



FAKULTA POTRAVINÁŘSKÉ
A BIOCHEMICKÉ TECHNOLOGIE
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2022

24. 11. 2022

SBORNÍK ANOTACÍ

Sekce 3

MÍSTO: B 36

KOMISE

prof. Ing. Vladimír Kocourek, CSc. (předseda)

doc. Dr. Ing. Karel Cejpek

Ing. Lucie Drábová, Ph.D.

PROGRAM

09:00 **zahájení**

09:00 [Bc. Kateřina Malá](#) (M2, doc. Ing. Milena Stránská, Ph.D.)

Glykosidové konjugáty HT2 a T2 toxinu – enzymatická syntéza a charakteristika produktů pomocí hmotnostní spektrometrie

09:20 [Bc. Chi Mai Nguyenová](#) (M2, prof. Dr. Ing. Jan Poustka)

Využití infračervené spektrometrie pro sledování změny rostlinných olejů při skladování

09:40 [Bc. Hana Pírová](#) (M2, Ing. Beverly Hradecká, Ph.D.)

Vakuové smažení – alternativní technologie pro přípravu zeleninových lupínků

10:00 [Bc. Michaela Pitrová](#) (M2, doc. Dr. Ing. Věra Schulzová)

Sledování fenolických látek v zelenině a jejich změny při zpracování

10:20 [Bc. Ondřej Pospíšil](#) (M1, prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.)

Charakterizace rostlinných olejů

10:40 [Bc. Linda Průšová](#) (M1, Ing. Vít Kosek, Ph.D.)

Sledování toxických hydroxyanthracenů v potravinách a doplňcích stravy obsahujících aloe

11:00 [Bc. Monika Pšenáková](#) (M1, prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.)

Ópiové alkaloidy vo výrobkoch na báze semien maku siateho (Papaver somniferum)

vyhlášení výsledků

STUDENTSKÁ VĚDECKÁ KONFERENCE 2022

ÚSTAV ANALÝZY POTRAVIN A VÝŽIVY



Glykosidové konjugáty HT2 a T2 toxinu – enzymatická syntéza a charakteristika produktů pomocí hmotnostní spektrometrie

Bc. Kateřina Malá (M2)

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

T-2 toxin (T2) a HT-2 toxin (HT2) jsou často se vyskytující mykotoxiny, tedy sekundární toxické metabolity mikroskopických vláknitých hub. Jejich konjugáty produkované metabolismem rostlin za účelem detoxifikace představují nové potenciální kontaminanty. Ve většině případů se jedná o konjugáty s glukosou za vzniku glykosylovaných forem s vyšší polaritou. Údaje o toxicitě těchto glykosylovaných forem jsou zatím omezené, nicméně existují důkazy o jejich hydrolýze na původní formy v trávicím traktu. Je proto nutné jejich přítomnost uvažovat při hodnocení celkového rizika. Analýza konjugovaných forem T2 a HT2 je ale oproti volným formám podstatně náročnější kvůli absenci analytických standardů. Cílem této práce je optimalizace procesu enzymové syntézy glykosylovaných forem HT2 a T2 s jejich následnou charakterizací pomocí ultra-účinné kapalinové chromatografie ve spojení s vysokorozlišovací tandemovou hmotnostní spektrometrií. Doposud byly provedeny experimenty dokazující přítomnost HT2- β -glukosidu po inkubaci substrátů isoquercetinu a nitrofenylglukopyranosidu (donory glukosy) s chemicky čistým HT2 (akceptor glukosy) a roztokem rutinoidázy. Výsledné produkty mají potenciál sloužit jako analytické standardy, které usnadní problematickou analýzu konjugovaných forem HT2 a T2.

