

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Katedra genetiky, šlechtění a výživy

Vedoucí katedry: prof. Ing. Jindřich Čítek , CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Nutraceutika a jejich zdravotní význam

Metaanalytická studie

Vedoucí bakalářské práce:

Doc. Mudr.Petr Petr, Ph.D.

Konzultant bakalářské práce:

prof. Ing. Bohuslav Čermák, CSc.

Autor: Jana Chocholová

České Budějovice, březen 2011

Zadání bakalářské práce

Chocholová Jana, 2011: Nutraceutika a jejich zdravotní význam. Metaanalytická studie. [Nutraceuticals and their medical importance. Metaanalytic study]

Prohlášení o původnosti

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

22. 3. 2011

.....

podpis

Poděkování

Touto formou bych chtěla poděkovat všem, kteří mi byli nápomocni při tvorbě této bakalářské práce. Především bych chtěla poděkovat Doc. Mudr. Petru Petrovi, Ph.D. a prof. Ing. Bohuslavu Čermákovi, CSc. za ochotu a cenné rady při vypracování bakalářské práce.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce pojednává o nutraceutických produktech a o jejich pozitivním významu na lidský organismus. Klade velký důraz na prastaré fermentační technologie, pomocí kterých vznikají pro dnešní dobu nezbytné potravní produkty. Právě tyto fermentované produkty, tedy nutraceutika, obsahují živé mikrobiální kultury probiotika, a dále prebiotika a synbiotika. Uspokojí nároky současného konzumenta v dnešním 21. století a zároveň mají pozitivní a léčivé účinky na lidský organismus. Příznivě působí na mikroflóru trávicího traktu a na gastrointestinální systém, a na imunitu a obecně obranyschopnost člověka. Bakalářská práce uvádí přehled projektů, které byly zahájeny a provedeny v letech 2006 až 2011, a které tyto poznatky o nutraceutických produktech potvrzují.

KLÍČOVÁ SLOVA

Nutraceutika, probiotika, prebiotika, synbiotika, fermentační technologie.

SUMMARY

This bachelor thesis deals with nutraceutical impact of fermented products on human organism. It presents old fermentation technologies, which are very important for nutraceutical production. Every so called new consumer in the 21. century prefers nutraceutics - probiotics, prebiotics and synbiotics, because these products have supposedly healthy-improving influence on human immunity and defence mechanism. This bachelor thesis presents several projects from 2006 and these projects confirm and deepen knowledges in nutraceutical products.

KEYWORDS

Nutraceuticals, probiotics, prebiotics, synbiotics, fermentation technology.

1	ÚVOD A LITERÁRNÍ PŘEHLED	- 9 -
----------	---------------------------------------	--------------

Teoretická část

2	STRAVA PRO TŘETÍ TISÍCILETÍ	- 11 -
3	FERMENTAČNÍ TECHNOLOGIE A JEJICH VÝZNAM.....	- 12 -
3.2	Mikroorganismy.....	- 14 -
4	NUTRACEUTIKA	- 16 -
4.1	Probiotika.....	- 16 -
4.2	Prebiotika	- 17 -
4.2.1	Prebiotika jako vláknina.....	- 17 -
4.3	Synbiotika	- 18 -
5	NUTRACEUTIKA A JEJICH ZDRAVOTNÍ VÝZNAM	- 19 -
5.1	Nutraceutický vliv fermentovaných produktů na mikroflóru trávicího traktu a na gastrointestinální systém.....	- 19 -
5.1.1	Nežádoucí účinky antibiotik na lidský organismus	- 20 -
5.2	Nutraceutický vliv fermentovaných produktů na imunitu a obranyschopnost	- 22 -
5.2.1	Protinádorový vliv probiotik, prebiotik a synbiotik.....	- 23 -
5.2.2	Očekávání konzumentů ve vztahu k probiotikům a funkční stravě	- 23 -
6	ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI.....	- 25 -

Praktická část

7	KVALITA ŽIVOTA	- 26 -
8	PROVEDENÉ INTERVENCE, MATERIÁL A METODIKA	- 29 -
8.1	Nutraceut a Nutrastress	- 31 -
8.2	Nutracerevis	- 33 -
8.3	Childhealth.....	- 34 -
8.4	Nutrastudent.....	- 36 -
8.5	Nutrafish	- 37 -

8.6	Nutracerevis - Gl.....	- 37 -
8.7	Mentalstress	- 38 -
9	VÝSLEDKY	- 42 -
10	DISKUZE.....	- 45 -
11	ZÁVĚR.....	- 47 -
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	- 48 -
	SEZNAM OBRÁZKŮ	- 52 -
	SEZNAM TABULEK	- 52 -
	SEZNAM GRAFŮ	- 52 -
	SEZNAM ZKRATEK A ZÁKLADNÍCH POJMŮ	- 52 -

1 ÚVOD A LITERÁRNÍ PŘEHLED

Nutraceutika a jejich zdravotní význam, metaanalytická studie. Nutraceutika, ve smyslu probiotika, prebiotika a synbiotika jsou v dnešní době velmi častou kapitolou v otázce stravování a zároveň v otázce zdravotního významu.

Žijeme v 21. století, tedy v době, kdy začíná nový věk a to „Věk funkční potravy a funkčního stravování“. Spotřebitelé vyžadují takovou stravu, která uspokojí jejich chutě, zasytí je a zároveň tato strava bude mít příznivý vliv na jejich zdravotní stav. Potrava by měla být nejen zdrojem energie, ale zároveň by měla mít „nutraceutické účinky“, které se podílí na podpoře a udržení zdraví. [1,2]

Nutraceutika, jejich význam a účinky jsou hlavním tématem této práce. Nutraceutika, myšleno tedy probiotika, a dále prebiotika a synbiotika vznikají v potravinách pomocí technologií, které byly známé již v osmém tisíciletí před naším letopočtem a v době kamenné zaznamenaly obrovský rozvoj lidské populace. Jde tedy o technologie velmi staré, ale o technologie pro dnešní dobu nesmírně důležité. Těmito technologiemi mám na mysli fermentační nebo-li kvasné technologie. Pomocí fermentace vznikají výrobky, jako jsou ušlechtilé fermentované salámy uherského typu, sýry, mléčné výrobky, kysané mléko, pivo a pálenky. [1,18]

Na tyto produkty se v dnešní době soustřeďuje zájem jak biochemického, tak zdravotnického výzkumu, právě z důvodu probiotik a prebiotik, které tyto produkty obsahují. [7,8]

Funkční potraviny, které obsahují probiotika a prebiotika, mají v lidském organismu zdraví prospěšnou funkci. Pozitivně působí na mikroflóru trávicího traktu a na gastrointestinální systém, a na imunitu, obecně obranyschopnost člověka. Z toho vyplývá, že mohou působit na lidský organismus v širokém měřítku. Například mohou upravovat činnost střev, snížit hladinu celkového cholesterolu – upravit činnost srdce, krevní tlak, pomoci znovuobnovit poničenou mikroflóru po požití antibiotiky, zabránit snížení množství lymfocytů při stresu a mohou působit proti rakovině. [1,2]

Velmi důležitý je poznatek, že v tomto případě nejde o žádné léky, ale o běžné produkty, které jsou všude kolem nás. Musíme si však uvědomit, že nepůsobí jako léky v krátkém časovém úseku, ale že na náš organismus působí preventivně.

Díky tomu vytvářejí předpoklady pro fyzickou a duševní pohodu, napomáhají udržet si zdraví, čímž zmírňují následky pro tělo agresivních léků, např. antibiotik. [22]

Cílem této bakalářské práce bylo objasnit pojem nutraceutika, tedy probiotika, a dále prebiotika a synbiotika, a vysvětlit jejich výrobu. Důrazně ukázat na jejich zdravotní význam a na široký rozptyl jejich příznivého působení v lidském organismu - působení na mikroflóru trávicího traktu a na gastrointestinální systém, a na imunitu a obecně obranyschopnost člověka.

Další snahou bylo sesbírat, objasnit a vyhodnotit veškeré projekty a data, které dokazují a potvrzují slova v teoretické části. Tedy, že nutraceutika mají příznivý vliv na lidský organismus. Vyhodnocené projekty začaly v roce 2006 a poslední se uskutečnil letošního roku a to v zimě 2010/2011. Tohoto projektu, který nesl název MENTALSTRESS jsem se sama zúčastnila.

2 STRAVA PRO TŘETÍ TISÍCILETÍ

Stravovací návyky lze z celosvětového hlediska rozdělit zhruba na dva velké neregionální okruhy, které můžeme zjednodušeně rozdělit na Západ a Východ.

Ačkoli nesynchronně, tedy nestejně v čase, ale jinak velmi podobně, prochází celý svět, tedy Západ i Východ, podobným vývojem. [1]

Prakticky až do dvacátého století nebylo na světě místa, které by nebylo ohroženo katastrofálním nedostatkem potravin.

Od starší doby kamenné až do dvacátého století trvalo z hlediska teorie výživy období nazývané „**Věk potravy pro přežití**“. Hlavní snahou výrobců a spotřebitelů potravin bylo zajistit, aby potravin bylo dost stále, nikoli jen nárazově. Bohužel tento stav trvá v některých částech světa stále a ohrožuje nemalou část světového obyvatelstva. [1]

Ve dvacátém století nastává „**Věk pohodlného stravování**“. Je tomu tak hlavně v průmyslově vyspělých společnostech. Hlavní otázkou již není zajistit přístup k potravinám. Tato moderní společnost postrádá jiné hodnoty, jiné „zboží“. Je to zejména čas, čas na práci, čas na zábavu. Tomu se podřídili opět jak výrobci, tak spotřebitelé a svou roli zahrála i móda. Vznikají řetězce rychlého stravování, které jsou všude dostupné a pro získání občerstvení kolikrát ani není nutné vystupovat z automobilu. Tento způsob stravování je ale jen příslovečným „vrcholkem ledovce“, neboť tento věk přinesl předpřipravená jídla, polotovary, vyvolal revoluci v balení potravin, ve způsobu prodeje, a v neposlední řadě i ve výrobě kuchyňských zařízení (mikrovlnné trouby). [1]

Nyní, ve třetím tisíciletí, jsme svědky poněkud nečekaného vývoje. Nastává nový věk, „**Věk funkční potravy a funkčního stravování**“. Od jídla má spotřebitel základní požadavky a to takové, že mu prospěje jako zdroj energie a potěšení smyslů, a že zároveň bude mít nutraceutické účinky, které spotřebiteli pomohou podpořit, udržet či navrátit zdraví. [1]

Celým tímto vývojem procházejí prastaré technologie, které jsou nesmírně zajímavé jak z hlediska technického a chemického, tak hlavně z hlediska zdravotního a zdravotnického. Jde o fermentační neboli kvasné technologie. [31,32]

3 FERMENTAČNÍ TECHNOLOGIE A JEJICH VÝZNAM

Tyto technologie vznikly pravděpodobně již v osmém tisíciletí před naším letopočtem a stabilizovaly se zhruba v období 8 000 až 3 000 let před začátkem naší éry. V době „věku potravin pro přežití“ umožnily rozvoj lidské populace a podílely se na „neolitické revoluci“, tedy na velkém skoku, který lidstvo zaznamenalo v mladší době kamenné. [1]

Fermentace (kvašení), zkráceně také někdy označováno jako kvas, je přeměna látek za účasti enzymů mikroorganismů, při němž probíhají v důsledku metabolické aktivity mikroorganismů chemické přeměny organických látek, obvykle sacharidů a vznikají látky energeticky chudší nebo se nové látky syntetizují. [31]

V potravinářství se fermentace využívá při výrobě alkoholických nápojů, octa, droždí, kysaných mléčných výrobků (tvarohů, másla, kefirů aj.) a zrání sýrů, kynutí těsta, kvašení zeleniny (okurky, zelí aj.), výrobě fermentovaných uzenin, škrobu, organických kyselin, aminokyselin aj. [31]

Cílem procesu fermentace v potravinářství je **získání určité látky** (etanol, kyselina octová), **dosažení určitých sensorických vlastností potraviny** (aromatické a chuťové látky, změna konzistence, vývoj plynů - CO₂ při kynutí), **zvýšení nutriční hodnoty potraviny** (tvorba vitamínů skupiny B, zvýšení stravitelnosti bílkovin) a **prodloužení trvanlivosti** (produkty fermentace jako organické kyseliny snižují pH a peroxidy, alkoholy a bakteriociny, což jsou bílkovinné látky produkované mikroorganismy, působí jako konzervační prostředky). [31]

3.1 Suroviny a produkty fermentace

Průběh fermentace závisí na složkách původní suroviny (mono- di- a oligosacharidy, škroby, alkoholy aj.), na druhu použitého mikroorganismu a na podmínkách, za kterých fermentace probíhá. Fermentace může probíhat v aerobním prostředí, tedy za přítomnosti kyslíku nebo v prostředí anaerobním, bez přítomnosti kyslíku. Velký podíl při průběhu fermentace hraje také teplotní režim, přítomnost určitých solí, vitamínů či dusíkatých organických látek. Surovinou poté může být

melasa z výroby cukru, ovocná šťáva, zelenina, mléko či jiné mléčné výrobky, syrovátka, etanol, obilné zrno, fermentované masné výrobky.

