



FAKULTA POTRAVINÁŘSKÉ
A BIOCHEMICKÉ TECHNOLOGIE
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2024

28. 11 2024

SBORNÍK ANOTACÍ

STUDENTSKÁ VĚDECKÁ KONFERENCE 2024

ÚSTAV ANALÝZY POTRAVIN A VÝŽIVY

Waters
THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

 Altium

LECO
EMPOWERING RESULTS

pragolab

 CHROMSERVIS

AMEDIS
distributor of 

 NICOLET CZ
MOLECULAR SPECTROSCOPY

MERCK

 SHIMADZU
Excellence in Science

 helago®

 DYNEX

 avantor™



Sekce 2

MÍSTO: B 36

KOMISE

doc. Ing. Vojtěch Hrbek, Ph.D. (předseda)

prof. Dr. Ing. Jan Poustka

doc. Dr. Ing. Věra Schulzová

Ing. Veronika Svobodová, Ph.D.

PROGRAM

9:00 **zahájení**

[Bc. Veronika Matoušková](#) (Mgr. 1. ročník)

Analýza reziduí polárních pesticidů v rostlinných proteinových koncentrátech a izolátech

[Bc. Lukáš Nevolný](#) (Mgr. 1. ročník)

Kritické hodnocení kvality jedlého hmyzu jako zdroje alternativních protein

[Bc. Jarmila Pisoňová](#) (Mgr. 2. ročník)

Monitoring reziduí polárních pesticidů v maku

[Matěj Pitrák](#) (Bc. 2. ročník)

Možnosti hodnocení expozice člověka chlorovaným parafínům s využitím neinvazních metod

[Barbora Prášková](#) (Bc. 3. ročník)

Průkaz přítomnosti mykotoxinů v doplňcích stravy na bázi ječmene a ovsu

[Bc. Zuzana Rothová](#) (Mgr. 1. ročník)

Analytická strategie pro stanovení astaxanthinu z různých zdrojů

[Bc. Eliška Růčková](#) (Mgr. 2. ročník)

*Screening fenolických sloučenin a dalších sekundárních metabolitů při výrobě
proteinových koncentrátů z olejnin*

Analýza reziduí polárních pesticidů v rostlinných proteinových koncentrátech a izolátech

Bc. Veronika Matoušková (M1)

Školitel: doc. Ing. Vojtěch Hrbek, Ph.D.

Tato práce se zaměřuje na problematiku analýzy reziduí glyfosátu a kyseliny fosforité v rostlinných proteinových koncentrátech a izolátech. Rostlinné proteiny získané z luštěnin, obilovin případně pak i olejnin jsou oblíbené u spotřebitelů nejen díky své nutriční hodnotě ale i udržitelnosti, neboť se z technologického hlediska jedná o odpadní části využitých rostlin, jako jsou odtučněné šroty nebo mouky. Technologické postupy používané k výrobě rostlinných koncentrátů a izolátů mohou vést ke koncentraci polárních látek, a proto je důležité rezidua polárních pesticidů, která mohou představovat zdravotní riziko, ve zmíněných produktech monitorovat. Experimentální část práce byla zaměřena na optimalizaci extrakčního postupu zmíněných reziduí z různých typů proteinových koncentrátů vyrobených z hrachu, sóji, slunečnicových semínek, konopných semínek, hnědé rýže a dýňových semínek. Analyty byly následně stanoveny pomocí kapalinové chromatografie s tandemovou hmotnostní spektrometrií. Metoda byla validována podle požadavků dokumentu SANTE/11312/2021, přičemž požadavek na výtěžnost 70–120 % i opakovatelnost do 20 % byl splněn pro většinu testovaných kombinací matrice – analyt. Matrice s vysokým obsahem škrobu, jako je rýže a hrách, se ukázaly jako nejvíce problematické.

Kritické hodnocení kvality jedlého hmyzu jako zdroje alternativních protein

Bc. Lukáš Nevolný (M1)

Školitel: prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.

