



FAKULTA POTRAVINÁŘSKÉ
A BIOCHEMICKÉ TECHNOLOGIE
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2021

2. 12. 2021

SBORNÍK ANOTACÍ

Sekce 5

MÍSTO: B 34

KOMISE

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

Ing. Lucie Drábová, Ph.D.

Ing. Vojtech Ilko, Ph.D.

doc. Dr. Ing. Věra Schulzová

PROGRAM

09:00 **zahájení**

09:00 [Bc. Sára Šedivá](#) (M2, prof. Ing. Jana Pulkrabová, Ph.D.)

Sledování různých skupin zpomalovačů hoření v rámci biomonitoringu

09:20 [Bc. Martina Štěpánová](#) (M1, doc. Dr. Ing. Věra Schulzová)

Studium obsahu a stability karotenoidů v rostlinných a živočišných materiálech

09:40 [Bc. Kateřina Váchalová](#) (M2, Ing. Marie Zlechovcová, Ph.D.)

Transfer fytoKANABINOIDŮ z konopných 'čajů' do jejich vodných nálevů

09:40 [Bc. Martina Trepková](#) (M2, Ing. Vojtěch Hrbek, Ph.D.)

Problematika stanovení reziduí propinebu metodou LC-MS/MS

10:20 [Bc. Tereza Vedrová](#) (M2, Ing. Zbyněk Džuman, Ph.D.)

Vliv tepelného zpracování potravin na obsah mykotoxinů

10:40 [Bc. Kristýna Velíková](#) (M1, Ing. Zbyněk Džuman, Ph.D.)

Optimalizace detekce širokého spektra mykotoxinů s využitím vysokorozlišovací hmotnostní spektrometrie

11:00 [Bc. Kristýna Vosálová](#) (M1, Ing. Marie Zlechovcová, Ph.D.)

Analýza fytoKANABINOIDŮ v koncentrovaných preparátech

11:20 [Kateřina Zimmerová](#) (M2, Ing. Darina Dvořáková, Ph.D.)

Monitoring perfluoralkylovaných sloučenin v pitné vodě

vyhlášení výsledků

STUDENTSKÁ VĚDECKÁ KONFERENCE 2021

ÚSTAV ANALÝZY POTRAVIN A VÝŽIVY



Sledování různých skupin zpomalovačů hoření v rámci biomonitoringu

Bc. Sára Šedivá (M2)

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

Halogenované retardéry hoření jsou skupina látek využívající se pro svou schopnost zpomalit vzplanutí polymerních materiálů využívaných v elektronice, textilu a výrobcích použitých v interiérech domů a dopravních prostředcích. S ohledem na jejich fyzikálně-chemické vlastnosti se mohou bioakumulovat v řadě organismů včetně člověka a ovlivňovat endokrinní systém a imunitu. Monitoring těchto látek v biologických matricích, v tomto případě v mateřském mléce a krevním séru, je vhodný způsob zhodnocení jejich expozice vybrané populace. K tomuto účelu bylo získáno v rámci studie Healthy Aging in Industrial Environment celkem 231 vzorků mateřského mléka a 351 vzorků krevního séra pro analýzu 36 HFR pomocí plynové a kapalinové chromatografie s tandemovou hmotnostně spektrometrickou detekcí. V mateřském mléce byly nad limitem kvantifikace (0,1-1,7 ng/g tuku) stanoveny pouze α -HBCD a sedm kongenerů PBDE, z nichž byly ve více než 5 % analyzovaných vzorků stanoveny pouze čtyři: #47, 99, 153 a 209. Průměrné hodnoty látek se nacházely mezi 0,35 a 4,90 ng/g tuku a jejich mediány byly 0,15 až 0,75 ng/g tuku. Tyto nálezy jsou v kontextu dalších evropských nálezů spíše nižší. Výsledky analýzy krevního séra a jejich korelace s mateřským mlékem budou představeny v rámci prezentace.

