



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 1

MÍSTO: on-line MS Teams

KOMISE

prof. Ing. Jana Pulkrabová, Ph.D. (předseda)

Ing. Monika Tomaniová, Ph.D.

Ing. Vojtěch Hrbek, Ph.D.

PROGRAM

09:00 zahájení

09:00 [Bc. Anežka Bartoňová](#) (M2, Ing. Beverly Bělková, Ph.D.)

Vznik procesních kontaminantů a možnosti jejich prevence během tepelného zpracování potravin

09:20 [Bc. Adam Behner](#) (M2, doc. Ing. Milena Stránská, Ph.D.)

Využití metabolomiky pro charakterizaci hlavních změn révy vinné v rámci vegetačního cyklu a při různých způsobech kultivace

09:40 [Bc. Lucie Beránková](#) (M1, Ing. Vít Kosek, Ph.D.)

Změny lipidomu plasmy související s dietární a pohybovou intervencí

10:00 [Bc. Hana Bártová](#) (M1, Ing. Darina Dvořáková, Ph.D.)

Studium markerů expozice člověka organofosfátovým retardérům hoření

10:20 [Bc. Viktória Fabianová](#) (M2, doc. Dr. Ing. Karel Cejpek)

Problematika alfa-dikarbonylových sloučenin v nápojích

10:40 [Bc. Alice Hořeňovská](#) (M2, Ing. Vojtěch Hrbek, Ph.D.)

Využití metabolomiky pro autentikaci kávy: arabica vs robusta

11:00 [Bc. Tereza Jaegerová](#) (M2, Ing. Marie Fenclová, Ph.D.)

Studium bioaktivních látek v různých odrůdách kosatců

11:20 [Bc. Petr Jakeš](#) (M2, Ing. Vít Kosek, Ph.D.)

Vývoj metody pro posouzení transferu fotoiniciátorů barev z obalů do potravin

12:30 **Hromadné vyhlášení výsledků**

Vznik procesních kontaminantů a možnosti jejich prevence během tepelného zpracování potravin

Bc. Anežka Bartoňová (M2)

Školitel: Ing. Beverly Bělková, Ph.D.

Toustování chleba je v mnoha ohledech žádoucím krokem, kterým lze zlepšit jeho chuť, vůni, barvu a texturu. Tyto senzorické vlastnosti jsou úzce spojeny s Maillardovou reakcí, během níž dochází také, reakcí redukujících sacharidů a asparaginu, ke vzniku procesního kontaminantu akrylamidu (klasifikovaný IARC jako pravděpodobný lidský karcinogen třídy 2A). Během toustování mohou vznikat také 3-MCPD (klasifikovaný IARC jako potenciální lidský karcinogen třídy 2B) a jeho estery. Vznikají reakcí glycerolu nebo acyl glycerolů s chloridovým iontem. Jejich zdrojem v toustovém chlebu mohou být mimo jiné i rafinované oleje / tuky, které se pro jejich přípravu používají. Cílem této práce bylo sledovat vliv toustování chleba na vznik akrylamidu a 3-MCPD esterů. Celkem bylo zakoupeno z maloobchodní sítě 9 druhů chlebů, které byly toustovány po dobu 3,5 a 4,5 min. Detekce akrylamidu byla provedena pomocí ultra-účinné kapalinové chromatografie ve spojení s tandemovou hmotnostní spektrometrií (UHPLC-MS/MS) a detekce 3-MCPD esterů pomocí ultra-účinné kapalinové chromatografie ve spojení s vysokorozlišovací hmotnostní spektrometrií (UHPLC-HRMS). S prodlouženou dobou toustování došlo k významnému navýšení jak akrylamidu (až o 362 %), tak 3-MCPD esterů (až o 112 %).

Využití metabolomiky pro charakterizaci hlavních změn révy vinné v rámci vegetačního cyklu a při různých způsobech kultivace

Bc. Adam Behner (M2)

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

Vinná réva (*Vitis vinifera*) je historicky jednou z nejdéle kultivovaných rostlin. Díky produkci hroznů patří mezi celosvětově ekonomicky významné plodiny. V kulinářství nebo v tradiční medicíně se však také využívají i ostatní části této rostliny, například listy (balkánská kuchyně). Chemické složení vinné biomasy je silně ovlivňováno vnějšími faktory, jako je lokalita pěstování, zemědělské agropraktiky, odrůda, vegetační období nebo přírodní podmínky. Rozdíly v chemickém složení lze také pozorovat v jednotlivých částech rostliny (stonek/list). Tato práce se zabývá studiem metabolomu rostliny révy vinné za využití pokročilých nástrojů moderní analytické chemie – ultra-vysokoúčinné kapalinové chromatografie ve spojení s vysokorozlišovací hmotnostní spektrometrií (U-HPLC-HRMS/MS). Metabolomickému fingerprintingu byl podroben biomateriál z rostliny vinné révy (listy a stonky). Celkem bylo analyzováno cca 520 vzorků reprezentujících čtyři různé odrůdy odebrané ze dvou českých vinic. Odběr vzorků probíhal ve všech čtyřech ročních obdobích, díky čemuž mohl být prozkoumán celý vegetační cyklus rostliny. Cílem této studie bylo demonstrovat potenciál metody metabolomického fingerprintingu pomocí U-HPLC-HRMS/MS, která by sloužila jako nástroj pro autentizaci listů/stonků révy vinné.

