



FAKULTA POTRAVINÁŘSKÉ
A BIOCHEMICKÉ TECHNOLOGIE
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2023

23. 11. 2023

SBORNÍK ANOTACÍ

Sekce 3

MÍSTO: B36

KOMISE

prof. Dr. Ing. Jan Poustka (předseda)

doc. Dr. Ing. Věra Schulzová

Ing. Veronika Svobodová, Ph.D.

PROGRAM

zahájení

09:00 [Bc. Karolína Benešová](#) (M2, Aristeidis Tsagkaris, M.Sc., Ph.D)

Analytical strategies for the determination of plastic additives in bioindicator matrices

09:20 [Bc. Aneta Holubovská](#) (M1, Ing. Veronika Svobodová, Ph.D.)

Sledování výskytu per-a polyfluoralkylovaných sloučenin ve sněhu a povrchové vodě

09:40 [Bc. Zuzana Kopecká](#) (M2, Ing. Lucie Drábová, Ph.D.)

Studium hladin folátů a vlivu technologických úprav na jejich obsah ve vybraných druzích zeleniny

10:00 [Bc. Lenny Kvapilová](#) (M2, doc. Dr. Ing. Věra Schulzová)

Kontrola použití potravinářských aditiv v nápojích

10:20 [Bc. Lukáš Markvart](#) (M2, doc. Ing. Milena Stránská, Ph.D.)

Biomarkery mykotoxinů v moči - vývoj LC-MS metody

10:40 [Bc. Šejla Musić](#) (M2, Ing. Vít Kosek, Ph.D.)

Screening kontaminantů v kuchyňském nádobí z alternativních materiálů

11:00 [Bc. Eva Pacnerová](#) (M2, Ing. Vojtech Ilko, Ph.D.)

Vznik oxysterolů v tepelně namáhaných tucích a olejích

11:20 [Bc. Ondřej Pospíšil](#) (M2, prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.)

Hodnocení a autentikace jedlého hmyzu dostupného v tržní síti

vyhlášení výsledků

STUDENTSKÁ VĚDECKÁ KONFERENCE 2023

ÚSTAV ANALÝZY POTRAVIN A VÝŽIVY



Analytical strategies for the determination of plastic additives in bioindicator matrices

Bc. Karolína Benešová (M2)

Školitel: Aristeidis Tsagkaris, M.Sc., Ph.D

Recently, microplastics (MPs) have attracted an ever-increasing attention due to their ecotoxicological impact. In the case of MPs formatted due to the application of agricultural plastics in soil, e.g., mulching films, there are concerns regarding the potential leaking of plastic additives (PAs), chemicals used to customise plastics providing durability and longer shelf-life. PAs may occur in soil as a result of agricultural plastic mishandling; thus, it is necessary to study whether terrestrial organisms accumulate such compounds upon exposure. The aim of this study was to develop and validate a method(s) for the accurate and sensitive measurement of 16 PAs in earthworms (*Lumbricus terrestris* and *Dendrobaena sp.*). Rapid ultrasound assisted extraction with hexane and extraction with ethyl acetate followed by addition of inorganic salts were tested. Instrumental analysis was performed by ultra-high performance chromatography with tandem mass spectrometry. For the most of PAs, the obtained recoveries were in the range of 70-120% with the repeatability <20% and limits of quantification between 1.3-125 ng/g fresh weight (and six time higher for dry weight). Follow up steps include the analysis of earthworms exposed to agricultural plastics within the EU project PAPILLONS.

Sledování výskytu per-a polyfluoralkylovaných sloučenin ve sněhu a povrchové vodě

Bc. Aneta Holubovská (M1)

Školitel: Ing. Veronika Svobodová, Ph.D.

Per- a polyfluoralkylované sloučeniny (PFAS) mají unikátní vlastnosti, kvůli kterým se používají v různých produktech. PFAS jsou schopné odpuzovat vodu, nečistoty a snižovat tření mezi lyžemi a sněhem, a proto se využívaly také do lyžařských vosků. Při běžkování dochází k postupnému uvolňování vosku, což může vést ke kontaminaci sněhu PFAS a poté i půdy a vodních zdrojů. V posledních letech byly lyžařské vosky identifikovány jako zdroj kontaminace životního prostředí a usiluje se o zákaz PFAS v jejich složení. Cílem studie bylo sledování výskytu 27 PFAS ve vzorcích sněhu (n=13) odebraných z různých míst běžeckých tras dvou ski areálů v České republice (Ski areál Břízky v Jablonci nad Nisou, Vysočina Arena v Novém Městě na Moravě) a ve vzorcích povrchových vod (n=9) odebraných z vodních toků v blízkosti Vysočina Areny. Pro stanovení hladin PFAS ve vzorcích byla využita metoda extrakce na tuhou fázi ve spojení s ultra účinnou kapalinovou chromatografií s tandemovou hmotnostní spektrometrií. Ve vzorcích sněhu i povrchové vody dominovalo zastoupení PFCA (C4-C11). Jediný analyt, který nebyl detekován ve sněhu je PFBS. Naopak v povrchové vodě nebyly detekovány PFDS, 8-2 FTS a 4-2 FTS. Průměrná koncentrace ΣPFAS ve sněhu byla 204 ng/l a v povrchové vodě 17,3 ng/l.