Využití infračervené spektrometrie pro sledování změny rostlinných olejů při skladování

Bc. Chi Mai Nguyenová (M2)

Školitel: prof. Dr. Ing. Jan Poustka

Rostlinné oleje se řadí mezi tuky, které spolu s proteiny a sacharidy patří mezi makronutrienty. Oproti živočišným tukům obsahují nenasycené mastné kyseliny a některé z nich jsou pro člověka esenciální. Na trhu lze nalézt různé druhy rostlinných olejů, které se liší zastoupením a obsahem jednotlivých nenasycených mastných kyselin. Při skladování v domácích podmínkách může docházet k oxidaci oleje za vzniku hydroperoxidů, které mohou být zdravotně závadné. Na změnách rostlinných olejů se podílejí různé faktory, např. teplota, světlo, vzdušný kyslík i vlhkost. Cílem této práce je sledování změn různých druhů olejů při skladování v domácích podmínkách, tj. ve tmě a na světle při laboratorní teplotě. Vzorky olejů byly ponechány po dobu 6 měsíců ve tmě a na světle. Změny byly sledovány pomocí měření zeslabeného totálního odrazu infračerveného záření ve střední oblasti (ATR-FTIR spektrometrie). Protože ve spektrech nejsou vidět výrazné změny, které nastaly během skladování, bylo potřeba dále aplikovat chemometrické metody. Díky nim bylo možné roztrždit vzorky podle doby a způsobu skladování.

Vakuové smažení – alternativní technologie pro přípravu zeleninových lupínků

Bc. Hana Pírová (M2)

Školitel: Ing. Beverly Hradecká, Ph.D.

Akrylamid, klasifikovaný IARC jako pravděpodobný lidský karcinogen skupiny 2A, je dobře známý procesní kontaminant vznikající v Maillardově reakci při tepelném zpracování potravin nad 120 °C. V poslední době je pozornost věnována zeleninovým lupínkům, prezentovaná výrobcí jako zdravější verze tradičních bramborových lupínků. Nicméně, vzhledem k významně vyššímu obsahu redukujících cukrů (jedním z prekurzorů akrylamidu), v nich vzniká během smažení i několikanásobně vyšší obsah akrylamidu. Cílem této práce bylo proto prezentovat potenciál vakuového smažení, jakožto alternativní technologie ke konvenčnímu smažení, kde díky nízkému tlaku (10 kPa) je možné lupínky usmažit při nižších teplotách. Vybrány byly sladké brambory (batáty), které disponují vysokým obsahem redukujících cukrů a jsou hojně zastoupeny v komerčně dostupných zeleninových směsích. Pro vakuové smažení byla zvolena teplota 120 °C a doba 4, 5 a 6 min. Při konvenčním smažení byla použita teplota 165 °C a doba 1,5; 1,75 a 2 min. V lupíncích byl stanoven obsah akrylamidu a vody (parametr určující mikrobiální údržnost lupínků). Dále byly lupínky podrobeny metabolickému fingerprintingu a senzorickému hodnocení.

Sledování fenolických látek v zelenině a jejich změny při zpracování

Bc. Michaela Pitrová (M2)

Školitel: doc. Dr. Ing. Věra Schulzová

Zelenina je bohatým zdrojem fenolických látek. Tyto sloučeniny jsou sekundárními metabolity rostlin a jsou známy především pro své antioxidační účinky, mají ale také mnoho dalších pozitivních efektů na lidské zdraví. V rámci této práce byl proveden screening přítomnosti fenolických látek v různých druzích zeleniny (batáty, mrkev, rajčata) pomocí techniky UHPLC-MS a také byly sledovány jejich změny při zpracování těchto potravin jako je vaření, konvenční a vakuové smažení či lyofilizace. Dále byl spektrofotometricky stanoven celkový obsah fenolických látek v čerstvé i zpracované zelenině pomocí Folin-Ciocalteuovy metody, ve které dochází k redukci Folin-Ciocalteuova činidla fenolickými sloučeninami a vzniku barevného komplexu. Fenolické látky jsou také důležitými antioxidanty chránící potraviny před oxidací, čímž zabraňují nežádoucím pochodům v potravinách. Součástí této práce bylo spektrofotometrické stanovení antioxidační aktivity čerstvé i zpracované zeleniny pomocí metod ABTS a DPPH a porovnání získaných výsledků s produkty tržní sítě.

Charakterizace rostlinných olejů

Bc. Ondřej Pospíšil (M1)

Školitel: prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.

