

NÁVRH PROJEKTU DO VEŘEJNÉ SOUTĚŽE VE VÝZKUMU A VÝVOJI

Programu Výzkum v agrárním komplexu, VAK s počátkem řešení projektů v roce 2009

poskytovatel - MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

Evideční číslo projektu - přidělí NAZV

91B274

Podací číslo projektu

prebiotika

Název projektu

Výzkum a vývoj mléčných synbiotických fermentovaných výrobků.

VEŘEJNÁ SOUTĚŽ

Programu Výzkum v agrárním komplexu, VAK s počátkem řešení projektů v roce 2009

PODPROGRAM

UDRŽITELNÝ ROZVOJ AGRÁRNÍHO SEKTORU

Biochemie

Mikrobiologie, virologie

Potravinářství

Cíl podprogramu - Výzkumný směr

2. Vypracovat nové postupy a posuzování pro produkci a zpracování zemědělských surovin a potravin a zvýšit jejich kvalitu a bezpečnost.

Cíl projektu

Na základě experimentálních znalostí o interakcích mezi probiotiky a prebiotiky navrhnout nové synbiotické fermentované mlékařenské výrobky a jejich výrobní technologické postupy pro aplikaci v praxi.

Doba řešení

1.7.2009 - 31.12.2013

Projektový tým

Výzkumný ústav mlékařenský s.r.o. - příjemce - koordinátor

Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i. - příjemce

Řešitelský tým - odpovědnost za řešení

Roubal Petr Ing. CSc. - odpovědný řešitel

Bohačenko Ivan ing CSc - řešitel

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE PROJEKTU

1.1. ČÍSLO PROJEKTU - podací

prebiotika

1.2. NÁZEV PROJEKTU

Výzkum a vývoj mléčných synbiotických fermentovaných výrobků.

1.3. SPECIFIKACE PROJEKTU

1.3.1. VEŘEJNÁ SOUTĚŽ

VS8MZEVAK0913 - Programu Výzkum v agrárním komplexu, VAK s počátkem řešení projektů v roce 2009

1.3.2. PODPROGRAM

1 - UDRŽITELNÝ ROZVOJ AGRÁRNÍHO SEKTORU

1.3.3.

CE - Biochemie

1.3.4.

EE - Mikrobiologie, virologie

1.3.5.

GM - Potravinářství

1.3.6. Cíl podprogramu - Výzkumný směr

12 - 2. Vypracovat nové postupy a posuzování pro produkci a zpracování zemědělských surovin a potravin a zvýšit jejich kvalitu a bezpečnost.

2. PŘEDSTAVENÍ ŘEŠENÍ PROJEKTU

Podle "Koncepce potravinářství ČR pro období po vstupu do EU (2004-2013)" je jedním z prvořadých úkolů tohoto sektoru účinné ovlivňování zdraví lidské populace kvalitní výživou. K dosažení tohoto záměru pak významně přispívá i rozšíření potravinářského sortimentu o výrobky se synbiotickými účinky, které přinášejí zdravotní prospěch našim spotřebitelům. Pro bližší objasnění zdravotního benefitu potravinářských výrobků se synbiotickým účinkem považujeme za účelné uvést na tomto místě alespoň krátkou charakteristiku probiotik, prebiotik a synbiotik, které jsou navzájem velmi úzce spjaty.

Jako první označil Fuller jako probiotika "živé mikrobiální doplňky, které blahodárně ovlivňují hostitele zlepšením jeho intestinální mikrobiální rovnováhy" (Fuller R.1989). Od té doby definice a požadavky, kladené na probiotika, doznaly určitých změn. V současnosti jsou jako probiotika označeny živé mikroorganismy, které, jsou-li aplikovány v dostatečném množství, příznivě ovlivňují rovnováhu střevního traktu a působí ve prospěch hostitele. Dalšími kritérii probiotik pak jsou - přesná typizace, nesmí mít žádné patogenní vlastnosti a být bezpečná, musí být odolná vůči žaludečním kyselinám a žluči, adherovat k epitelu a musí mít schopnost kolonizovat střevo. Adherence probiotických kmenů na intestinální epitelové buňky zlepšuje jejich zdravotní efekt pro hostitele (Forestier C. et al 2001) a proto je jednou z hlavních charakteristik probiotik. Adherence je tedy zkoumána jako předpoklad ke kolonizaci v lidském zažívacím traktu (Lehto E.M., Salminen S.J. 1997) a také jako prevence proti jejich eliminaci peristaltikou (Granato D. et al. 1999). Inkorporace v hlenu střevní sliznice totiž prodlužuje čas, ve kterém probiotika mohou ovlivňovat imunitní systém a vlastní mikroflóru zažívacího traktu hostitele, což se projevuje na "účinnosti" probiotického kmene (Ouweland A.C. et al. 1999). Protože je nesnadné, zvláště u lidí, zkoumat bakteriální adhezi in vivo, bylo vyvinuto několik in vitro modelových systémů, využívajících k tomuto účelu tkáňové kultury např. Caco-2 buňky, s vlastnostmi podobnými střevnímu epitelu (Greene J.D., Klaenhammer T.R. 1994). Schopnost adherence probiotik na stěny zažívacího traktu též koresponduje s jejich schopností tvořit biofilm. Již několik let je známo, že gastrointestinální trakt lidí a zvířat je z větší části pokryt multidruhovým fyziologickým biofilmem, (Macfarlane S., Dillon J.F. 2007 Probert H.M., Gibbon G.R. 2002), který usnadňuje přežívání mikroflóry v tomto prostředí. Výzkum pro zjištění možnosti ovlivnění adherence, resp. tvorby biofilmu, probiotických kultur za přítomnosti prebiotik, tj. v synbiotických výrobcích, však dle našich zjištění dosud proveden nebyl.

Z celé řady bakterií, které vyhovují těmto podmínkám, jsou nejvíce využívány Lactobacilli, Bifidobacteria a dále např. Streptococcus a Enterococcus. Podle Vyhlášky č. 77/2003 Sb musí být počet živých mikroorganismů (bakterie mléčného kvašení a Bifidobakterie) ve fermentovaných mléčných nápojích min. jeden milion/ ml, v jogurtech pak 10 milionů/gram. Tento počet má být zachován i po 4 týdenním skladování při 4 °C.

V roce 1995 byla navržena tato definice prebiotik: "Prebiotika jsou nestravitelné potravní ingredience, které blahodárně ovlivňují hostitele selektivní stimulací růstu a/nebo aktivity jedné nebo omezeného

počtu bakterií v tlustém střevě a tím zlepšují zdraví hostitele" (Gibson G.R., Roberfroid M.B. 1995). V roce 2004 pak byla publikována kritéria pro jejich klasifikaci (Gibson G.R. et al. 2004), podle kterých musí být : resistantní ke gastrické aciditě, hydrolýze zaživacími enzymy, fermentovatelné intestinální mikroflorou a selektivně stimulovat růst a/nebo aktivitu intestinálních bakterií spojenou se zdravím a "wellbeing" hostitele. Z různých kandidátů na prebiotika vyhovují uvedeným kritériím pouze inulin a z něj vyrobené fruktooligosacharidy, trans-galaktooligosacharidy a laktulosa. Všechny produkty se vyrábějí průmyslově, přičemž v Evropě a USA je nejvíce rozšířeno využití prvních tří, laktulosa se aplikuje především v Japonsku (Rastall R.A., Maitin V. 2002)

Ke zjištění prebiotického účinku inulinu a oligofruktosy byl proveden větší počet regulerních, statisticky vyhodnocených klinických testů na lidských dobrovolnících (z novějších např. Krusse H.P. et al. 1999 Menne E. et al. 2000). Obdobné klinické testy s trans-galaktooligosacharidy provedli Ito M. et al. 1993 Bouhnik Y. et al. 1997. Z kompilace všech presentovaných dat vyplývá, že

-prebiotický účinek inulinu a oligofruktosy byl zajištěn při dávkách 4-8 g/den,

-prebiotický účinek trans-galaktooligosacharidů se projevuje při dávce 10-15 g/den.

Četnými in vitro pokusy však bylo prokázáno, že míra utilizace a průběh metabolizace různých prebiotik je závislý na použitém probiotickém mikroorganismu (např. Rycroft C.E. et al. 2001). Z hlediska výroby synbiotických fermentovaných mléčkárenských výrobků je důležité i zjištění o preferenci využívání laktosy při fermentaci její směsi s prebiotikem laktulosou pomocí *Lactobacillus acidophilus* (Bohačenko I. et al. 2007).

V poslední době lze zaznamenat zvýšený zájem o výzkum a aplikaci "synbiotik", což jsou produkty obsahující současně probiotika a prebiotika, přičemž se předpokládá synergický účinek obou složek (Hawrelak J. 2007). Jejich význam a možnost perspektivních aplikací však byly naznačeny již v prvním Konceptu prebiotik (Gibson, Roberfroid 1995).

Mimo příznivého působení na mikrobiální rovnováhu tlustého střeva mají tyto látky i další medicínální použití, jehož přehled uvádí Marteau P. 2001. U probiotik jde např. o protektivní efekt proti infekci zaživacího traktu a proti rozmnožování pathogenních mikroorganismů včetně stimulace eliminace některých toxinů, léčbu chronických průjmů a zánětlivých střevních onemocnění, prevenci proti rakovině tlustého střeva, zlepšení utilizace laktosy a pod. Prebiotika se užívají jako projímadla, popř. při léčbě chronické zácpy, při léčbě hepatické encephalopatie, hyperchlesterolemie a kolorektálních zhoubných nádorů, pozitivně stimulují absorpci vápníku a pod. Další medicínální využití pro-, pre- a synbiotik je předmětem současného intenzivního výzkumu. Je však třeba uvést i rozsáhlou review Macfarlane P. et al. 2006, ve které autoři konstatují nesporný pozitivní vliv prebiotik na mikrobiální rovnováhu tlustého střeva a zdravotní benefit pro lidské zdraví. Oproti probiotikům je zde však učiněno o dosti méně klinických testů, ve kterých je nutno pokračovat.

V současné době jsou na trzích států EU, USA a Japonsku, podobně jako u nás, nejvíce rozšířeny potraviny s probiotickými účinky. Dominantní postavení zaujímají kysané mléčné výrobky (acidofilní mléko, kefír, jogurty, smetanový zákys, kysaná smetana a pod.), dále pak fermentované salámy, mražené krémy a vybrané druhy oplatek. Sortiment potravin s prebiotiky je podstatně chudší a zahrnuje opět mléčné kysané výrobky a dále rostlinné tuky, sušenky a zmrzliny. Samostatnou kapitolou je přidavek prebiotik do umělých kojeneckých výživ. I když zde plně nenahradí

oligosacharidy mateřského mléka, mají alespoň příznivý vliv na podporu bifidobakterií ve střevě (Rada V. 2008).

Tento stav se pak promítá i v dostupnosti potravin se symbiotickými účinky, který je pochopitelně limitován rozvojem potravinářských aplikací prebiotik. Podle našich znalostí není těchto potravin, obsahujících současně pro- a prebiotika, na evropských trzích mnoho. Naopak však lze, na základě počtu informací v potravinářských databázích, zaznamenat v posledních letech značný vzestup výzkumných aktivit s problematikou synbiotik.

