



FAKULTA POTRAVINÁŘSKÉ
A BIOCHEMICKÉ TECHNOLOGIE
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2023

23. 11. 2023

SBORNÍK ANOTACÍ

Sekce 4

MÍSTO: B 33

KOMISE

doc. Dr. Ing. Marek Doležal (předseda)

doc. Ing. Vojtěch Hrbek, Ph.D.

Ing. Lucie Drábová, Ph.D.

PROGRAM

zahájení

09:00 [Bc. Denisa Egrová](#) (M2, doc. Ing. Milena Stránská, Ph.D.)

Hodnocení změn v metabolomu sladovaného ječmene po ošetření pulzním elektrickým polem

09:20 [Bc. Michaela Freyová](#) (M2, prof. Ing. Jana Pulkrabová, Ph.D.)

Zhodnocení výskytu chlorovaných parafínů v potravinách na bázi jedlého hmyzu

09:40 [Bc. Jiří Hádek](#) (M1, doc. Ing. Milena Stránská, Ph.D.)

Hodnocení výskytu mykotoxinů v širokém souboru pivních speciálů

10:00 [Aneta Hajznerová](#) (B3, Ing. Beverly Hradecká, Ph.D.)

Akrylamid v proteinových chipsech

10:20 [Bc. Alžběta Horáková](#) (M1, prof. Ing. Jana Pulkrabová, Ph.D.)

Lyžařské vosky jako zdroj per- a polyfluoralkylovaných látek

10:40 [Bc. Tereza Jablonská](#) (M1, prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.)

Toxické rostlinné alkaloidy a bioaktivní složky herbálních přípravků

11:00 [Bc. Kamila Mimrová](#) (M2, doc. Dr. Ing. Věra Schulzová)

Stanovení karotenoidů a jejich forem v krmivech a doplňcích stravy

vyhlášení výsledků

STUDENTSKÁ VĚDECKÁ KONFERENCE 2023

ÚSTAV ANALÝZY POTRAVIN A VÝŽIVY



Hodnocení změn v metabolomu sladovaného ječmene po ošetření pulzním elektrickým polem

Bc. Denisa Egrová (M2)

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

Mikromycety rodu *Fusarium* jsou významné rostlinné patogeny produkující toxické sekundární metabolity, mykotoxiny, které se snadno přenášejí do potravin a představují riziko pro lidské zdraví. Problematika výskytu fusariových mykotoxinů je závažná zejména ve sladu, neboť během klíčení sladovaných cereálií jsou příznivé podmínky pro rozvoj mikromycet (vlhkost, teplota). Jednou z metod s velkým potenciálem snižovat rozvoj mikromycet během sladování je technologie pulzního elektrického pole (PEF) využívající krátké intenzivní elektrické pulzy k destrukci buněčných stěn mikroorganismů. Cílem provedené studie bylo charakterizovat změny v metabolomu sladovaného ječmene v jednotlivých technologických fázích a sledované jevy interpretovat. Methanolické extrakty meziproductů výroby sladu byly analyzovány pomocí metody U-HPLC-HRMS/MS. Naměřená data byla zpracovávána s využitím softwarových nástrojů MS-DIAL, MS-FINDER a MS-CleanR, pomocí nichž byla získána primární datová matice proměnných. Statistické metody (PCA, OPLS-DA) a filtry (Volcano plot, VIP, ROC) byly aplikovány k identifikaci statisticky významných biomarkerů pro ošetřené a kontrolní vzorky. Paralelně byly monitorovány profily klíčových biomarkerů během celého procesu sladování pomocí korelační analýzy Pattern Hunter.

Zhodnocení výskytu chlorovaných parafínů v potravinách na bázi jedlého hmyzu

Bc. Michaela Freyová (M2)