Existuje několik druhů kvašení a to alkoholové kvašení, mléčné kvašení, octové kvašení, propionové kvašení a máselné kvašení. [31]

Při alkoholovém kvašení sacharidů vzniká vedle oxidu uhličitého etanol a tento druh kvašení probíhá za anaerobních podmínek stejně jako kvašení propionové a kvašení máselné. Při propionovém kvašení vzniká kyselina propionová a při kvašení máselném kyselina máselná z cukru nebo kyseliny mléčné. Mléčné a octové kvašení probíhá za podmínek aerobních. V prvním případě vzniká kyselina mléčná a v případě druhém kyselina octová. Produktem fermentace mohou být i jednoduché cukry či jiné alkoholy a kyseliny. Vše závisí na druhu použitého mikroorganismu, neboť podle něho proběhne proces homofermentativní (jeden typ kvašení) nebo proces heterofermentativní, při kterém vznikne větší spektrum látek. [31]

Z hlediska orientace na cílový produkt rozdělujeme tyto technologie do šesti skupin. Alkoholová fermentace, mléčná fermentace, kvašený chléb, fermentované masové výtažky, fermentované omáčky a pasty dodávající masovou chuť, fermentované proteinové nemasové ochucovací produkty. [1]

První tři typy jsou doma na Západě a zbývající tři na Východě. Na Západě, kde vždy převažovalo maso jako základní potravinu, byly od prvopočátku zapotřebí technologie, které by umožnily udržet maso v jedlém, požitelném stavu po delší dobu. Totéž platí pro mléko, které je další základní součástí „západní“ stravy. Odpovědí na tuto výzvu byly právě fermentační technologie, které vedly ke vzniku masových klobás, primitivních salámů, sýrů, kysaného mléka a mléčných výrobků. Tyto technologie vedly k fantastickému spektru, kdy stačí zmínit pojem jako „francouzské sýry“ a „janovské, milánské a boloňské salámy“, případně též „uherský salám“. Tím se otevřelo opravdu široké spektrum chutí, vůní a podnětů.

Fermentační technologie plnily svůj hlavní úkol, kterým je zajistit potraviny konzumovatelné po delší dobu, prakticky až do nástupu lednic a chladniček pro domácnosti na sklonku 19. století v USA a poté i v Evropě. Na Východě, kde základní potravinou jsou obiloviny, se vývoj ubíral trochu jinou cestou. Z hlediska psychologického a zdravotnického je nesmírně zajímavé, že i na Východě, a to jak v jihovýchodní, tak i severovýchodní Asii, vyžadovali již pradávni spotřebitelé, aby jídlo mělo chuť masovou a slanou. Takže chuťové a smyslové požadavky pradávnych obyvatel Asie byly prakticky totožné jako u relativně hýčkaných

obyvatel tehdejšího Západu. To vedlo v Asii k rozvoji nesmírně zajímavých fermentačních technologií, jejichž výsledkem jsou sojové a rybí omáčky, které dodají obilninovému pokrmu, kterým je zejména rýže, žádanou masitou chutí. [1]

Podobně, jako se úloha a postavení fermentačních technologií užívaných při zajišťování potravy liší geograficky, mění se jejich postavení a úloha v čase.

Jak jsem již zmínila výše, tak v době, která byla označována jako „Věk potravin pro přežití“, sloužily tyto technologie k uchování potravin. Jakmile nastal „Věk pohodlného stravování“, uplatnily se tyto technologie zejména pro ochucování potravin, jídel a pro výrobu přísad. Jsou tedy plně součástí hromadně-průmyslově vyráběné stravy. V téže době dochází i k zajímavému „vpádu“ asijských omáček a past do evropské kuchyně. Tyto asijské omáčky a pasty jsou produktem fermentační technologie. [31,32]

V našem 21. století panuje „Věk funkční potravy a funkčního stravování“. Výrobci potravin se orientují na možnost vytvářet potraviny „ušité na míru“ pro spotřebitele. Potraviny a strava musejí uspokojit chuť spotřebitele a zároveň musejí být prospěšné pro jeho zdraví. Tato situace přináší nové výzvy a možnosti pro fermentační technologie. Na staré tradiční výrobky se nyní soustřeďuje zájem biomedicínského výzkumu. Usilovně se hledají jejich vlastnosti, které podporují zdraví a jsou také preventivní či léčebné. Z toho vyplývá, že fermentační technologie nám přinášejí potraviny, které podporují pozitivní zdraví, předcházejí onemocnění a již existující onemocnění napomáhají léčit. [31,32]

Nejnovější biotechnologické postupy včetně genetického inženýrství vedou k neustálému zlepšování těchto tisíce let starých postupů. Zároveň zdravotnický výzkum přináší nové podklady pro racionální využití potravin v praxi, kdy jsou tyto potraviny vyrobeny fermentačními technologiemi. [1]

3.2 Mikroorganismy

Spektrum používaných mikroorganismů jako jsou bakterie, kvasinky a i plísňe je velmi široké.

Klasická fermentace využívá přítomnosti mikroorganismů ve výchozí surovině, čímž se vytvoří určité podmínky, které podpoří růst kulturní (potřebné) mikroflóry a potlačí tak růst mikroflóry nežádoucí. Při průmyslové výrobě se stále

častěji využívají tzv. „startovací kultury“, což jsou cíleně předávané čisté mikrobiální kultury nebo jejich směsi. [32]

Při výrobě alkoholických nápojů a droždí se používají především kvasinky *Saccharomyces cerevisiae*, ocet se tvoří z etanolu pomocí bakterie *Acetobacter* a u mléčných výrobků se uplatňují bakterie mléčného kvašení *Lactobacillus* *Bifidobacterium*. Při výrobě masných výrobků se do díla přidávají laktobacily, stafylokoky, pediokoky či mikrokoky. Kvasinky jako *Debaryomyces* a plísňe jako *Penicillium* se uplatňují u fermentovaných výrobků, které nejsou během výroby zauzeny. [32]

Fermentační technologie a jimi připravené potraviny stojí dnes ve středu zájmu zdravotnického výzkumu. Je tomu tak zejména proto, že při použití těchto technologií vznikají takzvaná prebiotika a probiotika, která jsou pak ve výsledném produktu obsažena. Látky a produkty, které obsahují současně prebiotika i probiotika označujeme jako synbiotika. Výslednými fermentovanými produkty, které mají nutraceutický význam jsou například jogurty a ostatní mléčné nápoje a ušlechtilé suché fermentované salámy. [1]



Obr. č. 1: Výsledné fermentované produkty, které mají nutraceutický význam.

4 NUTRACEUTIKA

4.1 Probiotika

Zakladatelem učení o probiotikách je I. I. Mečnikov, který formuloval před více než sto lety koncepci mikrobiální interferenční terapie. Jejím principem je použití živých mikroorganismů ke změně a stabilizaci střevní mikroflóry s následnou prevencí nebo zlepšením některých chorob. Tato koncepce byla v minulosti opakovaně zpochybňována a marginalizována. V posledních dvou desetiletích jsou probiotika opět předmětem zvýšeného zájmu. [2]

Termín probiotika doslovně znamená „pro život“, rozuměno jako látky vhodné pro život. Je odvozen z řečtiny, případně z latiny a řečtiny (pro = pro, bios = život). Termín označuje látky, které jsou opakem antibiotik, a proto byl také podle „vzoru antibiotika“ utvořen. [1]

Probiotika jsou definována jako živé mikroorganismy převážně lidského původu, která aplikovaná v přiměřeném množství ovlivňují příznivě zdravotní stav hostitele. Jako probiotika se užívají nejčastěji různé laktobacily, bifidobakterie, některé nepatogenní *E. Coli* a kvasinka *Saccharomyces boulardii*. [2]

Probiotika jsou obsaženy ve fermentovaných mléčných produktech, jako jsou jogurty či jogurtové mléčné nápoje. Tento fakt je dnes všeobecně znám a marketingově využíván. Vedle toho fermentované masné produkty zůstávaly dlouho v pozadí. Již od roku 1995 existuje solidní vědecká báze, kdy se prokazuje příznivý vliv probiotik z ušlechtilých suchých salámů na lidský organismus. Už před deseti lety byl podán podrobný průkaz o produkci důležitých antimikrobiálních působků, které vznikají při výrobě a zrání ušlechtilých suchých salámů. V roce 2002 byl pak objeven a popsán nový typ *Lactobacilla*, který by mohl být typický pro fermentované masné produkty. Je jím *Lactobacillus versmoldensis*, který se vyskytuje v suchých ušlechtilých salámech provensálského a milánského typu. Dále byl význam fermentovaných ušlechtilých suchých salámů prohlouben pracemi o *Lactobacillus plantarum*, který se v ušlechtilých suchých fermentovaných produktech nachází. [1]

4.2 Prebiotika

Prebiotika předcházejí přítomnosti a účinkům probiotik, ale je to pojem mladší. Latinská předpona pre (prae) značí před, před něčím nebo před nějakou dobou, časem. [1]

V lidském organismu dochází k metabolismu sacharidů, který lze posuzovat z mnoha různých úhlů. Jednou z možností je rozdělení podle rozkládání enzymů vlastního trávicího traktu a dále možností využití bakterie trávicího traktu. Pokud se zaměříme na vztah těchto látek k bakteriální mikroflóře gastrointestinálního traktu, tak látky, které jsou využitelné sacharolytickými bakteriemi trávicího traktu, nazýváme prebiotiky. Prebiotika jsou tedy nestravitelné substráty, které jsou využívány bakteriemi především trávicího traktu. V trávicím traktu jsou prebiotika přítomná nebo jsou do něho dodávána v podobě různých preparátů. [3]