Pokud se týká mlékárenských synbiotických výrobků, u kterých je a priori předpokládán synbiotický účinek přítomných pro- a prebiotik, je v zahraničí nejvíce frekventován výzkum jogurtů. Může k tomu přispívat i skutečnost, že mimo získání synbiotických vlastností, zlepšuje 1-3% přídavek inulinu jejich senzorycké vlastnosti, především zvýrazňuje krémovou chuť (Kip P. et al. 2006) a dále některé fyzikálně-chemické vlastnosti jako např. texturu, synergi a pod. (Aryana K.J. et al. 2007). V obou případech byly tyto vlastnosti závislé na délce inulinového řetězce. Dalším sledovaným aspektem byla schopnost přežívání probiotických mikroorganismů při skladování jogurtů s přídavkem inulinu. Experimentální výsledky prokázaly, že při přídavku prebiotika byl po 21-28 dnech skladování při 4 °C počet živých mikroorganismů (Laktobacilů a Bifidobakterií) vždy vyšší, než u kontrol bez přídavku inulinu (Akalin A.S. et al. 2004 Capela P. et al. 2006 Donkor O.N. et al. 2007).

Dále je pozornost věnována i výzkumu synbiotických čerstvých sýrů a synbiotických fermentovaných mlék. Obdobně jako u jogurtů byla sledována životaschopnost probiotických kultur (vybraných druhů Laktobacilů, Bifidobakterií a Streptokoků) při skladování s přídavkem inulinu nebo oligofruktosy. Jak u čerstvých sýrů (Buriti F.C.A. et al. 2007 Salem M.M.E. et al. 2007 Cardelli H.R. et al. 2008), tak u fermentovaného mléka (Desai A.R. et al. 2004) byl prokázán vyšší počet živých mikroorganismů po 21-28 dnech skladování při 4 °C u výrobků s přídavkem 5-7% inulinu nebo oligofruktosy oproti kontrolám bez přídavku prebiotik.

V současnosti je na tuzemském trhu k dispozici celá řada mléčných výrobků s deklarovanou probiotickou mikroflórou. V roce 2006 byl prováděn ve Výzkumném ústavu mlékárenském test, který měl zjistit obsah probiotických bakterií ve výrobcích. Celkem bylo posuzováno 18 výrobků nakoupených v tržní síti, 12 od tuzemských výrobců a 6 od zahraničních. Jednalo se o jogurtové a kefirové nápoje a jogurty, u kterých bylo na obalu uvedené, že obsahují probiotické bakterie. Dle vyhlášky č. 370/2008 Sb. musí výrobky splňovat minimální počet probiotických bakterií jeden milion/1 ml (g). Pro splnění doporučeného denního terapeutického minima je nutná konzumace 100 ml (g) výrobku s minimální denzitou mikroorganismů 105 JTK /1 ml (g). Všechny testované výrobky měly na konci trvanlivosti dostatečné množství probiotických bakterií, byly však rozdíly v denzitě. Počty mikroorganismů se pohybovaly v řádu 10⁶-10⁸. Kvalita kysaných výrobků s probiotiky na českém trhu je na velmi dobré úrovni, nejsou však v žádném případě zastoupeny, podle našich znalostí, výrobky obsahující prebiotka, včetně nejnovějšího typu výrobků se synbiotickými vlastnostmi, které kombinují prebiotika a probiotika.

Cílem projektu je navrhnout, na základě experimentálních znalostí o interakcích mezi pro- a prebiotiky nové synbiotické fermentované mlékárenské výrobky a jejich výrobní technologické postupy pro aplikaci v praxi. K tomuto účelu budou provedeny modelové pokusy k objasnění interakcí použitých pro- a prebiotik při různých fermentačních podmínkách a dále laboratorní příprava synbiotických fermentovaných mlékárenských výrobků s požadovanými parametry, včetně finalizace

a senzoričkého hodnocení. Po sumarizaci a vyhodnocení dosažených výsledků budou vypracovány návrhy užitečných vzorů a výrobních technologických postupů těchto výrobků pro aplikaci v praxi. Odborná veřejnost bude s výsledky seznamována v odborných recenzovaných časopisech, na odborných seminářích a konferencích. Hlavním přínosem projektu je rozšíření nabídky potravin přinášejících zdravotní prospěch spotřebiteli o nové, u nás dosud nevyráběné, fermentované mléčárenské výrobky se synbiotickými vlastnostmi. Současně budou zachyceny i zahraniční výzkumné trendy v oblasti produkce synbiotických potravin se zdravotním benefitem. Důležitým přínosem bude i možnost rychlého zavedení výsledků projektu u malých a středních mléčárenských producentů, čímž se rozšíří jejich sortiment a zvýší konkurenceschopnost. Kladem bude i investiční nenáročnost těchto nových výrob, pro které bude možno využívat převážně stávající technologické vybavení.

Literatura :

Alkin A.S., Fenderya S., Akbulut N.: Viability and activity of bifidobacteria in yogurt containing fructooligosaccharide during refrigerated store. *Int. Journal of Food Sci. and Technology* 39 (2004), 613-621

Aryana K.J., Plauche S., Rao R.M., McGrew P., Shah N.P.: Fat-free plain yogurt manufactured with inulins of various chain lengths and *Lactobacillus acidophilus*. *Journal of Food Science* 72 (2007), M79-M84

Bohačenko I., Pinkrová J., Peroutková J., Pechačová M.: Fermentace směsí laktosy a laktulose kmenem *Lactobacillus acidophilus*. *Chemické listy* 11 (2007), 911-916

Bouhnik Y., Flourie B., D'Agay-Abensour L., Pochart P., Gramet G., Duran M., Rambaud J.-C.: Administration of trans-galactooligosaccharides increases fecal bifidobacteria and modifies colonic fermentation metabolism in healthy humans. *Journal of Nutrition* 127 (1997), 444-448

Buriti F.C.A., Cardelli H.R., Filisetti M.C.C., Saad S.M.I.: Synbiotic potential of fresh cream cheese supplement with inulin and *Lactobacillus paracasei* in co-culture with *Streptococcus thermophilus*. *Food Chemistry* 104 (2007), 1605-1610

Capela P., Hay T.K.C., Shah N.P.: Effect of cryoprotectants, prebiotics and microencapsulation on survival of probiotic organisms in yogurt and freeze-dried yogurt. *Food Research International* 39 (2006), 203-211

Cardelli H.R., Buriti F.C.A., Castro I.A., Saad S.M.I.: Inulin and oligofructose improve sensory quality and increase the probiotic viable count in potentially synbiotic petit-suisse cheese. *LWT-Food science and Technology* 41 (2008), 1037-1046

Desai A.R., Powel i.b., Shah N.P.: Survival and activity of probiotic lactobacilli in skim milk containing prebiotics. *Journal of Food Science* 69 (2004), M57-M60

Donkor O.N., Nilmini S.L.I., Stolic P., Vasiljevic T., Shah N.P.: Survival and activity of selected probiotic organisms in set-type yoghurt during cold storage. *Int. Dairy Journal* 17 (2007), 657-665

Forestier C., DeChamps C., Vatoux c., Joly B.: Probiotics activities of *Lactobacillus casei rhamnosus* : in vitro adherence to intestinal cells and antimicrobial properties. *Research in Microbiology* 152 (2001), 167-173

Fuller R.: Probiotics in man and animals. *J.Appl. Bacteriol.* 66 (1989), 365-378

Gibson G.R., Probert H.M., Van Loo J., Rastall R.A., Roberfroid M.B.: Dietary Modulation of the Human Colonic Mikrobiata : Updating the Concept Prebiotics. *Nutrition Research Review* 17 (2004), 259-275

Gibson G.R., Roberfroid M.B.: Dietary Modulation of the Human Colonic Mikrobiata : Introduction the Concept of Prebiotics. *J. Nutr.* 25 (1995), 1401-1412

Granato D., Perroti F., Masserey I., Rouvet M., Golliard M., Servin A.: Cell surface-associated lipoteichoic acid acts as an adhesion factor for attachment of *Lactobacillus johnsonii* to human enterocyte-like Caco-2 cells. *Applied and Environmental Microbiology* 65 (1999), 1071-1077

Greene J.D., Klaenhammer T.R.: Factors involved in adherence of lactobacilli to human Caco-2 cells. *Applied and Environmental Microbiology* 60 (1994), 4487-4494

Hawrelak J.: Probiotics, prebiotics and synbiotics. *Journal of Complementary Medicine* 6 (2007), 28-39

Ito M., Kimura M., Deguchi Y., Miyamori-Watabe A., Yajima T., Kan T.: Effects of transgalactosylated disaccharides on the human intestinal microflora and their metabolism. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology* 39 (1993), 279-288

Kip P., Meyer D., Jellema R.H.: Inulins improve sensoric and textural properties of low-fat yogurts. *Int. Dairy Journal* 16 (2006), 1098-1103

Krusse H.P., Kleessen B., Blaut M.: Effects of inulin on faecal Bifidobacteria in human subjects. *Br. J. Nutr.* 82 (1999), 375-382

Lehto E.M., Salminen S.J.: Inhibition of *Salmonella typhimurium* adhesion to Caco-2 cell culture by *Lactobacillus* strain GG spent culture supernatante: only a pH effect? *FEMS Immunology and Medical Microbiology* 18 (1997), 125-132

Macfarlane S., Dillon J.F.: Microbial biofilms in the human gastrointestinal tract. *J. Appl. Microbiol* 102 (2007), 1187-1196

Macfarlane S., Macfarlane G.T., Cummings J.H.: Review article: prebiotics in the gastrointestinal tract. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* 24 (2006), 701-714

Marteau P.: Prebiotics and probiotics for gastrointestinal health. *Clinical Nutrition* 20 (2001), 41-45

Menne E., Guggenbuhl n., Roberfroid m.B.: Fn-type chicory inulin hydrolysate has a prebiotics effect in humans. *J. Nutr.* 30 (2000)

Ouwenhand A.C., Kirjavainen P.V., Shortt C., Salminen S.: Probiotics: mechanismus and established effects. *Int. Dairy Journal* 9 (1999), 43-52

Probert H.M., Gibbon G.R.: Bacterial biofilms in the human gastrointestinal tract. *Current Issues in Intestinal Microbiology* 3 (2002), 23-27

Rada V.: Probiotika, prebiotika a synbiotika. *Potravinářská revue* 2 (2008), 15-16

Rastall R.A., Maitin V.: Prebiotics and synbiotics: towards the next generation. *Current Opinion in Biotechnology* 13 (2002),490-496

Rycroft C.E., Jones M.R., Gibson G.R., Rastall R.A.: A comparative in vitro evaluation of the fermentation properties of prebiotic oligosaccharides. *Journal of Applied Microbiology* 91 (2001), 878-887

Salem M.M.M., Abd El-Gaward M.A.M., Hassan F.A.M., Effat B.A.: The use of synbiotics for production low fat Labneh. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau* 103 (2007), 124-132

3. RÁMEC PROJEKTU

3.1. POSLÁNÍ PROJEKTU

3.1.1. Definice účelu projektu

Účelem projektu je rozšířit sortiment potravin přinášejících zdravotní prospěch spotřebiteli a tím přispět ke zlepšení zdraví naší populace.

3.1.2. Očekávané přínosy projektu

Hlavním přínosem projektu je rozšíření nabídky potravin přinášejících zdravotní prospěch spotřebiteli o nové, u nás dosud nevyráběné, fermentované mlékařenské výrobky se synbiotickými vlastnostmi. Nejdůležitější součástí projektu tedy bude převod experimentálně ověřených znalostí o interakcích mezi probiotiky a prebiotiky do návrhů těchto nových výrobků a jejich výrobních technologických postupů pro rychlou aplikaci v praxi.