Změny lipidomu plasmy související s dietární a pohybovou intervencí

Bc. Lucie Beránková (M1)

Školitel: Ing. Vít Kosek, Ph.D.

Za poslední roky silně vzrostl počet lidí s nadváhou nebo obezitou na celém světě. Obezita je chronické onemocnění definované zvýšenou hodnotou BMI a zvýšeným obsahem tuku v lidském těle. Stává se jedním z hlavních problémů vyspělých zemí. Právě zvýšený obsah tuku v lidském těle je totiž příčinou výskytu některých dalších chorob, jako jsou například kardiovaskulární choroby, diabetes mellitus 2. typu, zvýšený krevní tlak nebo zvýšené hladiny cholesterolu a triacylglycerolů v krvi. To vše jsou faktory, které snižují kvalitu života a mohou zapříčinit i předčasné úmrtí. Správná výživa a dostatečná fyzická aktivita jsou jedním z hlavních způsobů, jak těmto chorobám nejen předcházet, ale zároveň je i léčit. Tato práce se zaměřuje na posouzení vlivu nízkosacharidové diety a fyzické aktivity samostatně nebo v jejich kombinaci na zdraví jedinců trpících nadváhou nebo obezitou se sedavým způsobem života. Pro toto posouzení byla použita lipidomická analýza krevní plasmy intervenovaných jedinců. Vzorky plasmy byly měřeny technikou hmotnostní spektrometrie ve spojení s kapalinovou chromatografií a získaná data byla zpracována vícerozměrnými statistickými metodami.

Studium markerů expozice člověka organofosfátovým retardérům hoření

Bc. Hana Bártová (M1)

Školitel: Ing. Darina Dvořáková, Ph.D.

Organofosfátové retardéry hoření (OPFR) patří mezi nejvíce používané skupiny retardérů hoření (FR), které jsou přidávány do materiálů za účelem zpomalení anebo zabránění hoření. V ošetřeném materiálu (elektronika, nábytek, textil...) nejsou pevně vázány, dochází k jejich uvolňování do prostředí. Po vstupu do organismu (inhalace prachu, kontaminovaná voda) jsou OPFR rychle metabolizovány na diestery a hydroxylované sloučeniny, které jsou vyloučeny z těla močí. Cílem této práce byl vývoj a validace extrakčního postupu pro stanovení osmi metabolitů OPFR v moči. Prvním z postupů (A) byla extrakce acetonitrilem s následným vysolením za podpory minerálních solí. V druhém postupu (B) byly látky izolovány extrakcí na tuhou fázi (SPE). Instrumentální technikou byla ultra-účinná kapalinová chromatografie ve spojení s tandemovou hmotnostní spektrometrií (UHPLC-MS/MS). Při použití postupu B bylo díky vyššímu stupni přečištění možné detekovat širší spektrum látek. Např. bis(2-chloretyl)fosfát (BCEP), jehož pík v MS/MS chromatogramu získaného analýzou extraktu A byl překryt matriční interferencí. Výtěžnost postupu A byla 79 – 106%, opakovatelnost 3 – 6% a limity kvantifikace (LOQ) 0,05 – 0,94 ng/ml. Pro postup B byla výtěžnost 88 – 107 %, opakovatelnost 2 – 8 % a LOQ 0,02 – 0,42 ng/ml.

Problematika alfa-dikarbonylových sloučenin v nápojích

Bc. Viktória Fabianová (M2)

Školitel: doc. Dr. Ing. Karel Cejpek

Reaktivné karbonylové zlúčeniny hrajú významnú úlohu ako v chémii potravín, tak v biochémií. α -Dikarbonylové zlúčeniny patria medzi kľúčové medziprodukty Maillardovej reakcie a autooxidácie monosacharidov. V potravinách vznikajú predovšetkým skladovaním, tepelnou úpravou a sú taktiež dôležitými prekursorami farebných a aromatických zložiek. Hromadením α -dikarbonylov v tele môže dochádzať ku karbonylovému stresu, ktorý vedie k vzniku produktov pokročilej glykácie, čo prispieva k zmene technologickej funkčnosti a nutričnej či biologickej hodnoty potraviny. Medzi chemické činidlá schopné reagovať adične alebo redukčne s reaktívnymi karbonylovými zlúčeninami a znižovať tak rozsah glykácie patria fenolové látky a ďalšie antioxidanty. Práca bola zameraná na α -dikarbonylové zlúčeniny v pive a nealkoholických nápojoch. Venovala som sa vývoju metódy pre stanovenie α -dikarbonylových zlúčenín, vplyvu fenolových látok, siričitanov a iných nukleofilných činidiel na vznik α -dikarbonylových zlúčenín v modelovej Maillardovej reakcii a taktiež zhodnoteniu bilancie reaktívnych karbonylových zlúčenín v limonádach kolového typu osladenými rôznymi sladidlami a porovnaním vplyvu skladovania.

