



FAKULTA POTRAVINÁŘSKÉ
A BIOCHEMICKÉ TECHNOLOGIE
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2023

23. 11. 2023

SBORNÍK ANOTACÍ

Sekce 2

MÍSTO: B 31

KOMISE

doc. Ing. Milena Stránská, Ph.D. (předseda)

doc. Dr. Ing. Karel Cejpek

Ing. Beverly Hradecká, Ph.D.

PROGRAM

zahájení

09:00 [Bc. Linda Průšová](#) (M2, Ing. Vít Kosek, Ph.D.)

Studium bioaktivních metabolitů v léčivých rostlinách

09:20 [Bc. Monika Pšenáková](#) (M2, prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.)

Štúdium degradácie ópiových alkaloidov tepelnou záťažou

09:40 [Bc. Kateřina Pulgretová](#) (M2, prof. Ing. Jana Pulkrabová, Ph.D.)

Využití silikonových náramků pro hodnocení expozice člověka kontaminantům z prostředí

10:00 [Bc. Lucie Rajmicová](#) (M2, doc. Dr. Ing. Marek Doležal)

Nutriční a senzorická hodnota alternativ mléčných kysaných výrobků

10:20 [Bc. Ondřej Rubáš](#) (M2, Ing. Zbyněk Džuman, Ph.D.)

Monitoring pyrrolizidinových alkaloidů v českých medech

10:40 [Natálie Ručková](#) (B3, prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.)

Autentikace šalotky pomocí chemického otisku

11:00 [Bc. Kateřina Sonntag](#) (M2, prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.)

Využití metabolomiky pro autentikaci jedlého hmyzu

11:20 [Bc. Anna Šimánková](#) (M2, prof. Dr. Ing. Richard Koplík)

Optimalizace měření mědi a zinku plamenovou AAS

vyhlášení výsledků

STUDENTSKÁ VĚDECKÁ KONFERENCE 2023

ÚSTAV ANALÝZY POTRAVIN A VÝŽIVY



Studium bioaktivních metabolitů v léčivých rostlinách

Bc. Linda Průšová (M2)

Školitel: Ing. Vít Kosek, Ph.D.

Adipocyty jsou důležitou součástí energetického metabolismu. Ten může být narušen v případě jejich poškození vlivem hypoxie, tedy jejich nedostatečné saturaci kyslíkem, která je důsledkem syndromu obstrukční spánkové apnoe (OSA). Tento syndrom charakterizuje opakovaná blokáce horních cest dýchacích během spánku. V reakci na hypoxii dochází k poruše metabolické funkce a nadměrné lipolýze v adipocytech, což způsobuje nadměrnou produkci volných mastných kyselin, a to je spojeno s insulinovou rezistencí a hyperlipidemií. Cílem této práce je identifikace nových bioaktivních sloučenin se silným antilipolytickým účinkem, které by mohly být využity k léčbě spánkové apnoe, a to konkrétně látky vyskytující se v korkovníku čínském, (*Phelladendron chinensis*), pelyňku metlatém (*Artemisia scoparia*) a ženšenu pravém (*Panax ginseng*). Experimentální část práce byla věnována optimalizaci metody pro frakcionaci vodných, methanolových a dichlormethanových extraktů všech bylin pomocí metody preparativní kapalinové chromatografie ve spojení s hmotnostní spektrometrií. Ve vybraných frakcích byla stanovena jejich antilipolytická aktivita metodou GC-MS. Nejzajímavější frakce byly dále frakcionovány a budou využity pro kultivaci adipocytů.

Štúdium degradácie ópiových alkaloidov tepelnou záťažou

Bc. Monika Pšenáková (M2)

Školiteľ: prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.

Rastlina maku siateho (*Papaver somniferum* L.) prirodzene obsahuje ópiové alkaloidy. Ide o biologicky aktívne dusíkaté heterocyklické látky syntetizované rastlinou ako sekundárne metabolity. Nariadenie Komisie EÚ 2021/2142 stanovuje maximálne limity OA vo forme tzv. morfínového ekvivalentu na $20 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ pre makové semená a $1,5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ pre pekárske výrobky s obsahom maku. Odborná literatúra naznačuje, že vplyvom tepelnej námahy dochádza k výraznému zníženiu obsahu prítomných OA, avšak presná hodnota nie je známa. To vedie k potrebe určiť dominantné faktory degradácie OA a identifikovať degradačné produkty. Cieľom tejto práce bolo stanoviť vplyv tepelnej záťaže na ópiové alkaloidy. Degradácia ópiových alkaloidov bola skúmaná na vysoko alkaloidových makoch a na makovine. Monitorovaný bol vplyv viacerých teplôt v súvislosti s rôznym prostredím degradácie a časom pôsobenia tepelnej záťaže. Na separáciu a detekciu OA bola využitá metóda vysoko účinnej kvapalinovej chromatografie v spojení s vysokorozlišovacou hmotnostnou spektrometriou (U-HPLC-HRMS). Sledovaných bolo sedem OA (morfín, kodeín, tebaín, oripavín, laudanozín, noskapín, papaverín). Došlo k potvrdeniu výraznej degradácie v bezvodom prostredí pri vysokých teplotách a boli navrhnuté niektoré potenciálne degradačné produkty.

