



FAKULTA POTRAVINÁŘSKÉ
A BIOCHEMICKÉ TECHNOLOGIE
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2020

19. 11. 2020

SBORNÍK ANOTACÍ

STUDENTSKÁ VĚDECKÁ KONFERENCE 2020

ÚSTAV ANALÝZY POTRAVIN A VÝŽIVY



Sekce 5

MÍSTO: on-line MS Teams

KOMISE

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

doc. Dr. Ing. Karel Cejpek

Ing. Beverly Bělková, Ph.D.

PROGRAM

09:00 **zahájení**

09:00 [Bc. Kristýna Šteflová](#) (M2, Ing. Kamila Hůrková, Ph.D.)

Studium složení za studena lisovaných rostlinných olejů

09:20 [Bc. Elena Šulcová](#) (M2, Ing. Darina Dvořáková, Ph.D.)

Hodnocení expozice PFAS konzumací pitné vody v ČR

09:40 [Bc. Martina Trepková](#) (M1, Ing. Vojtěch Hrbek, Ph.D.)

Vývoj metody pro stanovení glyfosátu metodou LC-MS/MS

10:00 [Bc. Tereza Vedrová](#) (M1, Ing. Zbyněk Džuman, Ph.D.)

Osud mykotoxinů v průběhu tepelného zpracování potravin

10:20 [Bc. Štěpán Vojáček](#) (M2, Ing. Beverly Bělková, Ph.D.)

Monitoring procesních kontaminantů v tepelně ošetřených potravinách

10:40 [Bc. Aneta Walterová](#) (M2, prof. Ing. Jana Pulkrabová, Ph.D.)

Chlorované parafíny v doplňcích stravy

11:00 [Bc. Markéta Zedníková](#) (M1, Ing. Lucie Drábová, Ph.D.)

Změny hladin hydrofilních vitaminů při zpracování rostlinných nápojů

12:30 **Hromadné vyhlášení výsledků**

Studium složení za studena lisovaných rostlinných olejů

Bc. Kristýna Šteflová (M2)

Školitel: Ing. Kamila Hůrková, Ph.D.

V posledních letech roste zájem spotřebitelů o za studena lisované oleje, které si zachovávají většinu bioaktivních látek (fytoosteroly, tokoferoly, fenolické látky). Během lisování za studena se nepoužívá vysokých teplot a chemikálií, proto je výtěžnost těchto olejů malá, což vede k vysoké ceně a častému falšování. Cílem tohoto projektu je vylisování vlastních za studena lisovaných olejů, jejich analýza a nalezení charakteristických markerů jednotlivých druhů olejů. Tyto vzorky by mohly v budoucnu sloužit jako referenční vzorky pro zhodnocení autenticity komerčních za studena lisovaných olejů a zjednodušit ověření autenticity. V rámci projektu byly vylisovány následující druhy oleje: sezamový (n=10), z ostropestřce (n=5), meruňkový (n=5), moringový (n=4) a dýňový (n=4). Vylisované oleje byly extrahovány směsí methanol:voda (80:20, v:v) a následně analyzovány pomocí U-HPLC-HRMS/MS. Získaná data byla podrobena statistické analýze hlavních komponent (PCA) a diskriminační analýze (PCA-DA). Jednotlivé vzorky se rozdělily v obou ionizačních modech podle typu oleje, nejvíce odlišné od ostatních byly vzorky moringového a dýňového oleje. Vytipované markery pro jednotlivé druhy olejů patřily např. do skupiny lignanů nebo triterpenoidů.

Hodnocení expozice PFAS konzumací pitné vody v ČR

Bc. Elena Šulcová (M2)

Školitel: Ing. Darina Dvořáková, Ph.D.

Per- a polyfluoralkylované látky (PFAS) jsou uměle syntetizované látky s unikátními vlastnostmi, využívané ve škále komerčních i průmyslových aplikacích. U řady z nich jsou potvrzeny toxikologické účinky, na což v roce 2020 zareagoval Evropský úřad pro bezpečnost potravin stanovením nového, přísnějšího tolerovatelného týdenního příjmu (TWI) 4,4 ng/kg těl. hm./týden pro Σ 4 PFAS (perfluoroktanová, perfluornonanová, perfluorhexansulfonová a perfluoroktansulfonová kyselina). Cílem práce bylo zhodnotit expozici populace konzumací pitné vody. Odhad plnění TWI byl realizován pro data získaná vyšetřením souboru 57 vzorků kohoutkové vody z ČR, ze kterých byly PFAS izolovány extrakcí na tuhou fázi ve spojení s vysokoúčinnou kapalinovou chromatografií s tandemovou hmotnostní spektrometrií. Pro komplexní hodnocení expozice byla diskutována data publikovaná v podobných světových studiích. Zjištěné naplnění TWI člověka pro medián Σ 4 PFAS se pohybovalo v rozmezí 1–36 %, kdy konzumace kohoutkové vody v ČR naplnila TWI z 9 %. V Praze byl pozorován rozdíl ve výskytu PFAS ve vodě ve dvou různých zdrojích pitné vody, a to 8 resp. 32 % TWI. Z diskutovaných dat bylo zjištěno, že nedochází k překročení TWI. K celkové expozici PFAS však přispívají i další zdroje a je nutné pokračovat v jejich monitoringu.

