



FAKULTA POTRAVINÁŘSKÉ
A BIOCHEMICKÉ TECHNOLOGIE
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2017

20. 11. 2017

SBORNÍK ANOTACÍ

Chemie a analýza potravin B

MÍSTO: B 31

KOMISE

prof. Dr. Ing. Jan Poustka (předseda)

prof. Dr. Ing. Richard Koplík

Ing. Marie Suchanová, Ph.D.

PROGRAM

09:00 zahájení

09:00 [Bc. Dana Hájková](#) (M2, Ing. Lucie Drábová, Ph.D.)

Optimalizace metody pro stanovení pesticidů v konopí pomocí plynové chromatografie ve spojení s hmotnostní spektrometrií

09:20 [Bc. Lucie Horáčková](#) (M1, doc. Ing. Jana Pulkrabová, Ph.D.)

Metabolity ftalátů a látky DINCH v moči matek a dětí

09:20 [Bc. Petra Hrůšová](#) (M2, doc. Dr. Ing. Marek Doležal)

Nutriční hodnocení potravinářských výrobků se ztuženými tuky

10:00 [Bc. Lucie Chytilová](#) (M2, prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.)

Sledování degradačních produktů esterů 3-MCPD při tepelné přípravě potravin

10:20 [Bc. Miroslava Jeřábková](#) (M2, doc. Ing. Jana Pulkrabová, Ph.D.)

Zhodnocení expozice člověka organofosfátovými retardéry hoření na základě analýzy prachu vnitřního prostředí

10:40 [Bc. Ingrid Joachimsthalová](#) (M2, doc. Ing. Jana Pulkrabová, Ph. D.)

Hodnocení dietární expozice organickým kontaminantům

11:00 [Bc. Jana Kotschwarová](#) (M2, Ing. Marie Suchanová, Ph.D.)

Ověření autenticity biovín

11:20 [Bc. František Krátký](#) (M2, Ing. Monika Tomaniová, Ph.D.)

Využití superkritické fluidní chromatografie pro analýzu pesticidů v potravinách

vyhlášení výsledků

SPONZOŘI - CHEMIE A ANALÝZA POTRAVIN B



Optimalizace metody pro stanovení pesticidů v konopí pomocí plynové chromatografie ve spojení s hmotnostní spektrometrií

Bc. Dana Hájková (M2)

Školitel: Ing. Lucie Drábová, Ph.D.

Pesticidy jsou látky s širokým spektrem chemicko-fyzikálních vlastností, které se využívají na ochranu plodin před škůdci. Jednou z těchto plodin, na kterou se v posledních letech zaměřuje stále více pozornosti, je konopí. Spektrum pro využití konopí je velmi široké od farmaceutického průmyslu až po průmysl potravinářský. Je tedy třeba vyvinout takové metody, které budou schopny zajistit kvalitu a bezpečnost těchto produktů a minimalizovat tak rizika spojená s jejich využitím. Stanovení reziduí pesticidů v těchto produktech je problematické vzhledem k velkému počtu látek, zejména terpenoidů, které mohou interferovat s cílovými analyty a znesnadňovat tak jejich stanovení. Cílem této práce bylo optimalizovat a validovat metodu pro stanovení více než 250 reziduí pesticidů v konopí pomocí GC - MS/MS. K extrakci cílových analytů byla použita metoda QuEChERS v kombinaci s různými způsoby přečištění. Testováno bylo přečištění pomocí dispersní SPE se sorbenty PSA, a kombinací PSA, GCB a C18, dále vymražení a SPE se sorbentem PSA. Jako nejvhodnější bylo zvoleno přečištění pomocí dispersní SPE se sorbentem PSA. Toto přečištění bylo vhodné pro více než 81 % testovaných analytů.

Metabolity ftalátů a látky DINCH v moči matek a dětí

Bc. Lucie Horáčková (M1)

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

Ftaláty jsou látky používané v řadě aplikací jako změkčovadla. Jelikož nejsou na polymer vázány kovalentní vazbou, může snadno dojít k jejich uvolnění, průniku do životního prostředí a poté může dojít k expozici lidského organismu inhalací, dermální absorpcí či požitím. Některé estery ftalátů byly z důvodu negativních účinků na lidské zdraví (narušení endokrinního systému, karcinogenita) zakázány, což vedlo k zavedení nových plastifikátorů, jako di-iso-nonyl 1,2-cyklohexan dikarboxylát (DINCH). Cílem studie bylo stanovit 8 metabolitů ftalátů a 4 metabolity látky DINCH ve 240 vzorcích moči matek a jejich novorozenců z Českých Budějovic a Karviné, v období srpen-říjen 2013 a leden-duben 2014. Vzorek moči byl po enzymatické hydrolýze naředěn do methanolu, identifikace/kvantifikace cílových látek byla realizována pomocí ultra-účinné kapalinové chromatografie s tandemovou hmotnostní spektrometrií. Medián Σ metabolitů ftalátů u matek byl 136 $\mu\text{g/g}$ kreatininu a u novorozenců 141 $\mu\text{g/g}$ kreatininu. Dominantním metabolitem byl mono(5-karboxy-2-ethylpentyl) ftalát. Metabolity DINCH byly detekovány pouze v 11 vzorcích matek, u novorozenců nebyly zjištěny v žádném vzorku. Dominantním metabolitem DINCH ve vzorcích byl karboxy-iso-nonyl cyklohexan-1,2-dikarboxylát s mediánem 7,32 $\mu\text{g/g}$ kreatininu.