3.1.3. Způsob ověření dosažených přínosů

Existence návrhů užitných vzorů a výrobních technologických postupů fermentovaných mlékárenských výrobků se synbiotickými vlastnostmi. Publikace v recenzovaných odborných časopisech. Příspěvky na odborných seminářích a konferencích s touto tematikou.

3.1.4. Kritické předpoklady dosažení účelu projektu

Změna vědecky podložených názorů na zdravotní benefit probiotik a prebiotik. Zájem mlékárenských podniků o výrobu fermentovaných výrobků se synbiotickými vlastnostmi.

3.2. CÍL PROJEKTU

3.2.1. Definice cíle projektu

3.2.1.1. Co má být projektem dosaženo

Na základě experimentálních znalostí o interakcích mezi probiotiky a prebiotiky navrhnout nové synbiotické fermentované mlékárenské výrobky a jejich výrobní technologické postupy pro aplikaci v praxi.

3.2.1.2. Do jakého data bude dosaženo cíle

31.12.2013

3.2.1.3. Datum zahájení řešení

1.7.2009

3.2.2. Výsledky projektu

Výsledky modelových pokusů k objasnění interakcí použitých pro- a prebiotik při různých fermentačních podmínkách. Laboratorní příprava synbiotických fermentovaných mlékárenských výrobků s požadovanými parametry, včetně finalizace a senzorického hodnocení. Vypracování návrhů užitných vzorů a výrobních technologických postupů těchto výrobků pro rychlou aplikaci v praxi. Presentace dosažených výsledků v odborných recenzovaných časopisech, na odborných seminářích a konferencích.

3.2.3. Forma zpracování a předání výsledků

Vypracování návrhů užitných vzorů a výrobních technologických postupů těchto výrobků pro rychlou aplikaci v praxi a publikace v odborných recenzovaných časopisech bodově hodnotitelných v RIV. Dále presentace dosažených výsledků na odborných seminářích a konferencích.

3.2.4. Kritické předpoklady dosažení cíle

Bude získán soubor relevantních experimentálních podkladů pro návrhy nových synbiotických fermentovaných mlékárenských výrobků a jejich výrobních technologických postupů využitelných v praxi.

3.3. DÍLČÍ CÍLE ŘEŠENÍ - přehled

V001

1.7.2009 - 30.6.2010 - Výzkumná a/nebo experimentální vývojová činnost

IMPLEMENTOVAT POPŘ. MODIFIKOVAT MIKROBIOLOGICKÉ A CHEMICKÉ METODY APLIKOVANÉ PŘI ŘEŠENÍ PROJEKTU

V002

1.7.2010 - 31.12.2011 - Výzkumná a/nebo experimentální vývojová činnost

VÝZKUM INTERAKCÍ PRE- A PROBIOTIK PŘI RŮZNÝCH FERMENTAČNÍCH PODMÍNKÁCH, PROVÁDĚNÝ NA MODELOVÝCH POKUSECH

V003

1.7.2009 - 31.12.2012 - Výzkumná a/nebo experimentální vývojová činnost

POSOUDIT VLIV PREBIOTIK NA SCHOPNOST ADHERENCE A TVORBY BIOFILMU PROBIOTIK

V004

1.1.2012 - 30.6.2013 - Výzkumná a/nebo experimentální vývojová činnost

LABORATORNÍ PŘÍPRAVA SYMBIOTICKÝCH FERMENTOVANÝCH MLÉKÁRENSKÝCH VÝROBKŮ, VČETNĚ JEJICH FINALIZACE A SENZORICKÉHO HODNOCENÍ

V005

1.1.2013 - 31.12.2013 - Výzkumná a/nebo experimentální vývojová činnost

UŽITNÉ VZORY A TECHNOLOGICKÉ POSTUPY VÝROBY JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ SYNBIOTICKÝCH
FERMENTOVANÝCH MLÉKÁRENSKÝCH VÝROBKŮ

3.3.x. DÍLČÍ CÍL ŘEŠENÍ PROJEKTU - "V001" - podrobně

3.3.1. Definice dílčího cíle

3.3.1.1. Co má být dílčím cílem dosaženo

IMPLEMENTOVAT POPŘ. MODIFIKOVAT MIKROBIOLOGICKÉ A CHEMICKÉ METODY APLIKOVANÉ PŘI
ŘEŠENÍ PROJEKTU

3.3.1.2. Datum dosažení dílčího cíle

30.6.2010

3.3.1.3. Datum zahájení dílčího cíle

1.7.2009

3.3.1.4. Typ činnosti při řešení dílčího cíle

Výzkumná a/nebo experimentální vývojová činnost

3.3.2. Výsledky dílčího cíle

Soubor interně validovaných:

- mikrobiologických metod na stanovení počtu a rozlišení prebiotických a dalších bakterií mléčného kvašení,
- chemických metod na stanovení prebiotických látek (inulínu, oligofruktosy a galaktooligosacharidů),
- analytických metod na stanovení laktosy a fermentačních metabolických produktů (kyselina mléčná, octová apod.)

3.3.3. Forma zpracování a předání výsledků dílčího cíle

Periodické zprávy o řešení projektu

3.3.4. Kritické předpoklady dosažení dílčího cíle

Bude možno dosáhnout uspokojivé interní validace analytických metod.

3.3.x. DÍLČÍ CÍL ŘEŠENÍ PROJEKTU - "V002" - podrobně

3.3.1. Definice dílčího cíle

3.3.1.1. Co má být dílčím cílem dosaženo

VÝZKUM INTERAKCÍ PRE- A PROBIOTIK PŘI RŮZNÝCH FERMENTAČNÍCH PODMÍNKÁCH, PROVÁDĚNÝ NA MODELOVÝCH POKUSECH

3.3.1.2. Datum dosažení dílčího cíle

31.12.2011

3.3.1.3. Datum zahájení dílčího cíle

1.7.2010

3.3.1.4. Typ činnosti při řešení dílčího cíle

Výzkumná a/nebo experimentální vývojová činnost

3.3.2. Výsledky dílčího cíle

Výsledky modelových pokusů s údaji o

- rychlosti růstu vybraných probiotických mikroorganismů při fermentaci na substrátech s jednotlivými použitými prebiotiky, nebo na substrátech se směsí prebiotik s laktosou,
- využívání uvedených prebiotických látek a laktosy v průběhu fermentací, včetně stanovení vznikajících vybraných metabolických produktů,
- přežívání probiotických mikroorganismů při skladování fermentovaných substrátů získaných za různých podmínek.

Získané výsledky budou využity pro výběr vhodných probiotik při následné laboratorní přípravě synbiotických fermentovaných mlékárenských výrobků

3.3.3. Forma zpracování a předání výsledků dílčího cíle

Periodické zprávy o řešení projektu, publikace v odborném recenzovaném časopise bodově hodnotitelná v RIV, presentace na odborných konferencích a symposiích.

3.3.4. Kritické předpoklady dosažení dílčího cíle

Bude potvrzena vědecká hypotéza (viz. metodika), a dosažené výsledky bude možno použít při následné laboratorní přípravě synbiotických fermentovaných mléčářských výrobků.

3.3.x. DÍLČÍ CÍL ŘEŠENÍ PROJEKTU - "V003" - podrobně

3.3.1. Definice dílčího cíle

3.3.1.1. Co má být dílčím cílem dosaženo

POSOUDIT VLIV PREBIOTIK NA SCHOPNOST ADHERENCE A TVORBY BIOFILMU PROBIOTIK

3.3.1.2. Datum dosažení dílčího cíle

31.12.2012

3.3.1.3. Datum zahájení dílčího cíle

1.7.2009

3.3.1.4. Typ činnosti při řešení dílčího cíle

Výzkumná a/nebo experimentální vývojová činnost

3.3.2. Výsledky dílčího cíle

Výsledky dílčího cíle :

- na modelových pokusech u vybraných probiotických kultur ze

Sbírky mlékařských mikroorganismů bude stanovena adheze na sliznici (prostřednictvím tkáňových kultur) a tvorba biofilmu

- bude zjištěno ovlivnění těchto parametrů probiotických

kultur přítomností prebiotik (inulin, oligofruktosa, trans - galaktooligosacharidy)

- tyto parametry budou stanoveny i u laboratorně připravených synbiotických mlékařských výrobků

3.3.3. Forma zpracování a předání výsledků dílčího cíle

Periodické zprávy o řešení projektu, publikace v odborných impaktovaných časopisech a recenzovaných odborných časopisech bodově hodnotitelných v RIV, presentace na odborných konferencích a symposiích.

3.3.4. Kritické předpoklady dosažení dílčího cíle

Prebiotika budou pozitivně ovlivňovat adhezi probiotik na střevní sliznici a tvorbu biofilmů

3.3.x. DÍLČÍ CÍL ŘEŠENÍ PROJEKTU - "V004" - podrobně

3.3.1. Definice dílčího cíle

3.3.1.1. Co má být dílčím cílem dosaženo

LABORATORNÍ PŘÍPRAVA SYNBIOTICKÝCH FERMENTOVANÝCH MLÉKÁRENSKÝCH VÝROBKŮ, VČETNĚ JEJICH FINALIZACE A SENZORICKÉHO HODNOCENÍ

3.3.1.2. Datum dosažení dílčího cíle

30.6.2013

3.3.1.3. Datum zahájení dílčího cíle

1.1.2012

3.3.1.4. Typ činnosti při řešení dílčího cíle

Výzkumná a/nebo experimentální vývojová činnost

3.3.2. Výsledky dílčího cíle

Laboratorně budou připraveny

- min. 1 synbiotický mléčný fermentovaný nápoj
- min. 1 synbiotický syrovátkový fermentovaný nápoj
- min. 1 synbiotický mléčno-syrovátkový fermentovaný nápoj
- min. 1 pre nebo synbiotický jogurt
- min. 1 pre nebo synbiotický čerstvý sýr

Požadované parametry :

- koncentrace prebiotické látky ve výrobku bude odpovídat jejímu doporučenému příjmu (3-8g/den dle typu látky) v závislosti na objemu balení resp. gramáži

- počet probiotických mikroorganismů min. 10^6 / g na konci doby spotřeby.

Bude provedena finalizace výrobků včetně komisionálního sensorického posouzení.

3.3.3. Forma zpracování a předání výsledků dílčího cíle

Periodické zprávy o řešení projektu, podklady pro návrhy užitečných vzorů, publikace v recenzovaném časopise bodově hodnotitelná v RIV.

3.3.4. Kritické předpoklady dosažení dílčího cíle

Podaří se laboratorní příprava synbiotických fermentovaných mléčných výrobků s požadovanými parametry a vyhovujícími sensorickými vlastnostmi.

3.3.x. DÍLČÍ CÍL ŘEŠENÍ PROJEKTU - "V005" - podrobně

3.3.1. Definice dílčího cíle

3.3.1.1. Co má být dílčím cílem dosaženo

UŽITNÉ VZORY A TECHNOLOGICKÉ POSTUPY VÝROBY JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ SYNBIOTICKÝCH FERMENTOVANÝCH MLÉKÁRENSKÝCH VÝROBKŮ

3.3.1.2. Datum dosažení dílčího cíle

31.12.2013

3.3.1.3. Datum zahájení dílčího cíle

1.1.2013

3.3.1.4. Typ činnosti při řešení dílčího cíle

Výzkumná a/nebo experimentální vývojová činnost

3.3.2. Výsledky dílčího cíle

Min. 3 užité vzory synbiotických fermentovaných mléčářských nápojů, jogurtů a čerstvých sýrů na bázi mléka a syrovátky bodově hodnotitelné v RIV. Návrhy technologických postupů výroby těchto výrobků pro aplikaci v praxi.