Rostlinné oleje jsou nejen zdrojem nenasycených mastných kyselin (UFA), ale u nerafinovaných olejů nacházíme různé bioaktivní látky (fytosteroly, tokoferoly, fenolové sloučeniny, karotenoidy...), které přinášejí celou řadu zdravotních benefitů pro konzumenta. S ohledem na značnou hodnotu některých olejů se můžeme setkat v některých případech s jejich falšováním. Cílem této práce byla identifikace potencionálních markerů u vybraných rostlinných olejů pro odhalení těchto nežádoucích praktik. Analýze byly podrobeny vzorky olejů z netradičních surovin – lněný (*Linum usitatissimum*), višňový (*Prunus cerasus*), švestkový (*Prunus domestica*) a moringový (*Moringa oleifera*) olej. Polární analyty byly extrahovány methanolem a poté došlo k jejich separaci a detekci pomocí ultraúčinné kapalinové chromatografie ve spojení s vysokorozlišovací tandemovou hmotnostní spektrometrií (UHPLC-HRMS/MS). Následovalo vyhodnocení dat pokročilými statistickými postupy, při kterých byla využita vícerozměrná analýza dat. Na vytvořených modelech bylo zjevné rozdělení vzorků do jednotlivých skupin podle druhu oleje. Pro jednotlivé skupiny byly nalezeny specifické polární sloučeniny, které by mohly sloužit pro autentikaci těchto olejů.

Sledování toxických hydroxyanthracenů v potravinách a doplňcích stravy obsahujících aloe

Bc. Linda Průšová (M1)

Školitel: Ing. Vít Kosek, Ph.D.

Deriváty hydroxyanthracenů jsou přirozenými kontaminanty stále populárnějších potravin, nápojů a doplňků stravy vyrobených z *Aloe vera* a dalších rostlin. Jedná se o látky odvozené od anthracenu, tedy polyaromatické sloučeniny a jejich glykosidy, kterým jsou často připisovány pozitivní účinky na imunitní systém, trávení a pokožku. Z *Aloe* se pro výrobu nápojů a doplňků stravy používá nejčastěji šťáva, dále pak dužina a gel. Jejich sledování v potravinách je důležité z důvodu podezření z karcinogenity, cytotoxicity a genotoxicity vyplývajících z nových studií. V této práci bylo analyzováno 10 nápojů a 11 doplňků stravy vyrobených z *Aloe*, které pocházely z českého trhu. V těchto vzorcích byl stanoven obsah tří derivátů hydroxyanthracenů: aloe-emodinu, emodinu a danthronu pomocí vysokoúčinné kapalinové chromatografie v kombinaci s tandemovou hmotnostní spektrometrií s analyzátozem typu trojitý kvadrupól. Koncentrace aloe-emodinu ve vzorcích se pohybovala v rozmezí 2,13–15,14 ng/g pro nápoje a 8,10–115,61 ng/g pro doplňky stravy, což vyhovovalo legislativním požadavkům 1 ppm.

Ópiové alkaloidy vo výrobkoch na báze semien maku siateho (*Papaver somniferum*)

Bc. Monika Pšenáková (M1)

Školiteľ: prof. Ing. Jana Hajšlová, CSc.

V rastline maku siateho (*Papaver somniferum* L.) sa prirodzene vyskytujú ópiové alkaloidy. Ide o biologicky aktívne dusíkaté heterocyklické látky syntetizované rastlinou ako sekundárne metabolity. Ku kontaminácii semien alkaloidmi môže dôjsť v priebehu zberu, pozberovými úpravami či po poškodení makovej kapsule. Na trhu s potravinami dochádza k falšovaniu makových semien vysokomorfínovým makom pestovaného pre farmaceutické účely. To vyúsťuje k potrebe sledovať hladiny alkaloidov vo všetkých výrobkoch na báze makových semien. Nariadenie Komisie EÚ 2021/2142, ktoré vstúpilo do platnosti 1.7.2022, stanovilo nové maximálne limity OA vo forme tzv. morfínového ekvivalentu (suma morfín + $0,2 \cdot \text{kodéín}$) na $20 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Táto práca bola zameraná na analýzu rôznych druhov makových semien a makových múk. Na separáciu a detekciu OA bola využitá metóda vysoko účinnej kvapalinovej chromatografie v spojení s tandemovou hmotnostnou spektrometriou (HPLC-MS/MS). V rámci monitoringu boli všetky vzorky kriticky zhodnotené z hľadiska obsahu a profilov siedmich OA (morfín, kodéín, tebaín, oripavín, laudanozín, noskapín a papaverín) a porovnané s platnými legislatívnymi limitmi. Tri vzorky makových múk prekročili daný limit a je nimi možné naplniť ARfD morfínového ekvivalentu ($10 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ bw}$).