Seminář MEMPROPO podruhé ve Stráži po Ralskem

V roce 2015 byl zahájen projekt **QJ 1510341 Nové technologické postupy s využitím membránových procesů poskytující nové potravinářské produkty se zlepšenými nutričními a uživatelskými vlastnostmi (zkráceně KUSmem).**

V roce 2015 se uskutečnil první ročník semináře MEMPROPO – Membránové procesy pro potravinářství. V letošním roce proběhl 13. října 2016 jeho druhý ročník a to opět v Membránovém inovačním centru ve společnosti MemBrain s.r.o. – Stráž pod Ralskem.

Letošní ročník byl zaměřen zejména na podstatné výsledky projektu QJ1510341 **Nové technologické postupy s využitím membránových procesů poskytující nové potravinářské produkty se zlepšenými nutričními a uživatelskými vlastnostmi (zkráceně KUSmem).**

První přednáška Ing. Hany Jiránkové, Dr. z Univerzity Pardubice ***Základy membránových procesů a jejich aplikace v potravinářství*** byla obecnějšího rázu a týkala se přehledu využití membránových technologií v celé šíři potravinářského průmyslu. Membránové technologie jsou v současnosti používány prakticky ve všech průmyslových odvětvích, jako je potravinářství, papírenství a textilní a farmaceutický průmysl. Nezastupitelnou roli mají také v oblasti životního prostředí i například ve zdravotnictví. V potravinářství se membránové procesy uplatňují v širokém měřítku. Jejich použití je rozmanité, od klasických postupů při úpravě vody, zpracování potravinářských výrobků, čiření piva, vína a ovocných šťáv, při výrobě sýrů a zpracování syrovátky. Mezi nejpoužívanější technologie zde patří tlakové membránové procesy a elektrodialýza. Jsou zde vysvětleny základní principy membránových procesů a stručně charakterizovány membrány a membránové moduly. Další část je pak věnována nejdůležitějším aplikacím membránových technologií obecně a stručně pak jejich uplatnění v potravinářství a v mlékárenství.

Další přednášky již byly cíleně zaměřeny na první výsledky projektu KUSmem.

V práci ***Vliv provozních parametrů mikrofiltrace kyselé syrovátky na výkon zařízení a obsah mikroorganismů v permeátu*** autorů V. Dráb, J.Forejt, J.Sokolík, Š.Havlíková z Výzkumného ústavu mlékárenského s.r.o. , Tábor, byl sledován vliv teploty (30-50 °C), tlaku (3-5 bar), předfiltrace syrovátky (1,5 µm) a porozity keramických membrán (0,8 a 1,4 µm) na průtok permeátu a jeho mikrobiální čistotu. Výsledky prokázaly značný vliv předfiltrace, porozity membrán a teploty na dosažený průtok permeátu. Pasterační efekt byl nejvíce ovlivněn porozitou membrán.

Přednáška M. Kavkové z Výzkumného ústavu mlékárenského s.r.o , Tábor, na téma ***Vliv syrovátkového fermentu s propionátem na růst a vývoj potravinářských plísní*** byla zaměřena na ověření a porovnání antifungálního efektu syrovátkových fermentů s obsahem propionátu vůči pěti

významným potravinářským plísním. Tyto plísně byly izolovány z plesnivých toustových chlebů. Pomocí klasických a molekulárních metod byly tyto plísně identifikovány jako *Rhizopus oryzae, Eurotium repens, Alternaria alternata, Aspergillus niger* a *Penicillium commune*.

Naše výsledky ukázaly, že výše uvedené plísně vykazují různou citlivost vůči koncentraci fermentu s propionátem v živném médiu. Nejcitlivější na minimální koncentrace fermentu s propionátem nebo samotné kyseliny propionové je *Alternaria alternata* a *Rhizopus oryzae*, což se projevuje inhibicí klíčení u spór a následně tím, že tyto plísně substrát nekontaminují. U ostatních třech druhů plísní došlo k významnému zpoždění klíčení spór a následně i ke zpoždění vývoje vývoje plísně na substrátu o několik dní. *Penicillium commune* a *Aspergillus nigricans* jsou jednoznačně nejodolnější druhy, které reagují na přítomnost propionátu v médiu pouze zpožděním vývoje o několik dní. Počátek jejich sporulace je v rámci povoleného obsahu propionátu v médiích oddálit o maximálně 10 dní. Ošetření chlebových výřezů mlžením fermentem s propionátem se ukázalo jako efektivní vůči *A. alternata* a *R. oryzae* a *E. repens*. Významně oddalovalo i výsledný výskyt kolonií u *A. nigricans* a *P.commune* a to o 5-10 dní v závislosti na podmínkách kultivace. Aplikace fermentu s obsahem propionátu na toustový chléb má své opodstatnění a může prodloužit dobu trvanlivosti. K praktickému použití je ale potřeba ještě odzkoušet efektivní aplikační metodu vhodnou do pekárenských provozů.