Studium hladin folátů a vlivu technologických úprav na jejich obsah ve vybraných druzích zeleniny

Bc. Zuzana Kopecká (M2)

Školitel: Ing. Lucie Drábová, Ph.D.

Vitamin B9 je hydrofilní vitamin, který se aktivně účastní biosyntézy DNA a hraje klíčovou roli v prevenci mnoha onemocnění, včetně defektů neurální trubice, megaloblastické anémie a kardiovaskulárních onemocnění. Významnými zdroji tohoto vitaminu jsou listová zelenina, luštěniny, pseudoobiloviny, ale také játra a vaječný žloutek. Cílem této práce byl vývoj analytické metody pro stanovení nejčastěji se vyskytujících folátů (kyseliny folové (FA), kyseliny 10-formylfolové (10-FFA), 5-methyltetrahydrofolátu (5-MTHF) a 5-formyltetrahydrofolátu (5-FTHF)) ve špenátu pomocí LC-MS/MS. Metoda byla následně využita pro sledování vlivu kulinárních úprav na hladinu tohoto vitaminu ve špenátu. Testovány byly metody s využitím hydrolýzy kyselinou octovou, enzymu alfa-amylasy a séra získaného z krve krys. Pro ověření funkčnosti metody byl použit referenční materiál BCR 485. Pro sledování procenta přirozeně se vyskytujících forem folátů byly měřeny také vzorky bez hydrolýzy. Průměrný zjištěný obsah folátů v sušině špenátu byl $10,6 \pm 0,1 \mu\text{g/g}$. Zmrazení vzorků způsobilo výrazný pokles obsahu 5-FTHF, zatímco sušení způsobilo pokles obsahu 10-FFA doprovázený zvýšením obsahu 5-MTHF i 5-FTHF. Nejvyšší ztráta folátů byla pozorována u vařených listů špenátu.

Kontrola použití potravinářských aditiv v nápojích

Bc. Lenny Kvapilová (M2)

Školitel: doc. Dr. Ing. Věra Schulzová

Aditiva jsou přídatné látky, které se používají pro zlepšení vzhledu, chuti, konzistence a trvanlivosti potravin a jsou legislativou regulována (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č.1333/2008). Nejčastěji používanými aditivy v nápojích jsou sladidla, konzervační látky a barviva, která se dělí na přírodní a syntetická a jsou označována specifickým názvem a přiřazeným kódem E. Tato práce se zabývá kontrolou použití aditiv v návaznosti na legislativu a jejich deklaraci na obalech daných nápojů. Cílem práce bylo testovat sadu nealkoholických a alkoholických nápojů na přítomnost syntetických barviv, sladidel a konzervantů. Vzorky nápojů byly analyzovány technikou vysokoúčinné kapalinové chromatografie s tandemovou hmotnostní detekcí (UHPLC-MS/MS).

Biomarkery mykotoxinů v moči - vývoj LC-MS metody

Bc. Lukáš Markvart (M2)

Školitel: doc. Ing. Milena Stránská, Ph.D.

Toxické sekundární metabolity mikromycet, neboli mykotoxiny, jsou jedny z nejčastějších kontaminantů potravin a představují riziko pro konzumenta. Přestože je v současné době kladen vysoký důraz na bezpečnost potravin, kontaminaci mykotoxiny se zcela vyhnout nelze. Pro zjištění expozice mykotoxiny lze analyzovat jak samotné vzorky potravin, tak i biologické vzorky konzumentů, jako například jejich moč, stolici, mateřské mléko, případně krev. Pro účely biomonitoringu byla na Ústavu analýzy potravin a výživy VŠCHT Praha vyvinuta a validována analytická metoda pro stanovení 59 mykotoxinů a jejich metabolitů, pro účely této práce byla následně upravena a validována pro 13 mykotoxinů v moči, využívající přípravu vzorků moči pomocí modifikované metody QuEChERS, která zajistí částečnou separaci polárních, potencionálně interferujících, složek moči. Separace a detekce byla provedena pomocí kapalinové chromatografie ve spojení s hmotnostně-spektrometrickou detekcí typu Q-orbitrap (Q-Exactive Plus). Výtěžnosti analytů se pohybovaly v rozmezí 62–138 %, opakovatelnosti vyjádřené jako RSD 1–13 % a rozmezí LOQ bylo 0,02–2 ng/mL. Předmětem práce bylo též zhodnocení potenciálu nového Q-obritrapu (Exploris 240), a to zejména v kontextu zlepšení detektability analytů a snížení LOQ.

