pro monitoring environmentálních vzorků, tak pro klinickou diagnostiku. V rámci řešení byla navržena syntetická sekvence dsDNA určená jako kontrolní a standardní materiál pro vyvíjenou metodu a byla hodnocena její stabilita v roztocích s cílem zajistit přesnou kvantifikaci. Následně bylo pomocí standardů i reálných vzorků provedeno testování konfigurací multiplexních reakcí zaměřených na detekci rotavirů, včetně ověření metody na avirulentních částicích Rotaviru A. Dále byl navržen multiplexní systém pro paralelní detekci a kvantifikaci i ostatních séroskupin lidských rotavirů. Vyvinutá metoda má potenciál nejen pro včasné varování před epidemiemi na úrovni komunit, ale i pro studium rozdílů míry vylučování viru, což může přispět k lepšímu zohlednění biologických a genderových faktorů při ochraně rizikových skupin.

Rotavirus infections represent a significant public health burden, and their impact may vary between males and females at different stages of life. Scientific literature indicates that among infants and young children, the incidence of rotavirus enteritis is typically higher in boys than in girls. These disparities are driven by biological factors (sex), as females mount a stronger immune response to viral infection. However, sociocultural aspects (gender) also influence these statistics. Some studies suggest that observed differences may stem more from hospitalization rates or the probability of detection—for example, due to a higher tendency to seek medical care for boys—than from the actual incidence of the disease. This trend reverses in adulthood, where a higher incidence is observed in women, attributed to gender roles and more frequent contact with infected children. Gender aspects also affect diagnostics; as mothers are primarily responsible for decisions regarding pediatric care, this can influence the speed and probability of infection detection. Social norms and embarrassment associated with biological specimen collection also play a role, potentially leading to a refusal of testing, particularly among adults.

Given these factors, wastewater surveillance appears highly beneficial, enabling the monitoring of rotavirus circulation in the population independently of individual patient behaviour or healthcare utilization. The detection of the virus in water samples from high-risk facilities or specific urban areas can significantly contribute to the early detection of outbreaks and infection spread.

Accurate detection and quantification of viruses in wastewater and clinical samples are essential for assessing disease transmission risks and protecting caregivers and at-risk groups. The aim of this study was to develop a rapid and sensitive multiplex RT-qPCR method for monitoring rotavirus RNA (primarily serogroup A), applicable to both environmental sample monitoring and clinical diagnostics. To achieve this, a synthetic dsDNA sequence was designed as a control and standard material for the developed method, and its stability in solutions was monitored to ensure accurate quantification. Subsequently, standards and real samples were used to test multiplex reaction configurations designed to detect rotaviruses, including the validation of the method on avirulent Rotavirus A particles. Furthermore, a multiplex system was designed for the parallel detection and quantification of other serogroups of human rotaviruses. The developed method holds potential not only for community-level epidemic early warning but also for investigating variations in viral shedding. This will enable better consideration of biological and gender-related factors in the protection of at-risk groups.

Voda a gender: od určení role ve společnosti k rozdílným zdravotním rizikům

Water and gender: from determining roles in society to different health risks

Ing. Martina Martinková
Fakulta technologie ochrany prostředí

Voda je klíčová komodita ovlivňující všechny aspekty lidského života. Nedostatek pitné vody přináší nejen zdravotní rizika, ale také významně formuje společenské role, zejména postavení žen v komunitách, kde je zajištění vody jejich každodenní činností. Naopak regiony s dostatkem pitné vody se potýkají s novými výzvami spojenými s kvalitou vody, mezi které patří také vedlejší produkty dezinfekce (DBPs).
Tato práce se zaměřuje na propojení sociálních a technologických aspektů vody. V první části mapuje vliv nedostatku vody na postavení žen ve společnosti, ve druhé části analyzuje rozdíly v expozici a zdravotních rizicích DBPs mezi pohlavími. V experimentální části se práce soustředí na optimalizaci procesů úpravy vody s cílem minimalizovat vznik DBPs a identifikovat rizikové složky přírodních organických látek (NOM) v surové vodě, které jejich tvorbu podporují.

Water is a key commodity that affects all aspects of human life. A lack of drinking water not only poses health risks, but also significantly shapes social roles, especially the position of women in communities where securing water is their daily activity. On the other hand, regions with enough drinking water face new challenges related to water quality, including disinfection by-products (DBPs).
This work focuses on the interconnection between the social and technological aspects of water. The first part maps the impact of water scarcity on the position of women in society, while the second part analyzes differences in exposure and health risks of DBPs between the sexes. The experimental part of the thesis focuses on optimizing water treatment processes to minimize the formation of DBPs and identify the risk components of natural organic matter (NOM) in raw water that promote their formation.

