

Témata disertačních prací studijního programu Potravinářská chemie pro rok 2021

Produkce průmyslově významných metabolitů pomocí vybraných druhů mikrořas

Předmětem disertační práce bude studium možností využití vybraných druhů autotrofních a heterotrofních řas k ekonomicky a ekologicky efektivní produkci obohacené biomasy a vybraných metabolitů vhodných do krmiv, kosmetiky a potravinových doplňků. Biomasa mikrořas bude charakterizována jako celek, dále budou separovány a charakterizovány některé frakce (proteiny, pigmenty, lipidy, polysacharidy) a vybrané biomolekuly. Ve spolupráci se zahraničním pracovištěm bude analyzována metabolická aktivita na úrovni jedné buňky (FTIR, Ramanova mikroskopie). U získaných frakcí a specifických produktů bude testována bezpečnost a biologická aktivita pomocí buněčných kultur.

Školitel: [Márová Ivana, prof. RNDr., CSc.](#)

Biotechnologický potenciál vybraných druhů karotenogenních kvasinek

Předmětem disertační práce bude studium biotechnologického potenciálu vybraných druhů kvasinek za účelem produkce vybraných specializovaných metabolitů vhodných do krmiv, potravin a potravinových doplňků. Mikroorganismy budou využity jednak k produkci obohacené biomasy a dále k produkci vzácných metabolitů typu nenasycených MK, provitaminů a dalších metabolitů, glukanů, antifungálních látek a enzymů. U uvedených organismů pak využít externí stres i vhodné substráty k indukci enzymů. Bude sledována produkce vybraných metabolitů v průběhu celého růstu se zvláštním zaměřením na lag fázi a adaptaci na různé podmínky. Na úrovni jedné buňky bude pomocí fluorescenčních metod a průtokové cytometrie studována produkce, transport a molekulární charakterizace metabolitů. U získaných produktů bude testována bezpečnost a biologická aktivita pomocí mikrobiálních a humánních buněčných kultur. Součástí práce bude (ve spolupráci s průmyslovým subjektem) optimalizace technologických parametrů a návrh inovačních fermentačních strategií, separace frakcí biomasy a optimalizace izolačního postupu pro jednotlivé metabolity.

Školitel: [Márová Ivana, prof. RNDr., CSc.](#)

Příprava a charakterizace enzymaticky modifikovaného ligninu

Dizertační práce je zaměřena na izolaci a modifikaci ligninu z různých meziproduktů a odpadů průmyslových výrob, např. papírenského a potravinářským průmyslu. Lignin spolu s celulózou a hemicelulózou patří mezi tři nejdůležitější složky lignocelulózové biomasy. Kvůli fenylypropanové struktuře má lignin značný potenciál pro využití v oblasti paliv a speciálních produktů jako jsou uhlíková vlákna, aktivní uhlí, směsné organické kyseliny, pyrolyzní olej, nanočástice a aktivní plnivo pro polymery. Lignin přítomný v rostlinách má antioxidační a antibakteriální vlastnosti. Aplikace ligninu

závisí na jeho chemické struktuře a fyzikálních vlastnostech. Enzymatická modifikace umožňuje ovlivnit jeho molekulární hmotnost, polydispersitu, čistotu, zavedení nových funkčních skupin, a tím rozšíření jeho použití. Enzymatickou modifikací je možná přímá degradace ligninu selektivním způsobem, čímž se minimalizuje tvorba nežádoucích produktů. Rozvoj izolačních a strukturně-analytických metod v uplynulých dvou desetiletích způsobil vzrůst počtu nově identifikovaných struktur ligninů a možností jejich valorizace. Cílem práce je navrhnout vhodné enzymatické systémy a postupy pro zhodnocení ligninu pro využití v kosmetice, biomedicině a funkčních polymerních systémech například pro použití v obalové technice pro potravinářství.

Školitel: [Kovalčík Adriána, doc. Ing., Ph.D.](#)

Využití termofilních prokaryot k biotechnologické produkci polyhydroxyalkanoátů a dalších metabolitů s vysokou přidanou hodnotou

Termofilní prokaryota mají celou řadu unikátních vlastností, díky kterým je možné je považovat za velice zajímavé produkční jednotky v mikrobiálních biotechnologiích. V rámci této disertační práce bude podrobně studován biotechnologický potenciál dvou velice zajímavých termofilních bakterií – gram-negativní bakterie *Schlegelella thermodopolymerans* a také gram-pozitivní bakterie *Aneurinibacillus* sp. H1. U obou bakterií byla v nedávné době popsána schopnost produkce polyhydroxyalkanoátů – biopolymerů, které mohou představovat velice zajímavou ekologickou alternativu k petrochemickým plastům. V rámci práce bude produkce polyhydroxyalkanoátů studována s využitím celé řady kultivačních i molekulárně-biologických metod. Zároveň budou v rámci práce aplikovány nástroje metabolického inženýrství k vylepšení produkčních charakteristik obou bakterií a to nejen v kontextu produkce polyhydroxyalkanoátů ale také dalších metabolitů s vysokou přidanou hodnotou.

Školitel: [Obruča Stanislav, doc. Ing., Ph.D.](#)

Studium bioaktivních látek v ječmeni a sladu

Ječmen a další obiloviny patří mezi základní složky lidské stravy a jako surovina jsou využívány pro výrobu různých potravin a nápojů. Ječmen je zdrojem nejen zdraví prospěšných fenolických látek, ale i alergenů, lepku a prekurzorů sensoricky aktivních látek. Fenolické látky jsou silné antioxidanty a mají protirakovinné, protizánětlivé a gastroprotektivní vlastnosti. Sensoricky aktivní látky vznikající z prekurzorů během technologie sladování mohou negativně ovlivnit chuť a vůni finálního výrobku. Cílem práce bude sledovat obsah fenolických kyselin, flavonoidů, tokolů, folátů, lepku a prekurzorů sensoricky aktivních látek v různých odrůdách ječmene a z nich vyrobeném sladu metodami LC/PDA, LC/MS, GC/MS a ELISA. Odrůdy ječmene s vyššími obsahy bioaktivních fenolických látek a nižším obsahem lepku mohou být využity pro výrobu potravin a nápojů se zdravotním benefitem.

