**Název programu**: Potravinářská chemie

**Forma**: prezenční

**Název**: Charakterizace a studium vlastností proteinů izolovaných z odpadů potravinářského průmyslu

**Školitel**: doc. Ing. Pavel Diviš, Ph.D.

**Anotace**: Potravinářský průmysl generuje značné množství odpadu, z nichž většina obsahuje cenné biomolekuly, jako jsou proteiny, které lze izolovat a znovu využít. Vedlejší produkty bohaté na bílkoviny, jako jsou ty z mléka, ze zpracování masa nebo z rostlinné výroby, představují nedostatečně využívaný zdroj s významným potenciálem pro vytváření produktů s přidanou hodnotou. Tyto proteiny mohou být extrahovány a rafinovány pro různé aplikace, včetně funkčních potravinových složek nebo krmiv pro zvířata. Tato práce si klade za cíl pomocí různých separačních a dalších instrumentálních metod charakterizovat proteiny v odpadních materiálech převážně rostlinného původu, navrhnout možné využití těchto proteinů a ověřit jak se tyto proteiny chovají v různém stádiu jejich úpravy a finálního využití. Využití odpadu v potravinářském průmyslu nejen snižuje dopad na životní prostředí, ale také je v souladu s principy kruhové ekonomiky tím, že se odpad změní na obchodovatelné produkty, podporuje udržitelnost a ekonomickou efektivitu.

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

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

**Anotace**: Nukleové kyselin 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 charakterizace 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.

**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 stukturou 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-řetezcových 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 strukturními motivy. V rámci studia budou využity bionformatické 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.

**Název**: Studium mikrobiálních enzymů zapojených do syntézy biopolyesterů

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

**Anotace**: Polyhydroxyalkanoáty (PHA) jsou polyestery biologickéhi původu, které akumuluje celá řada prokaryotických mikroorganismů jakožto zásobní metabolity s významným dopadem na stresovou odolnost buněk. Zároveň jsou PHA velice zajímavou biologicky odbouratelnou alternativou k syntetickým polymerům. V rámci této disertační práce bude nejprve proveden screening mikrobiálních konsorcií v kontextu výskytu PHA producentů, dále bude podrobně studován metabolismus vybraných PHA producentů, přičemž hlavní pozornost bude upřena na PHA syntázu – klíčový enzym zapojený do syntézy polymeru v mikrobiálních buňkách. U vybraných PHA syntáz bude podrobně prostudována jejich aktivita a substrátová specifita in-vivo a také in-vitro, budou prostudovány regulace metabolismu PHA a v neposlední řadě bude uvažován biotechnologický potenciál vybraných enzymů v kontextu biotechnologické výroby PHA s využitím nástrojů metabolického inženýrství.

**Název**: Výzkum a vývoj inovativních kompozitů na bázi polyhydroxyalkanoátů a vodivých polymerů

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

**Anotace**: Předmětem disertační práce bude vývoj polymerních kompozitů založených na polyhydroxyalkanoátech (PHA) a vodivých polymerech. PHA jsou biodegradabilní polymery s vysokým potenciálem pro využití v různých oblastech, včetně medicíny, farmacie, kosmetiky a biodegradovatelných potravinářských obalů. Práce se zaměří na přípravu a charakterizaci kompozitů založených na PHA, modifikovaných bioaktivními a anorganickými složkami, s cílem zlepšit jejich mechanické, tepelné a biologické vlastnosti. Součástí práce bude testování a hodnocení biokompatibility a antimikrobiální aktivity vybraných formulací v různých modelech, s důrazem na medicínské aplikace. Připravené kompozity budou testovány jako nosiče pro uvolňování léčiv a kinetika uvolňování bude vyhodnocována za pomocí různých modelů, například Higuchiho modelu, Korsmeyer-Peppasova modelu a modelu první řádu. Výsledky disertační práce budou mít potenciál pro aplikaci ve zdravotnictví. Tato disertační práce bude podpořena grantovou agenturou GAČR. Student/ka bude spolupracovat s projektovým partnerem AVČR a mezinárodními partnery, a získá tak důležité zkušenosti v interdisciplinárním výzkumu. Předpokládané dovednosti a zkušenosti kandidáta zahrnují: znalost v oblasti biotechnologií/bioinženýrství, ochotu naučit se techniky přípravy polymerních kompozitů, ochotu pracovat v multidisciplinárním týmu, schopnost komunikovat v anglickém jazyce.

**Název**: Studium probiotik, prebiotik a postbiotik nového typu

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

**Anotace**: Probiotika jsou živé mikroorganismy, které se přirozeně vyskytují v lidském trávicím traktu a přidávají se také do stravy. Pokud jsou tyto bakterie konzumovány v přiměřeném množství, přispívají ke udržení správného zdravotního stavu uživatele. Prebiotika jsou potravou a substrátem pro probiotika, jsou to obvykle oligosacharidy. Komplex probiotik a prebiotik tvoří tzv. synbiotika. Postbiotika jsou pak metabolity probiotik, které blahodárně působí na organismus konzument, podporují imunitní systém a řadu dalších funkcí. Předmětem disertační práce bude studium možností využití vybraných méně obvyklých druhů bakterií a kvasinek jakožto probiotických organismů a dále využití biomasy a produktů vybraných organismů (kvasinek, mikrořas, lékařských hub) jako prebiotik. Bude studován synergický synbiotický účinek probiotik a probiotik. U některých probiotik a jejich aktivních látek bude sledován rovněž postbiotický efekt. Kromě kultivace uvedených organismů na vhodných substrátech a hodnocení jejich růstu a metabolické aktivity bude součástí práce práce optimalizace sady metod k posouzení komplexního účinku připravených probiotik, synbiotik a postbiotik na živé systémy. Bude sledován antioxidační účinek a antimikrobiální efekt na různých typech mikroorganismů. V rámci studia bezpečnosti, nezávadnosti a biologických účinků bude optimalizována baterie testů cytotoxicity na humánních buněčných kulturách s různými typy detekce. Extrakty budou rovněž stabilizovány enkapsulací do různých typů organických mikro- a nanostruktur. Bude provedena podrobná charakterizace aplikačních forem a testována jejich dlouhodobá stabilita v různých modelových i v reálných podmínkách i v kontaktu s lidským organismem.