4.2.1 Prebiotika jako vláknina

Jako vlákninu označujeme složky potravy většinou rostlinného původu, které nejsou štěpitelné trávicími enzymy člověka ve střevech a které se v tenkém střevě nevstřebávají, proto jsou nestravitelné a nevyužitelné primárně jako zdroj energie. Jedná se o polysacharidy a nepolysacharidové polymery. Vlákninu můžeme rozdělit na vlákninu rozpustnou (měkká vláknina, bobtnavé látky) a vlákninu nerozpustnou (hrubá vláknina, plnidla) podle rozpustnosti ve vodě. [3]

Rozpustná vláknina má schopnost absorbovat vodu (bobtnat), je hlavním substrátem pro sacharolytické bakterie v tenkém střevě a především ve střevě tlustém. Do této skupiny patří pektiny, guar, agar, gummy a slizy, dále polysacharidy mořských a sladkovodních řas. Mezi hlavní funkce rozpustné vlákniny patří regulace digesce a regulace absorpce sacharidů v tenkém střevě, regulace absorpce tuků a cholesterolu v tenkém střevě, vazba vody (bobtnání) a tím zvětšení střevního obsahu. [3]

Nerozpustná vláknina, tedy hrubá vláknina se ve vodě nerozpouští. Je důležitou složkou při rozdělení živin podle Weendenské analýzy a její složky. Při této analýze dochází k oddělení vody a sušiny. Hrubá vláknina spadá pod organickou hmotu sušiny. Přesněji řečeno se jako hrubá vláknina označuje organický zbytek vzorku, který zůstane po ošetření kyselinou a následně poté louhem. Do frakce hrubé nebo-li nerozpustné vlákniny patří hlavně polysacharidy buněčné stěny (celulóza, β-

glukany, pentozany) a další látky buněčné stěny (lignin). Část těchto látek přechází při této analýze do roztoku a připočítává se tak ke skupině bezdusíkatých výtahových látek. Tato frakce zároveň obsahuje všechny snadno rozpustné látky (cukr, škroby), které nebyly zjištěny při jiných rozborech. V této frakci jsou též přítomny rozpustné části prvků buněčných stěn. [5]

Hemicelulóza je na pomezí obou druhů vlákniny, tedy částečně rozpustná. Nerozpustná vláknina se spolu s vlákninou rozpustnou podílí na dalších funkcích jako je vazba žlučových kyselin na přechodu tenkého a tlustého střeva, zvětšení obsahu střevního lumen, naředění toxického obsahu střeva a úprava transit time (průchod tráveniny trávicím traktem). [3]

4.3 Synbiotika

Pojem synbiotika označuje současnou přítomnost probiotik i prebiotik. [1] Jde tedy o látky či preparáty, ve kterých jsou živé bakterie probiotika kombinovány s jejich substrátem, tedy neživými prebiotiky. Touto cestou dochází k růstu jak probiotických, tak dalších bakterií, které jsou přítomné v trávicím traktu, což vede k modulaci střevní mikroflóry. [3]

5 NUTRACEUTIKA A JEJICH ZDRAVOTNÍ VÝZNAM

Jak už bylo naznačeno v předchozím textu, tak příjem probiotik a prebiotik ve formě fermentovaných potravin, ať už jsou to jogurty, různé mléčné výrobky nebo ušlechtilé suché fermentované salámy, má pro člověka velký zdravotní význam a to nejen význam na gastrointestinální systém, střevní mikroflóru trávicího traktu, ale také na imunitu a obranyschopnost člověka.

5.1 Nutraceutický vliv fermentovaných produktů na mikroflóru trávicího traktu a na gastrointestinální systém

V této kapitole se budu věnovat příznivému vlivu probiotik, a dále prebiotik, synbiotik v užší oblasti zájmu a to především jejich vlivu na mikroflóru lidského trávicího systému. Velký a soustředěný zájem je v těchto souvislostech především o mikroflóru střevní a dále o kolonizaci proximálnějších částí gastrointestinálního traktu, tedy žaludku a dvanáctníku. [1,2]

Probiotika, prebiotika a synbiotika, zejména ve formě fermentovaných mléčných a nověji i fermentovaných sušených masných produktů jsou studována a hodnocena. Tyto studie a hodnocení poukazují na to, že probiotika, prebiotika a zároveň i synbiotika mají schopnost příznivě ovlivnit a snížit frekvenci výskytu dysmikrobiálních průjmů, laktosové intolerance, zácpy, projevů dráždivého tračnicku a zejména přítomnosti kolonizace *Helicobacterem pylori*. Tyto úvahy logicky vedou ke snahám, zčásti již dnes úspěšným, prokázat příznivý vliv požívání těchto produktů na prevenci zhoubných nádorových onemocnění a to zejména kolorektálního karcinomu. [1]

Probiotika jsou látky, které jsou opakem antibiotik, a proto byl tento termín také podle „vzoru antibiotika“ utvořen. Antibiotika a jejich zavedení do lékařské praxe znamenalo zásadní převrat v léčení většiny infekčních nemocí. Zároveň s terapií se změnila i epidemiologie těchto nemocí, a proto je možné již dnes konstatovat, že mnohé infekce prakticky vymizely z našeho života. Při antimikrobiální terapii však musíme počítat s řadou nežádoucích účinků, které mohou zkomplikovat léčbu. Nežádoucí účinky se mohou projevit na různá ústrojí

jako například na ústrojí trávicí. Nežádoucí účinky antibiotik na trávicí ústrojí závisí na druhu antibiotik, které jsou při léčbě podávány. [2]

5.1.1 Nežádoucí účinky antibiotik na lidský organismus

Peniciliny mohou u některých pacientů vyvolat nauzeu, zvracení nebo průjem. Tyto reakce se objevují většinou u pacientů s dlouhodobou intenzivní terapií. S podáváním některých penicilinových látek bývá často dávana do souvislosti následně vzniklá hepatitida. Při léčení pacienta pomocí **cefalosporinů** se v malém počtu případů objevuje nauzea, pocení, průjem a v průběhu léčby cefalosporiny se objevuje přechodné zvýšení hodnot jaterních testů. Velmi důležitými antibiotiky jsou **aminoglykosidová antibiotika**, která se ze střeva prakticky nevstřebávají. Této jejich vlastnosti se využívá k redukci střevní flóry v předoperační přípravě střeva nebo při úporných dyspepsiích. Současné výsledky potvrzují, že tato antibiotika střevní flóru významně neredukují, ale svým účinkem vyvolávají dysmikrobii. Jde především o anaerobní flóru, která je v distálních částech tlustého střeva flórou dominantní, a na kterou aminoglykosidy neúčinkují vůbec. Právě anaerobní flóra sehrává u infekčních komplikací po výkonech na tlustém střevě rozhodující roli. Je navíc nutné počítat i s tou eventualitou, že zánětlivě pozměněná střevní sliznice je pro látku prostupnější, což může vést k toxickým projevům. Perorální podávání aminoglykosidů vyvolává rovněž nauzeu, zvracení, průjem až malabsorpční syndrom. Prokázané je také výrazné snížení resorpce cholesterolu přímým poškozením povrchu slizničních buněk. Postižení jaterních funkcí není zde významné. Dalšími antibiotiky, které mají při podávání nežádoucí účinky na trávicí systém jsou **tetracykliny**. U tetracyklinů bývá popisován syndrom černého jazyka nebo stomatitida. Nejčastějšími účinky při jejich podávání jsou nauzea, zvracení a při vysokých dávkách je uváděn syndrom tukové degenerace jater. V poslední řadě bych se chtěla zmínit o nežádoucích účincích **linkosamidů**. Nejčastějším vedlejším účinkem při jejich podání je průjem, který však ustupuje hned po vysazení. Jde tedy zřejmě o toxické poškození střevní sliznice. [4]

Fermentované mléčné výrobky a fermentované sušené masné produkty, které obsahují probiotika jsou velmi důležitou součástí každého jídelníčku v době podávání antibiotik, neboť probiotika jsou opakem antibiotik a napomáhají udržet střevní mikroflóru bez většího narušení antibiotiky. Napomáhají předejít dysmikrobii, průjmům, zvracení, zácpě a jiným.

V posledních dvou desetiletích jsou probiotika předmětem zvýšeného zájmu a tato skutečnost odráží rozvoj metod molekulární biologie a rostoucí znalosti o gastrointestinální ekosystém (GIE). Gastrointestinální ekosystém tvoří střevní mikroflóra (SM), slizniční imunitní systém (SIS) a slizniční bariéra (SB). Střevní mikroflóra má v časném dětství kritický význam pro vývoj slizničního imunitního systému včetně jeho reakcí na antigeny (tolerogenní nebo imunogenní reakce). Střevní mikroflóra a slizniční imunitní systém společně rozhodujícím způsobem ovlivňují vývoj slizniční bariéry. Samostatný vývoj jednotlivých složek gastrointestinálního ekosystému je možný jen v omezeném rozsahu. Úplná morfologická a funkční vyzrállost vyžaduje četné interakce, mezi nimiž je křehká rovnováha. Jejich poruchy se projevují v řadě různých chorob a poznání těchto chorob umožňují preventivní nebo terapeutická opatření. [2]

V předchozí části jsem se věnovala prebiotiku jako vláknině z důvodu, že má též velký význam na gastrointestinální systém a na střevní mikroflóru. Nízký příjem vlákniny ve stravě západních civilizací je svázán se vznikem civilizačních nemocí nejen trávicího traktu, jako je kolorektální karcinom, ale též se vznikem ischemické choroby srdeční, ischemické choroby tepen dolních končetin, cévní mozkové příhody ischemického typu či další onemocnění jako je nefrovaskulární typ hypertenze. Doporučená denní dávka vlákniny je 25 – 30g a je naplňována sotva z poloviny. Průměrný příjem vlákniny v Evropě či Severní Americe je 12 – 15g. Vláknina je složka většinou rostlinného původu, kterou enzymy lidského trávicího traktu nejsou schopny štěpit a není proto přímo využitelná jako zdroj energie. Příčina účinku vlákniny na gastrointestinální systém je využitelnost sacharolytických bakterií tračníku, které v tračníku regulují množství hnilobných bakterií, což znamená, že vláknina slouží jako prebiotikum. Nízký příjem vlákniny souvisí v lidské populaci se vznikem civilizačních chorob gastrointestinálního systému, jako je například zácpa či již zmiňovaný kolorektální karcinom. Další chorobou jsou i žlučové kameny, především kameny žlučnickové s dalšími možnými komplikacemi. Naopak tomu zvýšený příjem vlákniny, a to především vlákniny ve stravě, cereáliích, ovoci, ale zvláště v zelenině, vede ke snížení rizika výskytu těchto zmiňovaných chorob. [3]

5.2 Nutraceutický vliv fermentovaných produktů na imunitu a obranyschopnost

V návaznosti na předchozí sdělení, kde informuji o probiotikách, a dále prebiotikách a synbiotikách a podávám přehled jejich jak prokázáno, tak potenciálního příznivého vlivu na lidský organismus, přistupuji nyní k další oblasti.

