



Výzkumná laboratoř

Ústav biochemie a mikrobiologie

prof. Ing. KATEŘINA DEMNEROVÁ, CSc.,
prof. Ing. ONDŘEJ UHLÍK, Ph.D.,
Ústav biochemie a mikrobiologie,
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze



Ústav biochemie a mikrobiologie (ÚBM) je součástí Fakulty potravinářské a biochemické technologie (FPBT) prakticky od založení VŠCHT Praha v roce 1952. V průběhu let proběhlo několik reorganizací, jak počtu a zaměření fakult, tak i zaměření jednotlivých v té době kateder, nyní ústavů, které zajišťují nejen kvalitní výuku základních potravinářských technologií (maso, mléko, konzervárenství, kvasná chemie), ale i mají možnost zapojovat studenty do vědeckých projektů, které jsou financovány nejen průmyslem, ale i příslušnými českými nebo zahraničními grantovými agentu-

rami. Stejně tak i ÚBM prošel za dobu své téměř sedmdesátileté existence intenzivním vývojem a v současné době je co do počtu zaměstnanců a Ph.D. studentů jedním z největších ústavů na VŠCHT Praha. Vedle poměrně široké pedagogické činnosti a základních předmětů, jako je Biochemie, Mikrobiologie a Biologie, zajišťuje ústav řadu specializovaných předmětů určených především pro studenty magisterského studia, které pokrývají nejmodernější trendy a výsledky výzkumu v biologických vědách zasahujících do různých oborů, jako jsou potravinářské technologie, mikrobiologická kontrola potravin, životní prostředí / mikrobiální ekologie, zemědělství / zvýšení produkce zemědělských plodin, lékařství a farmacie / izolace nových látek s antimikrobiální aktivitou a další. Základní přednášené předměty jsou doprovázeny povinnými laboratorními cvičeními a stejně tak i na řadu dalších specializovaných předmětů jsou navázány výběrové laboratoře. V e-learningu na webových stránkách VŠCHT Praha má ÚBM v nabídce nejvíce předmětů (60) ve srovnání s ostatními ústavy školy.



Během posledních dvou století prošly biologické vědy včetně mikrobiologie obrovským vývojem, a současné poznání jen potvrzuje prohlášení nejvýznamnějšího mikrobiologa 19. století Louise Pasteura. „Pánové, jsou to mikrobi, které mají poslední slovo.“
Louis Pasteur (1822–1895)

Rozmanitosti přednášených předmětů a laboratorních cvičení odpovídá i různorodost vědeckého zaměření jednotlivých výzkumných skupin. V současné době jich je na ústavu jedenáct, z nichž už jen část řeší přímo problematiku potravinářského průmyslu, jak tomu bylo původně při založení ústavu (v té době katedry). Vedle „klasiky“ reprezentované akreditovanou laboratorní potravinářské mikrobiologie a geneticky modifikovaných mikroorganismů (GMO) získaly jednotlivé pracovní skupiny projekty zaměřené např. na izolaci a identifikaci nových, dosud nepopsaných druhů bakterií, které jsou schopné růst a rozmnožovat se za zcela netradičních podmínek, na zlepšení podmínek růstu zemědělských plodin v přítomnosti vhodného hnojiva na bázi rhizosférických mikroorganismů, na izolaci nových přírodních látek s antibakteriální aktivitou, na schopnost vybraných nežádoucích bakterií tvořit biofilmy a možnosti jejich odstranění, ale i na výzkum možností ochrany archiválií (knihy, audiovizuální předměty) před biodeteriorací a v neposlední řadě i využití mikroorganismů k recyklaci odpadu ze stavebního průmyslu (cement, beton). Z výčtu, který jistě není úplný, je patrné, že rozsah zaměření jednotlivých výzkumných skupin ústavu je vskutku široký a na první pohled se v některých případech ani nezdá, že mezi jednotlivými projekty (finance poskytnuté GAČR, TAČR, NAZVA, HORIZON apod.) existuje jistá návaznost jednotlivých etap výzkumu, a přesto tomu tak je. Např. v rámci projektu TAČR Biorafinace a cirkulární ekonomika pro udržitelnost se řeší mimo jiné, co s odpadem z drůbežářského průmyslu (peří, živočišný odpad při zpracování masa), kterého je ročně produkováno řádově miliony tun a většinou končí ve spalovnách. V rámci zmíněného projektu se za optimalizovaných podmínek podařilo získat hydrolyzát, který lze průmyslově využít různým způsobem, např. jako výhodné nutričně zabezpečené hnojivo, dále pro přípravu biocharu, který slouží jako nosič žádaných nutrientů

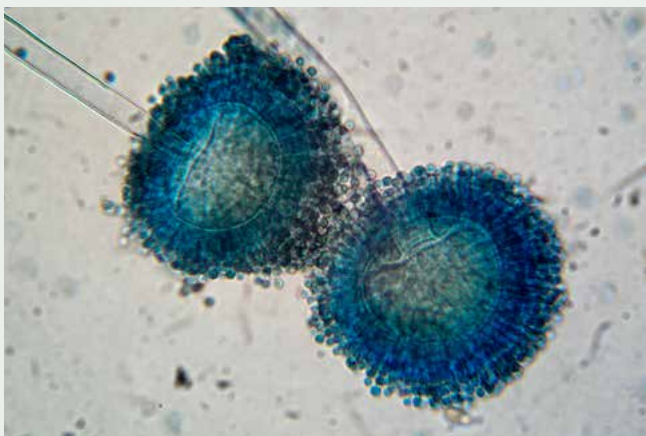


Posluchačská laboratoř

či mikroorganismů v půdě při kultivaci zemědělských plodin nebo jako výchozí surovina pro přípravu mikrobiální biomasy používané jako součásti krmiva pro domácí mazlíčky

