

Název programu: Potravinářská chemie

Forma: prezenční

Název: Studium interakce přírodních a syntetických látek v potravinách s nukleovými kyselinami

Školitel: prof. Mgr. Václav Brázda, Ph.D.

Anotace: Nukleové kyseliny se vyskytují ve všech buňkách. Pro DNA je nejobvyklejší strukturou tzv. B-DNA struktura, nicméně DNA je velmi dynamická molekula a v závislosti na prostředí, sekvenci a interakci s jinými molekulami a proteiny se může vyskytovat v mnoha dalších dvou nebo více řetězcových strukturách. RNA je ještě dynamičtější molekulou a její správné uspořádání je zásadní pro její správnou funkci. V rámci tohoto tématu se bude pomocí molekulárně biologických metod zkoumat jak potraviny a doplňky stravy interagují s nukleovými kyselinami a jejich různými strukturálními motivy. V rámci studia budou využity bioinformatické a biofyzikální a molekulárně biologické metody ke studiu výskytu lokálních struktur v nukleových kyselinách a jejich interakce s látkami, které se uplatňují v medicíně a potravinářství. Předpokládá se spolupráce se zahraničním pracovištěm.

Název: 3D nosiče na bázi bakteriální celulózy pro probiotické kvasinky: ko-kultivace a funkční chování v potravinářských aplikacích

Školitel: prof. Ing. Adriána Kovalčík, Ph.D.

Školitel specialista: prof. RNDr. Ivana Márová, CSc.

Anotace: Práce se zaměřuje na vývoj jedlých trojrozměrných nosičů živých probiotických kvasinek na bázi bakteriální celulózy (BC), připravovaných ko-kultivací producentů BC a vybraných probiotických kvasinek. Ko-kultivace umožní in situ imobilizaci kvasinek do vznikající nanofibrilární sítě BC, což může vést ke zvýšení jejich stability během skladování a k podpoře řízeného uvolňování v podmínkách simulovaného gastrointestinálního prostředí.

Cílem práce bude optimalizace podmínek ko-kultivace a komplexní charakterizace vzniklých BC biofilmů/hydrogelů z hlediska jejich mikrostruktury, fyzikálně-chemických vlastností a životaschopnosti imobilizovaných kvasinek, včetně hodnocení jejich uvolňování a stability během skladování.

Aplikační část práce bude zaměřena na vývoj formátu „probiotické vložky“ do nápojů, kde BC hydrogel bude sloužit jako nosič s definovanou životaschopností probiotických mikroorganismů a kontrolovaným uvolňovacím profilem. Výsledky práce mohou přispět k vývoji nových probiotických potravinových systémů s vysokou přidanou hodnotou.

Název: Studium probiotik nového typu a jejich biologických účinků

Školitel: prof. RNDr. Ivana Márová, CSc.

Školitel specialista: Ing. Simona Dzurendová, Ph.D., Ing. Jiří Holub, Ph.D.

Anotace: Probiotika jsou živé mikroorganismy, které se přirozeně vyskytují v lidském organismu a mají řadu pozitivních účinků. Nejčastěji se jedná o bakterie, jež konzumovány v přiměřeném množství, přispívají ke udržení správného zdravotního stavu uživatele. K probiotikům nového typu se stále častěji řadí i vybrané kvasinky, jejichž spektrum se neustále rozšiřuje. Bakterie a kvasinky mohou tvořit konsorcia a významně se ovlivňovat vzájemně i ovlivňovat střevní mikroflóru a další systémy.

Předmětem disertační práce bude studium možností kombinace známých druhů probiotických bakterií a vybraných méně obvyklých druhů probiotických kvasinek kultivovaných v ko-kultuře a následně i v biofilmu. Součástí práce bude testování podmínek kultivace uvedených organismů na vhodných substrátech a hodnocení jejich růstu, metabolické aktivity, produkce biocinů a vzájemného ovlivňování v konsorciu (kultivační metody, mikroskopie, morfologie, průtoková cytometrie). Dále bude v rámci práce optimalizován panel analýz popisujících probiotický účinek a synergický účinek probiotik, probiotik a postbiotik zapojených v konsorciích. V rámci studia bezpečnosti, nezávadnosti a biologických účinků bude optimalizována baterie testů cytotoxicity na humánních buněčných kulturách s různými typy detekce. Bude provedena podrobná charakterizace aplikačních forem probiotik a testován jejich biologický účinek a stabilita v různých modelových podmínkách i v reálných systémech.

Název: Využití molekulárních technik ke studiu a inženýrství biotechnologicky významných termofilních bakterií

Školitel: prof. Ing. Stanislav Obruča, Ph.D.

Anotace: Termofilní bakterie, zejména zástupci rodů *Aneurinibacillus* a *Caldimonas*, představují perspektivní modelové systémy s významným aplikačním potenciálem v celé řadě biotechnologických procesů a výrob. Cílem disertační práce bude, s využitím moderních molekulárních technik, detailně porozumět metabolismu těchto bakterií, a to především v kontextu jejich biotechnologického využití.

V rámci práce budou dále vyvíjeny a aplikovány nástroje metabolického inženýrství zaměřené na cílenou modifikaci vybraných metabolických drah s cílem zvýšit biotechnologický potenciál studovaných termofilních bakterií. Tyto přístupy budou využity zejména pro optimalizaci procesů, jako je produkce mikrobiálních polymerů a biotransformace fenolických látek.

Nedílnou součástí disertační práce bude testování biotechnologického výkonu připravených kmenů v laboratorních bioreaktorech, včetně detailní charakterizace kultivačních procesů a analýzy výsledných produktů.

Název: Využití termofilních mikroorganismů v cirkulární bioekonomice

Školitel: prof. Ing. Stanislav Obruča, Ph.D.

Anotace: Racionální nakládání se surovinami, zejména jejich opětovné využití a recyklace, představuje základní předpoklad udržitelné ekonomiky. Termofilní mikroorganismy v tomto ohledu nabízejí značný aplikační potenciál, neboť umožňují valorizaci širokého spektra sekundárních surovin, jako jsou lignocelulózové materiály, ale i odpadní proudy zahrnující biodegradabilní polymerní materiály.

Cílem disertační práce bude studium biotechnologických strategií založených na využití vybraných kmenů bakteriálního druhu *Caldimonas thermodepolymerans* pro zpracování lignocelulózových materiálů zemědělského a potravinářského původu, stejně jako biodegradabilních polyesterů.

Součástí práce bude screening různých procesních strategií, jejich detailní charakterizace a následná optimalizace vybraných procesních scénářů. Výzkum bude zahrnovat využití minibioreaktorových systémů pro optimalizaci kultivačních podmínek, včetně pokročilých kultivačních režimů, jako je kontinuální kultivace, a následný převod vyvinutých postupů do laboratorních bioreaktorů. Nedílnou součástí disertační práce bude rovněž základní techno-ekonomická analýza vyvinutých biotechnologických procesů.