Akademický rok 2023/2024, úspěšné zakončení, společná fotografie s diplomantkami

Ústav sacharidů a cereálií – úspěšné propojení vědy a praxe

Doc. Ing. MARCELA SLUKOVÁ, Ph.D.,
Ústav sacharidů a cereálií,
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Ústav sacharidů a cereálií VŠCHT Praha je jedním z ústavů (dříve kateder) Fakulty potravinářské a biochemické technologie a podílí se především na výuce studentů oboru Technologie potravin. Specializacemi, na které se ústav ve své pedagogické činnosti zaměřuje, jsou technologie cukru, chemie a technologie škrobu, technologie čokolády a nečokoládových cukrovinek a cereální chemie a technologie. Na první pohled se jedná o velmi tradiční technologie, často s kořeny i v hluboké minulosti, které zdánlivě neprocházejí žádným významným rozvojem s výjimkou modernizace strojních zařízení, digitalizace a automatizace procesů. Často je však opak pravdou. Samotná výroba a rafinace cukru se sice provádí postupy, které vznikaly a vyvíjely se v uplynulých dvou stoletích, podobně jako mlýnská a pekárenská výroba, která se ve svých základních principech vyvíjela dokonce několik tisíciletí. Nicméně, jak cukr, tak škrob, sirupy, mouka či klasické pečivo, čokoláda i cukrovinky se v posledních desetiletích ocitly vesměs na seznamu téměř nežádoucích složek naší stravy (pravda, aniž by například u nás jejich spotřeba nějak významně klesala). Z pohledu některých extrémních názorových proudů jsme, dá se říci, ústavem technologie „bílých jedů“, z pohledu racionálního se zabýváme technologiemi výroby potravin, které v kombinaci s přebytkem konzumace obecně a především nedostatkem pohybu skutečně mohou představovat zátěž organismu a zdravotní rizika.

A právě to jsou výzvy, které technologie, kterým se věnujeme a které vyučujeme, přijaly a jdou jim naproti. A tak se od nás naše studentky a naši studenti dozvídají aktuální poznatky o sacharóze a dalších jednoduchých cukrech (glukóze, fruktóze aj.) a jejich racionálním nutričním využití, o technologii výroby derivátů těchto látek s velkým

Ústav sacharidů a cereálií pořádá každý rok odbornou konferenci ICPG s mezinárodní účastí (https://sch.vscht.cz/aktivity/konference/)

aplikačním potenciálem nejen v potravinářství, o přírodních i umělých sladidlech, o mnoha derivátech škrobu, které nacházejí uplatnění v celé řadě odvětví průmyslu, ale také v lékařství a farmacii, o technologii výroby čokolády a cukrovinek s přídavkem nutričně významných a biologicky aktivních látek. A podobně je tomu i v cereální technologii, kde se studenti dozvídají mnohé o současných trendech využití širšího spektra obilovin, pseudoobilovin i dalších plodin při výrobě chleba, pečiva a dalších typů cereálních výrobků, surovin nových anebo často těch, ke kterým se po staletích navracíme na nové úrovni jejich poznání. Učíme je o technologii výroby bezlepkových cereálních produktů, o moderním pohledu na fermentační technologie, které v našem oboru představuje výroba kvasů zdaleka již ne pouze žitných.