Studium obsahu a stability karotenoidů v rostlinných a živočišných materiálech

Bc. Martina Štěpánová (M1)

Školitel: doc. Dr. Ing. Věra Schulzová

Karotenoidy jsou přírodní lipofilní látky. Potravinám dodávají červenou, oranžovou a žlutou barvu. K nejvýznamnějším karotenoidům se řadí β -karoten, který je prekurzorem vitamínu A. Důležitou funkci má i lutein, který je součástí makulárního pigmentu. Dalším zástupcem je lykopen, který se vyskytuje hlavně v rajčatech. Konzumace karotenoidů má pozitivní vliv na zdraví člověka, díky jejich antioxidačním účinkům. Cílem této práce bylo identifikovat a stanovit hladiny karotenoidů v rostlinných a živočišných matricích, konkrétně v rajčatech, špenátu, vejcích a kuřecím tuku. Posuzován byl také vliv skladování a zpracování zeleniny na hladiny karotenoidů a byla sledována jejich případná degradace. V matricích, kde jsou karotenoidy vázány v esterifikovaných formách, bylo nejprve provedeno zmýdelnění. Samotná analýza proběhla pomocí vysokoúčinné kapalinové chromatografie (HPLC) ve spojení s detektorem diodového pole (DAD).

Transfer fytkanabinoidů z konopných 'čajů' do jejich vodných nálevů

Bc. Kateřina Váchalová (M2)

Školitel: Ing. Marie Zlechovcová, Ph.D.

Fytkanabinoidy jsou bioaktivní metabolity konopí s řadou prokázaných pozitivních účinků. Patří mezi ně ale i psychotropní Δ -9-tetrahydrokanabinol (Δ^9 -THC), jehož přítomnost v potravinách je nežádoucí. Konopné 'čaje', tedy sušené směsi konopí určené ke konzumaci v podobě vodného nálevu či odvaru nemají jasně definovanou legislativu a při hodnocení obsahu fytkanabinoidů se často vychází z obsahu těchto látek v suché herbě. Fytkanabinoidy však do vodného prostředí nepřecházejí kompletně, protože jsou relativně málo polární. Touto problematikou se zabývá málo vědeckých studií, a není dostatečně kvantitativně popsána. Cílem této práce bylo zjistit vliv podmínek přípravy na transfer fytkanabinoidů ze sušené herby do vodného nálevu či odvaru. Modifikovány a testovány byly následující parametry: (i) teplota vody a způsob přípravy, (ii) poměr použité herby a objemu vody, (iii) typ filtrace. Pro stanovení 17 fytkanabinoidů byla využita ultraúčinná kapalinová chromatografie ve spojení s vysokorozlišovací tandemovou hmotnostní spektrometrií (UHPLC-HRMS/MS). Bylo zjištěno, že transfer fytkanabinoidních kyselin do vodného prostředí probíhal ve větší míře (4 – 54 %) než u neutrálních fytkanabinoidů (0,05 – 47 %). Největší vliv na přestup přitom měla teplota vody a množství použité herby.

Problematika stanovení reziduí propinebu metodou LC-MS/MS

Bc. Martina Trepková (M2)

Školitel: Ing. Vojtěch Hrbek, Ph.D.

