



FAKULTA POTRAVINÁŘSKÉ
A BIOCHEMICKÉ TECHNOLOGIE
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2021

2. 12. 2021

SBORNÍK ANOTACÍ

Sekce 2

MÍSTO: B 33

KOMISE

prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc. (předseda)

Ing. Vojtěch Hrbek, Ph.D.

Ing. Michal Stupák, Ph.D.

Ing. Marie Zlechovcová, Ph.D.

PROGRAM

09:00 **zahájení**

09:00 [Bc. Veronika Jurášková](#) (M1, prof. Ing. Jana Pulkrabová, Ph.D.)

Monitoring organofosfátových zpomalovačů hoření v plastových výrobcích

09:20 [Bc. Magdaléna Juziková](#) (M2, prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.)

Pohanka: rizikové i zdraví prospěšné složky

09:40 [Bc. Veronika Kalinová](#) (M1, Ing. Marie Zlechovcová, Ph.D.)

Optimalizace metody pro stanovení fytoKANABINOIDŮ v konopí a konopných produktech

10:00 [Bc. Eliška Kopecká](#) (M2, Ing. Kateřina Urbancová, Ph.D.)

Analýza metabolitů polycyklických aromatických uhlovodíků a organických UV-filtrů v moči české populace

10:20 [Bc. Alexandra Lacinová](#) (M2, prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.)

Screening biologicky aktivních látek v rostlinných extraktech

10:40 [Bc. Ludmila Landová](#) (M2, Ing. Zbyněk Džuman, Ph.D.)

Výskyt toxických rostlinných alkaloidů v herbálních čajích

11:00 [Bc. Eva Ludvíčková](#) (M1, Ing. Vojtěch Hrbek, Ph.D.)

Stanovení reziduí fosetylu a kyseliny fosforité v drobném červeném ovoci

vyhlášení výsledků

STUDENTSKÁ VĚDECKÁ KONFERENCE 2021

ÚSTAV ANALÝZY POTRAVIN A VÝŽIVY



Monitoring organofosfátových zpomalovačů hoření v plastových výrobcích

Bc. Veronika Jurášková (M1)

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

Organofosfátové zpomalovače hoření (OPFR) jsou přidávány do různých polymerních materiálů a výrobků z nich (např. elektronika, syntetický textil) za účelem zabránění či zpomalení vzniku požáru. Vlivem recyklace plastových materiálů se však mohou OPFR dostat i do výrobků, kde jejich výskyt není žádoucí (např. hračky, plastové kuchyňské potřeby). Vzhledem k potenciálně toxickým účinkům OPFR (např. karcinogenita, neurotoxicita) je potřeba tyto látky monitorovat. Cílem této práce bylo stanovení 15 zástupců OPFR v 73 vzorcích (40 hraček, 4 kuchyňských pomůcek a 29 dalších předmětů běžného užití) z tržní sítě Ruska, Číny a Indonésie. Vzorky byly poskytnuty ve spolupráci s neziskovou organizací Arnika. K izolaci cílových látek byla použita trojnásobná extrakce směsí hexan:dichlormethan (4:1, v/v) podpořená ultrazvukem. Instrumentální analýza OPFR byla provedena za pomoci ultra-účinné kapalinové chromatografie spojené s tandemovou hmotnostní spektrometrií typu trojitý kvadrupól. V nejvyšších koncentracích byl ve vzorcích detekován trifenylofosfát (TPhP; <0,5 – 58 000 ng/g) a tris(1-chlor-2-propyl)fosfát (TCIPP; 28,2 – 44 600 ng/g). Nejbohatší profil byl pozorován ve vzorku lepicí pásky, kde bylo detekováno celkem 13 OPFR.

Pohanka: rizikové i zdraví prospěšné složky

Bc. Magdaléna Juziková (M2)

Školitel: prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.