Ústav sacharidů a cereálií byl po celou dobu své dlouhé historie vždy těsně propojen s průmyslovou praxí. Výzkum a činnost na ústavu jsou proto zaměřeny především na ty oblasti, které mohou nacházet v průmyslu uplatnění a přinášet řešení v těch oblastech, které naši průmysloví partneři nemohou řešit bez pomoci a spolupráce s vědecko-výzkumnými pracovišti. V rámci našich vědecko-výzkumných aktivit se snažíme sledovat ty trendy v jednotlivých oblastech, kterými se zabýváme a které vedou k novým potravinářským výrobkům splňujícím současné požadavky na výživu obyvatel vyspělé společnosti. Společnosti, která se vyznačuje přemírou příjmu energie v potravě, a naopak nedostatečným výdejem energie fyzickou činností. Tyto problémy jsou markantní v Evropě a dalších vyspělých částech světa a vedou k masivnímu zasažení populace nadváhou a z ní vyplývajícími zdravotními komplikacemi. Dále se zabýváme několika tématy z oblasti zvláštní výživy, tj. výživy obyvatel se speciálními požadavky na výživu, zejména se to týká osob trpících celiakií. A stejně jako naši kolegové z dalších technologických ústavů naší fakulty a školy se obecně zaměřujeme na technologie a výrobní postupy vedoucí k efektivnímu hospodaření s energií a přírodními zdroji.

FT-IR spektrometr k měření infračervených spekter používaných k identifikaci (nejen) polysacharidů

Naši absolventi nacházejí uplatnění ve významných podnicích s tuzemským i nadnárodním dosahem a jsou nám pak ve své praxi partnery, které zveme do našich přednášek a seminářů, aby své následovníky obohacovali o aktuální pohledy z praxe.

Našimi průmyslovými partnery jsou průmyslové podniky jak české, tak také nadnárodní s působností v České republice, spolupracujeme také s profesními svazy, které tyto podniky sdružují. V posledních letech se snažíme povýšit naše vzájemné vztahy na novou úroveň, a to dvěma způsoby. Zaprvé v oblasti výzkumu se snažíme společně hledat taková témata, která jsou nosná a dlouhodobá, aby z nich plynula delší, zejména víceletá spolupráce na větších projektech. Příkladem takové dlouhodobé spolupráce je výše zmíněný vývoj nových technologií přípravy a vedení kvasů z netradičních surovin, kde je naším partnerem významná výrobní společnost s prakticky celosvětovou působností. Druhou formou spolupráce, kterou se snažíme rozvíjet s našimi průmyslovými partnery, je jejich participace na naší pedagogické práci. Realizujeme to nejen tím, že některé významné odborníky z praxe zveme do našich přednášek a seminářů, ale v roce 2018 jsme zahájili konzultace o samotných osnovách předmětů či jejich částí, které vyučujeme. Jde o to, aby naše výuka na jedné straně zahrnovala fundované fyzikálně-chemické, biochemické a inženýrské principy technologií, které vyučujeme, což je naší odpovědností, ale vedle toho také aktuální trendy a tendence, které jednotlivá průmyslová odvětví zcela aktuálně ovlivňují.

Jak již bylo řečeno v úvodu, sacharidy jsou v poslední době často chápány jako jakési zlo, kterému je třeba se vyhýbat. Skupina sacharidů, které jsou stravitelné a představují ve výživě zdroj energie, nemusí představovat problém samy o sobě. Hlavním problémem je přebytek energie ve stravě a nedostatečný výdej energie. Vedle stravitelných sacharidů existuje rozsáhlá a pestrá skupina sacharidů, zejména polysacharidů, které nejsou lidským organismem stravitelné a které souhrnně označujeme jako vlákninu. Uvedené (neškrobové) polysacharidy často představují nutriční a zdravotní přínos, který je buď znám, anebo je předmětem zkoumání. Často jsou složky vlákniny přítomné v rostlinných pletivech doprovázeny dalšími látkami, kterým připisujeme příznivou biologickou aktivitu. Právě vlákninou, jejími složkami a doprovodnými látkami a jejich možným využitím se na ústavu podrobně zabýváme. Zkoumáme složení a technologické a nutriční využití vlákniny obilovin a jiných hospodářských plodin i divokých a netradičních rostlin, ale také hub, řas a některých mikroorganismů.