Tato oblast je, dá se říci, v samém středu zájmu jak výzkumníků, tak výrobců potravin a celé široké veřejnosti. [2]

Jde o vliv probiotik, které jsou obsažené ve fermentovaných produktech, na obranyschopnost lidského organismu, na jeho imunitní schopnosti, rezervy a vlastnosti. Velký a soustředěný zájem trvá v těchto souvislostech zejména o nutraceutický vliv fermentovaných masných produktů na lidské lymfocyty, na jejich absolutní počty i na počty jejich specifických subpopulací. [1]

Probiotika, a dále prebiotika a synbiotika ve formě fermentovaných mléčných produktů a ve formě fermentovaných sušených masných produktů jsou studována a hodnocena dle toho, jak jsou schopné příznivě ovlivnit a snížit frekvenci výskytu dysmikrobiálních průjmů, laktosové intolerance, zácpy, projevů dráždivého tračnicku a přítomnosti kolonizace trávicího traktu *Helicobacterem pylori*. Tyto úvahy logicky vedou ke snahám, které jsou z větší části úspěšné, prokázat příznivý vliv požívání těchto produktů i na imunitní systém, na prevenci zhoubných nádorových onemocnění a to zejména kolorektálního karcinomu. [1]

Existuje interakce mezi probiotiky a lidským imunitním systémem. Střevní mikroflóra u savců a zejména u člověka je „orgán svého druhu“, který je schopen vykonávat rozličné činnosti. Tyto činnosti jsou modulovány faktory prostředí, environmentálními faktory, zejména stravou. Jedinečnost tohoto „orgánu“ je v tom, že ho jedinec získává až po narození, neboť v okamžiku narození je jedinec zcela bez mikroflóry. Dnes je již známo, že určité mikroorganismy, zejména *Lactobacillus* a *Bifidobacterium*, se podílejí na vyzrávání střevní tkáně novorozenců od samého začátku po narození jedince. Tytéž mikroorganismy mají na své hostitele i další prospěšné vlivy, jako je udržování intestinální integrity, ochrana tkání a zejména sliznic před patogenními agens a modulování imunitních pochodů. Zdá se, že mikroflóra hraje rozhodující roli při regulaci homeostázy střevní imunity. Zároveň mikroflóra a neporušené epitelální buňky společně tvoří první linii obrany proti patogenním bakteriím a proti mikrobiálním antigenům. [1,2]

5.2.1 Protinádorový vliv probiotik, prebiotik a synbiotik

Zvláštní samostatnou zmínku si zasluhuje, a soustředěnou pozornost odborníků a odborné veřejnosti vyvolává zjištění, že bakterie mléčného kvašení z fermentovaných masných produktů mají velkou protinádorovou aktivitu. Od roku 2005 probíhají experimenty, které prokazují inhibici životaschopnosti myelomových buněk, pokud jsou vystaveny bakteriím mléčného kvašení z fermentovaných suchých salámů. Toto zjištění zásadním a kladným způsobem posiluje postavení fermentovaných suchých salámů jako zdroje protinádorově aktivních probiotik. [1]

Další experimenty referují o významném snížení výskytu kolorektálního karcinomu při podávání probiotik, a dále prebiotik a synbiotik. Důležitá je zmínka o tom, že synbiotické kombinace jsou účinnější, než jejich samostatně podané probiotické a prebiotické komponenty, a zároveň že fermentované masné produkty jsou zdrojem probiotik i prebiotik ve formě nebiotických karbohydrátů. Fermentované masné produkty jsou tedy z tohoto celostního pohledu zdrojem synbiotik. [1]

Ve všech citovaných pracích byly nashromážděny poznatky, které umožňují uzavřít fakt, že *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus rhamnosus* a *Lactobacillus sakei* prokazatelně zvyšují parametry buněčné imunity u člověka, a to jak parametry protiinfekční, tak parametry protinádorové, a že tento jev je velmi dobře patrný i u seniorů (nad 65 let věku). Dosažené zlepšení je tím větší, čím byl výchozí stav jedince horší (parametry buněčné imunity nižší). [1,2,3]

5.2.2 Očekávání konzumentů ve vztahu k probiotikům a funkční stravě

Požadavek, aby funkční strava „zvyšovala imunitu“ se dostává do popředí uvažování konzumentů, a tedy zákazníků, prakticky ve všech zemích světa. Celkem v 11. oblastech klinické medicíny hraje funkční strava velkou roli a klienti/pacienti jsou poučenými konzumenty a tedy ochotnými zákazníky. Tyto oblasti jsou seřazené podle předpokládaného, v procentech vyjádřeného podílu na obratu potravin:

Chorobný stav	%
Kardiovaskulární/srdečně-cévní onemocnění	49
Rakovina	37
Obezita	37
Osteoporóza	27
Střevní onemocnění a „zdravé trávení“	21
Imunita	17
Nervová vlákna, periferní nervy	8
Nálada a kognitivní poruchy	7
Kloubní onemocnění	3

Tab. č. 1: Oblasti klinické medicíny, kde hraje funkční strava velkou roli. Seřazení v procentech dle vyjádřeného podílu na obratu potravin. [1]

Z hlediska preferencí samotných potenciálních konzumentů, které byly zjišťovány dotazníkovými akcemi ve všeobecné populaci v Evropě, vyplývá naprosto vedoucí požadavek, aby „strava posilovala imunitu“. [1,18,11]

Tento požadavek je na prvním místě u respondentů v Německu a na druhém místě u respondentů ve Francii. Marketingoví odborníci hovoří v těchto souvislostech o tom, že tyto mezinárodní megatrhy jsou připraveny absorbovat produkty funkční stravy marketované a promované cíleně na „posilování imunity“. [1,13]

6 ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI

Z dosud shromážděných poznatků můžeme uzavřít, že nutraceutika, a to zejména probiotika, a dále prebiotika a synbiotika mají příznivý vliv na zdravotní stav v oblasti ovlivnění mikroflóry lidského těla a i v oblasti ovlivnění lidské obranyschopnosti, a to zejména zlepšení imunity místní i celkové, protilátkové i buněčné, protiinfekční i protinádorové. Působí příznivě v tlustém střevě, kde snižují přítomnost nežádoucích mikrobů a též snižují stupeň jejich adheze ke sliznici a k žaludku. V žaludku a dvanáctníku navíc snižují přítomnost a životaschopnost *Helicobacter pylori*, což je spolupůvodce nemoci žaludku a dvanáctníku a patří k rizikovým faktorům pro nádorová onemocnění žaludku. Dalším příznivým vlivem je, že probiotika zvyšují u člověka absolutní počty lymfocytů. Zdrojem probiotik může účelně sloužit komerčně dostupná strava. Široké veřejnosti jsou velmi dobře známé jako zdroje probiotik fermentované (kysané) mléčné výrobky. Vedle nich ale stojí fermentované suché ušlechtilé salámy (u nás tzv. uherského typu), které stejně jako fermentované mléčné výrobky představují organolepticky vynikající a přitom nesmírně vydatný zdroj probiotických, tedy člověku velmi prospěšných mikroorganismů a jejich produktů. [1,2,3,31,32]

Společně s nutraceutiky, tedy probiotiky, prebiotiky a synbiotiky má pro člověka velký zdravotní význam již zmiňovaná kvalita života podmíněná zdravím. Pomocí širokého rozpětí odborných autorit můžeme HRQoL (Health Related Quality of Life) považovat za jeden z nejvýznamnějších přínosů vývoje zdravotní péče v posledním desetiletí. [7,8]

Smyslem léčby, myšleno smyslem zdravotní péče, jak v oblasti gastrointestinálního systému a imunitního systému, tak v oblastech dalších je docílit toho, aby každý člověk vedl „efektivnější život“ s uchováním správnosti všech životních funkcí a docílil tak dobrého životního pocitu a standartu. [7,8]

7 KVALITA ŽIVOTA

Kvalita života podmíněná zdravím nebo-li Health Related Quality of Life (HRQoL) je v dnešní době, tedy v době nazývané „nový věk“ nebo-li „Věk funkční potrawy a funkčního stravování“ velmi sledovaná. V posledních deseti letech se stala nepostradatelným nástrojem pro hodnocení jednotlivců a též celých populačních skupin. Hodnotí se stav „pozitivního zdraví“, který se poté srovnává s populačními standardy, a také dopad a efektivnost léčebných sociálních intervencí. [6]

Otázka, jaké faktory to jsou, které ovlivňují kvalitu života a mají dopad na aktivity denního života v různých situacích a za různých okolností, je systematicky a stále studována téměř ve všech vyspělých zemích světa. Mnohé studie, které se konají na téma „Kvalita života“ se zaměřují na objasnění vztahu mezi kvalitou života a zdravotním stavem. Velký důraz se klade na to, jak jednotlivec vidí sám sebe a zároveň sám sebe prožívá, tedy jak je sám se sebou spokojen. Tento aspekt se významně odráží na výsledcích daných studií a zároveň je důležitý pro posouzení úspěšnosti či neúspěšnosti ošetrovatelských, rehabilitačních, ale i medicínsko – terapeutických intervencí. [12,20]

Pro posouzení kvality života sledovaných osob se používá dotazník SF – 36, který je používán téměř ve všech lékařských oborech a je vysoce hodnocen proto, že umožňuje zachytit i sociální rozměry kvality života. [6]

Jsou známé tři druhy dotazníků pro posouzení kvality života:

1. Global assesment dotazník slouží ke globálnímu hodnocení a poskytuje všeobecné zhodnocení kvality života. Ve většině případů však nelze identifikovat postižení v jednotlivých oblastech/doménách (emoční, fyzikální, vitalita).
2. Generic dotazník umožňuje demonstrovat podobnosti či naopak rozdíly mezi jednotlivými populačními skupinami a umožňuje porovnávat, jak se jednotlivé nemoci odlišují nebo naopak podobají a jaký mají vliv na kvalitu života.
3. Specific dotazník je specifický pro určitou nemoc. Je vytvořen tak, aby umožňoval hodnotit vývoj nemoci v čase. [29]

Dotazník SF-36/Short Form patří do kategorie dotazníku generic. Dokáže zachytit psychický i sociální rozměr kvality života. Používá se v lékařských odvětvích jako je alergologie, chirurgie, endokrinologie a léčba chronické bolesti. Při posuzování fyzického stavu se používá v psychiatrii, traumatologii, kardiologii a infektologii. [6]

V dotazníku SF – 36 je kvalita života podmíněná zdravím hodnocena v osmi doménách a sice:

- Fyzické funkce = Physical function
- Fyzické omezení rolí = Role limitation - physical
- Emoční omezení rolí = Role imitation – emotional
- Fyzické a emoční omezení sociálních funkcí = Social functioning
- Bolest = Pain
- Duševní zdraví = Mental health
- Vitalita = Vitality
- Všeobecné vnímání vlastního zdraví = General health preception [12,20]

Jako příklad, na kterém byla hodnocena kvalita života podmíněná zdravím pomocí dotazníku SF – 36 lze uvést hodnocení kvality života vedoucích pracovníků a řadových příslušníků policie České republiky v Jihočeském kraji a to pomocí dotazníku SF – 36. Z výsledků vyplývá, že stres u příslušníků policie České republiky nemá velký vliv na pracovní výkonnost a na kvalitu jejich života. [14,15,19,21]

Další zajímavou studií, kde lze vyzdvihnout kvalitu života podmíněnou zdravím je kvalita života v balneologii, kdy je kvalita života nástrojem k hodnocení účinnosti balneoterapie. Zde došlo k vyšetření sledované populační skupiny před balneací a poté za tři měsíce po ukončené balneoterapii. Dle dotazníku se ukázalo, že balneoterapie má význam hlavně v doménách fyzické omezení rolí, fyzické a emoční omezení sociálních funkcí a bolest. [17]

V závislosti s balneoterapií má na kvalitu života příznivý vliv i lázeňská léčba. Pozitivní vliv lázeňské léčby byl potvrzen ve spojitosti s chronickým onemocněním pohybového aparátu. Kvalita života byla stanovena a hodnocena ve všech osmi doménách opět v konceptu HRQoL - Health Related Quality of Life, kdy byl použit dotazník SF – 36. Po skončení lázeňského pobytu, tedy po 3 měsících léčby byla kvalita života vyšší než před začátkem pobytu. [16]

