

Projekt: QJ1510341

Projekt v programu KUS, Národní agentury pro zemědělský výzkum Ministerstva zemědělství.

KUSmem

Nové technologické postupy s využitím membránových procesů poskytující nové potravinářské produkty se zlepšenými nutričními a uživatelskými vlastnostmi

Zahájení projektu: 1.4.2014

Předpokládané ukončení projektu: 31.12.2018.

Představení projektu a jeho vlastního řešení

Současný stav:

V ČR nejsou membránové procesy v potravinářství zatím rozšířené, protože tomu nedovolovala ekonomická situace potenciálních uživatelů a značná ekonomická náročnost pořízení i provozování těchto procesů. Nyní je již příznivější situace a membránové procesy se začínají pozvolna prosazovat hlavně v mlékárenském průmyslu, především pro zpracování syrovátky, protože využití syrovátky, zvláště kyselé, je problémem. V současné době se v České republice ročně vyrábí přibližně 80 000 tun přírodních sýrů a 30 000 tun tvarohů, přičemž vedlejším produktem je tekutá syrovátka v množství přibližně 1 000 000 tun. V současnosti je většinou zpracovávána na sušenou syrovátku (přibližně 54 000 tun ročně). K sušení se většinou využívá syrovátka vznikající při výrobě polotvrdých a tvrdých sýrů (sladká syrovátka). Syrovátka vznikající při výrobě tvarohů (kyselá syrovátka) je zatím spíše odpadem. Důvodem, proč se kyselá syrovátka dále nezpracovává, je vysoký obsah kyseliny mléčné a minerálních látek, celkem přibližně 2%, což při dalším zpracování, především sušení, působí těžkosti. Sofistikovanější zpracování syrovátky je zejména v České republice výjimkou. V současné době stále roste poptávka po sušené syrovátce s vysokým stupněm odsolení, tedy s redukcí obsahu minerálních látek až o 90%. Tím se syrovátka stává využitelnější pro využití v potravinářství, protože je odstraněna její slaná příchut' a produkt obsahující malé množství solí a organických kyselin s většinovým obsahem laktózy a významným obsahem syrovátkových bílkovin je použitelný i pro tak citlivé produkty, jakými je mléčná kojenecká výživa. Vyšší celosvětová poptávka po demineralizované syrovátce souvisí zároveň i s vyšší poptávkou mlékáren po technologiích demineralizace, zejména po elektrodialýze. Koncentrát solí vznikající při demineralizaci syrovátky jako vedlejším produktem je v současné době nevyužitelný produkt, i když obsahuje minerální látky, které by bylo možné dále využít i v potravinářství. Zásadní nevýhodou koncentráту solí je jeho nízká sušina, která se pohybuje okolo 2%. Jak se bude rozvíjet výroba sýrů a její koncentrace, bude růst produkce a koncentrace vedlejšího produktu – syrovátky. Bude vzrůstat nutnost zpracování syrovátky, ale zároveň se vytvoří podmínky pro efektivnější využití membránových procesů pro její zpracování. V ČR se začíná z membránových procesů prosazovat především reverzní osmóza k zahušťování syrovátky před jejím transportem k jejímu dalšímu velkokapacitnímu zpracování.

Mikrofiltrace se v české potravinářství zatím prakticky nevyužívá. Začínají se prosazovat ultrafiltrační procesy pro získávání koncentrátů bílkovin nebo ke snižování obsahu laktózy.

Ultrafiltrace se v potravinářství ČR využívá zatím také omezeně. Náznaky jsou pro výrobu tvarohů a pro zachycení cenných látek s vysokými nutričními a bioaktivními parametry, které jsou potřebné pro inovace potravinářských produktů, především potravin se zlepšenými technologickými a nutričními parametry, s vyšší nutriční hodnotou, případně se zdravotním benefitem, speciálních potravin pro vybrané skupiny konzumentů a pro zvláštní lékařské účely / kojenci, senioři, sportovci, těžce pracující, různé diagnózy/ , potravní doplňky.

Pro odsolování syrovátky je využívána jedna prototypová pilotní instalace elektrodialýzy, kterou je třeba stále výzkumem a vývojem vylepšovat. Úplně v počátcích je v ČR využití elektromembránových procesů k získávání organických kyselin, především kyseliny mléčné a propionové z fermentované syrovátky. Existují vědecké práce o laboratorním a poloprovozním využití kombinace tlakových membránových procesů a elektromembránových procesů k zefektivnění fermentace syrovátky a k separaci organických látek.