Zejména v oblasti cereální technologie se, jak již bylo také uvedeno, zabýváme moderními technologiemi vedení kvasů. Pod pojmem kvas (či kvásek) si většina z nás představí

žitný kvas, který je základem výroby tradičního typu českého chleba. Dnes se však zabýváme také u nás netradičním pšeničným kvasem, ale také technologickými postupy výroby kvasů z jiných obilovin a pseudoobilovin, které mohou nacházet například uplatnění při výrobě chleba a pečiva pro bezlepkovou dietu.

Z inženýrského hlediska se zabýváme v poslední době například membránovými procesy a chromatografickými postupy, které mohou sloužit k frakcionaci či izolaci a separaci celé řady zajímavých látek a mohou nacházet uplatnění jak v potravinářství, tak například při úpravě odpadních vod, což je při výrobě cukru a škrobu významné téma. Dále také některými tepelnými procesy, které souvisejí s technologií sacharidů, jako například extruzí. V analytické oblasti se věnujeme identifikaci látek na bázi sacharidů a jejich derivátů (od polyolů přes monosacharidy, oligosacharidy až polysacharidy) izolované z různých rostlinných, mikrobiálních a živočišných zdrojů. Charakterizaci těchto látek provádíme pomocí chromatografických a spektrálních metod.

Ve spolupráci s ostatními ústavy VŠCHT Praha, dalšími vysokými školami, univerzitami a vědecko-výzkumnými organizacemi jsme se podíleli a podílíme na řešení řady grantů a projektů v roli koordinátora, hlavního řešitele nebo spoluřešitele. Významnými výstupy projektů jsou publikace, certifikované metodiky, užitné vzory a patenty.

V poslední době byly/jsou na ústavu řešeny následující projekty a granty: Vývoj nových plodin s cílem produkce potravinářských výrobků s vyšší výživovou hodnotou; Řasové biotechnologie pro potravinářství – příprava proteinů, polysacharidů a karotenů heterotrofní kultivací mikrořas se sníženým množstvím chlorofylu; Inovativní aplikace léčivých hub ve funkčních potravinách a podpora jejich národní produkce; Vliv reformulace potravin na trvanlivost a fyzikálně-chemické vlastnosti výrobků; Postbiotika, bakteriální exopolysacharidy a nové oligosacharidy pro funkční synbiotické fermentované výrobky; Úspora spotřeby energie při pečení chleba pomocí optimalizace teplotního režimu s využitím numerických modelů, korelací a umělé inteligence.

Zahraniční spolupráci včetně mobilit studentů magisterského i doktorského studia a mobilit zaměstnanců ústavu se snažíme aktivně podporovat a rozvíjet. Výzkumné aktivity týkající se analýzy a struktury polysacharidů jsou dlouhodobě řešeny ve spolupráci s univerzitami např. v Portugalsku (Universidade de Aveiro) a Jižní Koreji (Catholic University of Korea), s Max Rubner-Institutem (Detmold, SRN), nově také s kolegyněmi z univerzit ze Záhřebu, Nitry a Wroclawi.

Každoročně (letos máme výroční již 20. ročník konference) pořádáme odbornou konferenci *Polysaccharides-Glycoscience* s mezinárodní účastí.

Hlavními plody naší práce jsou naši absolventi. Absolventi našeho ústavu se mohou podílet na vývoji receptur a technologických postupů nových výrobků, na řízení výrobních procesů, IT kontrole procesů, kontrole a hodnocení jakosti potravin. Jak již bylo řečeno výše, mnozí z nich v průmyslu nacházejí velmi kvalitní uplatnění, často u našich nejbližších průmyslových partnerů, se kterými mají možnost navázat kontakty již během studia. Snažíme se hledat stále nové cesty ve výuce, výzkumu i partnerské spolupráci s praxí, čímž navazujeme na ty hluboké a nejlepší tradice našeho ústavu, které byly letmo zmíněny výše. Pokud se naši absolventi stávají postupně našimi partnery a spolupracovníky a často také našimi osobními přáteli, naplňuje nás to přesvědčením, že naše práce má smysl. ■