Screening kontaminantů v kuchyňském nádobí z alternativních materiálů

Bc. Šejla Musić (M2)

Školitel: Ing. Vít Kosek, Ph.D.

V současné době se na trhu objevuje stále více kuchyňského nádobí z netradičních materiálů, což může mít dopad na bezpečnost potravin, které s ním přijdou do styku. Bambusové nádobí se stalo populární alternativou k tradičnímu kuchyňskému nádobí díky svým ekologickým vlastnostem a odolnosti. V průmyslu se běžně jako přísada při výrobě polymerů používá melaminformaldehyd. Melaminová pryskyřice je známá svou odolností a schopností odolávat vysokým teplotám, což z ní činí oblíbený materiál pro výrobu kuchyňského nádobí. Nicméně, melaminové zboží, i když je nehořlavé, se může pod extrémním teplem rozkládat. Rozkládá se na melamin, který je považován za potenciálně karcinogenní a jeho přítomnost v potravinách způsobila v minulosti řadu kontroverzí a zdravotních problémů. Proto je důležité sledovat jejich obsah a uvolňování do potravin z těchto materiálů. V této práci byl kvantifikován obsah melaminu v nádobí, které obsahovalo melamin i přes to, že výrobce neuváděl jeho obsah na obalu a melamin se uvolňoval jak při styku se simulanty potravin, tak i při opakovaném mytí.

Vznik oxysterolů v tepelně namáhaných tucích a olejích

Bc. Eva Pacnerová (M2)

Školitel: Ing. Vojtech Ilko, Ph.D.

Cholesterol je steroidní látka, která se nachází zejména v živočišných tucích a jeho nadměrný příjem negativně ovlivňuje metabolismus lipidů. Fytosteroly jsou látky strukturně podobné cholesterolu, jsou obsaženy v rostlinných olejích, snižují absorpci cholesterolu z potravy, a tak mohou přispět k ochraně před srdečními chorobami. Oxysteroly jsou skupina oxidovaných derivátů cholesterolu a fytosterolů, které jsou v potravinách zastoupeny mnohem méně než jejich prekurzory. Tepelně nezátížené potraviny je prakticky neobsahují, jejich nárůst je významný zvláště za vysokých teplot. Tato práce se zabývá změnou steroidních látek v tepelně namáhaných tucích a olejích, konkrétně v oleji sójovém, olivovém, slunečnicovém s vysokým obsahem olejové kyseliny a v hovězím loji. Na každém oleji byly dvanáctkrát smaženy hranolky a porovnávaly se vzorky před 1. smažením a vzorky po 12. smažení. Vzorky byly připravené diethyletherovou metodou. Ke kvantifikaci byl použit vnitřní standard cholestan, který se přirozeně nenachází v žádném tuku ani oleji. Ke stanovení byla použita plynová chromatografie s hmotnostním detektorem.

Hodnocení a autentikace jedlého hmyzu dostupného v tržní síti

Bc. Ondřej Pospíšil (M2)

Školitel: prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.

V Evropské unii je jedlý hmyz považován za novou potravinu. Jednotlivé druhy tedy musí být podrobeny schvalovacímu řízení, než budou uvedeny na trh. Dnes jsou povoleny pouze 4 druhy jako potravina: larvy potěmníka moučného (*Tenebrio molitor*), saranče stěhované (*Locusta migratoria*), cvrček domácí (*Acheta domestica*) a larvy potěmníka stájového (*Alphitobius diaperinus*). V návaznosti na povolené druhy se tedy na trhu objevují potraviny s obsahem hmyzu nebo přímo jedlý hmyz jako takový. Vzhledem k značné nutriční hodnotě můžeme předpokládat falšování některých výrobků (např. záměna druhů, nahrazení hmyzí bílkoviny apod.). Cílem této práce bylo hodnocení a autentikace jedlého hmyzu dostupného v tržní síti. Analyzovány byly vzorky hmyzu a výrobky z nich. Polární analyty byly extrahovány 50% ethanolem, poté následovala jejich separace a detekce pomocí UHPLC-HRMS/MS. Při vyhodnocení dat byly použity pokročilé statistické metody, při kterých byla využita vícerozměrná analýza dat. Navíc byl proveden cílový screening vytipovaných markerů v analyzovaných vzorcích produktů na bázi hmyzu. Pro jednotlivé druhy pak byly nalezeny specifické sloučeniny, které by mohly sloužit pro autentizaci hmyzu.