Využití silikonových náramků pro hodnocení expozice člověka kontaminantům z prostředí

Bc. Kateřina Pulgretová (M2)

Školitel: prof. Ing. Jana Pulkrabová, Ph.D.

Silikonové náramky zaznamenaly v posledních letech nárůst popularity kvůli svému snadnému a neinvazivnímu způsobu použití. Lze je využít jako pasivní osobní vzorkovače ke zjištění expozice člověka široké škále organických chemických látek, např. polycyklickým aromatickým uhlovodíkům (PAU). PAU jsou všudypřítomné polutanty, které vznikají především při nedokonalém spalování organické hmoty a mohou mít karcinogenní a mutagenní účinek na lidský organismus. Tato práce představí výsledky studie zhodnocení týdenní expozice PAU z ovzduší s využitím silikonových náramků, které nosilo 14 osob. Na základě testovaných metod pro izolaci PAU byl vybrán výsledný postup, který zahrnuje *i)* přípravu silikonových náramků před procesem vzorkování promytím náramku 3x2 h směsí etylacetát:hexan (1:1, v/v) na třepačce a *ii)* izolaci PAU z použitých náramků směsí hexan:dichlormetan (1:1, v/v) s využitím extrakce podpořené ultrazvukem po dobu 3x30 min. Použitou instrumentální technikou je plynová chromatografie ve spojení s tandemovou hmotnostní spektrometrií (GC-MS/MS). Zvolený postup byl pro 24 zástupců PAU validován na koncentrační hladině 10 ng/g náramku ($n = 6$).

Nutriční a senzorická hodnota alternativ mléčných kysaných výrobků

Bc. Lucie Rajmicová (M2)

Školitel: doc. Dr. Ing. Marek Doležal

Kysané mléčné výrobky, zejména jogurty, představují důležitou součást jídelníčku lidí po celém světě napříč kulturami. Oblíbené jsou pro své chuťové a nutriční vlastnosti, dále jako zdroj probiotik. Se zvyšující se popularitou alternativních stravovacích směrů a současným rozšiřováním sortimentu rostlinných potravin se rychle zvětšuje také nabídka alternativ mléčných kysaných výrobků. Konzumenti je z různých důvodů (ekologické, etické, zdravotní a další) stále častěji vyhledávají a očekávají vlastnosti podobné výrobkům z kravského mléka. Tyto alternativy jsou nejčastěji na bázi soji, kokosu či ovesa, obsahují jogurtové kultury a na trhu jsou dostupné ochucené i neochucené varianty. Cílem našeho monitoringu bylo zjistit obsah důležitých živin a zhodnotit přínosy či rizika konzumace profesionálně vyrobených alternativ. Na souboru 19 vzorků – 8 alternativ neochucených a 11 alternativ ochucených kysaných výrobků – byl porovnán stanovený obsah tuku s hodnotou deklarovanou výrobcem na obale a provedena analýza zastoupení mastných kyselin. Organoleptické vlastnosti vzorků byly posuzovány v senzorické laboratoři, která je vybavena podle příslušné mezinárodní normy ISO 8589. K hodnocení metodou senzorického profilu byly použity nestrukturované intenzitní a hédonické stobodové stupnice.

Monitoring pyrrolizidinových alkaloidů v českých medech

Bc. Ondřej Rubáš (M2)

Školitel: Ing. Zbyněk Džuman, Ph.D.

Pyrrolizidinové alkaloidy jsou heterocyklické sloučeniny odvozené od pyrrolizidinu. Jde o přírodní toxické látky produkovány jakožto sekundární metabolity některými dvouděložnými rostlinami především čeledi *Boraginaceae* či *Asteraceae*. Kontaminace se vyskytuje u potravinových komodit, jako jsou bylinné čaje, koření a potravinové doplňky většinou přimísením plevelů při sklizni, v menší míře asimilace kořenovými systémy. Do medu se pak pyrrolizidinové alkaloidy dostávají z pylu a nektaru přeneseným včelstvem. Medy se rozlišují na medovicové a květové, popř. smíšené a jelikož květové medy pochází z nektaru z dvouděložných rostlin, pyrrolizidinové alkaloidy se zde mohou objevovat. V rámci této práce byla sledována přítomnost pyrrolizidinových alkaloidů v 98 vzorcích českých autentických medů poskytnutých Výzkumným ústavem včelařským pomocí ultra-účinné kapalinové chromatografie s tandemovou hmotnostní spektrometrií (UHPLC-MS/MS). Ve vyšetřovaných vzorcích byla zjištěna nízká incidence 6 pyrrolizidinových alkaloidů o koncentracích v jednotkách či desítkách $\mu\text{g/kg}$.

