



Ústav chemie přírodních látek VŠCHT Praha



Doc. Ing. KAMIL PARKAN, Ph.D.,

Ústav chemie přírodních látek

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Ústav chemie přírodních látek (ÚCHPL) je nedílnou součástí Fakulty potravinářské a biochemické technologie VŠCHT Praha, kde se dlouhodobě profiluje jako významné vědecko-pedagogické pracoviště. Vznikl v roce 1991 transformací Laboratoře monosacharidů, která navazovala na činnost Laboratoře heterocyklických sloučenin vedené prof. Rudolfem Lukešem – jednou z nejvýznamnějších osobností české organické chemie. Již od počátku se ústav zaměřoval na výzkum alkaloidů, sacharidů a jejich derivátů a zároveň sloužil jako centrum výchovy akademických pracovníků. Dnes ÚCHPL propojuje dlouhou tradici s moderním interdisciplinárním výzkumem a výukou.

Zabývá se studiem biologicky aktivních přírodních látek – jejich izolací, analýzou a chemickou modifikací – s cílem porozumět jejich účinkům v živých organismech a navrhnout nové sloučeniny s terapeutickým, diagnostickým či technologickým využitím. Ústav tak tvoří důležitý most mezi základním výzkumem a jeho aplikacemi ve farmacii, analytice, potravinářství a dalších odvětvích. Výzkum se často odehrává na pomezí více oborů – propojuje chemii s biologií, farmacii s materiálovými vědami nebo například výpočetní molekulové modelování se spektroskopií. Tato interdisciplinarita je jedním z klíčových atributů současného vědeckého myšlení a přístupu k řešení komplexních problémů.

„Naším cílem je spojovat špičkovou vědu s kvalitní výukou a vést studenty k samostatnosti, týmové spolupráci a kritickému myšlení. Chemie přírodních látek má velký potenciál ovlivňovat kvalitu života – a jsme hrdí, že k tomu můžeme přispívat.“



Laboratoř Chemie Sacharidů a glykomimetik

Zaměstnanci ústavu se podílí na výuce všech stupňů studia – bakalářského, magisterského i doktorského – zejména v programech zaměřených na bioorganickou chemii a přírodní látky. Studenti získávají pevné základy organické chemie, biochemie a analytické chemie, na které navazují specializované kurzy zaměřené na přírodní látky. Důraz je kladen na praktická cvičení, práci v laboratoři a zvládnutí moderních analytických metod. Již během bakalářského studia se studenti zapojují do výzkumných projektů – ať už jde o syntézu nových sloučenin, analýzu přírodních produktů či vývoj metod pro hodnocení jejich biologické aktivity.



Laboratoř BAFA je vybavena moderními analytickými přístroji, jako jsou kapalinové chromatografy s hmotnostními detektory (vlevo). Zároveň jsou k práci využívány mobilní spektrometry, které umožňují provádění analýz mimo laboratoř (uprostřed NIR spektrometr, vpravo Ramanův spektrometr).

Díky úzkému propojení výuky a výzkumu získávají studenti nejen teoretický přehled, ale i praktické zkušenosti a dovednosti, které uplatní v širokém spektru profesí. Absolventi ÚCHPL nacházejí uplatnění ve farmaceutickém a chemickém průmyslu, v biotechnologických a analytických laboratořích, zdravotnictví, potravinářství, státní správě nebo výzkumných institucích. Mnozí pokračují v doktorském studiu na VŠCHT i v zahraničí, nebo se uplatňují ve výzkumu na prestižních univerzitách (např. University of Colorado, Boulder, USA, Yale University, New Haven, USA, ETH Zurich, Švýcarsko).

Výzkumná činnost ústavu je výrazně interdisciplinární a zaměřuje se na biologicky aktivní látky přírodního původu i jejich syntetické analogy.

Tabulka: Výzkumné skupiny na Ústavu chemie přírodních látek a jejich zaměření.

Skupina Chemie sacharidů a glykomimetik se zaměřuje na syntézu stabilních analogů glykosidů, oligosacharidů a glykopeptidů s cílem zlepšit jejich biologickou aktivitu. Výzkum přispívá k vývoji nových inhibitorů proteinů a dalších bioaktivních molekul s uplatněním v medicíně.