Na tuto přednášku navazovala práce ***Praktické využití a testování fermentované syrovátky v pekařství*** D. Havelkové ze společnosti Zeelandia spol. s r.o., Malšice.

Pro mlékárenský průmysl je syrovátka odpadním produktem. Může však být použita, za pomoci nových technologií, jako kultivační médium pro mikroorganismy. Ty jsou přirozeně schopny tvořit látky, které můžeme využít k prodloužení trvanlivosti pekařských výrobků. Jedná se především o balené produkty, které jsou daleko více náchylné ke kažení, díky kondenzaci vody v uzavřeném balení. Asi nejvíce jsou balené produkty ohroženy různými plísněmi. Navíc je u balených produktů požadována delší trvanlivost nežli u nebalených. S těmito faktory je nutno počítat a použít konzervační prostředek, který zvýší mikrobiální stabilitu výrobků. Nejčastějším řešením bývá propionová kyselina (E280) či její vápenatá sůl (E 282), kyselina sorbová (E200) a její draselná sůl (E202) nebo jejich kombinace. Výhodou k. propionové je její výrazná antifungální aktivita, nevýhodou pak její typická nelibá „vůně“. Přírodní alternativou pak může být propionová kyselina vzniklá během fermentace syrovátky. Po filtraci a zaočkování syrovátky vzniká ferment s obsahem kyseliny propionové, jehož účinnost je třeba otestovat. Pro tyto účely byla navržena poloprovozní pečná zkouška. Při ní jsou sledovány důležité technologické parametry, jako je pružnost a lepivost těsta, ovlivnění barvy střídy, chuť a vůně, délka kynutí a především průkazné prodloužení trvanlivosti. Jsou testovány různé koncentrace obsahu kyseliny propionové a jejích solí a je sledován jejich antifungální účinek. Legislativou daná maximální dávka v balených toastových chlebech je 3000mg/kg hotového výrobku. Pečení testovacích chlebů probíhá za konstantních definovaných podmínek. Upečené toastové chleby jsou zabaleny a uloženy k testu trvanlivosti. Sleduje se výskyt první kolonie plísně. Po uplynutí 21 dnů je test vyhodnocen. Cílem je najít přírodní konzervační prostředek, který bude mít minimální dopad na organoleptické vlastnosti pekařského výrobku, bude spolehlivě prodlužovat jeho životnost a bude spotřebiteli vnímán jako přírodní přísada do chleba.

V přednášce ***Demineralizace směsi syrovátek a jiných alternativních surovin pomocí elektrodialýzy*** autorů J. Ečer a A. Merkel ze společnosti MemBrain s.r.o., Stráž pod Ralskem, byly představeny výsledky elektrodialýzy různých typů syrovátky.

Syrovátka je vedlejším produktem při výrobě sýrů, tvarohu a kaseinu. Je důležitou surovinou pro další zpracování v potravinářském nebo farmaceutickém průmyslu, protože obsahuje cenné složky, jako jsou bílkoviny, laktóza, vitamíny. Minerální soli a organické kyseliny se ze syrovátky odstraňují pomocí elektrodialýzy ve vsádkovém režimu většinou po předchozím zahuštění odparem nebo pomocí reverzní osmózy či pomocí nanofiltrace.

Pomocí elektrodialýzy se zpracovává především sladká syrovátka. V poslední době vzrůstá zájem i o demineralizaci kyselé syrovátky, případně směsí různých typů syrovátek.Cílem testů bylo porovnat průběh demineralizace kyselé syrovátky zahuštěné nanofiltrací, sladké syrovátky zahuštěné odparem a směsí těchto syrovátek v poměru 2 : 1 a 1 : 2 na průmyslovém elektrodialyzačním zařízení EWDU P15 EDR-II/250-0,8.