Propineb, dnes již zakázaná látka patřící do skupiny dithiokarbamátů, se používal jako účinná látka ve fungicidních přípravcích. Nejčastěji se aplikoval na ovocné stromy a vinnou révu, ale v EU je již od roku 2018 zakázaný. Vlivem slunečního záření podléhá rozkladu na metabolity, jako je PDA (propylendiamin) a PTU (propylenthiourea). Samotný propineb se nejčastěji stanovuje po konverzi na CS₂ pomocí plynové chromatografie s navázáním na plamenově fotometrický detektor (GC-FPD). Maximální reziduální limit (MRL) dle Nařízení komise (ES) č. 396/2005 je stanoven pro propineb, který je vyjádřen jako PDA. Práce je proto zaměřena na vývoj, optimalizaci a validaci metody pro analýzu PDA. Pro extrakci analytu byla použita metodika QuPPE ve spojení s vysokoúčinnou kapalinovou chromatografií s tandemovou hmotnostní spektrometrií (UHPLC-MS/MS). Metoda byla dle kritérií dokumentu SANTE 12682/2019 úspěšně validována pro matici jablečná dřeň. Druhá část práce byla zaměřena na konverzi propinebu na jeho metabolity. Aktuálně probíhá série experimentů, kde je testováno použití kyseliny chlorovodíkové k chemické konverzi, různě dlouhá teplotní konverze při 80 °C a fotolýza. Metabolity jsou následně extrahovány metodou QuPPE, ale je testována i metoda QuEChERS.

Vliv tepelného zpracování potravin na obsah mykotoxinů

Bc. Tereza Vedrová (M2)

Školitel: Ing. Zbyněk Džuman, Ph.D.

Sekundární metabolity vláknitých mikroskopických hub zvané mykotoxiny představují potenciální závažné riziko pro zdraví konzumenta. Jsou považovány za poměrně tepelně stabilní sloučeniny a jakýmkoliv technologickým zpracováním potravin zahrnující vysokou teplotu nelze dosáhnout jejich kompletního odstranění, ačkoliv částečná eliminace je literárně potvrzená. V předchozí práci jsem se zabývala osudem mykotoxinů v průběhu kynutí a pečení (bílé pečivo), kdy jsem zaznamenala redukci vybraných mykotoxinů až o 20 %. V rámci této práce, nejen pro porovnání, jsem sledovala míru degradace těchto toxinů při různých teplotách (70, 100, 130, 160, 190, 220 °C) a různém čase (1, 5, 10, 15, 30, 60 min) bez matrice. K analýze byla využita ultra-účinná kapalinová chromatografie ve spojení s vysokorozlišovací tandemovou hmotnostně-spektrometrickou detekcí (U-HPLC–HRMS/MS). Všeobecně došlo k významné redukci u všech analytů (n = 51). Až 80 % mykotoxinů bylo zredukováno na méně jak 5 % původní koncentrace při 220 °C po 60 minutách. Mezi nejstabilnějších mykotoxiny lze zařadit ochratoxin A, tentoxin a skupinu enniatinů, u kterých byla za těchto podmínek zjištěna 80% redukce.

Optimalizace detekce širokého spektra mykotoxinů s využitím vysokorozlišovací hmotnostní spektrometrie

Bc. Kristýna Velíková (M1)

Školitel: Ing. Zbyněk Džuman, Ph.D.

Mykotoxiny, toxické sekundární metabolity mikroskopických vláknitých hub, patří mezi časté kontaminanty potravin, pro které je z hlediska bezpečnosti potravin žádoucí dosahovat nízkých limitů kvantifikace. V rámci této práce bylo cílem optimalizovat instrumentální metodu pro stanovení širokého spektra 57 mykotoxinů s využitím ultra-účinné kapalinové chromatografie a vysokorozlišovací tandemové hmotnostní spektrometrie (U-HPLC–HRMS/MS), a to konkrétně čtyři parametry ionizace (průtok sušícího a zmlžovacího plynu, vypařovací teplota, napětí na elektrospreji) a čtyři parametry detekce (teplota kapiláry, hodnota S-lens, automatická regulace citlivosti, maximální doba nástřiku) v obou polaritních módech (ESI+ a ESI–). Při výběru optimálního nastavení každého parametru bylo přihlédnuto mj. i k obecné četnosti výskytu mykotoxinů, a také k tomu že jsou některé legislativně regulované. Pro verifikaci optimalizace byly následně proměřeny matriční kalibrační standardy (cereálie/pšenice), u kterých bylo zjištěno, že pro 28 % analytů došlo ke zlepšení detektability, pro 9 % byla mírně zhoršena a u 63 % ke změně nedošlo, často již z důvodu bezproblémové detekce nejnižšího kalibračního bodu.