Nutriční hodnocení potravinářských výrobků se ztuženými tuky

Bc. Petra Hrušová (M2)

Školitel: doc. Dr. Ing. Marek Doležal

Hlavní složkou tuků jsou mastné kyseliny, které se dělí do několika skupin s rozdílným vlivem na lidské zdraví. Nepříznivý účinek na lidský organismus mají především *trans*-nenasycené mastné kyseliny (TFA), nacházející se v potravinářských výrobcích s částečně ztuženými tuky. I když se od používání těchto tuků v dnešní době stále více ustupuje, a Evropská komise aktuálně řeší problematiku TFA pocházejících z průmyslových technologií v potravinách, můžeme se s nimi i nadále setkat, např. v jemném nebo v trvanlivém pečivu. V České republice vydala Společnost pro výživu výživová doporučení pro obyvatelstvo ČR, ve kterých se mimo jiné zabývá i příjmem mastných kyselin. Příjem nasycených mastných kyselin (SFA) by měl být menší než 10 % denního energetického příjmu a příjem TFA by měl být co nejnižší a neměl by překročit 1 % z celkového energetického příjmu.

Cílem této práce bylo z nutričního hlediska posoudit 18 pekařských výrobků, u kterých bylo stanoveno zastoupení mastných kyselin pomocí plynové chromatografie s plamenově-ionizační detekcí. Po přepočtení obsahu SFA a TFA na 100 g výrobku bylo možné posoudit, do jaké míry dojde k naplnění tolerovaného denního příjmu konzumací daných výrobků.

Sledování degradačních produktů esterů 3-MCPD při tepelné přípravě potravin

Bc. Lucie Chytilová (M2)

Školitel: prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.

Práce byla zaměřena na monitoring degradačních produktů esterů 3-monochlorpropan-1,2-diolu (3-MCPD) během tepelného zpracování potravin. V experimentální části byl nejprve pro ilustraci zvolen deuterovaný standard 1,2-dipalmitoyl-3-MCPD-d5, který byl vystaven tepelnému záhřevu 180 °C po dobu 45 minut. V modelovém systému byl sledován vliv času záhřevu na stabilitu tohoto kontaminantu a kinetika vzniku a degradace degradačních produktů. Pro identifikaci analytů byla použita ultra-účinná kapalinová chromatografie (U-HPLC) ve spojení s tandemovým hmotnostním spektrometrem typu orbitrap (orbitrap MS/MS). Další částí experimentu bylo sledování oxidačních produktů esterů 3-MCPD ve vzorcích sušenek připravených podle základní receptury a pečených 14 a 18 minut při teplotě 180 °C. Při přečišťování extrahovaného tuku na sloupci silikagelu bylo odebráno 7 frakcí. Byl vytvořen seznam pravděpodobných oxidačních chlorovaných produktů diesterů 3-MCPD včetně přesných hmot. Pomocí U-HPLC ve spojení s vysokorozlišovací hmotnostní spektrometrií Q-EXACTIVE PLUS s analyzátozem typu orbitrap byly některé z nich identifikovány. Byly vytvořeny eluční profily esterů 3-MCPD a jejich identifikovaných oxidačních produktů.

Zhodnocení expozice člověka organofosfátovými retardéry hoření na základě analýzy prachu vnitřního prostředí

Bc. Miroslava Jeřábková (M2)

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

Prach vnitřního prostředí představuje komplexní matici, jež může být zdrojem mnohých kontaminujících látek. Jelikož s touto složkou přichází člověk každodenně do styku, je prach využíván pro hodnocení expozice člověka různými kontaminanty, např.: organofosfátovými retardéry hoření (OPFR). Prvním cílem studie bylo validovat již dříve vyvinutou metodu pro stanovení 15 OPFR v prachu vnitřního prostředí s využitím ultra-účinné kapalinové chromatografie ve spojení s tandemovou hmotnostní spektrometrií. Zhodnoceny byly pracovní charakteristiky metody pro studované látky: výtěžnost (84–120 %), opakovatelnost (6–10 %) a limity kvantifikace (5 ng/g prachu). Dalším cílem bylo vyšetření 32 vzorků prachu z českých domácností na přítomnost OPFR. Detekované analyty byly nalezeny na koncentracích 8–178 600 ng/g prachu, z nichž celkem 13 OPFR bylo přítomno ve všech vzorcích. Následně byla zhodnocena expozice dospělých jedinců a dětí, kdy byly zohledněny dva stavy: průměrný a nejvyšší příjem prachu (Ali a kol., 2013). V případě průměrného příjmu prachu byly zjištěny hodnoty v rozmezí 0,01–0,59 (dospělí) a 0,10–8,54 (děti), naopak při nejvyšším příjmu prachu by byli jedinci exponováni ve větší míře, konkrétně v rozmezí 0,02–1,48 (dospělí) a 0,39–34,57 (děti) ng/kg tělesné hmotnosti/den.