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

Během posledního desetiletí se jedlý hmyz stává stále populárnější alternativou ke konzumaci živočišných produktů, a to ze zdravotních i ekologických důvodů. S tímto vzrůstajícím zájmem o potraviny s přídavkem hmyzí složky se také zvyšují obavy ohledně jejich chemické bezpečnosti. Tato studie se proto zabývá analýzou chlorovaných parafínů (CP) s krátkým (SCCP) a středním (MCCP) řetězcem v potravinách vyrobených z jedlého hmyzu. Bylo analyzováno celkem 34 vzorků potravin z jedlého hmyzu, který byl získán z potměníka moučného, cvrčka domácího, cvrčka krátkokřídlého a cvrčka banánového. Tyto vzorky pocházely z různých zemí, obsahovaly různé procentuální podíly hmyzí složky a byly zpracovány různými způsoby včetně mletí na mouku, přídavku koření, sušení a výroby chipsů a tyčinek. Pro analýzu byly vzorky extrahovány ethyl-acetátem, a následně byly přečištěny pomocí extrakce na tuhou fázi (SPE). CP byly analyzovány pomocí plynové chromatografie ve spojení s vysokorozlišovací hmotnostní spektrometrií s negativní chemickou ionizací a analyzátozem doby letu (GC-NCI-TOF-HRMS). Na základě přechozích experimentů, ve kterých byla použita tato metoda a podobné vzorky jedlého hmyzu, lze očekávat nálezy SCCP až 2 000 ng/g lipidů a MCCP až 4 700 ng/g lipidů.

Hodnocení výskytu mykotoxinů v širokém souboru pивních speciálů

Bc. Jiří Hádek (M1)

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

Ačkoliv je pivo celosvětově nejkonsumovanější alkoholický nápoj, obsahuje kromě řady pozitivně působících bioaktivních látek také sekundární metabolity mikroskopických hub, takzvané mykotoxiny. Mezi nejčastější zástupce mykotoxinů v pivu patří například deoxynivalenol (DON), další mykotoxiny ze skupiny trichothecenů, ochratoxin A nebo fumonisiny, přičemž nejfrekvencovanějším zástupcem mykotoxinů v pivech vyráběných v naší geografické oblasti na bázi ječného sladu je DON a jeho glykosilovaná forma, DON-3-glukosid. Předpoklad trendu výskytu mykotoxinů v pivu se odvíjí mimo jiné od stupňovitosti piva, měl by tedy stoupat s hmotnostním obsahem extraktabilních látek v mladině. Cílem této práce bylo ověřit tuto hypotézu analýzou širokého spektra pивních speciálů, konkrétně se jednalo o 100 vzorků od českých i zahraničních výrobců. Po částečné purifikaci vzorků a zakoncentrování na vakuové odparce následovala analýza metodou vysokoúčinné kapalinové chromatografie s hmotnostním spektrometrem (UHPLC-MS). Kvantifikace detekovaných mykotoxinů byla provedena pomocí metody vnějšího standardu a matriční kalibrační řady.

Akrylamid v proteinových chipsech

Aneta Hajznerová (B3)

Školitel: Ing. Beverly Hradecká, Ph.D.

Mezi výrobky, které se v potravinářském průmyslu začaly hojně produkovat ve „zdravější proteinové variantě“, patří proteinové chipsy, jejichž oblíbenost vzrostla nejen u sportovců, ale i u nesportující populace, která tyto snacky zařazuje do svého jídelníčku jako rychlý doplněk přirozených zdrojů bílkovin. Ke zvýšení obsahu proteinu výrobci používají mouky například cizrnové, čočkové, fazolové, hrachové, cvrččí nebo klasické bramborové např. s příměsí sójového proteinu. S technologickým zpracováním těchto produktů zahrnující vysoké teploty, je spojen potenciál vzniku procesního kontaminantu akrylamidu (pravděpodobný lidský karcinogen skupiny 2A), jehož prekursorů jsou redukující cukry a primárně aminokyselina asparagin. V roce 2017 zavedla evropská komise tzv. porovnávací hodnoty, jejichž účelem je ověření účinnosti stanovených opatření pro snížení obsahu akrylamidu v potravinách, které nejrelevantněji přispívají k dietární expozici. S ohledem na výše uvedené a dosud málo provedené studie bylo cílem práce provést průzkum kvality těchto výrobků na českém trhu z hlediska obsahu akrylamidu. Vzorů byly připraveny v rámci akreditované metody a analyzovány kapalinovou chromatografií ve spojení s tandemovou hmotnostní spektrometrií (U-HPLC-MS/MS).