Pseudocereálie pohanka obecná (lat. *Fagopyrum esculentum Moench*) je nutričně významná a zdraví prospěšná funkční potravina. Její zařazení do jídelníčku je benefiční nejen pro celiaky, ale pro konzumenty obecně, protože je zdrojem některých vitaminů, minerálních i bioaktivních látek jako je například rutin. Ten má příznivý vliv na pružnost cév a využitelnost vitaminu C. I přes výskyt zdraví prospěšných látek představuje pohanka „rizikovou“ komoditu z pohledu možné kontaminace tropanovými alkaloidy. Při sklizni může totiž snadno docházet k její kontaminaci nejen částmi plevelnatých rostlin, které tyto toxické sekundární metabolity produkují, ale také jejich semeny. V posledních letech se na zmíněné rostlinné alkaloidy, jako na potenciální kontaminanty potravin, zaměřuje významná pozornost vědeckých týmů i Evropského úřadu pro bezpečnost potravin (EFSA). Pro zhodnocení prospěšnosti i rizika konzumace pohanky byly v rámci prezentovaného projektu analyzovány běžně dostupné výrobky z tržní sítě ČR. Pomocí ultra-účinné kapalinové chromatografie ve spojení s tandemovou hmotnostní spektrometrií byl současně sledován obsah rutinu a tropanových alkaloidů ve vybraném souboru vzorků. Stanovené hladiny cílových analytů byly srovnány s nově přijatými maximálními limity na úrovni EU.

Optimalizace metody pro stanovení fytoKANABINOIDŮ v konopí a konopných produktech

Bc. Veronika Kalinová (M1)

Školitel: Ing. Marie Zlechovcová, Ph.D.

FytoKANABINOIDY představují sekundární metabolity rostlin konopí (*Cannabis sativa* L.), které vykazují různé biologické aktivity a jsou proto velmi ceněné nejen v medicíně, ale i v potravinářství nebo kosmetickém průmyslu. Doposud bylo objeveno více než 200 zástupců, z nichž je nejznámější KANABIDIOL (CBD) a psychotropní Δ^9 -tetrahydroKANABINOL (Δ^9 -THC). Strukturně mohou být fytoKANABINOIDY zásadně odlišné, může se ale také jednat o pouhé izomery. Takové molekuly komplikují analytické stanovení, jelikož od sebe mohou být obtížně separovatelné. Tato práce je zaměřena na optimalizaci metody stanovení fytoKANABINOIDŮ pomocí ultraúčinné kapalinové chromatografie ve spojení s vysokorozlišovací tandemovou hmotnostní spektrometrií (UHPLC-HRMS/MS). První část se zabývá nastavením vhodné normalizované fragmentační energie (NCE) s cílem dosáhnout lepší selektivity při detekci izomerních fytoKANABINOIDŮ. V druhé části byla optimalizována metoda kapalinové chromatografie, kde byla pozornost věnována zejména separaci kritického páru dvou izomerních látek Δ^8 -THC a CBL. Pro tento účel byly testovány 4 kolony, a to YMC-Triart C18, YMC-Triart C18 ExRS, Waters ACQUITY UPLC® BEH C18 a Ascentis® Express C18.

Analýza metabolitů polycyklických aromatických uhlovodíků a organických UV-filtrů v moči české populace

Bc. Eliška Kopecká (M2)

Školitel: Ing. Kateřina Urbancová, Ph.D.

Pro zhodnocení zátěže lidského organismu kontaminujícími látkami je využívána analýza biomarkerů. V této práci bylo sledováno 10 organických UV-filtrů a 11 metabolitů polycyklických aromatických uhlovodíků (OH-PAU) v moči matek a jejich novorozenců z Karviné a Českých Budějovic (n = 494). Pro stanovení těchto látek byla použita analytická metoda zahrnující enzymatickou hydrolýzu, extrakci typu kapalina-kapalina (ethylacetát), přečištění (sorbent Z-Sep) a separaci a kvantifikaci ultra-účinnou kapalinovou chromatografií s tandemovou hmotnostní spektrometrií. Ve všech analyzovaných vzorcích moči byl stanoven naftalen-2-ol, fluoren-2-ol, fenathren-2-ol a benzofenon-1. Naopak v žádném vzorku moči nebyl nalezen chrysen-6-ol, benzo(a)pyren-3-ol, 4-methylbenzylidenkafr a 3-benzylidenkafr. Na nejvyšších hladinách z OH-PAU byl nalezen naftalen-2-ol (medián 5,77 ng/ml moči) a z UV-filtrů benzofenon-3 (medián 6,29 ng/ml moči). V moči novorozenců z Českých Budějovic byl stanoven medián koncentrace sumy OH-PAU 4× nižší a medián koncentrace sumy UV-filtrů 2× nižší než v moči jejich matek. Medián koncentrace sumy OH-PAU v moči karvinských novorozenců byl 1,5× nižší oproti nálezům v moči jejich matek. Medián koncentrace sumy UV-filtrů v moči karvinských novorozenců a jejich matek byl srovnatelný.

Screening biologicky aktivních látek v rostlinných extraktech

Bc. Alexandra Lacinová (M2)

Školitel: prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.