Vývoj metody pro stanovení glyfosátu metodou LC-MS/MS

Bc. Martina Trepková (M1)

Školitel: Ing. Vojtěch Hrbek, Ph.D.

V dnešní době permanentního růstu populace a poptávky po potravinách je důležitá vysoká produkce zemědělských plodin. Z tohoto důvodu je použití pesticidů, přesněji herbicidů, nevyhnutelné. Tyto látky mají však i negativní účinky na lidské zdraví. Pro omezení dopadu na organismus byly stanoveny maximální limity reziduí. Jedny z nejvíce celosvětově využívaných jsou herbicidní přípravky na bázi glyfosátu. Cílem této práce je vývoj a optimalizace metod pro stanovení glyfosátu, a dalších polárních pesticidů. Většina metod pro stanovení glyfosátu je založena na využití kapalinové chromatografie s tandemovou hmotnostní spektrometrií (LC-MS/MS). Největší rozdíly však najdeme v přípravě vzorku. Experimentální část této práce je zaměřena na využití metodiky pro stanovení polárních pesticidů – QuPPE, dále postupu využívajícím extrakci tuhou fází (SPE) a teoreticky i na přípravu vzorku spojenou s derivatizací glyfosátu. První metoda (QuPPE) byla provedena v 6 opakování na použité matrice červené víno a pivo. Např. u vína byla stanovena výtěžnost glyfosátu 114 % a opakovatelnost 7 % na koncentrační hladině 50 µg/l, což znamená, že podle dokumentu SANTE/12682 /2019 byla metoda validována pro tuto matrici. Metoda pomocí SPE se prokázala jako užitečná pro stanovení glyfosátu v pitné vodě.

Osud mykotoxinů v průběhu tepelného zpracování potravin

Bc. Tereza Vedrová (M1)

Školitel: Ing. Zbyněk Džuman, Ph.D.

Obiloviny patří mezi významné složky našeho jídelníčku a jejich chemická bezpečnost je pro zdraví konzumenta velmi důležitá. Během jakékoliv fáze jejich růstu, zpracování i skladování může docházet ke kontaminaci mykotoxiny, toxickými sekundárními metabolity vláknitých mikroskopických hub neboli plísní. Expozice těmto fungálním toxinům se v organismu člověka může projevovat hepatotoxicky, karcinogenně nebo mutagenně. Ve své práci jsem se zabývala chemickou bezpečností 20 vzorků různých druhů mouk z českého trhu s ohledem na kontaminaci mykotoxiny. Po výběru mouk s dodatečnou kontaminací jsem se zaměřila také na osud vybraných zástupců mykotoxinů během tepelného zpracování těchto mouk jako na jednu z možností jejich částečné eliminace. Pomocí zavedené analytické metody založené na modifikované extrakci QuEChERS (quick, easy, cheap, effective, rugged, safe) a ultra-účinné kapalinové chromatografii ve spojení s vysokorozlišovací tandemovou hmotnostně-spektrometrickou detekcí (U-HPLC–HRMS/MS) jsem provedla stanovení 57 mykotoxinů, z nichž bylo kvantifikováno 31, a to především fusariotoxinů a ergotových alkaloidů v jednom případě přesahující maximální limit. Při pekařských experimentech bylo zjištěno pouze částečné snížení kontaminace.

Monitoring procesních kontaminantů v tepelně ošetřených potravinách

Bc. Štěpán Vojáček (M2)

Školitel: Ing. Beverly Bělková, Ph.D.