Využití metabolomiky pro autentikaci kávy: arabica vs robusta

Bc Alice Hořeňovská (M2)

Školitel: Ing. Vojtěch Hrbek, Ph.D.

Falšování potravin je celosvětový problém a vědci se stále zaměřují na vývoj nových metod, které umožní odhalení tohoto nezákonného chování. Káva je druhou nejvíce obchodovanou komoditou světa. Je řazena mezi dražší potraviny, a právě z těchto důvodů bývá padělána. Falšována může být různými způsoby, například záměnou kávy jinou složkou, nedeklarovaným přídavkem levnější robusty do dražší arabiky či nedodržením uvedeného poměru zmíněných druhů káv ve směsích. Zejména odhalení posledního typu falšování je velmi náročné. Metoda kapalinové chromatografie ve spojení s UV detekcí, která se v současnosti k rozlišení arabiky a robusty používá, zahrnuje komplikovaný a zdoluhavý proces přípravy vzorků. Cílem této práce bylo vyvinout jednoduchou analytickou strategii založenou na metabolomickém přístupu s využitím kapalinové chromatografie ve spojení s hmotnostní spektrometrií a statistického zpracování „chemických fingerprintů“ pro nález vhodných markerů arabiky a robusty. Prozatím se povedlo optimalizovat extrakční postup a pomocí analýzy hlavních komponent rozdělit oba druhy kávy a nalézt jejich charakteristické markery. Dalším úkolem bude analýza připravených směsí arabiky a robusty o různých poměrech a hledání markerů vhodných pro kontrolu deklarovaného obsahu těchto druhů ve směsích.

Studium bioaktivních látek v různých odrůdách kosatců

Bc. Tereza Jaegerová (M2)

Školitel: Ing. Marie Fenclová, Ph.D.

Kosatce (*Iris*) se pěstují nejen jako okrasné květiny, ale také za účelem využití v medicíně a kosmetice, a to zejména jako bohatý zdroj fenolických látek. Mezi ně se řadí například fenolkarboxylové kyseliny, (iso)flavonoidy či chinony a jejich biologický význam spočívá především v silné antioxidační aktivitě. Spektrum účinků látek obsažených v kosatcích je však široké, mimo jiné se zkoumá jejich antibakteriální, protizánětlivý či antikarcinogenní potenciál. Cílem této práce bylo na základě literární rešerše vytvořit databázi bioaktivních látek dosud identifikovaných v kosatcích (více než 300) a následně provést cílený screening těchto látek v souboru vzorků kosatců pomocí metody ultra-účinné kapalinové chromatografie ve spojení s vysokorozlišovací tandemovou hmotnostní spektrometrií (UHPLC-HRMS/MS). Analýze byly podrobeny různé části 7 druhů kosatců, konkrétně se jednalo o 19 vzorků listů, kořenů a oddenků. Nejvíce látek bylo detekováno v oddencích (85) a kořenech (78) *Iris germanica*, naopak nejméně v listech (21) *Iris Brassica*. Získané informace o profilu bioaktivních látek, společně s dále zkoumanou biologickou aktivitou, budou v budoucnu následně využity pro výběr odrůd a částí rostlin vhodných pro výrobu různých kosmetických produktů.

Vývoj metody pro posouzení transferu fotoiniciátorů barev z obalů do potravin

Bc. Petr Jakeš (M2)

Školitel: Ing. Vít Kosek, Ph.D.

Fotoiniciátory jsou fotoaktivní látky schopné absorbovat UV záření a nastartovat polymerační reakci. Používají se při vytvrzování laků pomocí UV záření. Fotoiniciátory jsou používány během výroby potisků obalů pro potraviny, kde slouží k zesíťování barvy. Z obalu mohou nezreagované zbytky těchto látek migrovat do potravin. U velkého množství fotoiniciátorů nemůže být vyloučena toxicita a z těchto důvodů je důležité monitorovat jejich přítomnost v potravinách. V rámci této práce byla provedena validace metody pro stanovení fotoiniciátorů a diethylhexyl maleátu v ovesných vločkách. K extrakci byla použita modifikovaná metoda QuEChERS následovaná analýzou pomocí ultravysokoučinné kapalinové chromatografie s tandemovou hmotnostní detekcí. Validovány byly vybrané pracovní charakteristiky metody, a to relativní výtěžnost, opakovatelnost, lineární rozsah, mez detekce a mez stanovitelnosti. Zhodnocen byl i vliv matrice na ionizaci látek. Výtěžnost jednotlivých analytů se pohybovala kolem 80 % a relativní směrodatná odchylka byla menší než 10 %. Zvýšení signálu matričními efekty bylo sledováno u všech analytů až na diethylhexyl malát. Metodu se povedlo úspěšně validovat pro tři hladiny koncentrací (5 ng/ml, 50 ng/ml a 100 ng/ml) a je tak vhodná k analýze reálných vzorků ovesných vloček.