Antiproliferační účinek kolchicinu s vybranými modulátory autofagie na prsní nádorové buňky

Antiproliferative effect of colchicine with selected autophagy modulators on breast cancer cells

Bc. Kateřina Sedláčková
Fakulta potravinářské a biochemické technologie

Rakovina prsu je celosvětově nejčastěji diagnostikovaným nádorovým onemocněním u žen. Její agresivní podtyp, trojitě negativní karcinom prsu, se vyznačuje vysokou mírou recidivy a nepříznivou prognózou. Standardní léčba je limitována závažnými nežádoucími účinky léků a rychlým rozvojem lékové rezistence. Alternativou je kombinační léčba založená na indukci cytotoxické autofagie v rakovinných buňkách. Cílem práce bylo identifikovat synergické cytotoxické kombinace kolchicinu s vybranými induktory autofagie, derivátem mevastatinu a acridinu, v buněčné linii trojitě negativní rakoviny prsu (UFH-001). Byly nalezeny účinné kombinace kolchicinu s oběma vybranými látkami, které v těchto buňkách působily synergickým cytotoxickým účinkem. Tyto kombinace byly následně studovány také v buňkách rezistentních ke kolchicinu (UFH-001 R) s cílem identifikovat koncentrace schopné překonat lékovou rezistenci. Morfologické změny mikrotubulů v buňkách UFH-001 a UFH-001 R po ošetření kolchicinem byly rovněž zkoumány metodou fluorescenční mikroskopie se stimulovanou deplecí emise. Získané výsledky by mohly napomoci k lepšímu pochopení role cytoprotektivní autofagie v trojitě negativním karcinomu prsu. Navazující výzkum by rovněž mohl objasnit mechanismus vzniku rezistence buněk vůči kolchicinu v tomto typu rakoviny.

Breast cancer is the most commonly diagnosed cancer in women worldwide. Its aggressive subtype, triple-negative breast cancer, is characterized by a high recurrence rate and poor prognosis. Standard treatment is limited by serious side effects of drugs and rapid development of drug resistance. An alternative is combination therapy based on the induction of cytotoxic autophagy in cancer cells. The aim of this study was to identify synergistic cytotoxic combinations of colchicine with selected autophagy inducers, mevastatin derivative and acridine, in a triple-negative breast cancer cell line (UFH-001). Effective combinations of colchicine with both selected substances were found to have a synergistic cytotoxic effect in these cells. These combinations were subsequently studied in colchicine-resistant cells (UFH-001 R) to identify concentrations capable of overcoming drug resistance. Morphological changes in microtubules in UFH-001 and UFH-001 R cells after treatment with colchicine were also examined using stimulated emission depletion fluorescence microscopy. The results obtained could contribute to a better understanding of the role of cytoprotective autophagy in triple-negative breast cancer. Follow-up research could also elucidate the mechanism of cell resistance to colchicine in this type of cancer.

Protinádorové účinky mitotického jedu s modulátory autofagie v buňkách karcinomu prsu

Anticancer effects of mitotic poison with autophagy modulators in breast carcinoma

Bc. Kateřina Svobodová
Fakulta potravinářské a biochemické technologie

Nádorová onemocnění jsou příčinnou jednoho ze šesti úmrtí na světě, přičemž rakovina prsu tvoří téměř 20 % z těchto případů. Je tak nejčastěji diagnostikovaným nádorovým onemocněním u žen, které je až ve třetině případů spojeno s výskytem metastáz. U mužů je výskyt karcinomu prsu spojen s výrazně nižší incidencí než u žen, avšak k odhalení onemocnění často dochází až v pozdějším stádiu nemoci a na počet diagnostikovaných případů tak připadá vyšší mortalita. Vysoká mortalita je u obou pohlaví navíc spojená s výskytem buněk trojitě negativního karcinomu prsu, které postrádají receptory, na něž se soustřeďuje běžná léčba. V tomto typu rakoviny je proto nutný návrat k chemoterapeutikům cílícím na rychlé dělení nádorových buněk. Takovým chemoterapeutikem by mohl být kolchicin, což je mitotický jed, který inhibuje dynamickou nestabilitu mikrotubulů a zastavuje tak buněčný cyklus. Limitací jeho využití v léčbě karcinomu prsu je potenciální vznik rezistence nádorových buněk, často způsobené cytoprotektivní autofagií, pomocí které jsou odstraňovány kolchicinem poškozené části buňky. Pro potlačení této cytoprotektivní autofagie jsme kombinovali kolchicin s vybraným inhibitorem autofagie za účelem dosažení synergického cytotoxického účinku v buňkách trojitě negativního karcinomu prsu (UFH-001). Druhým studovaným přístupem, jak zastavit buněčné dělení byla hyperindukce autofagie působením kolchicinu s vybraným induktorem autofagie. Větší potenciál v navození buněčné smrti těchto buněk vykazovala právě indukce cytotoxické autofagie, a to jak po 24 tak i po 72 h. Po 72h ošetření bylo dokonce dosaženo synergického cytotoxického účinku i v buňkách trojitě negativní rakoviny prsu rezistentní ke kolchicinu (UFH-001 R). Indukcí cytotoxické autofagie by tak mohlo být dosaženo buněčné apoptózy nádorových buněk nejen v buňkách trojitě negativního karcinomu prsu senzitivních ke kolchicinu, ale také v nádorových buňkách s multilékovou rezistencí, což by do budoucna mohlo zlepšit prognózu na vyléčení pacientů s tímto typem agresivního nádoru.