Vývoj membránových zařízení a membrán je nedílnou součástí vývoje technologie jako celku. Membránová zařízení, především tuzemská elektrodialýza, vyžadují zlepšení efektivity procesu a sanitace, což vyžaduje pravděpodobně i konstrukční úpravy současných zařízení vyráběných v ČR.

Sanitace membránových zařízení a jejich membrán není také dostatečně efektivní.

Bohužel příznivý vývoj podmínek pro zavádění membránových procesů a jejich produktů do mlékárenské a obecně potravinářské praxe není plně následován zkušeností a vzdělaností o možnostech využití těchto procesů pro velmi rozmanité účely v ČR. Všechny aplikace jsou vázány na specifické použití membránových procesů. V každém podniku je navíc jiná surovina a jiná kapacitní a bilanční situace. Je třeba získat potřebné znalosti a zkušenosti pro tyto aplikace a potenciálním uživatelům nabídnout nejen membránová zařízení, ale i aplikace s technologiemi a recepturami vhodných produktů ke zvýšení jejich konkurenceschopnosti.

Předpokládaný vývoj a potřeba projektu:

Membránové procesy budou využívány nejen v mlékárenství, ale v široké paletě potravinářských výrobků a potravinářských technologií v ČR.

Proto je nezbytné urychleně zvýšit výzkumnou a vývojovou aktivitu v potravinářství k využití membránových procesů, jako jsou především mikrofiltrace k separaci mikroorganismů nebo suspendovaných mikročástic k vyčištění potravinářských surovin, dále ultrafiltrace pro získávání vysoce nutričních makromolekulárních látek, jako jsou obecně bílkoviny , jejich štěpy – peptidy atp., dále pak elektrodialýzy určené především k separaci iontů při odsolování potravinářských materiálů.

Tyto procesy mají zatím v ČR nevídané možnosti uplatnění, jen je potřeba získat nové poznatky nejen se samotným využíváním membránového procesu, ale především s využitím produktů ke koncipování nových potravinářských výrobků s vysokými nutričními a uživatelskými vlastnostmi a s využitím těchto procesů pro aplikaci vedlejších a odpadních produktů v potravinářství jako je syrovátka, a k získání znalostí pro zlepšování životního prostředí.

Je také nezbytné, kromě výzkumné a vývojové aktivity, na základě získaných znalostí a zkušeností provádět co nejrychleji edukační a poradenskou činnost, aby membránové procesy pronikly do potravinářského průmyslu a vznikla tak pro české potravinářské podniky možnost efektivně zlepšovat a vyvíjet nové potraviny s vyšší nutriční a užitnou hodnotou.

Cíl projektu:

Řešitelský kolektiv využívá možnosti podpory programu KUS a jeho cíle (číslo 9).

„Inovovat technologické postupy, složení potravin a metody kontroly kvality s důrazem na zdravou výživu obyvatel a zvýšení podílu nových primárních produktů v potravinách se zlepšenými nutričními a dietetickými vlastnostmi“.

Celkovým cílem navrhovaného projektu je výzkum a vývoj nových technologií vybraných potravinářských produktů a jejich receptur využitím membránových procesů mikrofiltrace, ultrafiltrace a elektrodialýzy, které budou uplatněny především v mlékárenských a pekárenských výrobních podnicích v ČR. Projekt si stanovuje tři dílčí cíle zaměřené na výzkum aplikace tří membránových procesů, které budou řešeny paralelně po celou dobu řešení projektu :

1. Dílčí cíl: Stanovit receptury nového pekárenského přípravku a jeho využití pro prodloužení

trvanlivosti vybraných druhů pečiva a pro zvýšení jejich nutriční hodnoty, jeho technologie s

využitím membránového procesu mikrofiltrace, případně ultrafiltrace a elektrodialýzy. Nová kvalita pekárenského přípravku bude mít základ ve fermentované syrovátce s vysokým obsahem kyseliny propionové a s dalšími ingrediencemi.