3.3.3. Forma zpracování a předání výsledků dílčího cíle

Závěrečná zpráva o řešení projektu, min. 3 podané přihlášky užitečných vzorů synbiotických fermentovaných mléčných/syrovátkových nápojů, jogurtů a čerstvých sýrů, včetně návrhů technologických postupů pro zavedení jejich výroby v praxi, publikace v odborném recenzovaném časopise a impaktovaném časopise bodově hodnotitelné v RIV.

3.3.4. Kritické předpoklady dosažení dílčího cíle

Experimentální data z průběhu řešení projektu umožní vypracování užitečných vzorů a návrhů technologických postupů výroby vybraných typů synbiotických fermentovaných mléčářských výrobků

4. PLÁN PROJEKTU

4.1. METODIKA ŘEŠENÍ

Metodika

K experimentům budou použity kmeny probiotických mikroorganismů a dále smetanové a směsné jogurtové základní kultury ze Sbírký mlékařských mikroorganismů Laktoflora. Jako prebiotické preparáty budou použity průmyslově vyráběný inulin a oligofruktosa (fa Beneo Orafiti, Belgie) a transgalaktooligosacharidy (fa Yakult, Japonsko).

Vlastní metodika řešení a časový plán budou uvedeny v členění podle jednotlivých dílčích cílů. U všech dílčích cílů s výzkumně-vývojovým charakterem je uvedena příslušná výzkumná hypotéza.

Dílčí cíl V001 : Implementace případně modifikace mikrobiologických a chemických metod aplikovaných při řešení projektu

Doba řešení : 1.7.2009-30.6.2010

Výzkumná hypotéza : Při implementaci a modifikaci zaváděných mikrobiologických a chemických analytických metod bude dosažena jejich vyhovující interní validace.

Bude proveden výběr vhodných kultivačních půd pro kvantitativní detekci kmenů probiotických mikroorganismů (MO), zvolení vhodného antibiotika, použití suplementů, podmínek kultivace (teplota, čas, oxidoredukční potenciál). Cílem bude kvantitativní rozlišení probiotických MO od ostatních bakterií mléčného kysání (BMK), použitých jako základní kultura (mezofilní laktokoková kultura, směsná jogurtová kultura).

Metodou standardního přídávku probiotického kmene o známé denzitě do substrátu zfermentovaného základní kulturou, bude ověřena vhodnost navržených kultivačních médií a podmínek kultivace.

Pro stanovení inulinu a oligofruktosy bude implementována enzymová metoda se spektrofotometrickou koncovkou (kity Megazyme s úpravou pro fermentované mléčné výrobky), popř. modifikovaná na koncovku HPLC s refraktometrickou detekcí. Pro stanovení transgalaktooligosacharidů bude implementována, popř. modifikována metoda AOAC (J.AOAC Int. 85, 2002, 417-423), spočívající v hydrolýse beta-galaktosidásou a stanovení vzniklé galaktosy ionexovou chromatografií.

Laktosa bude stanovena metodou HPLC s refraktometrickou detekcí, pro stanovení kyseliny mléčné, octové, citronové a jantarové bude využit isotachoforetický analyzátor. Metody budou interně validovány standardy sledovaných analytů (směrodatná odchylka, opakovatelnost, mez detekce).

Implementace mikrobiologických metod bude provedena ve VÚM Praha, chemických ve VÚP Praha.

Dílčí cíl V002: Výzkum interakcí pre- a probiotik při různých fermentačních podmínkách, prováděných na modelových pokusech

Doba řešení : 1.7.2010-31.12.2011

Výzkumná hypotéza : Prebiotické látky použité při fermentaci mají různý vliv na růst a přežívání vybraných prebiotických mikroorganismů. Při fermentaci směsi prebiotických látek s laktosou je probiotickými mikroorganismy přednostně využívána laktosa.

Nejprve bude provedeno testování probiotických mikroorganismů ze Sbírký Laktoflora na jejich rezistenci vůči nízkému pH a žlučovým solím. Zohledněn bude též jejich dobrý růst v mléce bez přísady růstových faktorů a tvorba exopolysacharidů. Z nich pak bude vybráno min. 5 mikroorganismů pro následné modelové pokusy.

Modelové fermentační pokusy budou prováděny v M17 bujonu a MRS bujonu, kde jejich sacharidická složka bude nahražována

a) inulinem, oligofruktosou nebo trans-galaktooligosacharidy

b) laktosou

c) směsí jednotlivých prebiotik a laktosy.

V průběhu fermentací budou stanoveny růstové a kysací křivky vybraných probiotik (předpokládaný odběr vzorků v intervalech 4, 8, 12, 16 hodin). Současně budou odebírány a okamžitě zamrazeny (-20 °C) vzorky pro následné stanovení

- změny obsahu sacharidických komponent (prebiotik a laktosy),

- tvorby kyseliny mléčné, popř. dalších kyselin (octové, citronové a jantarové).

Modelové fermentační pokusy, včetně stanovení růstových a kysacích křivek, budou provedeny ve VÚM Praha, chemické rozborů ve VÚP Praha.

Dílčí cíl V003: Posouzení vlivu prebiotik na schopnost adherence a tvorby biofilmu u probiotik

Doba řešení : 1.7.2009 - 31.12.2012

Výzkumná hypotéza : Prebiotika budou pozitivně ovlivňovat adherenci probiotik na střevní sliznici a podporovat tvorbu jejich biofilmů

U souboru vhodných probiotických kmenů ze Sbírký mlékařských mikroorganismů bude za konstantních podmínek experimentu na modelu tkáňových kultur (Caco-2 popř. HT-29 anebo T84) ověřena jejich schopnost adheze na sliznici trávicího traktu (např. dle: Crociani, J. 1995. Adhesion of

different bifidobacteria strains to human enterocyte-like Caco-2 cells and comparison with in vivo study).

Dále bude posouzena schopnost tvořit biofilm pomocí modifikované metody kultivace biofilmu v mikrotitrační destičce (např. dle: Christensen G. at al., 1985: Adherence of coagulase-negative staphylococci to plastic tissue culture plates: a quantitative model for the adherence of staphylococci to medical devices J. Clin. Microbiol. 22 6: p. 996-1006), a to jak za statických, tak za dynamických podmínek. Též bude provedeno ověření pomocí flow cely anebo biofilmového reaktoru. V další fázi bude zhodnocena míra ovlivnění těchto parametrů přítomností probiotik (inulin, oligofruktosa, transgalaktooligosacharidy). Tyto parametry budou též stanoveny u laboratorně připravených synbiotických mléčárenských výrobků. Pro kvantifikaci budou využity mikroskopické techniky (optická či konfokální mikroskopie), vážení při definované vlhkosti vzorku a metody stanovující metabolickou aktivitu biofilmu pomocí kolorimetrických médií (Pettit, R. at al., Microplate Alamar Blue Assay for Staphylococcus epidermidis Biofilm Susceptibility Testing. Antimicrob. Agents Chemother., 2005, 49, 7, s. 2612-2617). Prostřednictvím fluorescenční či konfokální mikroskopie bude stanovena i jejich morfologická struktura. Těmto testům budou podrobeny i kontrolní kmeny rutinně využívané při výrobě probiotických produktů a výsledky budou porovnány.

Dílčí cíl V004: Laboratorní příprava synbiotických fermentovaných mléčárenských výrobků včetně finalizace a senzorického hodnocení

Doba řešení: 1.1.2012 - 30.6.2013

Výzkumná hypotéza : Výsledky modelových pokusů umožní přípravu vybraných synbiotických mléčárenských výrobků s požadovanými parametry a vyhovujícími senzorickými vlastnostmi

Na základě vyhodnocení modelových pokusů budou laboratorně připraveny následující synbiotické fermentované mléčárenské výrobky : fermentované mléčné a syrovátkové nápoje, jogurty a čerstvé sýry.

a) synbiotické nápoje

Bude stanovena maximální možná dávka syrovátky do mléka k vývoji mléčno-syrovátkového nápoje. Jako základní kultura bude testována mezofilní laktokoková kultura a budou aplikovány probiotické kmeny mléčných bakterií s optimem růstu 25-30 °C.

Současně budou laboratorně připraveny fermentované nápoje bez prebiotik, které budou porovnány s vyrobenými synbiotickými fermentovanými nápoji. Po ukončení fermentace budou sledovány tyto parametry: změny kyselosti, konzistence, chuť, počty probiotických MO, obsah prebiotik, hodnoty zbytkové laktózy a dalších metabolických produktů.

b) synbiotické krémovité jogurty

Dalším laboratorně testovaným synbiotickým fermentovaným výrobkem bude krémovitý jogurt (celková sušina cca 18 %). Testována bude základní jogurtová směsná kultura a ověřovány probiotické kmeny s optimem růstu při vyšších teplotách (30-37 °C). Na základě modelových pokusů budou upraveny kultivační podmínky a dávka vhodného prebiotika. Současně budou laboratorně

připraveny jogurty bez prebiotik, které budou porovnány s vyrobenými synbiotickými jogurty. Vzhledem k tomu, že budou k laboratorní přípravě vybrány jogurtové kultury s tvorbou exopolysacharidů, bude při srovnání s kontrolní výrobou velká pozornost věnována změně konzistence (zřídnutí, uvolňování plazmatu, písčítost) vlivem použitého prebiotika.

c) synbiotické čerstvé sýry

V rámci vývoje nového typu sýra bude sledována oproti kontrolní výrobě sýra (bez prebiotika) syřitelnost, výtěžnost, sensorické vlastnosti (s důrazem na vznik hořkých peptidů) a počty probiotických mikroorganismů.

S největší pravděpodobností bude nutné upravit technologický režim (změna v dávce a typu syřidla, úprava teploty a doby zrání).

U všech laboratorně připravených synbiotických výrobků bude po ukončení fermentace a na konci doby spotřeby stanoven počet živých probiotických mikroorganismů a obsah prebiotik.

Po vyhodnocení všech parametrů fermentovaných synbiotických výrobků bude u nejlépe hodnocených provedena jejich finalizace (na př. výběr vhodné ovocné složky, stanovení optimální dávky cukru, možnost fortifikace vitamíny, minerálními látkami a stopovými prvky, omega-3-polynenasycenými mastnými kyselinami a pod.). U těchto vzorků bude též provedeno komisionální sensorické hodnocení.

Dílčí cíl V005: Užité vzory a technologické postupy výroby jednotlivých druhů synbiotických fermentovaných mlékařenských výrobků

Doba řešení: 1.1.2013-31.12.2013

Výzkumná hypotéza: Soubor experimentálních dat, získaný v průběhu řešení, umožní vypracovat užité vzory a návrhy technologických postupů výroby vybraných synbiotických fermentovaných mlékařenských výrobků

Na základě výsledků v dílčím cíli V004 budou vypracovány přihlášky min. 3 užitečných vzorů synbiotických fermentovaných mlékařenských nápojů, jogurtů a čerstvých sýrů na bázi mléka a syrovátky. Dále budou zpracovány návrhy technologických postupů výroby těchto výrobků pro aplikaci v praxi.

4.2. PROJEKTOVÝ A ŘEŠITELSKÝ TÝM

4.2.1. Představení týmu

K řešení vytčených cílů projektu a vzhledem ke komplexnosti řešení se vytvořil projektový tým ze dvou organizací, které jsou schopny vytčené cíle dosáhnout, protože mají tradiční zkušenosti ve svých oborech, které jsou potřebné k řešení projektu.

Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o. disponuje celkem 18ti laboratořemi vybavenými pro chemické, mikrobiologické a technologické experimenty. Dislokované pracoviště VÚM pro instrumentální analýzy (HPLC a GC) je umístěno na ČZU Praha a je využíváno společně se zdejší katedrou chemie.

VÚM se zabývá koncepční analytickou a studijní činností. Tato činnost se většinou soustřeďuje na zlepšování kvality mléka, jako suroviny, což znamená zkoumání a navrhování možností jak v konkrétních případech ovlivnit mikrobiologickou kvalitu mléka, jeho chemické složení a předejít znečištění cizorodými látkami chemického původu, nebo mikrobiologické kontaminaci mikroorganismy technologicky nebo zdravotně nežádoucími.

Součástí analytické činnosti je i stanovování mikrobiologických, chemických, fyzikální parametrů mléka a mléčných výrobků.

Vývoj nových výrobků do fáze předání receptur, technologických postupů, návrhů výrobních zařízení pro mlékárenské výrobky určené pro lidskou spotřebu a výrobky ke krmení hospodářských zvířat. Odzkoušování výrobních linek, ověřování technologických parametrů. Rozbor technologické činnosti a návrhy na opatření zlepšující jakost a užitnou hodnotu mlékárenských výrobků. Výběr vhodných kultur pro inovované výrobky. Provedení a návrhy sanitačních režimů, zjišťování účinnosti čištění, spotřeby energií a čistících prostředků. Provádění běžných sériových i speciálních analýz.

Činnosti VÚM vztahující se k řešení navrhovaného projektu:

- výzkumná činnost v oblasti výroby a zpracování mléka
- spolupráce s mlékárenskými podniky při řešení grantových projektů, odzkoušování nových technologií, řešení aktuálních výrobních problémů apod.
- úzké kontakty na většinu mlékáren
- vypracovávání přehledů o kvalitě syrového mléka za celou ČR z hlediska parametrů dle ČSN 57 0529
- dlouhá tradice zejména v oblasti výroby sýrů a sýrových výrobků, kysaných mléčných výrobků a tekutých mléčných výrobků, k dispozici je pilotní linka na tyto výroby
- chemické a mikrobiologické analýzy mléka a mléčných výrobků
- informační servis pro oblast mlékařství

Publikační činnost stěžejních kmenových řešitelů za VÚM je uvedena v kapitole 4.2.3.16.

MSc Robert KADLEC

Vystudoval obor Medical Biotechnology na Westminsterské univerzitě v Londýně, UK Zabývá se především charakterizací růstu biofilmů, probiotickými biofilmy a jejich interakcí s gastrointestinálním traktem. V roce 2003 vyhrál cestovní grant American Society for Microbiology a byl pozván Prof. Bill Costertonem na dvouměsíční stáž do The Center for Biofilm Engineering at Montana State University. Zaměstnání:

2006-2008 VUCHS Rapotín, 2005 – 2006 Division of Microbial Diseases, UCL Eastman Dental Institute, University College London 2002- 2004 Ústav analytické chemie (IACH), Akademie věd. Druhým rokem studuje doktorské studium na Mendelově zemědělské a lesnické univerzitě v Brně, kde se zabývá problematikou působení exogenních látek na složení střevní mikroflóry. Od roku 2007 externě působí i na MRC Human Nutrition Research v Cambridge.

MUDr. Filip RŮŽIČKA, Ph.D. Narozen 4. 6. 1972 v Brně

PROFESIONÁLNÍ PROFIL: Po promoci na Lékařské fakultě Masarykovy univerzity v roce 1996 nastoupil jako asistent na mikrobiologický ústav LF MU v Brně. 1999 - atestace v oboru Lékařské mikrobiologie, s pochvalou. Od r. 1999 – vedoucí molekulárně-biologické laboratoře a mykologické laboratoře Mikrobiologického ústavu LF a FN u sv. Anny v Brně Od roku 2000 - 2007 postgraduální studium v oboru Lékařské mikrobiologie na Mikrobiologickém ústavu Lékařské fakultě Masarykovy univerzity . V r. 2007 obhájil disertační práci " Detekce tvorby biofilmu u stafylokoků a její význam v diagnostice ". 2008 – (únor-květen) stáž na Division of Infection and Immunity, Institute of Biomedical and Life Sciences, University of Glasgow v rámci FEMS Research Fellowships. 2008 – oceněn FEMS/ESCMID Research Fellow 20087

Ing. Veronika Holá, Ph.D. Narozena 25. 10. 1978 v Duchcově

Profesionální profil: 1997 vítěz národního finále Soutěže mladých vědců QUIDEX, účast v mezinárodním kole této soutěže (Pretoria, JAR, 1997) s projektem "Bakteriální vlastnosti domácího mléka v porovnání s výnosem MZ ČR". Písemnou podobu tohoto projektu si v tomtéž roce vyžádalo MZe ČR. 2002 Inženýr, státní závěrečné zkoušky z Toxikologie a Chemie životního prostředí, Fakulta životního prostředí Univerzita J. E. Purkyně, Ústí nad Labem téma diplomové práce - Izolace bakterií Staphylococcus spp. z kombinovaného chovu skotu a prasat vedoucí školitel - RNDr. J. Schlegelová, místo zpracování – Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Brno 2000 – 2001 stáž na University of Salford, School of Environment and Life sciences, Manchester, UK od r. 2004 výzkumný pracovník na Mikrobiologickém ústavu LF MU 2005 atestace z předmětu Vyšetřovací metody v lékařské mikrobiologii složena s pochvalou od r. 2005 asistent na Mikrobiologickém ústavu LF MU 2006 registrovaný odborný pracovník v laboratorních metodách a přípravě léčivých přípravků dle §67 a § 93 zákona č. 96/2004 Sb. registrační číslo 026-0105-7954 2007 Doktor věd, Ph.D.státní doktorská zkouška v oboru Lékařská mikrobiologie, téma doktorské disertační práce – Metody průkazu tvorby biofilmu u lékařsky významných mikrobů školitel prof. MUDr. Miroslav Votava, CSc.

od r. 2007 odborný asistent na Mikrobiologickém ústavu LF MU

Účast na řešení 12 grantů a projektů autor a spoluautor více než 70 publikací prezentovaných na konferencích a v odborných časopisech 4 kapitol v monografii Votava et al., 2003: Lékařská mikrobiologie speciální Neptun, Brno 12 popularizujících článků.

Do řešení projektu bude dále zapojen jeden technický pracovník

Výzkumný ústav potravinářský Praha v.v.i.

VÚP Praha se tradičně zabývá problematikou separace a aplikace enzymů, včetně analytických enzymových metod. Dlouhodobě se též zabývá analytikou pro stanovení sacharidů, která je součástí výzkumných zpráv a publikací v recenzovaných odborných časopisech. V poslední době je též rozvíjena oblast aplikace pre- a synbiotik (viz. projekt NAZV č. QF 4011, řešený v letech 2004-2007). Pro tuto svou činnost má velmi dobré laboratorní zázemí (viz. kap. 4.3. Technické a materiální vybavení). Řešení se účastní následující kmenoví pracovníci ústavu

Ing. Ivan Boháčenko, CSc.

řešitel projektu

Kvalifikace a reference: Vysoká škola chemicko-technologická Praha

disertační práce : Koloidní látky difuzních štáv

Pracoval na VŠCHT Praha, ve Škrobárnách a.s. Havlíčkův Brod a na VŠZ Praha. Od roku 1981 byl zaměstnán ve VUP Praha ve funkcích vedoucí odboru, vedoucí oddělení a nyní jako vědecký pracovník. Zabývá se problematikami cizorodých látek v potravinách, prebiotik a autenticity potravin. Koordinoval několik projektů NAZV a publikoval více jak dvě desítky vědeckých prací.

Ing. Jitka Pinkrová, PhD.

další řešitel

Kvalifikace a reference: Vysoká škola chemicko-technologická Praha

disertační práce: Chemické, fyzikální a biochemické změny při mikrovlnném ohřevu potravin

Ve VUP Praha pracuje od roku 2003 jako vědecký pracovník, specializace analýza potravin (kapalinová chromatografie a spektrofotometrie). Publikovala několik vědeckých prací.

RNDr Zdenka Kopicová, CSc

další řešitel

Kvalifikace a reference: Přírodovědecká fakulta, Universita Karlova Praha

Ve VÚP Praha pracuje od roku 1994. Jde o pracovníci s dlouholetými zkušenostmi v oblasti plynové chromatografie a HPLC. Publikovala několik vědeckých prací

Ing Jiřina Komárková

další řešitel,

Dosažené vzdělání:

Ing-VŠCHT Praha, Ústav technologie mléka a tuků (1969) Pracovnice s dlouholetými laboratorními zkušenostmi v oblastech stanovení cizorodých, aditivních a dalších látek v potravinách.

Ing Ivana Paulíčková

další řešitel

Dosažené vzdělání: VŠCHT Praha

Je specialistkou na senzorickou analýzu potravin

Do řešení projektu bude dále zapojen jeden technický pracovník

4.2.2. + 4.2.3. Projektový tým + Řešitelský tým

Návrh uspořádání vzájemných vztahů

Uchazeči prohlašují, že mají uspořádány vzájemné vztahy při řešení předloženého návrhu projektu podle §9, odst. 4, zákona č.130/2002 Sb a že jejich role na projektu budou uspořádány takto:

- Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o. - příjemce - koordinátor

- o Roubal Petr Ing. CSc. - odpovědný řešitel

- o Pechačová Marta - další řešitel

- o Kejmarová Marie Ing. - další řešitel

- o Drgagounová Hedvika - další řešitel

- o Růžička Filip MUDr. Ph.D. - další řešitel

- o Kadlec Robert MSc - další řešitel

- o Peroutková Jitka - další řešitel

- o Holá Veronika Ing. Ph.D. - další řešitel

- o Kunová Gabriela MVDr. - další řešitel

- Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i. - příjemce

- o Bohačenko Ivan ing CSc - řešitel

- o Kopicová Zdenka RNDr CSc - další řešitel

- o Komárková Jiřina Ing - další řešitel

- o Paulíčková Ivana Ing - další řešitel

- o Pinkrová Jitka Ing PhDr - další řešitel

- o Lacinová Zdenka - další pracovník

4.2.2.x. - Projektový tým - "Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o."

4.2.2.18. Je plátcem DPH

ANO

Poznámka k DPH

4.2.2.19. Text do Čestného prohlášení dle bodu a) O splnění odborného předpokladu k řešení projektu na základě:

Výpisu v obchodním rejstříku vedeného městským soudem v Praze oddíl C vložka 89622 a v zakladatelské listině

4.2.2.20. Velikostní kategorie organizace (podle definice malých a středních podniků)

Výzkumná organizace

Odůvodnění určení velikostní kategorie (dle Nařízení Komise (ES) č. 364/2004)

VÚM s.r.o. má v zakladací listině zapsány atributy výzkumné organizace dle rámce společenství a principy pro podporu výzkumu dle zákona 130. Řídí se jimi a může to prokázat.