Cancer is the cause of one in six deaths worldwide, with breast cancer being responsible for nearly 20 % of these cases. This makes it the most common cancer type among women, associated with metastasis in up to one-third of cases. In men, the incidence of breast cancer is significantly lower than in women, however, the diagnosis often comes at a later stage, leading to higher mortality rates relative to the number of diagnosed cases. In both genders, high mortality is associated with the presence of triple-negative breast cancer cells, which lack receptors that are targets for standard treatment. In this type of cancer, it is therefore necessary to return to chemotherapeutic agents that targets rapidly dividing tumor cells. A potential chemotherapeutic agent for treating this aggressive cancer type could be colchicine, a mitotic poison that causes cell apoptosis by inhibiting microtubule polymerization, which mainly affects rapidly dividing cancer cell lines. A limitation of its use in breast cancer treatment is the development of resistance, commonly driven by cytoprotective autophagy, which helps to degrade the colchicine-damaged cell parts. To suppress this cytoprotective autophagy, we investigated the combinatory effects of colchicine in co-treatment with selected autophagy inhibitor to achieve synergistic cytotoxic effect in triple-negative breast cancer cells (UFH-001). The second

studied approach to stop cell division was the hyperinduction of autophagy caused by colchicine in combination with autophagy inducer. The induction of cytotoxic autophagy showed greater potential for inducing cell death, both after 24 and 72 hours. Moreover, after 72 hours, a synergistic cytotoxic effect was achieved even in colchicine-resistant triple-negative cancer cell line (UFH 001 R). Through the induction of cytotoxic autophagy, we could potentially achieve cell apoptosis of cancer cells not only in colchicine-sensitive triple-negative breast cancer cells, but also in multidrug-resistant cancer cells, which could improve the future prognosis for patients suffering from this type of aggressive tumor.

Použití fosforylované celulózy pro selektivní sorpci lithia z kontaminovaných vod

Use of phosphorylated cellulose for selective sorption of lithium from contaminated waters

Bc. Adéla Vykydalová
Fakulta technologie ochrany prostředí

Tento výzkum se zaměřuje na vývoj a hodnocení modifikované celulózy pro selektivní odstraňování lithia z vodných roztoků. Kontaminace lithiem se stává rostoucím environmentálním problémem v důsledku zvýšené výroby baterií a nesprávného nakládání s odpady. Expozice lithiu má vliv i na lidské zdraví, přičemž výzkumy prokázaly rozdíly mezi pohlavími. Ženy mají tendenci vykazovat vyšší koncentrace lithia a odlišné zdravotní komplikace ve srovnání s muži. Fosforylací celulózy se zavádějí funkční skupiny, které zvyšují její afinitu k iontům lithia, čímž se získává udržitelná a biologicky rozložitelná alternativa k syntetickým polymerům. Studie zkoumá přípravu a charakterizaci fosforylované celulózy, následovanou sorpčními experimenty s použitím modelových vod obsahujících lithium. Předběžné výsledky naznačují slibnou účinnost absorpce lithia a potenciál pro regeneraci a opětovné použití materiálu. Cílem projektu je přispět k vývoji sorbentu vhodného pro aplikace v oblasti zpětného získávání zdrojů a cirkulárního hospodaření s vodou.

This research focuses on the development and evaluation of modified cellulose for the selective removal of lithium from aqueous solutions. Lithium contamination has become a growing environmental concern due to increased battery production and improper waste management. Lithium exposure affects human health, with research demonstrating gender-specific differences. Women tend to exhibit higher lithium concentrations and different health morbidities compared to men. Phosphorylation of cellulose introduces functional groups that enhance its affinity toward lithium ions, providing a sustainable and biodegradable adsorbent alternative to synthetic polymers. The study investigates the preparation and characterization of phosphorylated cellulose, followed by sorption experiments using model lithium-containing waters. Preliminary results indicate promising lithium uptake efficiency and potential for material regeneration and reuse. The project aims to contribute to the development of sorbent material suitable for resource recovery and circular water management applications.