Lyžařské vosky jako zdroj per- a polyfluoralkylovaných látek

Bc. Alžběta Horáková (M1)

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

Per- a polyfluoralkylované látky (PFAS) představují perzistentní organické polutanty, kterým se v současnosti věnuje značná pozornost díky jejich všudypřítomnosti a prokázanému negativnímu vlivu na lidské zdraví. Lyžařské vosky byly identifikovány jako zdroj PFAS v životním prostředí, což vedlo k zavedení přísných omezení výroby vosků v rámci EU, Nařízením EK 2020/784, které stanovuje maximální povolenou koncentraci perfluoroktanové kyseliny (PFOA) a jejích prekurzorů <25 ng/g. Současně byl ohlášen zákaz používání fluorovaných lyžařských vosků na mezinárodních lyžařských závodech od 1. července 2023. Cílem této studie bylo vyvinout analytickou metodu pro analýzu 32 různých PFAS v lyžařských voscích s využitím ultra účinné kapalinové chromatografie s tandemovou hmotnostní spektrometrií. Validovaná metoda byla aplikována na 24 vzorků lyžařských vosků zakoupených na českém trhu nebo získaných od amatérských lyžařských oddílů. Součástí studie bylo také vyvinutí komplementární analytické metody pro rychlou identifikaci PFAS v lyžařských voscích pomocí infračervené spektroskopie s Fourierovou transformací, která byla aplikována na stejný soubor vzorků. Studií byla potvrzena přítomnost PFOA v lyžařských voscích s nálezy 1-40 625 ng/g. Ve 13 z 24 vosků překročily nálezy PFOA limit EK.

Toxické rostlinné alkaloidy a bioaktivní složky herbálních přípravků

Bc. Tereza Jablonská (M1)

Školitel: prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.

Heřmánek pravý (*Matricaria chamomilla*) patří k nejvyužívanějším rostlinám pro výrobu jednodruhových čajů. Je vyhledáván pro velké množství bioaktivních látek, díky kterým jsou této rostlině připisovány terapeutické účinky. Mezi nejdiskutovanější látky řadíme flavonoidy, terpenoidy, vitamíny a kumariny, u kterých můžeme sledovat antioxidační, protizánětlivé a jiné pozitivní účinky. S konzumací bylinných čajů je však spojeno také riziko jejich kontaminace toxickými látkami, ke které může dojít při sklizni, kdy jsou přimísěny i rostliny produkující toxické rostlinné alkaloidy. Z hlediska zdravotních rizik jsou sledovány především alkaloidy tropanové a pyrrolizidinové, pro která jsou zavedena legislativní opatření. Cílem této práce bylo zhodnotit výskyt bioaktivních látek a toxických alkaloidů v souboru 30 vzorků bylinných čajů na bázi heřmánku pravého běžně dostupných na trhu ČR. Celkem bylo sledováno 32 pyrrolizidinových a 16 tropanových alkaloidů pomocí metody ultra-účinné kapalinové chromatografie s tandemovou hmotnostní spektrometrií (UHPLC-MS/MS). U 47 % vzorků byl detekován alespoň jeden cílový analyt. Pomocí ultra-účinné kapalinové chromatografie s vysokorozlišovací tandemovou hmotnostní spektrometrií (UHPLC-HRMS/MS) bylo ve vzorcích sledováno 71 bioaktivních látek.

Stanovení karotenoidů a jejich forem v krmivech a doplňcích stravy

Bc. Kamila Mimrová (M2)

Školitel: doc. Dr. Ing. Věra Schulzová

Karotenoidy jsou přírodní barviva lipofilního charakteru, která se vyskytují v rostlinách, některých řasách a mikroorganismech. Do potravin živočišného původu se karotenoidy dostávají díky inkorporaci karotenoidů z krmiv. Karotenoidy jsou často využívány v doplňcích stravy pro své antioxidační účinky a další biologickou aktivitu. V současnosti se do popředí výzkumu v oblasti karotenoidů dostal astaxanthin, který je syntetizován především řasou *Haematococcus pluvialis*. Tato práce se zabývá metodami stanovení karotenoidů, zejména astaxanthinu v řase, krmivech a doplňcích stravy. Jedná se především o vývoj a optimalizaci metody, pozornost je věnována výtěžnosti extrakce astaxanthinu a dalších karotenoidů z výše zmíněných maticí. V rámci práce jsou porovnány extrakční metody kyselé, alkalické a enzymatické hydrolýzy. Samotná separace a detekce karotenoidů probíhala za použití vysokoúčinné kapalinové chromatografie s detektorem diodového pole.