Jedlý hmyz je perspektivní nová potravina, která může sloužit jako kvalitní zdroj živočišné bílkoviny a dále i jako zdroj některých prospěšných mikronutrientů. V této práci byl analyzován obsah vybraných karotenoidů a tokoferolů v 10 vzorcích larev potměníka moučného a ve 2 vzorcích krmiva. Analýza byla provedena s využitím kapalinové chromatografie s detektorem diodového pole (DAD) a fluorescenčním detektorem (FLD). Cílem bylo z obsahů sledovaných analytů ve vzorcích zjistit, zda dochází ke zvýšení jejich obsahu v matrici hmyzu, který byl krmen potravou obohacenou o tyto látky. Bylo také porovnáno, zda má způsob usmrcení hmyzu vliv na koncentraci sledovaných analytů. Dále byly polární a nepolární extrakty analyzovány metodou HPLC-MS/MS. U nepolárních extraktů byl proveden lipidomický screening, u polárních extraktů byla provedena metabolická analýza. Cílem bylo nalézt signifikantní markery v jednotlivých vzorcích a zjistit, jak se vzorky od sebe liší. Na tyto poznatky lze dále navázat například k prokázání příčiny různých obsahů látek ve vařených a zmražených vzorcích, při shromažďování poznatků ohledně bezpečnosti hmyzu nebo další způsoby obohacení matrice hmyzu.

Monitoring rezíduí polárnych pesticídov v maku

Bc. Jarmila Pisoňová (M2)

Školiteľ: doc. Ing. Vojtěch Hrbek, Ph.D.

Cieľom tejto štúdie bolo zhodnotenie chemickej bezpečnosti vzoriek maku z hľadiska obsahu rezíduí polárnych pesticídov. Práca bola zameraná na stanovenie rezíduí glyfosátu, glufosinátu a kyseliny fosforitej. V prvej fáze bol optimalizovaný postup izolácie týchto látok, najmä vplyv navážky na výťažnosť a matričný efekt. Finálna navážka vzorky bola 2,5 g. Pre vlastné stanovenie bola využitá kvapalinová chromatografia s tandemovou hmotnostnou spektrometriou. Metóda bola validovaná podľa požiadaviek dokumentu SANTE/11312/2021, kde požiadavky na výťažnosť 70 – 120 % a opakovateľnosť do 20 % boli splnené. Validovanou metódou bolo vyšetrených 74 vzoriek. Vo všetkých analyzovaných vzorkách boli rezíduá glyfosátu a glufosinátu pod limitom kvantifikácie 0,04 mg/kg a 0,02 mg/kg. Rezíduá kyseliny fosforitej boli detekované v 78 % vzoriek (58 zo 74). Len u 15 vzoriek bol obsah rezíduí kyseliny fosforitej pod limitom kvantifikácie 0,016 mg/kg. 16 vzoriek (22 %) dokonca prekročilo maximálny limit rezíduí 2 mg/kg, a to aj vrátane 50 % neistoty. Najviac kontaminovaná vzorka prekročila tento limit viac ako 30-krát. V priemere došlo k 2 až 9 násobnému prekročeniu stanoveného limitu. Z výsledkov vyplýva, že kontrole rezíduí kyseliny fosforitej v maku by mala byť venovaná väčšia pozornosť.

Možnosti hodnocení expozice člověka chlorovaným parafínům s využitím neinvazních metod

Matěj Pitrák (B2)

Školitel: Ing. Ondřej Pařízek, Ph.D.

Chlorované parafíny (CP) jsou látky využívané jako změkčovadla plastů nebo retardéry hoření.

CP jsou klasifikovány jako perzistentní organické polutanty a možné lidské karcinogeny, které mohou ovlivňovat endokrinní systém. Tato práce zahrnovala vývoj analytické metody pro stanovení CP s krátkým (SCCP) a středním (MCCP) řetězcem v silikonových náramcích (SW) a její následnou aplikaci na reálné vzorky náramků získané v rámci studie, které se zúčastnilo 57 lidí, převážně studentů a zaměstnanců VŠCHT. Cílem této studie bylo zhodnotit lidskou inhalační a dermální expozici SCCP a MCCP. SW byly účastníky studie nošeny nepřetržitě po dobu 7 dní. CP byly z náramků izolovány pomocí opakované extrakce ultrazvukem, směsí rozpouštědel n-hexan:dichlormetan (1:1, v/v), následným SPE přečištěním pomocí silikagelu a směsí rozpouštědel n-hexan:dichlormetan (3:1, v/v). Četnost pozitivních vzorků byla 42 % pro SCCP a 75 % pro MCCP. Rozsah koncentrací byl 100 – 139 218 ng/g náramku u SCCP a 200 – 139 255 ng/g náramku u MCCP. Součástí této studie byl odhad dermální expozice u pozitivních vzorků pro SCCP a MCCP. V porovnání s hodnotami tolerovaného denního příjmu (TDI), překračují zjištěné mediány dermální expozice u MCCP hodnotu TDI téměř dvojnásobně.

Průkaz přítomnosti mykotoxinů v doplňcích stravy na bázi ječmene a ovsa

Barbora Prášková (B3)

Školitel: Ing. Průšová Nela, Ph.D.