4.2.2.21. Vyjádření k motivačnímu účinku podpory

Jedním z prvořadých úkolů agrárního sektoru, vycházejícího z "Koncepce potravinářství ČR pro období po vstupu do EU (2004 až 2013)", je účinné ovlivnění zdraví lidské populace kvalitní výživou. Jeho cílem je i rozšíření sortimentu o potraviny, přinášející zdravotní prospěch našim spotřebitelům, kam mlékárenské fermentované výrobky se synbiotickým účinkem bezesporu patří. Zajištění výzkumné a vývojové činnosti pro rychlou realizaci tohoto celospolečensky prospěšného záměru však není možné bez účelové státní podpory. Výzkumná činnost v mlékářském a mlékárenském oboru v ČR by nebyla možná bez veřejné podpory, protože producenti a zpracovatelé mléka, většinou malé a střední podniky, nejsou schopni v současné i budoucí ekonomické situaci významně podporovat nákladný a rizikový výzkum a vývoj, jehož výsledky však pro zvýšení vlastní konkurenceschopnosti nyní i v budoucnu významně potřebují. Výsledky výzkumu přispívají a stále více budou přispívat k inovační činnosti, ale jsou zdrojem poznatků, znalostí, které se využívají ke zlepšování činnosti, produkce, její kvality prostřednictvím poradenství.

4.2.2.22. Kvantifikace motivačního účinku (vyplňuje se jen u Velkých podniků)

4.2.2.23. Vyjádření ke stanovení podílu účelové podpory

4.2.2.23.1. - podíl jednotlivých činností na projektu podle charakteru výzkumu

Všechny aktivity, jejichž řešení se účastní VÚM s.r.o. mají charakter aplikovaného výzkumu

4.2.2.23.2. - vztah jednotlivých činností na projektu podle souvislosti s produkty (viz příloha I Smlouvy o ES)

Všechny aktivity, jejichž řešení se účastní VÚM s.r.o. mají charakter aplikovaného výzkumu v oblasti mléka a mléčné výroby

4.2.2.23.2.1. - produkty (viz příloha I Smlouvy o ES) - uveďte konkrétní kapitoly

kapitola 4

4.2.2.23.3. - stanovení a souhrnné zdůvodnění podílu účelové podpory

100% podpory, aplikovaný výzkum více než 85%, technologie, metody, ověření zdravotních efektů, výzkumná organizace dle rámce splečenství, kapitola 4 mléko a mléčné výrobky

4.2.2.24. Seznam mezinárodních projektů, na kterých se uchazeč podílí

COLL-CT-2006-030392 PATHOMILKPROVIDING MILK SUPPLY WITH A RAPID , PORTABLE AND COSTEFFECTIVE BIOSENSOR FOR MULTI-PATHOGEN DETECTION IN MILK 6.rámcový program

4.2.2.x. - Projektový tým - "Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i."

4.2.2.18. Je plátcem DPH

ANO

Poznámka k DPH

VUUP v.v.i. je veřejná výzkumná instituce nezaložená za účelem podnikání a výzkum provozuje v rámci hlavní činnosti, kde nevzniká nárok na uplatnění odpisu daně na vstupu a výstup rovněž není daní zatěžován

4.2.2.19. Text do Čestného prohlášení dle bodu a) O splnění odborného předpokladu k řešení projektu na základě:

Výzkumný ústav potravinářský Praha je veřejně výzkumná instituce, zřízená od 1.1.2007 podle zákona 341/2005 Sb. o veřejných výzkumných institucích, zřizovací listina Č.j.: 22971/2006-11000 ze dne 23.6.2006

4.2.2.20. Velikostní kategorie organizace (podle definice malých a středních podniků)

Výzkumná organizace

Odůvodnění určení velikostní kategorie (dle Nařízení Komise (ES) č. 364/2004)

V souladu s čl. 2.2., písm. d) Rámce je VUUP v.v.i. instituce, jejímž hlavním účelem je provádět základní výzkum, aplikovaný výzkum nebo experimentální vývoj a šířit jejich výsledky prostřednictvím výuky, publikování nebo převodu technologií. Veškerý zisk je zpětně investován do těchto činností.

4.2.2.21. Vyjádření k motivačnímu účinku podpory

Jedním z prvořadých úkolů agrárního sektoru, vycházejícího z "Koncepce potravinářství ČR pro období po vstupu do EU (2004 až 2013)", je účinné ovlivnění zdraví lidské populace kvalitní výživou. Jeho cílem je i rozšíření sortimentu o potraviny, přinášející zdravotní prospěch našim spotřebitelům, kam mlékárenské fermentované výrobky se synbiotickým účinkem bezesporu patří. Zajištění výzkumné a vývojové činnosti pro rychlou realizaci tohoto celospolečensky prospěšného záměru však není možné bez účelové státní podpory. Výzkumná činnost v mlékářském a mlékárenském oboru v ČR by nebyla možná bez veřejné podpory, protože producenti a zpracovatelé mléka, většinou malé a střední podniky, nejsou schopni v současné i budoucí ekonomické situaci významně podporovat nákladný a rizikový výzkum a vývoj, jehož výsledky však pro zvýšení svojí konkurenceschopnosti nyní i v budoucnu významně potřebují. Výsledky výzkumu přispívají a stále více budou přispívat k inovační činnosti, ale jsou zdrojem poznatků, znalostí, které se využívají ke zlepšování činnosti, produkce, její kvality prostřednictvím poradenství.

4.2.2.22. Kvantifikace motivačního účinku (vyplňuje se jen u Velkých podniků)

4.2.2.23. Vyjádření ke stanovení podílu účelové podpory

4.2.2.23.1. - podíl jednotlivých činností na projektu podle charakteru výzkumu

V případě činností zajišťovaných organizací VÚP Praha se jedná o základní (5%) a aplikovaný (95%) výzkum. Výsledky budou aplikovány v potravinářské výrobě.

4.2.2.23.2. - vztah jednotlivých činností na projektu podle souvislosti s produkty (viz příloha I Smlouvy o ES)

Projekt je vztažen k činnostem souvisejícím s produkty přílohy I Smlouvy o ES, článek 87, kap. 4

4.2.2.23.2.1. - produkty (viz příloha I Smlouvy o ES) - uveďte konkrétní kapitulu

kapitola 4 Mléko a mléčné výrobky, ptačí vejce, př

4.2.2.23.3. - stanovení a souhrnné zdůvodnění podílu účelové podpory

100% účelové dotace. Projekt souvisí s Produkty Přílohy I. Smlouvy o založení Evropského společenství a splňuje 4 podmínky uvedené v článku 9. Rámce společenství.

4.2.2.24. Seznam mezinárodních projektů, na kterých se uchazeč podílí

Novel Q (Novel Processing Methods for the Production and Distribution of High-Quality and Safe Foods), 6.RP

4.2.3.x. - Řešitelský tým - osoba odpovědná organizaci "Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o." za řešení projektu - podrobně

4.2.3.1.- 4. Celé jméno

Ing. Petr Roubal, CSc.

4.2.3.6. Organizační složka

4.2.3.7. Typ prac. poměru

K - kmenový pracovník organizace

4.2.3.8. Telefon

235354551-2

4.2.3.9. Mobil

4.2.3.10. Fax

4.2.3.11. E-mail

roubal@milcom-as.cz

4.2.3.12. Role osoby při řešení projektu

000 - odpovědný řešitel

4.2.3.13. Příslušnost k organizaci projektového týmu v rámci řešení projektu

26722861 - Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o.

4.2.3.14. Funkce v organizaci

ved. oddělení

4.2.3.15. Státní příslušnost

CZ

4.2.3.16. Recenzované publikace a/nebo právně chráněné výsledky za posledních 5 let

Vyleťlová M., Hanuš O., Páčová Z., Roubal P., Kopunecz P.: Frequency of Bacillus bacteria in raw cow's milk and its relation to other hygienic parameters. Czech J. Anim. Sci., 46:

Zikan V., Roubal P., Stepan J.: Acute biochemical effects of calcium: comparison of two dosage forms of calcium carbonate (powder and effervescent tablets) and milk in healthy women. Cas Lek Cesk. 2002 Mar 1141(4):127-31.260-267, 2001.

Pechačová M., Slavíčková B., Roubal P., Černý V.: Vývoj a ověřování metod pro kontrolu a řízení technologie výroby mléčných výrobků v řetězci od vstupních surovin až po konečného spotřebitele. Mlékařské listy, 82, 2004: 17-19

Karamonová I., Blažková M., Fukal L., Rauch P., Greifová M., Horáková K., Tomáška M., Roubal P., Brett G. M. and Wyatt G. M.: Development of an ELISA specific for Listeria monocytogenes using a polyclonal antibody raised against a cell extract

containing Internalin B. Food and Agricultural Immunology, Volume 15, No. 3-4, 2003, pp. 167-182

Ayele W. Y., Švastová P., Roubal P., Bartoš M. and Pavlík I: Mycobacterium avium Subspecies paratuberculosis Cultured from Locally and Commercially Pasteurized Cow's Milk in the Czech Republic. Appl. Environ. Microbiol. Vol. 71, No. 3, 2005, p. 1210–1214

Pechačová M., Slavíčková P., Roubal P. a Černý V.: Modelové zátěžové testy (termostatové zkoušky) pro sterilované a termizované mléčné výrobky. Mlékařské listy, 89, 2005: 17-23

John Ikonomopoulos,^{1*} Ivo Pavlik,² Milan Bartos,² Petra Svastova,² Wuhib Yayo Ayele,² Petr Roubal,³ John Lukas,⁴ Nigel Cook,⁵ and Maria Gazouli¹: Detection of Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis in Retail Cheeses from Greece and the Czech Republic. APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, 2005, p. 8934–8936 Vol. 71, No. 12

Spoluautor užitečných vzorů:

UV č.zápisu 17166: Syrovátkový jogurtový nápoj

UV č.zápisu 16086: Sterilovaná nutričně definovaná tekutá výživa se sníženým obsahem draslíku a fosfátů

UV č.zápisu 16141: Kysaný mléčný výrobek

UV č.zápisu 17874: Nealkoholický fermentovaný syrovátkový nápoj obsahující laktulosu

UV č.zápisu 16565: Indikátor růstu bakterií

UV č.zápisu 18552 Symbiotický fermentovaný mléčný a/nebo syrovátkový nápoj

UV č.zápisu 18715: Obilná kaše s jablečnou vlákninou

UV č.zápisu 18714: Cizrnová pomazánka nebo dressing s rybím tukem

Spoluřešitel mezinárodních programů:

Copernicus č. CIPA CT 94-0147: Vývoj rychlých luminiscenčních metod ke stanovení mikrobiální kontaminace při kvalitativní kontrole potravin

COPERNICUS PL 979012: Rapid, specific detection of Listeria monocytogenes by antibody-based techniques and on-line sensor technology

QLRT-1999-00576:FOLATE: FROM FOOD TO FUNCTIONALITY AND OPTIMAL HEALTH

6. RP No: 030392-2 : PROVIDING MILK SUPPLY CHAIN WITH A RAPID, PORTABLE AND COST EFFECIVE BIOSENSOR FOR MULTI-PATHOGEN DETECTION IN MILK <http://pathomilk.cris-projects.com>

4.2.3.17. Ostatní organizace, u nichž je osoba v pracovním poměru nebo má pracovní úvazek nebo majetkovou účast

MILCOM a.s., IČO 161932396, Ke Dvodu 12a, 160 00 Praha 6

Datum:

Podpis:

4.2.3.x. - Řešitelský tým - osoba odpovědná organizaci "Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i." za řešení projektu - podrobně

4.2.3.1.- 4. Celé jméno

ing Ivan Boháčenko, CSc

4.2.3.6. Organizační složka

4.2.3.7. Typ prac. poměru

K - kmenový pracovník organizace

4.2.3.8. Telefon

296 792 379

4.2.3.9. Mobil

4.2.3.10. Fax

272 701 983

4.2.3.11. E-mail

i.bohacenko@vupp.cz

4.2.3.12. Role osoby při řešení projektu

010 - řešitel

4.2.3.13. Příslušnost k organizaci projektového týmu v rámci řešení projektu

00027022 - Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i.