Tabulka: Výzkumné skupiny na Ústavu biochemie a mikrobiologie a jejich zaměření

Laboratoř aplikované proteomiky zabývající se komplexním studiem proteinů.
Laboratoř bakteriální a nádorové rezistence se zabývá hledání nových adjuvans (látka navracející účinnost starým, nefunkčním léčivům pro léčbu bakteriálních infekcí a nádorových onemocnění).
Laboratoř bioafinitních technik se zabývá vývojem detekčních systémů pro stanovení nízkomolekulárních i vysokomolekulárních látek.
Laboratoř biochemie proteinů s technologickým potenciálem se zabývá studiem a modelováním struktury proteinů, optimalizací produkce rekombinantních proteinů a vývojem metod molekulárního modelování s cílem simulovat pomalé a výpočetně náročné děje, jakými jsou například sbalování proteinů nebo interakce proteinů s ligandy.
Laboratoř biochemie rostlin se zabývá reakcí rostlin na různé stresové faktory.
Laboratoř buněčné fyziologie a energetiky je zaměřena na studium metabolismu NAD (nikotinamidadenosindinucleotid).
Laboratoř genetiky hub studuje neznámé geny v kvasinkových mutantních modelech, genovou expresi v houbových myceliích a produkci přírodních sekundárních metabolitů v houbách.
Laboratoř imunochemických a mikrobiologických metod je zaměřena na vývoj a aplikaci imunochemických technik v analýze potravin.
Laboratoř mikrobiální ekologie je zaměřena jednak na interakce mikroorganismů s rostlinami a jejich důsledky pro fungování ekosystémů a jednak na sledování mikrobiální diversity na neobvyklých, unikátních lokalitách, často dlouhodobě izolovaných od zbytku biosféry.
Laboratoř molekulární biologie a virologie se zabývá studiem struktury a biologie virů a mechanismy a příčinami jimi způsobených onemocnění, se zaměřením zejména na retroviry a v poslední době i na flaviviry.
Laboratoř potravinářské a aplikované mikrobiologie a GMO řeší problematiku potravinových patogenů, geneticky modifikovaných organismů a tvorby biofilmu a odolnosti biofilmu vůči antimikrobiálním látkám.



Aspergillus niger

Foto: Ing. Dana Savická

s přidanou hodnotou ve formě probiotik. Jeden z projektových úkolů se týká i možnosti recyklace odpadní betonové drti za pomoci mikroorganismů, např. ureolytických bakterií. Optimalizace tohoto procesu a jeho dovedení až do realizace by dopomohlo nejen k využití odpadového materiálu ze stavebnictví, ale přispělo by i ke zvýšení čistoty ovzduší. Problémem zůstává ekonomická náročnost procesu, kdy kultivace vybraných mikroorganismů je finančně poněkud náročná. V tomto případě bylo ale ověřeno, že částečná náhrada kultivačního média určeného pro používané bakterie výše zmíněným hydrolyzátem sníží ekonomické náklady celého procesu, z čehož plyne i reálný předpoklad zavedení tohoto procesu do stavebnictví. Rovněž je třeba zmínit, že vědečtí pracovníci ústavu rychle reagovali na nepředpokládanou situaci, jakou byla pandemie covid-19, a ve spolupráci s Ústavem technologie

vody a prostředí a Ústavem biotechnologií VŠCHT Praha se intenzivně podíleli na monitorování přítomnosti viru v odpadních vodách a k tomuto účelu optimalizovali PCR metody. Jejich monitoring a výsledky vedly k možnostem odhadu směru šíření epidemie v ČR.

Širokospektrý a kvalitní výzkum vyžaduje odpovídající přístrojové vybavení, které je na ÚBM k dispozici jak členům ústavu, tak i studentům všech stupňů studia (bakalářské, magisterské a doktorandské). Standardní vybavení pro kultivaci mikroorganismů a rutinní biochemické analýzy doplňují hmotnostní spektrometry MALDI-TOF a Quadropole Time-of-Flight (Q-TOF), cykléry pro PCR, qPCR, dPCR, přístroj pro vysokokapacitní sekvenování, řada mikroskopů (konfokální, transmisní elektronový, superrezoluční).

Z výše uvedeného textu vyplývá, že popsat podrobně všechny výzkumné činnosti ÚBM by zabralo více stránek. A to nebyly doposud zmíněny činnosti jako organizace mezinárodních (*International Symposium on Biosorption and Bioremediation*, které bylo pořádáno již 7krát) i národních sympozií (ročně semináře potravinářské mikrobiologie), kurzy potravinářské mikrobiologie, PCR atp. Odborné kurzy jsou připraveny nejen pro dospělé jedince, ale i pro děti z mateřských škol a žáky 1.–3. třídy. Jedná se o jednodenní laboratorní ukázkou, co to vlastně je mikrobiologie a jak ta „drobná zvířátka“ vlastně vypadají a co umí. Pozornost a zájem malých frekventantů vysoce nahradí čas strávený na přípravě těchto kurzů, které jsou mimochodem velmi oblíbené nejen u dětí, ale i u pedagogického doprovodu.

Pro další informace kontaktujte:
www.biomikro.vsch.cz

PF2025



Přejeme Vám příjemné prožití vánočních svátků a v novém roce 2025 hodně zdraví, úspěchů a osobní spokojenosti.

We wish you a Merry Christmas and Happy New Year 2025.

EKO KOM