Výsledky těchto studií poukazují na velmi silnou léčivou sílu jihočeské přírody. Pomocí slatinných třeboňských lázní (Bertiny lázně Třeboň s. r. o. a Lázně Aurora s. r. o. Třeboň) dochází k důstojné a účinné propagaci jihočeských lázní jako oázy i zdroje zdraví, neboť se po léčbě zlepšuje kvalita života v doménách fyzické omezení rolí, bolest a energie/vitalita až na 1% hladině významnosti. Zároveň se pomocí jihočeské léčivé přírodní síly snižuje u léčených osob množství spotřeby léků, antirevmatik o 38% definované denní dávky. [23,25,26]

Celkový ukazatel kvality života podmíněné zdravím, vyjádřen jako HRQOL (Health Related Quality of Life) je v dnešní době nezbytnou samozřejmostí, neboť pomáhá zlepšit jak celkový zdravotní stav každého jedince, tak i zdravotnickou péči. Zdravotnická péče ovlivňuje celkový zdravotní stav populace pouze z jedné třetiny a zbylé dvě třetiny připadají na celkový životní styl každého jedince. [12]

8 PROVEDENÉ INTERVENCE, MATERIÁL A METODIKA

Cílem této části je shrnout veškeré výsledky projektů, které se uskutečnily v souvislosti s pojmem nutraceutika. Zdůraznit zdravotní význam nutraceutik a to zvláště jako probiotik, a dále prebiotik a synbiotik. Jejich pozitivní vliv na mikrobiotu trávicího traktu, pozitivní vliv na imunitní systém a význam prebiotik jako významné vlákniny. Projekty ukazující příznivý vliv nutraceutik jako probiotik, a dále prebiotik a synbiotik na lidský organismus odstartovaly v Českých Budějovicích roku 2006 a poslední proběhl letošní zimu 2010/2011.

- **2006 NUTRACEUT, Fermentované masné produkty ve všeobecné populaci,**
- **2006 NUTRASTRESS, Fermentované masné produkty za podmínek akademického stresu,**
- **2007 NUTRACEREVIS, Pivo za podmínek stresu,**
- **2007/2008 CHILDHEALTH, Fermentované mléčné produkty u dětí,**
- **2007/2008 NUTRASTUDENT, Chování buněčné imunity za podmínek akademického stresu,**
- **2008 NUTRAFISH, Nutraceutický význam ryb,**
- **2008 NUTRACEREVIS-GI, Glykemická hodnota piva,**
- **2010/2011 MENTALSTRESS, Fermentované mléčné produkty za podmínek akademického stresu.**

Pro uskutečnění těchto projektů se musí zapojit všechny důležité subjekty ze sféry průmyslu, obchodu, zdravotnického výzkumu, vysokého školství, nevládních neziskových organizací a hromadných sdělovacích prostředků a zároveň spolu musí tyto subjekty spolupracovat. [10,13]

Veškeré tyto projekty byly vyprovokovány akcí, která proběhla před několika lety v Barceloně. Tam profesorka Ascension Marcosová odstartovala projekty, kterými chtěla dokázat příznivý vliv fermentovaných produktů na lidský organismus. Se svým pracovním týmem odborníků podávala pokusné skupině jogurty a tím dokumentovala zlepšení jejich celkového zdravotního stavu a obranyschopnosti. [28]

Profesorka Ascension Marcosová patří k předním odborníkům v Evropě, kteří se zabývají studiem nutraceutik.

8.1 Nutraceut a Nutrastress

Projekty Nutraceut a Nutrastress, tedy fermentované masné produkty ve všeobecné populaci a za podmínek akademického stresu byly uskutečněny v roce 2006. Tyto projekty vedl tým odborných pracovníků z českobudějovické nemocnice a z Vysoké školy evropských a regionálních studií a zpracovávali ho na zakázku Ministerstva zemědělství ČR, č.s. 14686/2005-16000. Cílem těchto projektů bylo ukázat význam fermentovaných masných výrobků, neboť tyto produkty jsou ve stínu svých „mléčných bratraců“. Tyto produkty byly podávány studentům ve zkouškovém období, tedy ve stavu navozeného akademického modelu stresu (NUTRASTRESS). Akademický model stresu je chápán jako mentálně navozený stres, do kterého se mohou dostat studenti, ale i profesori na vysokých školách v průběhu probíhajících zkouškových období. Zároveň bylo sledování a zhodnocení vlivu opakovaného podávání fermentovaného masného produktu uskutečněno na skupině, která byla složená ze všeobecné populace (NUTRACEUT). Na lidský organismus, tedy na buněčnou a humorální imunitu a na kvalitu života, která se vyhodnocovala pomocí dotazníku SF-36, mají vliv pouze určité typy výrobků. Tým se zaměřil na ušlechtilé masné salámy uherského typu, které se vyrábějí stejnou metodou jako kysané mléčné výrobky. Tedy metodou takzvané fermentace a za použití stejných příznivých mikroorganismů a za průběhu stejných chemických reakcí. [28]

Metoda:

Jako materiál pro projekt byl vybrán suchý fermentovaný masný produkt domácí výroby. Samotný produkt byl vyroben s použitím startovací kultury *Pediococcus xylosus*, *Lactobacillus sakei* a *Micrococcus varians*. [22]

Studenti (NUTRASTRESS) užívali po dobu 60 dnů dávku 50g/den a lidé ze skupiny všeobecné populace (NUTRACEUT) užívali dávku 50g/den po dobu 90dnů.

U osob ze skupiny všeobecné populace (NUTRACEUT) byl stanoven celkový počet leukocytů, fagocytární schopnost leukocytů, hemoglobin a celkový počet lymfocytů. Fagocytární schopnost leukocytů a celkový počet lymfocytů stanovují buněčnou imunitu. Zároveň všichni probandi vyplnili dotazník SF-36. Všechny uvedené rozbory byly stanoveny před intervencí, tedy před opakovaným

podáváním určeného produktu (fermentovaný masný produkt), a po skončení intervence. [28]

U osob, které se projektu zúčastnili v podmínkách akademického stresu (NUTRASTRESS), byl stanoven celkový absolutní počet lymfocytů po intervenci vůči stavu celkového absolutního počtu lymfocytů před intervencí. Zároveň probandi vyplnili osobně dotazník SF-36.

Výsledky:

Získané výsledky dokazují, že frekventní opakované podávání fermentovaného masného produktu uherského typu vede k celkovému zvýšení celkového počtu lymfocytů. U projektu NUTRACEUT bylo celkové zvýšení počtu lymfocytů významnější, neboť u probandů nebyl navozen model akademického stresu. U projektu NUTRACEUT byl tedy zaznamenán vzestup celkového počtu lymfocytů až na 1% hladině významnosti. Akademický model stresu je chápán jako model mentálně navozeného stresu a v projektu NUTRASTRESS byl vzestup 0,06%. Tyto výsledky dokazují, že fermentované masné produkty uherského typu mají příznivý vliv na buněčnou imunitu jak ve stavu akademického stresu, tak i mimo něj. Výsledky v hodnocení kvality života u dotazníků SF-36 ukázaly, že po ukončení projektu se průměrné hodnoty kvality života zlepšily ve všech 8 hodnocených doménách. [28]



Obr. č. 2: Fermentovaný masný produkt uherského typu.

8.2 Nutracerevis

Projekt NUTRACEREVIS nebo-li pivo za podmínek stresu byl uskutečněn v roce 2007 v měsících květen až červen a byl zpracován za pomoci Pivovarský cluster ČR. Tyto měsíce byly zvoleny záměrně z toho důvodu, aby byl v průběhu projektu navozen tzv. mentální stres v modelu akademického stresu všech probandů. Akademický model stresu je chápán jako mentálně navozený stres, do kterého se mohou dostat studenti, ale i profesori na vysokých školách v průběhu probíhajících zkouškových období. Projektu se zúčastnilo celkem 19 probandů, vysokoškolských studentů. Z toho 9 mužů a 10 žen. Průměrný věk probandů byl 27 let, průměrná výška 170 cm a průměrná váha 70 kg. Žádný z probandů nebyl abstinentem nebo závislým na alkoholu. Probandi uvedli, že v průměru užívají jednu jednotku alkoholického nápoje denně, což jsou 2 dcl vína nebo jedno 0,5 l pivo.

Probandi po dobu 60 dní užívali každý večer, tedy na noc, 12° pivo Dudák, jehož výrobcem je Měšťanský pivovar Strakonice. Pivo Dudák 12° obsahuje 5,1 vol% etanolu. Po celý měsíc ženy každý večer užívaly 330 ml a muži 660 ml.

Před začátkem konzumace a též i po skončení konzumace byl všem probandům změřen celkový počet lymfocytů. [27]

Výsledky:

Projekt NUTRACERVIS, tedy projekt, který byl v roce 2007 v průběhu května až června zaměřen na pravidelné noční požívání 330 ml 12° piva Dudák u žen a 660 ml u mužů prokázal, že pivo, tedy fermentovaný produkt obsahující nutraceutika, zabránil poklesu lymfocytů v období akademického stresu u studentů. Dokonce byl zaznamenán lehký vzestup počtu lymfocytů během probíhajícího projektu. Průměrný vzestup absolutního počtu lymfocytů byl zaznamenán $0,18 \times 10^3$ na osobu., vyjádřeno jako vzestup ze 100% na 108%. [27]

Během zkouškového období dochází k průměrnému poklesu lymfocytů o $0,04 \times 10^3$ za podmínek akademického stresu. [30]



Obr. č. 3: Pivo jako nutraceutický produkt, který byl během projektu použit.

8.3 Childhealth

Projekt CHILDHEALTH nebo-li fermentované mléčné produkty u dětí proběhl v roce 2007/2008 a byl uskutečněn za pomoci Norských fondů EHP. Cílem projektu bylo usnadnit integraci osob, které mají určité zdravotní postižení (mentální, tělesné, zrakové, sluchové, kombinované a sociální) do společnosti a přispět tak ke zlepšení jejich kvality života. K naplnění tohoto cíle bylo využíváno všech prostředků **ucelené rehabilitace** (tělesné, pedagogické, sociální, pracovně právní a ekonomické). Tento projekt byl zařazen mezi **preventivní programy**, které jsou zaměřené na specifickou primární prevenci sociálně patologických jevů, usilující o aktivní sociální učení a osobnostní rozvoj klientů včetně podpory zdravého životního stylu těchto osob. [28]

Cílovou populací tohoto projektu byly děti s handicapem. Děti ve věku 5 – 15 let, u nichž byla objektivní indikace k léčebně ozdravnému pobytu ve smyslu platných opatření zdravotních pojišťoven a případně též příslušné vyhlášky MZe ČR.

Projekt probíhal během pobytu cílových osob v zařízeních nositelů projektu (Sanatorium Javorník s.r.o, Nemocnice Vimperk o.p.s.), trval 3 - 6 týdnů, a poté dalších 6 měsíců po skončení tohoto pobytu. Projektu se zúčastnilo 60 probandů, z toho 37 mužů a 23 žen.

	Celkem	Muž	Žena
Počet probandů	60	37	23

Tab. č. 2: Počet probandů, kteří se zúčastnili projektu. (Petr. P)

Během projektu docházelo k frekventní konzumaci fermentovaného mléčného produktu s probiotickou kulturou *Lactobacillus lactis*, *Lactococcus lactis* či jejich analogy a to v celkové hmotnosti 2, 25kg na jednoho probanda. Před intervencí a též i po intervenci došlo ke stanovení absolutního počtu lymfocytů (Ly) v krevní plazmě probandů.