Školitel: [doc. RNDr. Renata Mikulíková, Ph.D.](#)

Studium lipidů jako prekurzorů sensoricky aktivních látek v nápojích na bázi obilovin

Rostlinné suroviny (obiloviny) pro výrobu nápojů obsahují zásobní a funkční lipidy, které mohou být za určitých podmínek degradovány a oxidovány za vzniku sensoricky aktivních látek – aldehydů (např. tran-2-nonenal) a alkoholů (např. cis-hex-3-en-1-ol). Tyto sensoricky aktivní látky se mohou vytvářet během technologického procesu výroby nápojů a mohou ovlivnit chuť finálního výrobku. Cílem práce bude sledovat obsah lipidů a profilu mastných kyselin v základní surovině metodami GC/FID a GC/MS, jejich změny během technologického zpracování v souvislosti s enzymovou aktivitou lipasy a lipoxygenasy. Dále bude sledován obsah sensoricky aktivních látek vznikajících z lipidů během technologické výroby nápojů na bázi obilovin a sladů metodou HS-SPME/GC/MS.

Školitel: [doc. RNDr. Renata Mikulíková, Ph.D.](#)

Molekulárně biologické přístupy v analýze nukleových kyselin a proteinů v potravinách a doplňcích stravy

Nukleové kyseliny a proteiny patří mezi biopolymery, které jsou základními strukturními a funkčními molekulami všech živých organismů. Zatímco nukleové kyseliny v sobě uchovávají genetickou informaci, tak proteiny mají v organismu funkce stavební, transportní, katalytické, regulační, ochranné atd. Proteiny a nukleové kyseliny se také vyskytují prakticky ve všech potravinách z rostlinné a živočišné produkce. Velké nebezpečí u potravin způsobují kontaminace potravin nejrůznějšími patogenními organismy, na druhou stranu celá řada mikroorganismů je využívána v potravinářství cíleně a probiotické bakterie ovlivňují pozitivně mikroflóru tlustého střeva. V rámci tohoto tématu budou využity metody molekulární biologie k charakterizaci autenticity, složení potravin, patogenních virů a mikroorganismů s důrazem na patogeny, které mohou být primárně či sekundárně zaneseny do potravinové matrice. Použité metodické postupy mají široké možnosti využití při analýze surovin, potravin a medicínských aplikacích. Předpokládá se spolupráce se zahraničním pracovištěm.

Školitel: [Brázda Václav, doc. Mgr., Ph.D.](#)

Vliv přírodních a syntetických látek v potravinách na proteiny, epigenetické modifikace a lokální struktury nukleových kyselin

Environmentální epigenetika popisuje, jak faktory prostředí ovlivňují buněčnou epigenetiku, a lidské zdraví. Epigenetické značky a lokální struktury mění prostorovou konformaci chromatinu a regulují expresi genů. Faktory prostředí s epigenetickými účinky zahrnují chování, výživu, chemikálie a průmyslové znečišťující látky. Bioaktivní složky potravin mohou po celý život spouštět ochranné epigenetické modifikace. V rámci tohoto tématu se bude pomocí molekulárně biologických metod zkoumat jak potraviny a doplňky stravy ovlivňují epigenom v oblasti zdraví a nemocí. Pochopení molekulárních účinků chování, živin a znečišťujících látek může být relevantní pro rozvoj preventivních strategií a individualizovaných zdravotních programů. Obnovením buněčné diferenciací by potraviny a potravinové doplňky s pozitivními epigenetickými vlivy mohly představovat potenciální strategii pro prevenci a léčbu mnoha nemocí.

Školitel: [Brázda Václav, doc. Mgr., Ph.D.](#)

Vliv přísad rostlinných olejů na sensorickou kvalitu analogů čerstvých sýrů

Sýrové analogy jsou definovány jako produkty, u nichž jsou mléčná bílkovina a/nebo tuk částečně nebo zcela nahrazeny nemléčnou surovinou, zejména rostlinného původu. V závislosti na použitých surovinách mohou nabízet řadu pozitivních nutričních aspektů: vyšší podíl nenasycených mastných kyselin, nižší nebo žádný obsah cholesterolu, snížený obsah bílkovin, sodíku aj.; na druhou stranu nemléčné suroviny mohou negativně ovlivnit senzorycké vlastnosti výrobku.

Na trhu je v současné době dostupný už poměrně široký sortiment různých produktů, problémem je dosud nedostatečná legislativa.

V rámci disertační práce bude nejprve optimalizována technologie výroby čerstvých sýrů v laboratorním/poloprovozním měřítku, následně budou vyrobeny modelové vzorky analogů s přídavkem vybraných ořechových olejů (mandlový, lískoořechový, vlašský).

K charakterizaci vyrobených vzorků budou využity techniky plynové a kapalinové chromatografie (stanovení vonných a chuťových látek), a deskriptivní senzorycká analýza. Zároveň budou analyzovány oleje jako hlavní použitá surovina. Hlavním cílem bude posoudit vliv přidaných ořechových olejů na senzoryckou kvalitu/chutnost vyrobených analogů.

Školitel: [Vítová Eva, doc. Ing., Ph.D.](#)