Z naměřených hodnot a vyhodnocených dat bylo zjištěno, že se vzrůstajícím podílem nanofiltrované kyselé syrovátky ve směsi se sladkou syrovátkou zahuštěnou odparem se snižuje množství zpracované suroviny na elektrodialyzačním zařízení, a to v průměru o 23,5 % v závislosti na stupni odsolení. Intenzita toku solí se v průměru snižuje o 21,5 %.

V závěrečné přednášce ***Využití koncentrátu syrovátkových bílkovin a koncentrátu všech bílkovin mléka z ultrafiltrace syrovátky nebo mléka ke zlepšení výtěžnosti výroby tvarohů a jogurtů*** autorů Michael Binder[1], Jan Drbohlav [1], Marta Pechačová [1], Jan Jarmar[2] z [1] - Výzkumný ústav mlékárenský, s.r.o, Praha, a [2]- Bohušovická mlékárna a.s, Bohušovice nad Ohří byly zhodnoceny výsledky přídavku syrovátky do výroby jogurtů.

Syrovátka je vedlejším produktem výroby sýrů a tvarohů. Syrovátka však obsahuje syrovátkové bílkoviny, laktózu a minerální látky, které lze ještě zužitkovat. Využitím ultrafiltrace je možné syrovátkové bílkoviny koncentrovat a tento koncentrát použít ke zvýšení výtěžnosti při výrobě tvarohů nebo jogurtů, přičemž vznikají výrobky s vyššími nutričními a užitnými vlastnostmi. Ultrafiltraci lze také využít ke koncentrování všech bílkovin mléka, nejčastěji mléka odtučněného. Koncentrát lze - vzhledem k příznivým technologickým vlastnostem - výhodně využít k výrobě tvarohů nebo jogurtů, přičemž výtěžnost, resp. ekonomika této výroby je lepší než při klasické výrobě.

Naším cílem bylo získat poznatky ze zpracování různých druhů syrovátek membránovým procesem ultrafiltrace v podmínkách menších závodů, optimalizovat podmínky nutné k dosažení co nejvyšší koncentrace bílkovin v retentátu a především provést následné laboratorní zkoušky výroby tvarohu a jogurtu se zvýšeným obsahem bílkovin. Poloprovozní výroby byly zaměřeny na ekonomickou výhodnost celého procesu a potvrzení hypotézy, že lze tímto způsobem výhodně zužitkovat nejen klasickou kyselou syrovátku, ale i syrovátku z výroby termotvarohu, a to částečnou náhradou mléka UF retentátem při výrobě tvarohů a jogurtů. Produkty se vyznačovaly senzorickými vlastnostmi shodnými s klasicky vyráběnými a vykazovaly lepší vaznost vody, resp. neuvolňovaly syrovátku jako produkty klasicky vyráběné.

Získali jsme i poznatky z koncentrace odtučněného mléka využitím ultrafiltrace a především z využití získaného koncentrátu všech bílkovin mléka pro výrobu jogurtů a tvarohů beze ztrát bílkoviny v syrovátce. Tyto produkty také vykazovaly stejné senzorické vlastnosti jako klasicky vyráběné tvarohy a jako např. jogurty řeckého typu, navíc neuvolňovaly syrovátku.

Jsou popsána používaná UF zařízení poloprovozního měřítka, parametry filtrací. Finální výrobky jsou charakterizovány kvantitativně (bilančně) a kvalitativně (analýza a smyslové hodnocení).

Laboratorní pokusy byly vyhodnoceny i po stránce hmotnostních bilancí, z kterých vyplývá bezztrátovost v bílkovinné složce a tak zlepšená ekonomika výroby.

Semináře **MEMPROPO 2016** se zúčastnilo přes třicet účastníků z celé České republiky, přítomni byli zástupci mlékárenského i pekárenského průmyslu a pracovníci výzkumu a vývoje. Účastníci semináře se seznámili se základy membránových technologií a s jejich aplikacemi v potravinářském průmyslu. Vyslechli i základní informace o průběhu projektu KUSmem. Pro zájemce byla ještě uspořádána exkurze do laboratoří společnosti MemBrain. Další seminář se uskuteční opět za rok a o termínu jeho konání budou zájemci včas seznámeni.