Cereálie a cereální produkty jsou nedílnou součástí lidské stravy. V současné době vzrůstá obliba cereálních doplňků stravy, především kvůli vysokému obsahu vlákniny, vitaminů a minerálních látek. Součástí moderních diet jsou také klíčené cereálie, které mohou představovat alternativu k běžnému pečivu a cereáliím, zejména díky snadnější stravitelnosti a sensorickým vlastnostem. Tyto produkty však mohou mimo zmíněná pozitiva představovat také rizika z hlediska přítomnosti mykotoxinů, toxických sekundárních metabolitů mikroskopických vláknitých hub. Cereálie bývají často kontaminovány mykotoxiny již před sklizní, a díky jejich vysoké stabilitě se tyto látky dostávají i do finálních cereálních produktů. Klíčené cereálie navíc představují v tomto kontextu ještě vyšší rizika, protože podmínky potřebné pro klíčení jsou zároveň ideální pro růst plísní a produkci mykotoxinů. Cílem této práce bylo stanovení 58 mykotoxinů pomocí ultra-účinné kapalinové chromatografie a tandemové vysokorozlišovací hmotnostní spektrometrie (U-HPLC-HRMS/MS) v osmi vzorcích doplňků stravy na bázi ovsa a ječmene z českého trhu a v pěti vzorcích klíčených cereálií. Rovněž bylo provedeno hodnocení dietární expozice stanoveným mykotoxinům.

Analytická strategie pro stanovení astaxanthinu z různých zdrojů

Bc. Zuzana Rothová (M1)

Školitel: doc. Dr. Ing. Věra Schulzová

Astaxanthin je jedním z nejvýznamnějších karotenoidů, známý především pro své silné antioxidační vlastnosti. Mezi přírodní zdroje astaxanthinu patří řada rostlin, bakterií a řas, odkud se potravním řetězcem také dostává do těla krevet, krabů nebo lososů. Největší využití nalézá zejména v doplňcích stravy, kam lze podle legislativy přidávat pouze přírodní astaxanthin ve formě oleoresinu z řasy *Haematococcus pluvialis*. Přírodní astaxanthin se vyskytuje převážně vázaný v esterech s mastnými kyselinami, zatímco syntetický je ve volné formě a lze ho přidávat například do krmiv. Legislativa udává procentuální zastoupení volného astaxanthinu, jeho mono- a di- esterů v surovině pro výrobu doplňků stravy, oleoresinu. Pro většinu komerčně dostupných doplňků stravy je však uváděn pouze celkový obsah astaxanthinu. Cílem práce je vyvinout analytickou strategii pro stanovení astaxanthinu a jeho esterů v řase *Haematococcus pluvialis*, oleoresinu a doplňcích stravy s využitím spektrofotometrie, HPLC-DAD a LC-MS pro jeho detekci. Tato strategie zahrnuje testování různých extrakčních postupů se zaměřením na co nejšetrnější uvolnění z esterových vazeb, neboť při hydrolýze může docházet k izomeraci a degradaci volného astaxanthinu.

Screening fenolických sloučenin a dalších sekundárních metabolitů při výrobě proteinových koncentrátů z olejnin

Bc. Eliška Růčková (M2)

Školitel: prof. Ing. Jana Hajšlová CSc.

S rostoucím zájmem spotřebitelů o rostlinné proteiny rostou i požadavky na vyváženost jejich zdravotních přínosů a senzorické přijatelnosti. Tyto vlastnosti výrazně ovlivňují polyfenolické sloučeniny, které jsou známé pro své antioxidační a protizánětlivé účinky, ale zároveň mohou způsobovat hořkou, svíravou nebo „zelenou“ chuť (tzv. off-flavour). Pomocí techniky UHPLC-HRMS/MS byla v rámci této studie analyzována spektra polyfenolů (fenolických kyselin, flavonoidů) v proteinových koncentrátech olejnatých semen, konkrétně řepky, slunečnice a sóji. Každá surovina byla zpracována běžnými technologickými postupy (extrakce oleje lisem, extruze výlisků a jejich texturace) a analyzovány byly produkty z jednotlivých výrobních kroků: výchozí surovina, melasa, meziprodukt a konečný produkt. Výsledky ukázaly, že s každým dalším krokem výroby dochází ke snížení obsahu sledovaných sloučenin. Tento pokles (i když nedochází k úplné eliminaci) byl pozorován jak při přechodu od výchozích surovin k finálním produktům, tak napříč výrobními technikami. Výsledky plynoucí ze sledování změn v obsahu látek způsobujících off-flavours napomohou k optimalizaci výrobního procesu rostlinných proteinových koncentrátů.