Hodnocení dietární expozice organickým kontaminantům

Bc. Ingrid Joachimsthalová (M2)

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

Během života je člověk každodenně vystaven (inhalací, dietárně či dermálně) environmentálním kontaminantům. Tyto látky mohou mít negativní vliv na zdraví a to zejména při dlouhodobé expozici. Dieta představuje důležitou cestu příjmu sledovaných látek, kam patří polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU), polychlorované bifenyly (PCB) a organochlorované pesticidy (OCP). Cílem práce bylo analyzovat duplikáty stravy (n=20) na výskyt PAU (n=24), PCB (n=8) a OCP (n=13). Jídelníčky byly sestaveny podle celodenní stravy dobrovolníků z Ústavu analýzy potravin a výživy. Analyty byly z matrice extrahovány ethylacetátem, následně byl extrakt přečištěn extrakcí na tuhou fázi (SPE) na silikagelových kolonkách. Cílové látky byly analyzovány pomocí techniky plynové chromatografie s tandemovou hmotnostní spektrometrií a elektronovou ionizací (GC-ESI-MS/MS). Celkové koncentrace PCB, OCP a PAU v duplikátech stravy se pohybovaly v rozmezí <0,003 - 0,647; <0,003 - 1,473 a <0,003 - 64,2 ng/g, v tomto pořadí. Nejčastěji byly detekovány látky: p,p'-DDE, PCB 153, PCB 180, fluoranthen a pyren. Denní příjem $\Sigma 8$ PCB, Σ DDT a $\Sigma 16$ PAU byl v průměru 2,80; 2,95 a 259 ng/kg t. hm./den, v tomto pořadí. Zjištěné průměrné hodnoty expozice se pohybovaly na nižších nebo obdobných hladinách, jako uvádí odborná literatura.

Ověření autenticity biovín

Bc. Jana Kotschwarová (M2)

Školitel: Ing. Marie Suchanová, Ph.D.

Réva vinná je jednou z nejstarších kulturních rostlin, která se dnes pěstuje celosvětově. Tato rostlina je často napadáána plísněmi, proto jsou z důvodu vyšších výnosů při produkci hroznů používány přípravky na ochranu rostlin (pesticidy). V ekologickém zemědělství je však použití pesticidů legislativně velmi omezeno. Cílem této práce bylo ověření autenticity vín z ekologické produkce prostřednictvím stanovení obsahu reziduí pesticidů a některých jejich metabolitů. Dále byl sledován obsah reziduí pesticidů a hledány další metabolity pesticidů ve vínech a hroznech z konvenční produkce. Rezidua pesticidů a jejich metabolity byly ze vzorků extrahovány pomocí metody QuEChERS. Separace, identifikace a kvantifikace reziduí byla provedena pomocí kapalinového chromatografu s hmotnostně spektrometrickým detektorem s tandemovým kvadrupólovým analyzátozem (pro analýzu mateřských pesticidů) a analyzátozem typu kvadrupól- analyzátor doby letu (pro stanovení metabolitů). Analyzováno bylo 21 vzorků vín z ekologické produkce, 10 vzorků konvenčních červených vín a 10 vzorků konvenčních hroznů zakoupených v tržní síti ČR. Všechny vzorky vyhověly obsahem reziduí pesticidů legislativě.

Využití superkritické fluidní chromatografie pro analýzu pesticidů v potravinách

Bc. František Krátký (M2)

Školitel: Ing. Monika Tomaniová, Ph.D.

Zemědělské produkty jsou jednou z významných součástí diety člověka. Pěstování, zpracování i skladování plodin, z nichž jsou tyto produkty vyrobeny, je často spojeno s nutným chemickým ošetřením v podobě pesticidních přípravků. Tyto prostředky jsou hojně využívány především k hubení škůdců. Rezidua látek používaných k tomuto účelu je nutné však sledovat díky jejich nepříznivému vlivu na lidské zdraví při vyšších koncentracích.

Rezidua pesticidů jsou běžně analyzována chromatografickými technikami ve spojení s vhodným detektorem, nejčastěji hmotnostně spektrometrickým (MS). Častým problémem při analýzách mohou být potraviny s vyšším obsahem tuku, kdy při extrakci vzorku dochází ke koizolaci lipidického podílu, který při chromatografické separaci negativně ovlivňuje separaci analytů a částečně i chromatografický systém. Technika superkritické fluidní chromatografie (SFC) využívající výhodných vlastností nadkritického CO₂ jako mobilní fáze, schopného eluovat i lipidické složky, nabízí výhodnou alternativu pro analýzu potravinových matric s vyšším obsahem tuku. V rámci této studie byla testována technika SFC-HRMS pro analýzu pesticidů ve vybraných potravinových matricích (jablka, olej, arašídy).