Výsledky:

Průměrná hodnota počtu lymfocytů před zahájením studie byla 2,41 a po ukončení studie 2,67. Ve zvoleném uspořádání byl tedy prokázán vliv frekventní konzumace fermentovaného mléčného produktu s obsahem lactobacilů na absolutní počet lymfocytů u cílových osob. Tento vzestup je statický a významný na 1% hladině významnosti. Při porovnání s výsledky projektů Nutraceut, Nutrastress, Nutraseservis a s výsledky prací skupiny prof. Ascension Marcosové ze španělského Madridu se dokazuje, že výsledky tohoto realizovaného projektu odpovídají dosavadním poznatkům aplikovaného výzkumu o příznivém vlivu fermentovaných mléčných výrobků na obranyschopnost organismu u člověka. [28]

CHILDHEALTH		Počet záznamů	Průměrná hodnota	Rozptyl	
		n	x	s_1^2	s_1
Před	Ly	60	2,41	0,25	0,50
Po	Ly	60	2,67	0,39	0,63

U-divergence	u-shledaná
CHILDHEALTH	Ly
před - po	2,49
Ukrit. = 1,67	

Tab. č. 3: Důkaz statické hladiny lymfocytů během projektu. (Petr P.)

U-kritická pro hladinu 5% je rovna 1,67; U-kritická pro hladinu 1% je rovna 2,39. Jestliže u-shledaná je větší než u-kritická je nevýznamnost prokázána. Pozitivní vliv konzumace fermentovaného mléčného produktu na obranyschopnost (buněčnou imunitu) člověka je prokázán na 1% hladině významnosti.



Obr. č. 4: Fermentovaný mléčný produkt s obsahem lactobacilů.

8.4 Nutrastudent

Projekt NUTRASTUDENT je uváděn i pod názvem STUDENTSTRESS, tedy stres u studentů. Tento projekt byl uskutečněn v roce 2007 a oproti ostatním uváděným projektům se odlišuje tím, že nic neintervenuje. Výsledky tohoto projektu slouží jako odrazový můstek pro hodnocení intervencí v ostatních projektech. Projekt proběhl v zimním zkuškovém období vysokých škol roku 2007, zúčastnilo se ho 35 probandů a z toho projekt dokončilo probandů 15. Všichni probandi byli studenti ve stavu mentálního stresu v modelu akademického stresu. Akademický model stresu je chápán jako mentálně navozený stres, do kterého se mohou dostat studenti, ale i profesori na vysokých školách v průběhu probíhajících zkuškových období. Cílem tohoto projektu je sledovat a shromažďovat výsledky chování buněčné imunity těchto probandů. [28]

Projekt potvrdil, že během akademického stresu dochází bez intervence k poklesu lymfocytů. Výsledek tohoto projektu ukazuje na 5% pokles lymfocytů u studentů během akademického stresu.

8.5 Nutrafish

Projekt NUTRAFISH, tedy nutraceutický význam ryb byl uskutečněn v květnu 2008 Menzou Jihočeské univerzity ve spolupráci s Nemocnicí České Budějovice a za finančního přispění Jihočeského kraje. Projekt spočíval v tom, že Menza zavedla do jídelníčku pokrmy z rybího masa. Jídla byla označena heslem NUTRAFISH. Ryby byly do jídelníčku zařazeny v takovém množství a v takovém časovém intervalu, aby průměrná spotřeba rybího masa těch, kteří se projektu zúčastnili, přesáhla stávající celostátní průměr. V závěru spotřeba rybího masa přesáhla celostátní průměr téměř třikrát. Projektu se zúčastnilo 46 probandů. [35]

Cílem projektu bylo potvrdit pozitivní vliv sladkovodních ryb na lidský organismus, zejména pak na snižování cholesterolu. Vysoká hladina cholesterolu v pro nás nepříznivé formě (LDL-cholesterol) se považuje za samostatný, nezávislý a rizikový faktor, který způsobuje onemocnění srdce, cév a infarktu myokardu. [34]

Výsledky:

Před začátkem a i po skončení intervence si mohl každý účastník nechat zjistit hladinu cholesterolu. Rozdíl těchto hladin měl ukázat na příznivý vliv sladkovodních ryb na lidský organismus, zejména pak na snižování hladiny cholesterolu. Vysoká hladina cholesterolu a onemocnění z toho plynoucí poskytují vysoké procento dnešní populace.

Výsledky testů ukázaly, že pravidelná konzumace rybího masa vede ke snížení hladiny celkového cholesterolu a ke zvýšení hladiny příznivé formy cholesterolu (HDL-cholesterol). [34]

8.6 Nutracerevis - GI

Projekt NUTRACEREVIS-GI, pivo a jeho glykemická hodnota byl uskutečněn v roce 2008 za pomoci Výzkumného pivovarského ústavu. Tohoto projektu se zúčastnilo 5 probandů, kteří nebyli abstinenti a ani alkoholově závislí jedinci. Všichni probandi jednorázově požívali 500ml piva v týdenních intervalech.

Cílem projektu bylo dokázat, že glykemický index po pivu není vyšší než 1, tedy není vyšší než po čisté glukóze. Mnoho kritiků piva tvrdí právě opak a to, že glykemický index po požití piva je vyšší než 1. Glykemický index udává rychlost, úplnost trávení a vstřebávání cukrů (glycidů, sacharidů) oproti čisté glukóze. Projekt

potvrdil, že pivo při porovnání glykemických indexů není horší než glukóza a ukazuje se, že hodnoty glykemického indexu piva se průměrně pohybují kolem 0,77.

8.7 Mentalstress

Projekt MENTALSTRESS, myšleno tedy jako fermentované mléčné produkty za podmínek akademického stresu. Akademický model stresu je chápán jako mentálně navozený stres, do kterého se mohou dostat studenti, ale i profesori na vysokých školách v průběhu probíhajících zkuškových období.

Tento projekt proběhl za pomoci společnosti Agro-la, spol. s r. o. v Jindřichově Hradci a byl uskutečněn v zimě roku 2010/2011 v zimním zkuškovém období. Začal tedy 17. ledna 2011 a byl ukončen 18. února.

Cílem projektu bylo ukázat na pozitivní vliv fermentovaných mléčných produktů na celkový zdravotní stav a hlavně na obranyschopnost studentů za podmínek akademického stresu.

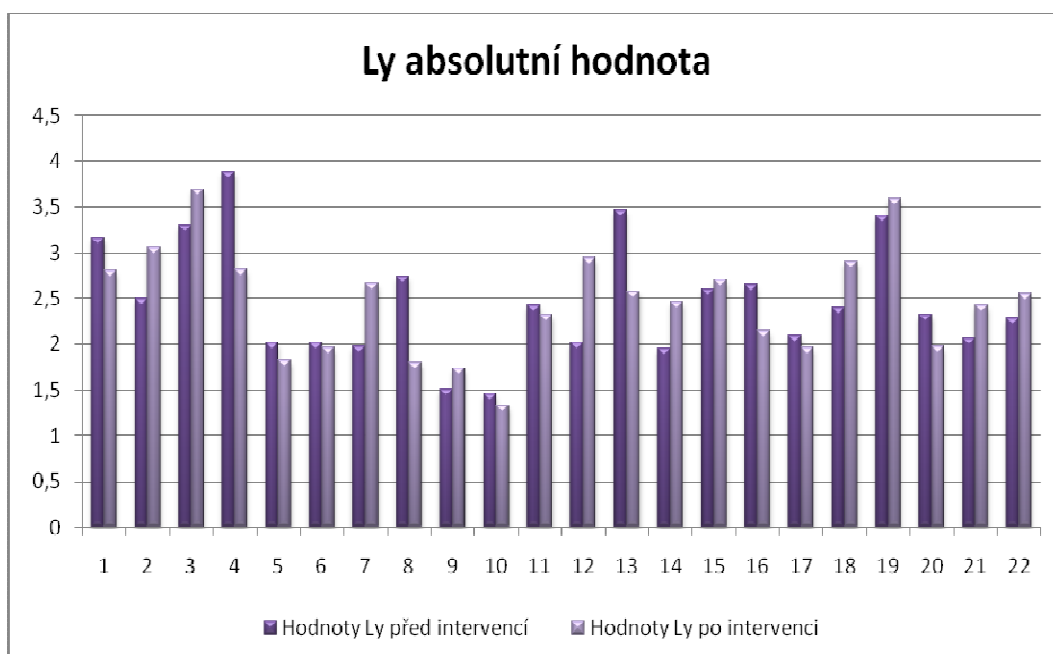
Metoda:

Do projektu se zapojilo 22 probandů. Všichni probandi byli studenti Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, kteří během projektu skládali vysokoškolské zkoušky. Všichni byli tedy vystaveni akademickému stresu. Na začátku zkuškového období podstoupil každý proband testy na stanovení absolutního počtu lymfocytů. Poté po celou dobu zkuškového období došlo každý večer k požívání fermentovaného mléčného produktu, v tomto případě produktu společnosti Agro-la spol. s r. o. Jindřichův Hradec. Mléčné produkty byly probandům doporučeny užívat večer, aby během dne nemohlo dojít k narušení živých a organismu prospěšných kultur fermentovaného mléčného produktu, požitím produktu jiného. Po skončení zkuškového období se probandi opět podrobili testům na stanovení absolutního počtu lymfocytů.

Výsledky:

Projekt MENTALSTRESS opět potvrdil pozitivní vliv fermentovaných mléčných produktů na zdravotní stav a především na obranyschopnost lidského organismu. U probandů došlo k 2% vzestupu absolutního počtu lymfocytů během zkuškového období, tedy v období, kdy byli probandi vystaveni akademickému stresu. Pouze díky užívání fermentovaného mléčného produktu se podařilo

dosáhnout tohoto výsledku, neboť jak jsme se přesvědčili v projektu NUTRASTUDENT, tak bez intervence absolutní počet lymfocytů za podmínek akademického stresu klesá a to dle výsledků projektu až o 5%. Projekt ukazuje, že poklesu absolutního počtu lymfocytů během akademického stresu lze zabránit pravidelným užíváním fermentovaných mléčných produktů, čímž nedojde ke snížení obranyschopnosti lidského organismu, neboť dojde buď k zachování absolutního počtu lymfocytů nebo k jeho vzestupu, jak ukazují výsledky tohoto projektu – průměrný vzestup absolutního počtu lymfocytů je 2%. Potvrzují se tím též studie prováděné profesorkou Ascension Marcosovou.



Graf č. 1: Ukazatel absolutního množství lymfocytů před a po intervenci.

Agro-la spol. s r. o. Jindřichův Hradec:

Pro projekt byly použity fermentované mléčné produkty již zmiňované společnosti Agro-la spol. s r. o. sídlící v Jindřichově Hradci. Probandům byl během projektu podáván jako fermentovaný mléčný produkt právě jogurt této společnosti. Společnost začala s výrobou jogurtů již v roce 1993. Ze začátku produkovala na trh jen jogurty bez příchuti, ale v následujících letech zařadila i jogurty ovocné. Technologie výroby je od počátku stejná. Pro výrobu jogurtů společnost používá neodstředěné, nehomogenizované a plnotučné mléko. Pro zahuštění sušené odstředěné mléko a vlastní jogurtovou kulturu, což je pečlivě vybraná směs bakterií

mléčného kvašení. Výběr této kultury je velmi důležitý, neboť má rozhodující vliv na chuť a konzistenci jogurtu. Výsledný jogurt má vysoký obsah bílkovin a vápníku, a to díky použití sušeného odstředěného mléka. Právě tyto složky jsou na mléčných výrobcích nejvíce ceněny. Vlastní jogurt poté uzrává přímo ve sklenici a tím pádem je veškerý mléčný tuk usazen ve vrchní, cca 5 mm silné vrstvě jogurtu. To může vyvolat dojem, že se jedná o jogurt s vysokým obsahem tuku. Ve skutečnosti je ovšem obsah tuku v bílém jogurtu 3g ve 100g výrobku a v ovocném jogurtu pak 2,8g ve 100g výrobku. Pokud dojde k odstranění této vrchní tukové vrstvy, tak lze získat jogurt s mnohem nižším obsahem tuku a to přibližně 0,5%. Pro porovnání obsahu tuku s takzvaným smetanovým jogurtem, smetanový jogurt má kolem 10g tuku ve 100g výrobku.