4.2.3.14. Funkce v organizaci

vědecký pracovník

4.2.3.15. Státní příslušnost

CZ

4.2.3.16. Recenzované publikace a/nebo právně chráněné výsledky za posledních 5 let

Bohačenko I., Pinkrová J., Peroutková J., Pechačová M.: Fermentace směsí laktosy a laktulose kmenem *Lactobacillus acidophilus*. Chem. Listy 101 (2007), 911-915

Bohačenko I., Pinkrová J., Komárková J., Pechačová M., Peroutková J., Roubal P.: Osvědčení o zápisu užitého vzoru "Nealkoholický fermentovaný syrovátkový nápoj obsahující laktulosu", zapsaný na ÚPV ČR pod číslem 17874

Bohačenko I., Chmelík J., Psota V.: Determination of the Content of A- and B-Starches in Barley using Low Angle Laser Light Scattering. Czech J. Food Sci. 24, 2006(1) 11-18

Bohačenko I., Kopicová Z., Pinkrová J.: Chocolate Authenticity Control Concerning Compliance with the Condition for Adding Cocoa Butter Equivalents as Laid Down by Directive 2000/36 Ec. Czech J. Food Sci. 23, 2005(1) 27-25

Bohačenko I., Kopicová Z., Zámečníková I.: Incidence of irradiated foods in the distribution network in Prague. Czech J. Food Sci 22, 2004(6) 222-229

4.2.3.17. Ostatní organizace, u nichž je osoba v pracovním poměru nebo má pracovní úvazek nebo majetkovou účast

Datum:

Podpis:

4.3. TECHNICKÉ A MATERIÁLNÍ ZAJIŠTĚNÍ

Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o. má dlouholeté zkušenosti s využitím čistých mlékařských kultur, studií fermentačních procesů a mikrobiologickými metodami a má pro to zajištěno náležité laboratoře a kompletním laboratorním zázemím pro analytiku a mikrobiologii mléka a mléčných výrobků.

Pro řešení tohoto projektu má k dispozici především přístrojové a laboratorní vybavení fermentační pokusy a mikrobiologická stanovení. Pracoviště disponuje též vybavením pro kultivaci biofilmů (peristaltické pumpy, flow cely, atd.) a sterilními prostory vhodnými pro manipulaci s tkáňovými kulturami. Konfokální mikroskopie bude proveděna pracovníky VUM na specializovaném pracovišti UK. Dále má VÚM laboratorní vybavení pro modelování technologických procesů, především směšování, míchání, homogenizace, sterilace, pasterace, mražení, sušení, lyofilizace, ultrafiltrace atp.

Výzkumný ústav potravinářský Praha

Mimo dalšího laboratorního vybavení má, v přímém vztahu k řešení projektu, k dispozici :

spektrofotometr UV/Vis HELIOS Alpha, kapalinový chromatograf Agilent 1100 s UV/Vis, fluorometrickou, elektrochemickou a refraktometrickou detekcí, laboratorní vysokoobrátkovou odstředivku JOUAN (max. $g=50000$), středněobrátkové laboratorní odstředivky, laboratorní mýnek FRITSCH, ultrazvukový homogenisátor SONOPULS HD2200, ultraturaxy, laboratorní lyofilisátor LYOVAC GT2, Soxhletův přístroj, mrazící boxy, termostaty, termostatované třepací vodní a teplovzdušné lázně a pod.

4.4. FINANČNÍ PLÁN

4.4.1. Souhrnný komentář k nákladům

U obou organizací byl dodržen v jednotlivých letech finanční výdajový rámeček podle propozic NAZV, tj. 90, 100, 106, 101 a 89% roku 2010.

VÚM s.r.o předkládá následující výklad ke kalkulaci nákladů na řešení projektu:

19.10 Osobní náklady vyplývají z mezd a platů a odměn a prémie a příslušných povinných zákonných odvodů řešitelského kolektivu, případně náklady na dohody pro konzultace, zadané analýzy, které nejsou v repertoaru řešitelského týmu.

19.20 Pořízení majetku se neuvažuje.

19.30 Pořízení NHMM představuje především nákup software atp.

19.40. Provoz a údržba HMM, vzhledem k tomu, že VÚM s.r.o. má přístroje a prostory pronajaty jsou náklady na jejich provoz a údržbu zahrnuty do nákladů na služby v rámci smluvního dojednání mezi VÚM s.r.o. a MILCOM a.s.

19.50 Služby jsou náklady na služby související s řešením projektu. Dělí se na služby představující

1/ smluvně zajištěný pronájem prostor a přístrojů od MILCOM a.s. a služby od MILCOM a.s. zahrnující především opravy, náklady administrativní, pomocný personál, infrastruktura, energie, provoz a údržba hmotného majetku, služby hospodářského oddělení a sekretariátu a další režijní služby jako využití aut jako propůjčených dopr. prostředků od MILCOM a.s. a nákladů na jejich provoz. Uvedený druh nákladů představuje vlastně doplňkové náklady, které tvoří dle zvyklostí VÚM s.r.o. 30% z celkových nákladů / pronájem prostorů a přístrojů cca 17 % celkových nákladů a služby od 13% celkových nákladů. /

2/ služby na fakturované externí analýzy, konzultace, expertízy atd.

19.60 Materiál představují především přímé materiálové náklady na pořízení materiálu především chemikálií, surovin pro pokusy, laboratorních pomůcek, drobných přístrojů atp.

19.70 Cestovné – cestovní náhrady, využití automobilů vyjma použití automobilů MILCOM a.s. a nákladů na odpovídající provoz, náklady spojené s cestováním, jízdné, cestovní náhrady.

19.80 specifické Náklady spojené se zveřejňováním a prezentací výsledků a se zajištěním ochrany duševního vlastnictví.

20.00 Doplnkové náklady jsou zahrnuty do služeb 19.50

Výzkumný ústav potravinářský Praha

Celkové uznané náklady 5345 tis. Kč, z toho MZe 5345 tis. Kč

(podíl účelové podpory 100%)

19.Přímé náklady (3743 tis. Kč)

19.10 Osobní náklady (2689 tis.Kč) Představují mzdy řešitelů na provádění časově náročných analytických prací a odvod do fondů sociálního a zdravotního pojištění.

19.20 a 19.30 HMN a NHMM - nejsou plánovány.

19.40 Provoz a údržba HMM - nejsou plánovány.

19.50 Služby (55 tis.Kč) Z této položky budou hrazeny náklady a výdaje za služby související s řešením projektu

19.60 Materiál (841 tis. Kč) Tato položka bude především vynaložena na nákup prebiotických látek, čistých chemikálií a enzymových preperátů, na pořízení kitů pro stanovení inulinu a oligofruktosy (fa Megazyme), chromatografických kolon, komponent mobilních fází a pod . Dále z ní budou hrazeny náklady obnovu běžného vybavení laboratoří.

19.70 Cestovné (108 tis. Kč) V prvních dvou letech řešení z něho budou hrazeny služební cesty, spojené s řešením.

Od druhého roku řešení bude použito při presentaci dosažených výsledků na odborných konferencích a symposiích v ČR i zahraničí.

19.80 Specifické náklady (50 tis. Kč) Budou použity na tisk posterů a na přípravu publikací.

20. Doplnkové náklady (1602 tis. Kč). Jsou vypočteny ve výši 30% z celkových nákladů.

4.4.1b. Upřesnění nákladů pro subjekty, které mají přidělený kód v IS VaV, např. fakulty

4.4.2. Nákladové tabulky

Nákladová tabulka SOUHRNNÁ ZA PROJEKT

4.4.2.4. KALKULACE NÁKLADŮ

2009

2010

2011

2012

2013

CELKEM

18. Uznané náklady

2340 tis. Kč

2600 tis. Kč

2756 tis. Kč

2620 tis. Kč

2314 tis. Kč

12630 tis. Kč

19. Přímé náklady

2043 tis. Kč

2270 tis. Kč

2407 tis. Kč

2287 tis. Kč

2021 tis. Kč

11028 tis. Kč

19.10. Osobní

1035 tis. Kč

1190 tis. Kč

1250 tis. Kč

1164 tis. Kč

1054 tis. Kč

5693 tis. Kč

19.20. Pořízení HMM

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

19.30. Pořízení NHMM

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

19.40. Provoz a údržba HMM

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

19.50. Služby

435 tis. Kč

475 tis. Kč

502 tis. Kč

473 tis. Kč

415 tis. Kč

2300 tis. Kč

19.60. Materiál

550 tis. Kč

450 tis. Kč

610 tis. Kč

440 tis. Kč

422 tis. Kč

2472 tis. Kč

19.70. Cestovné

23 tis. Kč

150 tis. Kč

35 tis. Kč

180 tis. Kč

55 tis. Kč

443 tis. Kč

19.80. Specifické náklady

0 tis. Kč

5 tis. Kč

10 tis. Kč

30 tis. Kč

75 tis. Kč

120 tis. Kč

20. Doplnkové náklady

297 tis. Kč

330 tis. Kč

349 tis. Kč

333 tis. Kč

293 tis. Kč

1602 tis. Kč

4.4.2.5. FINANČNÍ ZDROJE

2009

2010

2011

2012

2013

CELKEM

MZE18 - Celkem z MZE

2340 tis. Kč

2600 tis. Kč

2756 tis. Kč

2620 tis. Kč

2314 tis. Kč

12630 tis. Kč

MZE19.10. – Osobní z MZe

1035 tis. Kč

1190 tis. Kč

1250 tis. Kč

1164 tis. Kč

1054 tis. Kč

5693 tis. Kč

NZF18 - Celkem z NZF

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

OVZ18 - Celkem z OVZ

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

0 tis. Kč

PODÍL ÚČELOVÉ PODPORY

100 %

100 %

100 %

100 %

100 %

100 %

Souhrn za Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o. - příjemce - koordinátor - FC

18. Uznané náklady

1350 tis. Kč

1500 tis. Kč

1590 tis. Kč

1510 tis. Kč

1335 tis. Kč

7285 tis. Kč

MZE18 - Celkem z MZE

1350 tis. Kč

1500 tis. Kč

1590 tis. Kč

1510 tis. Kč

1335 tis. Kč

7285 tis. Kč

Souhrn za Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i. - příjemce - FC

18. Uznané náklady

990 tis. Kč

1100 tis. Kč

1166 tis. Kč

1110 tis. Kč

979 tis. Kč

5345 tis. Kč

MZE18 - Celkem z MZE

990 tis. Kč

1100 tis. Kč

1166 tis. Kč

1110 tis. Kč

979 tis. Kč

5345 tis. Kč

4.5. PLÁN AKTIVIT - přehled

A901

1.7.2009 - 31.12.2009

Implementace případně modifikace mikrobiologických metod aplikovatelných při řešení.

A902

1.7.2009 - 31.12.2009

Implementace, interní validace a modifikace chemických analytických metod aplikovaných při řešení projektu

A903

1.7.2009 - 31.12.2009

Posoudit schopnost adherence u vybraných probiotických kmenů ze Sbírký mlékařských mikroorganismů

4.5.x. KONKRÉTNÍ AKIVITA PLÁNU AKTIVIT - "A901" - podrobně

4.5.1. Definice aktivity

4.5.1.1 Název (cíl) aktivity

Implementace případně modifikace mikrobiologických metod aplikovatelných při řešení.