Analýza fytoKANabinoidů v koncentrovaných preparátech

Bc. Kristýna Vosálová (M1)

Školitel: Ing. Marie Zlechovcová, Ph.D.

FytoKANabinoidy jsou sekundární metabolity konopí významné pro svojí biologickou aktivitu. Mezi nejvíce prozkoumané patří psychotropní Δ^9 - tetrahydroKANabinol (Δ^9 -THC) a farmakologicky zajímavý KANabidiol (CBD). V současnosti stále více roste zájem o výrobky s vysokým obsahem fytoKANabinoidů, dokonce lze zakoupit i čisté krystalické látky (> 90 hm. %). Při analytické kontrole takovýchto preparátů je na jedné straně kladen důraz na co nejpřesnější stanovení „čistoty“ majoritních složek, ale také na stanovení stopových obsahů zejména psychotropního Δ^9 -THC. Cílem práce bylo otestovat pro stanovení fytoKANabinoidů ve vzorcích s obsahem CBD > 90 hm. % možnost náhrady aktuálně využívané techniky UHPLC-HRMS/MS konvenčním detektorem DAD. Technikou UHPLC-HRMS/MS je sice dosahováno vysoké citlivosti detekce (LOQ 3 mg/kg), ale hodnota opakovatelnosti v případě CBD je pro účely stanovení čistoty nepříjemně vysoká (RSD až 9,4 %). Při analýze stejného vzorku pomocí UHPLC-DAD se hodnotu opakovatelnosti pro CBD podařilo snížit až 4x, detekční limity jsou zde ovšem výrazně vyšší (LOQ 1250 mg/kg). Pro komplexní analýzu koncentrovaných preparátů fytoKANabinoidů, tedy jak přesné stanovení čistoty majoritní složky, tak citlivé detekce stop Δ^9 -THC, je tedy vhodné kombinovat obě uvedené techniky.

Monitoring perfluoralkylovaných sloučenin v pitné vodě

Kateřina Zimmerová (M2)

Školitel: Ing. Darina Dvořáková, Ph.D.

Poly- a perfluoroalkylované látky (PFAS) je souhrnný název pro skupinu syntetických fluorovaných látek s jedinečnými vlastnostmi, jichž je využíváno v průmyslu i komerčních výrobcích. PFAS vstupují do potravního řetězce, kde mohou představovat zdravotní riziko pro člověka. Proto byl v roce 2020 Evropským úřadem pro bezpečnost potravin upraven tolerovatelný týdenní příjem (TWI) na 4,4 ng/kg těl. hm./týden pro sumu čtyř PFAS. Cílem práce bylo zhodnotit výskyt PFAS v kohoutkové pitné vodě odebírané v pražském vodovodním řádu na jaře a na podzim 2021. Bylo vyšetřeno 22 vzorků ze dvou různých zdrojů vody (Želivka, Káraný). Celkem 29 analytů PFAS bylo z vody izolováno extrakcí na tuhou fázi s následným stanovením vysokoúčinnou kapalinovou chromatografií s tandemovou hmotnostní spektrometrií. Zdroj vody Káraný byl posouzen jako kontaminovanější. Průměrné hodnoty detekovaných PFAS v podzimním odběru (0,08-2,16 ng/l) se téměř u všech látek snížily, v porovnání s jarním odběrem (0,08-3,93 ng/l). Odhadnutý týdenní příjem PFAS konzumací vody byl porovnán s TWI. K naplnění TWI u dospělého člověka pro $\Sigma 4$ PFAS došlo z 2-56 %. Ze zjištěných dat bylo zhodnoceno, že nedochází k překročení TWI, nicméně voda není jediný zdroj PFAS, který přispívá k celkové expozici PFAS.