Autentikace šalotky pomocí chemického otisku

Natálie Ručková (B3)

Školitel: prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.

Cibule šalotka (*Allium cepa* var. *aggregatum*) je poddruh cibule kuchyňské (*Allium cepa*). Jde o rostliny patřící do rodu *Allium*, jejichž vlastnosti, včetně vzhledu, jsou dost podobné, nicméně šalotka má podstatně jemnější chuť (typickým znakem je také tvorba většího množství cibulek tvořících trsy). S ohledem na žádoucí senzorické vlastnosti je cena cibule šalotky významně vyšší než cibule kuchyňské, což bohužel vede k účelnému klamání spotřebitele, kdy je levnější vzhledově podobná komodita prezentována jako ta dražší. Cílem této práce je navrhnout vhodnou metodu pro autentikaci cibule šalotky s využitím metabolomické analýzy realizované s využitím ultra-účinné kapalinové chromatografie ve spojení s vysokorozlišovací tandemovou hmotnostní spektrometrií (UHPLC-HRMS/MS). V prvním kroku byla optimalizována extrakční metoda a chromatografická separace s cílem získat analytické signály co nejvyššího počtu metabolitů. Vyvinutá metoda byla aplikována na soubory autentických vzorků cibule kuchyňské a cibule šalotky, jejichž dodání zajistila Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI). Následující krok představuje statistická analýza dat se záměrem určit látky charakteristické pro danou plodinu, takzvané markery, které umožní laboratorním dozorovým orgánům odlišit zmíněné komodity.

Využití metabolomiky pro autentikaci jedlého hmyzu

Bc. Kateřina Sonntag (M2)

Školitel: prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.

Jednou z nových potravin, které si získávají stále větší pozornost, je jedlý hmyz. Jedná se o surovinu, která se obecně pojí s nedůvěrou spotřebitelů a její cena je poměrně vysoká. Potraviny s deklarovaným přídavkem hmyzu jsou obvykle vysoce zpracované a vizuální kontrola autenticity není možná. Vývoj metodiky schopné ověřit druh přidaného hmyzu je proto důležitý pro zabránění případnému falšování. Podstatou této práce byla aplikace metabolomické strategie s využitím ultra-vysokoúčinné kapalinové chromatografie ve spojení s vysokorozlišovací tandemovou hmotnostní spektrometrií (U-HPLC-HRMS/MS) na autentické vzorky různých druhů hmyzu. Data byla zkoumána metodami vícerozměrné statistické analýzy. Vzorky v sestavených modelech vykazovaly tendenci ke shlukování dle druhu nebo způsobu usmrcení. Na jejich základě byly vytipovány markery odlišující jednotlivé druhy nebo způsob usmrcení. Vzorky v dospělém stadiu vývoje charakterizoval například marker anotovaný jako dopamin-3-O-sulfát a pro vzorky sarančat byly charakteristické glykosidy flavonoidů. Nalezené markery byly použity pro tvorbu vlastní databáze, která byla aplikována pro cílový screening v nových vzorcích. Aplikace metabolomického přístupu se tedy ukázala jako vhodná technika pro autentikaci druhů hmyzu.

Optimalizace měření mědi a zinku plamenovou AAS

Bc. Anna Šimánková (M2)

Školitel: prof. Dr. Ing. Richard Koplík

Pro stanovení mědi a zinku plamenovou AAS v potravinách je nutné využívat měření na nejcitlivějších rezonančních čárách těchto prvků, tj. 324,7 nm (Cu) a 213,9 nm (Zn). Oba prvky se stanovují výhradně atomizací v oxidačním plameni acetylén-vzduch. Dosažení co nejnižší meze stanovitelnosti je zvláště potřebné u mědi, kde se obvykle setkáváme ve výsledném roztoku s koncentracemi pod 0,05 µg/ml. Citlivost a dosažitelnou mez stanovitelnosti lze ovlivnit podmínkami měření, ke kterým patří (vedle nastavení zmlžovače) výška pozorování, průtok acetylénu a žhavicí proud výbojky s dutou katodou. Tyto tři parametry jsem optimalizovala měřením standardních roztoků analytů a sledovala jsem vliv žhavicího proudu na tvar kalibračních závislostí. Při optimalizaci jsem vycházela z doporučeného nastavení žhavicího proudu výbojky pro příslušný prvek a tuto hodnotu jsem sledovala v rozsahu 1-5 mA. U obou prvků je optimální měření v plameni velmi chudém na palivo (průtok acetylénu 1,1 l/min) a při výšce pozorování cca 5 mm. Ve srovnání s výchozími hodnotami žhacení doporučenými výrobcem lze dosáhnout příznivější meze stanovitelnosti mírným snížením žhavicího proudu výbojky. Za optimálních podmínek činí mez stanovitelnosti mědi cca 0,01 µg/ml.