Skupina Medicinální chemie přírodních látek se v současné době zaměřuje na izolaci, syntézu a biologické vlastnosti terpenů, steroidů a heterocyklů. Dále na výzkum, feromonů a biologicky aktivních peptidů. Dále se věnuje fluorescenčním značkám a ligandům pro moderní zobrazovací metody (PET, SPECT).

Skupina Analytické a bioanalytické metody se specializuje na vývoj instrumentálních a imunochemických analytických metod pro nízkomolekulární biologicky aktivní přírodní látky a jejich analoga. Skupina se zaměřujeme zejména na analyty z oblasti steroidů, terpenoidů, fenolických látek a jejich stanovení v rozličných biologických materiálech pro potřeby endokrinologie, veterinární medicíny, analýzy potravin a potravinových doplňků, fytochemie a forenzní analýzy.

Skupina Strukturní analýza a molekulární modelování se zaměřuje na detailní studium třírozměrného uspořádání malých i větších biomolekul, jako mono- a oligosacharidů, steroidů a dalších látek, a to jak experimentálně s použitím nejrůznějších spektrálních metod (NMR, IR, CD), tak i teoreticky s použitím vhodných výpočetních postupů a molekulárního modelování. Výzkum slouží k predikci vlastností látek včetně jejich biologické aktivity a farmakokinetiky.

Skupina Diagnostické a terapeutické nanosystémy vyvíjí nanočástice a liposomální systémy pro cílenou distribuci léčiv a detekci biomolekul. Využívá pokročilé funkční povrchy, biosenzory a samoskladné systémy.

Skupina medicínální a supramolekulární chemie derivátů rostlinných triterpenoidů se zabývá vývojem nových potenciálních léčiv a jiných farmakologicky zajímavých sloučenin, zejména proti významným onemocněním a závažným chorobám (bakteriálním, nádorovým nebo virovým). Dále pak cíleným transportem biologicky aktivních látek, včetně farmak, k odpovídajícím receptorům.

Skupina Forenzní analýza biologicky aktivních látek (BAFA) se ve spolupráci se státní správou (Ministerstvo vnitra, Policie ČR, Celní správa) věnuje studiu drog včetně nových psychoaktivních látek, dále odhalování dopingu či padělaných léčiv. Spolu s klinickými institucemi zkoumá také možnosti využití psychedelik v terapii duševních poruch.

ÚCHPL se aktivně podílí na řadě národních i mezinárodních výzkumných projektů. Například v rámci projektu TA ČR RETEMED se zaměřujeme na vývoj nových molekulárních adjuvans a nosičových systémů pro produkci vakcín a terapeutik určených k léčbě a prevenci infekčních a zánětlivých onemocnění. V jiném projektu financovaném TA ČR se naši pracovníci věnují vývoji receptorového biočipu pro monitorování a regulaci hladin steroidních hormonů. Ve spolupráci s Ústavem organické chemie a biochemie AV ČR a v rámci podpory Gilead Sciences Research

Centre se zabýváme přípravou stabilních glykomimetik, které mohou najít uplatnění v oblasti protinádorové a protizánětlivé léčby.

Výsledky výzkumu mají konkrétní dopady – od zavádění nových metodik do praxe až po patenty, certifikované technologie, funkční vzorky a licencované produkty. Ústav úzce spolupracuje s dalšími pracovišti VŠCHT (např. Ústavem organické chemie, analytické chemie, biochemie a mikrobiologie), s Akademií věd ČR i s univerzitami v Česku a zahraničí. Významná je také spolupráce s aplikační sférou – farmaceutickými a biotechnologickými firmami, vývojovými laboratořemi i start-upy. Ústav dále poskytuje odborné expertizy, konzultace a poradenské služby. Dlouhodobý důraz je kladen i na popularizaci vědy – ústav se zapojuje do Dnů otevřených dveří, VědaFestu a projektů pro středoškoláky.

Ústav chemie přírodních látek tak úspěšně propojuje vzdělávání, výzkum a praxi. Vychovává novou generaci odborníků a přispívá k řešení aktuálních výzev v oblasti zdraví, bezpečnosti, a udržitelnosti. Tradice, odbornost a otevřenost spolupráci činí z ústavu respektované pracoviště s mezinárodním dosahem.

Pro další informace navštivte webové stránky ústavu: <https://uchpl.vscht.cz>