2. Dílčí cíl: Vyzkoumat a vyvinout technologie elektrodialýzy pro zpracování a úpravu různých typů syrovátky z výroby sýrů a tvarohů a dalších mlékárenských produktů nebo polotovarů na demineralizovanou syrovátku. Práce se zaměří také na výzkum využití resp. likvidace odpadního proudu vodného roztoku solí a vývoj k tomu určené technologie.

3. Dílčí cíl: Stanovit recepturu potravin a nových funkčních potravin na bázi mléka a koncentrátů syrovátkových bílkovin a koncentrátů všech bílkovin mléka s využitím ultrafiltrace. Receptury, technologie a nové technické prvky membránových zařízení budou při skončení projektu připraveny k aplikaci v průmyslu.

Tematická komplexnost bude rozšířena i o diseminační, edukační a poradenskou činnost platform (Česká technologická platforma pro potraviny a Česká membránová platforma).

Výsledky projektu přinesou znalosti, které urychlí zavádění zkoumaných konkrétních technologií a receptur do potravinářské praxe.

Řešitelský tým:

K řešení těchto cílů se spojily výzkumné organizace Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o. jako garant výzkumu a vývoj z oblasti potravinářské technologie a MemBrain s.r.o. jako garant výzkumu a vývoje z oblasti procesů a zařízení membránových technologií. Dále jsou účastníky projektu potravinářské podniky Zeelandia, s.r.o., MILCOM a.s., Moravia Lacto a.s., Bohušovická mlékárna a.s., které budou poskytovat poloprovozní a provozní zázemí výzkumné a vývojové činnosti a budou vzorovými podniky pro aplikace membránových procesů a nových produktů.

Začleněny jsou i spolupracující platformy: Česká technologická platforma pro potraviny /ČTPP/, Potravinářská komora ČR a Česká membránová platforma /CZEMP/, které budou především využity k diseminaci výsledků, pro edukaci pracovníků průmyslu a studentů vysokých škol a univerzit a následnou komercializaci výsledků.

MemBrain bude zajišťovat spolupráci s průmyslovým partnerem MEGA a.s., který sice není účastníkem projektu, je však v ČR výrobcem membránových zařízení a membrán především pro elektrodialýzu.

Zúčastněné výzkumné organizace jsou renomované výzkumné organizace s tradičně

dlouhodobými dobrými výsledky ve výzkumu ve svých oborech. Jsou vybaveny výborně personálně, dostatečně technicky a materiálně pro řešení navrhovaného projektu.

Podnikoví partneři budou poskytovat poloprovozní a provozní zázemí projektu, přičemž jsou k tomu technicky, personálně i materiálně vhodně vybaveni a všichni již mají dlouhodobé zkušenosti se spoluprací s výzkumnými organizacemi v různých dotačních projektech.

Metodika:

Metodicky bude postupováno tak, že řešení bude probíhat paralelně s uvedenými třemi dílčími cíli

Výsledky:

Budou dosaženy výsledky:

3 ověřené technologie s využitím mikrofiltrace, elektrodialýzy, ultrafiltrace

2 užité vzory chránící receptury potravinářských výrobků

1 impaktovaná publikace

4 recenzované publikace

Předpokládá se uspořádání 4 edukačních seminářů.

Očekává se, že kladné výsledky řešení projektu budou po jeho ukončení, případně již v průběhu řešení, realizovány a přinesou deklarované efekty, což je významným motivačním účinkem pro průmyslové účastníky projektu a jejich vysokou míru spolufinancování.

Výsledky dílčího cíle 1 budou realizovat účastníci projektu Zeelandia a MILCOM, přičemž využití pekárenského preparátu bude nabízeno a využíváno v řadě pekárenských podniků.

Výsledky dílčího cíle 2 bude využívat český výrobce elektrodialyzačních zařízení MEGA a zpracovatel syrovátky MoraviaLacto a budou nabídnuty dalším potenciálním zpracovatelům syrovátky, a to i kyselé.

Prvním realizátorem výsledků dílčího cíle 3. bude Bohušovická mlékárna, která potřebuje využít složek kyselé syrovátky z výroby tvarohů ke zvýšení výtěžnosti a k získání účinných látek obsažených v syrovátce a v mléce pomocí ultrafiltrace pro aplikaci do nových produktů s vyšší užitnou hodnotou a s novými nutričními vlastnostmi.