Projekt byl zaměřen na monitoring procesních kontaminantů (3-MCPD estery, estery glycidolu a akrylamid) v tepelně ošetřených cereálních výrobcích. Pozornost byla věnována výrobkům obsahující náplň a polevu, neboť oleje a tuky použité pro jejich přípravu mohou být primárním zdrojem 3-MCPD esterů a glycidyl esterů v těchto výrobcích. Obsah výše uvedených procesních kontaminantů v potravinách je velmi důležité sledovat, protože dle Mezinárodní agentury pro výzkum rakoviny (IARC) patří akrylamid a glycidol mezi pravděpodobné karcinogeny skupiny 2A vykazující genotoxické účinky a 3-MCPD potenciální karcinogen skupiny 2B. K analýze byla využita ultra-účinná kapalinová chromatografie s vysokorozlišovací hmotnostně-spektrometrickou detekcí (UHPLC-HRMS) a ultra-účinná kapalinová chromatografie s tandemovou hmotnostně-spektrometrickou detekcí (UHPLC-MS/MS). U žádného z 10 vzorků nebyla překročena porovnávací hodnota určená pro akrylamid ani legislativní limit pro glycidyl estery. Obsah 3-MCPD v žádném vzorku nenaplnil tolerovatelný denní příjem (2mg/kg tělesné hmotnosti/den) u dospělého člověka. U vzorku s nejvyšší kontaminací 3-MCPD byl proveden modelový příklad konzumace tohoto výrobku dětmi a sledováno procentuální naplnění tolerovatelného denního příjmu.

Chlorované parafíny v doplňcích stravy

Bc. Aneta Walterová (M2)

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

Chlorované parafíny (CP) jsou průmyslové kontaminanty, které unikají do životního prostředí při výrobě, používání a likvidaci produktů, které je obsahují. Chemicky se jedná o polychlorované *n*-alkany, které působí toxicky na ledviny, játra a štítnou žlázu. Cílem této studie bylo vyvinout a validovat analytickou metodu pro stanovení chlorovaných parafínů s krátkým (SCCP) a středním řetězcem (MCCP) v doplňcích stravy a zhodnotit úroveň kontaminace těchto výrobků na českém trhu. Analyty byly ze vzorků izolovány pomocí extrakce na tuhou fázi (SPE), jako sorbent byl použit silikagel a jako eluční rozpouštědlo směs hexan:dichlormethan (3:1, v/v). Pro stanovení byla zvolena metoda plynové chromatografie s vysokorozlišovací hmotnostní spektrometrií s analyzátozem doby letu. Opakovatelnost a výtěžnost metody byly pro SCCP 7–14 % a 74–129 % a pro MCCP 17–23 % a 60–129 %. Validovaná metoda byla následně použita pro analýzu 48 vzorků potravních doplňků. CP nebyly nalezeny pouze v jediném vzorku, u některých vzorků byla zjištěna velmi vysoká úroveň kontaminace. Nálezy SCCP se pohybovaly od <10 do 85 930 ng/g tuku (medián 31 ng/g tuku) a nálezy MCCP byly v rozpětí od <25 do 43 997 ng/g tuku (medián 208 ng/g tuku).

Změny hladin hydrofilních vitaminů při zpracování rostlinných nápojů

Bc. Markéta Zedníková (M1)

Školitel: Ing. Lucie Drábová, Ph.D.

Cílem práce bylo zjistit vliv technologické úpravy mandlového mléka na obsah niacinu a riboflavinu. V rámci práce byla optimalizována metoda pro stanovení těchto vitaminů v mandlovém nápoji pomocí kapalinové chromatografie ve spojení s tandemovou hmotnostní spektrometrií (LC-MS/MS). Byl proveden výběr vhodného extrakčního postupu, zahrnující kyselou hydrolýzu, enzymovou hydrolýzu a jejich kombinaci. Vzhledem k očekávaným přirozeným nálezům se jako nejvhodnější jevil postup kyselé hydrolýzy kombinované s enzymovou hydrolýzou. Tento postup byl následně úspěšně validován. Výťažnost optimalizovaného postupu se pohybovala v rozmezí 98 – 135 %. Opakovatelnost, vyjádřená jako relativní směrodatná odchylka v %, byla 8 – 12 %. Validovaný postup byl následně využit pro vyšetření souboru 20 reálných vzorků neošetřeného a ošetřeného mandlového nápoje technologií pulsního elektrického pole. Ve vzorcích byl detekován obsah riboflavinu od 0,35 µg/ml do 2,50 µg/ml vzorku a niacinu od 3,20 µg/ml do 3,90 µg/ml vzorku. Na hladinu niacinu nemělo ošetření vliv, u riboflavinu došlo po ošetření k výraznému zvýšení hladin tohoto vitaminu ve vzorku.