Extrakty „léčivých bylin“ obsahují řadu bioaktivních sekundárních metabolitů s rozmanitými účinky na organismus. Některé bioaktivní látky mohou inhibovat lipolýzu. Zvýšená míra lipolýzy v adipocytech vede k vysokým hladinám volných mastných kyselin v séru, které jsou spojovány s nežádoucími metabolickými efekty. Inhibice lipolýzy představuje potenciální terapeutický přístup například pro léčbu inzulinové rezistence. Cílem této práce, realizované v rámci společného projektu s 3. lékařskou fakultou Univerzity Karlovy, byla optimalizace metody pro stanovení bioaktivních látek v extraktech rostlin pomocí ultra-účinné kapalinové chromatografie s vysokorozlišovací tandemovou hmotnostní spektrometrií. Pro optimalizaci metody byla použita komerční knihovna Phytotitre obsahující extrakty z 400 rostlin, ze které byly připraveny směsné vzorky obsahující 40 vybraných extraktů. Testovány byly tři typy analytických kolon, kolona s reverzní fází a dva typy HILIC kolony. Pro zlepšení separace analytů byl optimalizován gradient mobilní fáze. Kolona s reverzní fází byla zvolena jako nejvhodnější pro stanovení bioaktivních látek. Testována byla také různá extrakčních rozpouštědla pro izolaci bioaktivních látek z ženšenu a korkovníku, jelikož byly u těchto rostlin popsány anti-lipolytické účinky.

Výskyt toxických rostlinných alkaloidů v herbálních čajích

Bc. Ludmila Landová (M2)

Školitel: Ing. Zbyněk Džuman, Ph.D.

Pyrrolizidinové (PA) a tropanové alkaloidy (TA) jsou sekundární metabolity rostlin, které je produkují zejména jako ochranu proti škůdcům a býložravcům. Do herbálních čajů, stejně jako do dalších komodit (koření, cereálie), se dostávají především při sklizni. V poslední době je kontaminaci potravin těmito alkaloidy věnovaná značná pozornost kvůli jejich prokázaným toxickým účinkům. V rámci této práce byl proveden screening přítomnosti PA a TA v 16 vzorcích herbálních čajů z běžné tržní sítě, a to metodou ultra-účinné kapalinové chromatografie ve spojení s tandemovou hmotnostní spektrometrií. V žádném ze vzorků nebyly detekovány TA a koncentrace PA splňovala legislativní limity (200 a 400 $\mu\text{g/kg}$). Na vzorku, který obsahoval největší množství PA (146 $\mu\text{g/kg}$ intermedinu), byl v navazujícím kroku zkoumán přestup PA do výluhů čaje za různých podmínek (extrakce studenou a teplou vodou a extrakce teplou vodou s ethanolem), aby byly demonstrovány běžné postupy při přípravě čaje konzumenty.

Stanovení reziduí fosetylu a kyseliny fosforité v drobném červeném ovoci

Bc. Eva Ludvíčková (M1)

Školitel: Ing. Vojtěch Hrbek, Ph.D.

Fosetyl je pesticid používaný jako fungicid ke kontrole různých chorob na potravinářských a krmných plodinách. V průběhu času může fosetyl degradovat na kyselinu fosforitou a její soli. Z tohoto důvodu je maximální limit rezidua (MRL) fosetylu vyjádřen jako suma fosetylu, kyseliny fosforité a jejích solí. Vzhledem k tomu, že se jedná o fungicid, je fosetyl často aplikován na jahody, maliny a další drobné červené ovoce. Proto je poměrně problematické sehnat „blankovou“ matici, která by mohla být použita pro přípravu matriční kalibrace. Cílem práce bylo zjistit, zda je vhodné použít rozpouštědlovou kalibraci namísto matriční, případně použít pouze jednu matriční kalibraci pro analýzu fosetylu a kyseliny fosforité ve více různých maticích tohoto typu. Pro přípravu vzorků byla využita metoda pro stanovení polárních pesticidů – metodika QuPPE, jako analytická koncovka byla použita vysokoúčinná kapalinová chromatografie ve spojení s tandemovou hmotnostní spektrometrií (UHPLC-MS/MS). Metoda byla dle kritérií dokumentu SANTE 12682/2019 úspěšně validována pro analyty fosetyl a kyselina fosforitá při použití matriční kalibrace připravené z jahod, třešní a rybízu. Použití rozpouštědlové kalibrace se ukázalo jako nevhodné. Korekce využitím izotopově značených standardů nebyla dostatečná.