V čem se nejvíce odlišují jogurty Agro-la od ostatních:

- **Obalem** – sklo je obal, který má sice své nevýhody (hmotnost, cena), ale na druhou stranu má ideální a časem prověřené vlastnosti, které jsou ideální pro uchování potravin, obzvláště pak mléčných výrobků.
- **Nutriční hodnotou** – v nezávislých spotřebitelských testech bylo prokázáno, že obsah vápníku a bílkovin je zde vyšší než u jiných jogurtů.
- **Konzistencí** – jogurt je tuhý.
- **Chutí** – jogurt je výrazně kyselější a má typickou přírodní mléčnou chuť.
- **Zásadně zde nejsou používány žádné stabilizátory, zahušťovadla na bázi škrotu a ani konzervanty.** Kyselina mléčná, kterou jsou jogurty konzervovány, vzniká přirozenou cestou a to přeměnou mléčného cukru působením bakterií mléčného kvašení obsažených v jogurtové kultuře.

Pro náš projekt je velmi důležitý poznatek, že jogurt má vysoký obsah živých mléčných bakterií, které mají velmi příznivý vliv na lidský organizmus. Jogurty jsou velmi doporučovány například po léčbě antibiotiky, ale i při zažívacích potížích. [33]



Obr. č. 5: Fermentovaný mléčný produkt – jogurt Agro-la, který byl použit během projektu.

9 VÝSLEDKY

Výsledky testů všech provedených projektů ukázaly, že nutraceutika myšleno tedy probiotika, prebiotika a synbiotika působí příznivě na lidský organismus.

Projekt NUTRASTUDENT, který nic neintervenoval ukázal, že během zkuškového období, tedy období, kdy je lidský organismus vystaven stresu, dochází k poklesu absolutního počtu lymfocytů a byl tak odrazovým můstkem pro všechny ostatní projekty.

Výsledek projekt NUTRACEUT zaznamenal zvýšení absolutního počtu lymfocytů u všeobecné populace při pravidelném požívání fermentovaného masného produktu.

Výsledek projektu CHILDHEALTH = průměrná hodnota absolutního počtu lymfocytů před intervencí byla 2, 41 a po ukončení intervence 2, 67.

Výsledek projektu NUTRASTRESS zaznamenal průměrný vzestup absolutního počtu lymfocytů o 0,06%.

Výsledek projektu NUTRACEREVIS zaznamenal průměrný vzestup absolutního počtu lymfocytů o 0,18 x 10³ na osobu., vyjádřeno jako vzestup ze 100% na 108%

Výsledek projektu MENTALSTRESS ukazuje na průměrný vzestup absolutního počtu lymfocytů o 2%.

Výsledky projektů NUTRACEUT, CHILDHEALTH, NUTRASTRESS, NUTRACEREVIS, MENTALSTRESS ukázaly, že při požívání nutraceutických produktů nedochází, a to ani za podmínek mentálního stresu, k očekávanému poklesu absolutního počtu lymfocytů, ale že naopak tento počet může stoupat. (Viz. tabulka č. 4 a č. 5)

Výsledek projektu NUTRAFISH ukazuje na snížení celkové hladiny cholesterolu a na zvýšení příznivé formy cholesterolu (HDL-cholesterol) při požívání sladkovodních ryb.

Výsledek projektu NUTRACEREVIS-GI potvrzuje, že pivo má nižší glykemický index než samotná glukóza. Glykemický index piva je 0, 77.

NUTRAFISH a NUTRACEREVIS-GI vyzdvihují příznivý vliv nutraceutik na celkovou hladinu cholesterolu a nezvýšenou hladinu glykémie, čímž ukazují na možný zdravotní význam piva z hlediska glykemického indexu.
(Viz tabulka č. 4 a č. 5)

Veškeré provedené intervence jsou shrnuty v tabulce č. 4, v tabulce č. 5 a v tabulce č. 6. Tabulka č. 4 uvádí rok uskutečnění projektu, název projektu, počet probandů a intervenovaný produkt. Tabulka č. 5 uvádí rok uskutečnění projektu, název projektu, sledovaný parametr a výsledek. Tabulka č. 6 uvádí rok uskutečnění projektu, název projektu a sponzora projektu.

Velmi důležitý je výsledek provedené intervence (NUTRASTUDENT) z roku 2007/2008, kdy při projektu nedošlo k pravidelnému podávání žádného fermentovaného produktu. **Absolutní počet lymfocytů klesl o 5%.** Ve srovnání s provedenou intervencí (MENTALSTRESS) z roku 2010/2011, kdy došlo k intervenci fermentovaného mléčného produktu (jogurtu). **Absolutní počet lymfocytů vzrostl o 2%.** (Viz tabulka č. 4 a č. 5)

Rok	Projekt	Probandi	Intervence
2006	NUTRACEUT	41	Fermentovaný masný produkt
2006	NUTRASTRESS	63	Fermentovaný masný produkt
2007	NUTRACEREVIS	19	Pivo
2007/08	CHILDHEALTH	60	Jogurt
2007/08	NUTRASTUDENT	35	/
2008	NUTRAFISH	46	Rybí maso
2008	NUTRACEREVIS-GI	5	Pivo
2010/11	MENTALSTRESS	22	Jogurt

Tab. č. 4: Souhrnná tabulka provedených intervencí – rok, název projektu, počet probandů, intervenovaný produkt. (Petr P.)

Rok	Projekt	Marker	Výsledek
2006	NUTRACEUT	Abs. Ly	vzestup 0,38
2006	NUTRASTRESS	Abs. Ly	vzestup 0,06
2007	NUTRACEREVIS	Abs. Ly	vzestup 0,18
2007/08	CHILDHEALTH	Abs. Ly	Vzestup 0, 26
2007/08	NUTRASTUDENT	Abs. Ly	pokles 0,1 (5%)
2008	NUTRAFISH	Cholesterol	pokles chol.
2008	NUTRACEREVIS-GI	GI index	GI = 60-100
2010/11	MENTALSTRESS	Abs. Ly	vzestup 0,04 (2%)

Tab. č. 5: Souhrnná tabulka provedených intervencí – rok, název projektu, sledovaný parametr a výsledek. (Petr P.)

Rok	Projekt	Sponzor
2006	NUTRACEUT	Ministerstvo zemědělství
2006	NUTRASTRESS	Ministerstvo zemědělství
2007	NUTRACEREVIS	Pivovarský cluster ČR
2007/08	CHILDHEALTH	Norské fondy EHP
2007/08	NUTRASTUDENT	/
2008	NUTRAFISH	Jihočeský kraj
2008	NUTRACEREVIS-GI	Výzkumný ústav pivovarský
2010/11	MENTALSTRESS	Agro-la spol. s r. o.

Tab. č. 6: Souhrnná tabulka provedených intervencí – rok, název projektu a sponzor projektu. (Petr P.)

10 DISKUZE

Funkční strava se řadí mezi velmi skloňované pojmy dnešní doby. Každý konzument nebo-li strávník vyžaduje ve svém jídelníčku právě tuto funkční stravu. Dá se tedy říci, že se funkční strava řadí na první místa v uvažování konzumentů, zákazníků téměř ve všech vyspělých zemích světa. Mezi tuto funkční stravu patří právě fermentované produkty, které mají nutraceutický význam a to díky tomu, že jsou v nich přítomny probiotika, a dále prebiotika a synbiotika. Jde zejména o fermentované salámy, fermentované kysané mléčné výrobky, pivo a jiné. Jogurty a všechny fermentované kysané mléčné výrobky mají díky obsahu probiotik a prebiotik velký zdravotní význam a tento fakt je všeobecně známý. Zatímco u fermentovaných salámů je tento důležitý fakt opomíjen. O Fermentovaných suchých salámech se též někdy říká, že stojí ve stínu populárnějších mléčných „bratranců“. Z hlediska biotechnologií, které se používají při výrobě, jde o příbuzné, někdy totožné mikroorganismy mléčného kvašení. [1,27,28]

Nutraceutika, myšleno tedy probiotika, prebiotika a synbiotika jsou důležité z hlediska pozitivního zdravotního významu na lidský organismus. Jejich příznivý vliv se odráží především v trávicím traktu a gastrointestinálním systému, a též na celkové imunitě organismu, obecně na obranyschopnosti (tab. č. 4 a tab. č. 5). [2,7,8,18]

Výborné účinky nutraceutik na trávicí trakt jsou zaznamenané hlavně po léčbě antibiotiky, kdy dochází k velkému narušení střevní mikroflóry. Při pravidelném podávání fermentovaného produktu dojde rychleji k obnově mikroflóry a k její správné funkci. [3]

Co se týče celkové obranyschopnosti organismu, tak hlavním ukazatelem je absolutní počet lymfocytů. Stav, kdy je lidský organismus vystaven stresu a dochází k poklesu absolutního počtu lymfocytů, je velmi dobře literárně dokumentován. Stres může být navozen fyzikálními vlivy nebo se může jednat o stres mentální. Akademický model stresu je chápán jako mentálně navozený stres, do kterého se mohou dostat studenti, ale i profesori na vysokých školách v průběhu probíhajících zkouškových období. Právě v tomto období dochází k poklesu absolutního počtu lymfocytů. Tomuto jevu se dá ovšem zabránit tím, že se v tomto období zařadí do denního jídelníčku fermentovaný produkt, který tedy obsahuje probiotika, a dále prebiotika a synbiotika.

Každodenní podávání této stravy zabrání poklesu absolutního počtu lymfocytů a napomůže naopak k jeho zvýšení (tab. č. 4 a tab. č. 5). [1,28]

Profesorka Ascension Marcosová, která odstartovala projekty dokazující pozitivní vliv nutraceutik na lidský organismus dokazuje, že za podmínek akademického stresu dochází k velkému poklesu absolutního počtu lymfocytů a to průměrně o 40 lymfocytů na 1mm^3 . Její skupina uskutečnila intervenční studii, kdy probandi požívali analoga Actimelu a během této studie se podařilo poklesu absolutního počtu lymfocytů zabránit. [30]

V metaanalytické studii dokumentují, že pravidelným umírněným požíváním fermentovaných produktů (jogurt, pivo, fermentovaný salám uherského typu) lze zabránit očekávanému poklesu absolutního počtu lymfocytů za podmínek mentálního stresu. Mohu dokonce dokumentovat patrné zvýšení absolutního počtu lymfocytů. Lze tedy důvodně předpokládat, že tato opatření posilují obranyschopnost lidského organismu jak ve standardních podmínkách, tak ve stresových situacích.