4.5.1.2. Aktivita Od

1.7.2009

4.5.1.3. Aktivita Do

31.12.2009

4.5.1.4. Popis aktivity

Budou zahájeny práce na výběru vhodných kultivačních půd pro kvantitativní detekci kmenů probiotických mikroorganismů (MO), zvolení vhodného antibiotika, použití suplementů, podmínek kultivace (teplota, čas, oxidoredukční potenciál). Budou ověřovány možnosti kvantitativního rozlišení probiotických MO od ostatních bakterií mléčného kysání (BMK), použitých jako základní kultura (mezofilní laktokoková kultura, směsná jogurtová kultura).

4.5.1.5. Použité zdroje aktivity

Na řešení se budou podílet pracovníci VÚM.

4.5.1.6. Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V001

4.5.2. Výsledky aktivity

Znalosti o metodách detekce a selektivního oddlišení probiotických bakterií.

4.5.3. Prostředky ověření dosažení aktivity

Výsledky budou uvedeny ve výroční zprávě za rok 2009.

4.5.4. Kritické předpoklady dosažení aktivity

nejsou

4.5.x. KONKRÉTNÍ AKIVITA PLÁNU AKTIVIT - "A902" - podrobně

4.5.1. Definice aktivity

4.5.1.1 Název (cíl) aktivity

Implementace, interní validace a modifikace chemických analytických metod aplikovaných při řešení projektu

4.5.1.2. Aktivita Od

1.7.2009

4.5.1.3. Aktivita Do

31.12.2009

4.5.1.4. Popis aktivity

Bude provedena impementace a interní validace metody s kitem Megazyme pro stanovení inulinu a oligofruktosy. Dále bude ověřena možnost modifikace této metody náhradou spektrofotometrické koncovky za koncovku HPLC s refraktometrickou detekcí. Budou zahájeny práce na implementaci AOAC metody na stanovení trans-galaktooligosacharidů.

4.5.1.5. Použité zdroje aktivity

Enzymové kity Megazyme, spektrofotometr Helios Alpha, sestava HPLC fy Waters s refraktometrickou detekcí, enzymové preparáty beta-galaktosidázy.

Řešitelé : Ing I. Bohačenko,CSc, RNDr Z. Kopicová,CSc, Ing J. Komárková, Z. Lacinová

4.5.1.6. Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V001

4.5.2. Výsledky aktivity

Implementovaná a interně validovaná metoda na stanovení inulinu a oligofruktosy. Počáteční výsledky implementace metody na stanovení trans-galaktooligosacharidů.

4.5.3. Prostředky ověření dosažení aktivity

Periodická zpráva za první rok řešení projektu.

4.5.4. Kritické předpoklady dosažení aktivity

Bude dosaženo uspokojivé interní validace implementované metody na stanovení inulinu a oligofruktosy.

4.5.x. KONKRÉTNÍ AKIVITA PLÁNU AKTIVIT - "A903" - podrobně

4.5.1. Definice aktivity

4.5.1.1 Název (cíl) aktivity

Posoudit schopnost adherence u vybraných probiotických kmenů ze Sbírký mlékařských mikroorganismů

4.5.1.2. Aktivita Od

1.7.2009

4.5.1.3. Aktivita Do

31.12.2009

4.5.1.4. Popis aktivity

U souboru vhodných probiotických kmenů ze Sbírký mlékařských mikroorganismů bude za konstantních podmínek experimentu na modelu tkáňových kultur (Caco-2 popř. HT-29 anebo T84) ověřena jejich schopnost adheze na sliznici trávicího traktu (např. dle: Crociani, J. 1995. Adhesion of different bifidobacteria strains to human enterocyte-like Caco-2 cells and comparison with in vivo study).

4.5.1.5. Použité zdroje aktivity

Laminární box, inkubátor, anaerostat, mikroskop, centrifuga, vodní lázeň, vývěva, třepačka, chladnička s mrazničkou apod.

Osoby podlejí se na řešení aktivity: MUDr. Filip Růžička Ph.D., MSc Robert Kadlec, Ing. Veronika Holá Ph.D.

4.5.1.6. Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V003

4.5.2. Výsledky aktivity

- bude optimalizována metoda stanovení adherence
- budou získány informace nezbytné pro výběr vhodných kmenů a pro následné monitorování účinku prebiotik.

4.5.3. Prostředky ověření dosažení aktivity

Úspěšnost metody bude porovnána s již publikovanými studiemi, výsledky budou uvedeny ve výroční zprávě za rok 2009

4.5.4. Kritické předpoklady dosažení aktivity

nejsou

5. DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE

5.1. Název projektu anglicky

Research and developement of dairy synbiotic fermented products.

5.2. Anotace předmětu řešení česky

Projektu si klade za cíl rozšířit sortiment potravin přinášejících zdravotní prospěch spotřebiteli a tím přispět ke zlepšení zdraví naší populace. Budou experimentálně získány znalosti o interakcích mezi

probiotiky a prebiotiky a navrženy nové synbiotické fermentované mlékařenské výrobky a jejich výrobní technologické postupy pro aplikaci v praxi. Dále budou

ověřovány možnosti ovlivnění adherence, resp. tvorby biofilmu, probiotických kultur za přítomnosti prebiotik, tj. v synbiotických výrobcích. U mléčných výrobků typu jogurtů, mléčných nápojů a čerstvých sýrů bude sledována životaschopnost probiotických kultur (vybraných druhů laktobacilů, bifidobakterií a streptokoků) při skladování s přídavkem inulinu, oligofruktosy nebo trans-galaktooligosacharidů. Budou vypracovány návrhy technologických postupů výroby těchto výrobků pro aplikaci v praxi.

5.3. Anotace předmětu řešení anglicky

The aim of this project is to extend the assortment of foods giving health benefit for consumer and in this contribute to improvement for our population health. Knowledge about interactions between probiotics and prebiotics will be experimentally obtained. New synbiotic fermented milk products with theirs technological procedures for practical application will be proposed.

Possibilities of adherence affection or biofilm creation of probiotic cultures with added prebiotics, it is in synbiotic products, will be investigated.

Viability of probiotic cultures (selected species (strains) of Lactobacilli, Bifidobacteria and Streptococci) in milk products such as yogurts, milk drinks and fresh cheeses with addition of inulin, oligofructose or trans-galactooligosaccharides during the shelf life will be followed.

Proposals of technological processes for practical production this commodity will be elaborated.

5.4. Klíčová slova česky

prebiotika, probiotika, synbiotika, mléčné výrobky, fermentované výrobky, syrovátkové nápoje

5.5. Klíčová slova anglicky

prebiotics, probiotics, synbiotics, dairy products, fermented products, whey beverages

5.6. Klasifikace hlavního oboru řešení

GM

5.7. Klasifikace vedlejšího oboru řešení

EE

5.8. Klasifikace dalšího vedlejšího oboru řešení

CE

5.9. Vyjádření k obdobným projektům

Řešitelé projektu se nepodílejí na řešení žádného projektu s navrhovanou tematikou.

Řešitelé se podílejí na návrzích projektů v rámci soutěže VAK 2008:

VUPP-320-2:Nové metody a postupy využití zemědělských surovin pro koncepci funkčních potravin

příjemce - koordinátor: VÚPP: v.v.i.

KM1 – Výskyt a vliv technologicky problematických mikroorganismů z ekologických farem na výrobu farmářských sýrů

(příjemce - koordinátor: MZLU)

MASTITIS – Metoda postupu identifikace mastitidních patogenů v případě falešně negativních výsledků a vysokém počtu somatických buněk

(příjemce - koordinátor: VÚM s.r.o.)

rap2808 – Možnosti efektivní sledovatelnosti a kontroly autenticity mléčných a masných produktů od prvovýroby až ke spotřebiteli za využití moderních metod hmotové spektrometrie ve volném prostoru.

(příjemce - koordniátor: VÚM s.r.o)

VÚZT-08-10-11 – Výzkum a inovace technologických systémů a postupů dojení a ošetření mléka zvyšující kvalitu a bezpečnost produkce s akcentem na biomléko

(příjemce - koordniátor: VÚZT)

LFA - Ekologicky orientovaná živočišná produkce, zásadní předpoklad trvalé udržitelnosti rozvoje hospodaření v LFA oblastech

(příjemce - koordinátor: ČZU)

BMK-slady - Využití sladů a bakterií mléčného kvašení k rozšíření nabídky funkčních potravin

(příjemce - koordinátor: VÚM s.r.o.)

5.10. Stupeň důvěrnosti údajů

S

5.11. Zvláštní podmínky pro projekt navrhovaný projektovým týmem pro řešení smluvního vztahu s MZe

Zvláštní podmínky nejsou.

5.12. Vyjádření ke splnění dalších soutěžních podmínek k předpokládaným výsledkům

V roce 2011 bude ukončen výstup V002 a bude připraven výsledek bodově hodnotitelný dle pravidel RIV a v každém následujícím roce bude ukončen výstup s výsledkem bodově hodnotitelným dle pravidel RIV.

Jedná se zejména o užité vzory, články v recenzovaných časopisech a další typy výsledků (viz bod 6. Doplňující údaje)

5.13. Vyjádření k návrhu oponentů

Jako oponent je navrhována

Doc. Ing. Milada Plocková, CSc.

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Ústav technologie mléka a tuků

Technická 5

166 28 Praha 6

tel.: 220 443 275

milada.plockova@vscht.cz

5.14. Vyjádření ke GMO

Nebude pracováno s GMO.

5.15. Vyjádření k provádění pokusů na zvířatech

Nebudou prováděny pokusy na zvířatech.

5.16. k závazku příjemce/příjemce koordinátora, že uživatelé výsledků daného výzkumu budou činní v prvovýrobě produktů uvedených v příloze I Smlouvy o ES nebo v jejich zpracování

Příjemce a příjemce-koordinátor se zavazují, že uživatelé výsledků daného výzkumu budou činní v prvovýrobě a zpracování produktů uvedených v příloze I Smlouvy o ES (kapitola 4 - Mléko a mléčné výrobky, ptačí vejce, přírodní med).

5.17. Vyjádření jak je zajištěno, že 'Návrh projektu dává předpoklad rychlé a efektivní spolupráce s uživatelskou sférou'

Téma navrhovaného projektu zapadá do první priority " Potraviny a Zdraví" České technologické platformy pro potraviny, kterou ustavila Potravinářská komora ČR, jako představitel výrobců potravin v ČR, s cílem usměrňovat výzkum a vývoj v oboru na témata, o která má praxe zájem a mají šanci realizace v praxi.

6. UPŘESŇUJÍCÍ ÚDAJE - REKAPITULACE VÝSLEDKŮ RIV

Interní kód poskytovatele

Kód RIV 2009

Název RIV 2009

Upřesnění

Počet výsledků RIV dosažených tímto projektem CELKEM

Počet výsledků RIV - 1. rok řešení

Počet výsledků RIV - 2. rok řešení

Počet výsledků RIV - 3. rok řešení

Počet výsledků RIV - 4. rok řešení

Počet výsledků RIV - 5. rok řešení

01_JI00

Jimp

článek v impaktovaném časopise

4

0

0

1

1

2

04_JN21

Jneimp

článek v recenzovaném časopise

II - ostatní vědy - český a slovenský jazyk

4

0

1

1

1

1

21_F00

F

užitný vzor

průmyslový vzor

výsledky s právní ochranou

3

0

0

0

1

2

CELKEM výsledků RIV za projekt

11

0

1

2

3

5