11 ZÁVĚR

Fermentované produkty, především fermentované salámy, jogurty a pivo obsahují probiotika, a dále prebiotika a synbiotika, čímž mají velký zdravotní význam. Z dosud provedených intervencí, které odstartovaly roku 2006, jsou zřejmé pozitivní zdravotní efekty. Musí se však klást důraz na preventivní požívání těchto fermentovaných produktů. Pomocí intervenčních studií se podařilo podložit tento zdravotní význam a to díky krevním testům, které ukázaly, že při preventivním užívání fermentovaných potravinových produktů nedochází k poklesu absolutního počtu lymfocytů a to ani v případě, kdy je u organismu navozen mentální stres. Dokonce došlo k zaznamenání mírného vzestupu, což řadí probiotika, a dále prebiotika a synbiotika ke kulturám, které jsou pro lidský organismus velmi prospěšné.

Mezi další pozitiva patří fakt, že vedle zdravotního účinku na celkovou obranyschopnost organismu mají vliv i na trávicí systém. Tento poznatek byl prokázán hlavně po léčbě antibiotiky, kdy je velmi narušená střevní mikroflóra. V jiných studiích byla též prokázána protinádorová účinnost a to zejména v tlustém střevě a žaludku. Další projekt ukazuje na význam piva z hlediska glykemického indexu a navrhuje tvrzení, že pivo v mírném množství má vyšší glykemický index než glukóza.

Máme nashromážděné a publikované veškeré tyto poznatky, které jsou velmi důležité pro naše zdraví a pro celkovou kvalitu života. Proto nepodléhejme uspěchané době a zamysleme se nad naším jídelníčkem a stravováním. Fermentované potravinové produkty chutnají, zasytí a zároveň jsou zdraví prospěšné. Bylo by tedy velkou chybou nechávat je někde v pozadí. Naštěstí jsou tyto funkční potraviny a funkční stravování nejen v zájmu výzkumníků, ale i v zájmu výrobců, což zajisté velmi pomůže zákazníkům, strávníkům.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1) **Petr P., Kalová H. (2006):** NUTRACEUTIKA vybrané kapitoly z nutraceutické teorie a praxe, Vysoká škola evropských a regionálních studií, České Budějovice, 47 s.
- 2) **Frič P., (2010):** Probiotika a gastrointestinální ekosystém, 12. česká konference klinické farmakologie 16. 10. 2010, 10:00, Hotel Budweis České Budějovice, s. 18-19
- 3) **Kohout P., (2010):** Vlákna jako prebiotikum, synbiotika, 12. česká konference klinické farmakologie 16. 10. 2010, 11:00, Hotel Budweis České Budějovice, s. 32-34
- 4) **Lochmann O. (1990):** Nežádoucí účinky antibiotik a hlavní zásady racionální antibakteriální terapie. 1. vydání. Praha Avicenum, 221 s.
- 5) **Jeroch H., Čermák B., Kroupová V. (2006):** Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. České Budějovice, ZF JČU, s. 37-40
- 6) **Petr P. (2000):** Dotazník SF-36 O kvalitě života podmíněné zdravím, Kontakt č.1, roč. 2, ZSF JU České Budějovice
- 7) **Petr P. (1999):** Kvalita života u nespecifických střevních zánětů. Kontakt Supplementum 1. ZSF JU v Českých Budějovicích
- 8) **Petr P. (2000):** Kvalita života u nespecifických střevních zánětů 2. část. Nemocniční zpravodaj, č.1/2000, ročník 11, s. 10-15
- 9) **Petr P., Záškodný P., Vondrouš P., Soukupová A., Kalová H. (2001):** Regionální standard „Kvality života podmíněné zdravím“ (HRQoL), 3:3, s. 146-150

- 10) Petr P., Vurm V. (2001):** Organizování a management hromadných zdravotnických akcí, kontakt 3/2001
- 11) Petr P., Záškodný P., Vondrouš P., Soukupová A., Kalová H. (2002):** Regionální standard „Kvality života podmíněné zdravím“ (HRQoL), Závislosti a my, s. 23-27, ISSN:1213-8584
- 12) Petr P., Vurm V., Kalová H., Soukupová A., Vondrouš P. (2002):** Kvalita života u chronických onemocnění ve světle novějších modelů zdraví a nemoci, Kontakt 4/2002, České Budějovice, ZSF JU, s. 89-94
- 13) Petr P., Vurm V., Velemínský M., Soukupová A., Kalová H., Vondrouš P. (2002):** Organizování a management hromadných zdravotnických akcí, Závislosti a my, 2:10, s. 8-12, ISSN: 1213-8584
- 14) Petr P., Veselý M., Dolista J., Kalová H. (2003):** Kvalita života příslušníků policie České Republiky v Jihočeském kraji, Závislosti a my, 3, s. 19-22, ISSN 1213-8584
- 15) Petr P., Veselý M., Kalová H. (2003):** Kvalita příslušníků policie České Republiky v Jihočeském kraji, Kontakt 4/2003, ročník 5, s. 216-223
- 16) Kalová H., Bican J., Sukdlová M., Faltusová K., Petr P. (2004):** Vliv lázeňské léčby na kvalitu života a spotřebu léků u pacientů s chronickým onemocněním pohybového aparátu. Zkušenosti z lázeňského zařízení Bertiny lázně, Třeboň, Kontakt 2/2004, s. 136-140
- 17) Petr P., Kalová H. (2004):** Kvalita života v balneologii. Anotace knihy, Auspicia 2/2004, vol. 1, s. 75-76, ISSN 1214-4967
- 18) Petr P., Kalová H., Soukupová A., Velikovský Z. (2004):** Strava pro třetí tisíciletí. Prebiotika, probiotika, synbiotika. Revoluce nebo návrat ke kořenům?, Auspicia 2/2004, vol. 1, s. 90-95, ISSN 1214-4967

- 19) Petr P., Kalová H., Veselý M. (2005):** Kvalita života příslušníků policie ČR v Jihočeském kraji, *Závislosti a my*, 2/2005, s. 21-23, ISSN 1213-8584
- 20) Möller P., Smith R., Petr P. (2005):** The SF-36 Questionnaire. A toll how to assess the Health Related Quality of Life, *Folia Phoenix, Supplementum* 1/2005, s. 27-32, ISSN 1213-8584
- 21) Petr P., Veselý M., Dolista J., Möller P., Kalová H., Šendula-Jengiá V. (2005):** Health Related Quality of Life (HRQoL) of the Police of the Czech Republic in South Bohemia, *Auspicia* 1/2005, vol. 2, s. 51-55, ISSN 1214-4967
- 22) Verner M., Petr p., Kašpárová M., Vonke I., Pavelka V., Gottwald J., Kalová H., Žampach P., Hladík P. (2006):** Sborník abstrakt - Existuje laboratorní odezva nutraceutické intervence? Č. Budějovice, *Folia Phoenix, Supplementum* 1/2006, ISSN 1801-1063
- 23) Petr P., Kalová H., Bican J., Möller P., Vurm V., Pavelka V., Velikovský Z. (2007):** Peloidy a peloidní extrakty. Léčebné využití a vliv na kvalitu života, *Folia Phoenix, Supplementum* 1/2007, s. 25-30, ISSN 1801-1063
- 24) Petr P., Kalová H., Kostka V., Soukupová A., Velikovský Z. (2009):** Strava pro třetí tisíciletí. Maso – odborný časopis, Číslo 5/2009, s. 10-13, ISSN 1210-4086
- 25) Moravcová M., Kalová H., Janečková B., Bican J., Vlachová V., Petr P. (2010):** Léčivá síla Jižních Čech, Lázeňská Aurora s. r. o., Bertiny lázně Třeboň, s. 9
- 26) Moravcová M., Kalová H., Janečková B., Bican J., Vlachová V., Petr P. (2010):** Tradiční konference peloidy a nutraceutika, *Nemocniční zpravodaj* 1/2010, s. 34 Nemocnice České Budějovice a. s., České Budějovice

- 27) Eiblová V. (2008):** Nutraceutický vliv fermentovaných produktů na imunitu a obranyschopnost u člověka. [Bakalářská práce]. České Budějovice, 37 s. Jihočeská univerzita, Přírodovědecká fakulta
- 28) Korandová E. (2008):** Nutraceutický vliv fermentovaných potravin na člověka. [Bakalářská práce]. České Budějovice, 44 s. Jihočeská univerzita, Přírodovědecká fakulta
- 29) Vosátková K. (2008):** Kvalita života studentů Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity. [Bakalářská práce]. České Budějovice, 57 s. jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta
- 30) Marcos A., Wärnberg J., Nova E., Gómez S., Alvarez A., Alvarez R., Mateos J. A., Cobo J. M. (2004):** The effect of milk fermented by yogurt cultures plus lactobacillus casei DN-114001 on the immune response of subject under academic examination stress. European Journal of Nutrition, Vol. 43, No.: 6, December 2004, pp 391-389
- 31) <http://cs.wikipedia.org/wiki/Kvašení>**
(10. listopadu 2010)
- 32) <http://www.agronavigator.cz/az/vis.aspx?id=92242>**
(12. listopadu 2010)
- 33) <http://www.agrola.cz/jogurty>**
(21. březen 2011)
- 34) <http://www.svet-potravin.cz/clanek.aspx?id=1686&idreturn=0>**
(21. březen 2011)
- 35) <http://menza.jcu.cz/ryby.html>**
(21. březen 2011)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Výsledné fermentované produkty, které mají nutraceutický význam.

Obrázek č. 2: Fermentovaný masný produkt uherského typu.

Obrázek č. 3: Pivo jako nutraceutický produkt, který byl během projektu použit.

Obrázek č. 4: Fermentovaný mléčný produkt s obsahem lactobacilů.

Obrázek č. 5: Fermentovaný mléčný produkt – jogurt Agro-la, který byl použit během projektu.

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Oblasti klinické medicíny, kde hraje funkční strava velkou roli.

Seřazení v procentech dle vyjádřeného podílu na obratu potravin.

Tabulka č. 2: Počet probandů, kteří se zúčastnili projektu.

Tabulka č. 3: Důkaz statické hladiny lymfocytů během projektu.

Tabulka č. 4: Souhrnná tabulka provedených intervencí – rok, název projektu, počet probandů a intervenovaný produkt.

Tabulka č. 5: Souhrnná tabulka provedených intervencí – rok, název projektu, sledovaný parametr a výsledek.

Tabulka č. 6: Souhrnná tabulka provedených intervencí – rok, název projektu a sponzor projektu.

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1: Ukazatel absolutního množství lymfocytů před a po intervenci.

SEZNAM ZKRATEK A ZÁKLADNÍCH POJMŮ

GIE = Gastrointestinální systém

SM = Střevní mikroflóra

SIS = Slizniční imunitní systém

SB = Slizniční bariéra

HRQoL = Health Related Quality of Life (Kvalita života podmíněná zdravím)

Abs. Ly = Absolutní počet Lymfocytů

GI = Glykemický index

Chol = Cholesterol

Cholesterol LDL = Nízkodenzitní lipoprotein, nepříznivý cholesterol

Cholesterol HDL = Vysokodenzitní lipoprotein, příznivý cholesterol

Nutraceutika = Probiotika, prebiotika, synbiotika

Probiotika = „Pro život“ (látky vhodné pro život)

Prebiotika = Nestravitelné substráty využívané bakteriemi trávicího traktu

Synbiotika = Přítomnost probiotik i prebiotik současně

Nutraceut = Fermentované masné produkty ve všeobecné populaci

Nutrastress = Fermentované masné produkty za podmínek akademického stresu

Nutracerevis = Pivo za podmínek stresu

Childhealth = Fermentované mléčné produkty u dětí

Nutrastudent = Chování buněčné imunity za podmínek akademického stresu

Nutrafish = Nutraceutický význam ryb

Nutracerevis-GI = Glykemická hodnota piva

Mentalstress = Fermentované mléčné produkty za podmínek akademického stresu