

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA JIHOČESKÉ UNIVERZITY  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH



**Nutraceutický vliv fermentovaných produktů na  
imunitu a obranyschopnost u člověka**

Bakalářská práce

**Veronika Eiblová**

**2008**

**Vedoucí práce: Doc. MUDr. Petr Petr, Ph.D.**

## **Zadání bakalářské práce**

Eiblová Veronika, 2008: Nutraceutický vliv fermentovaných produktů na imunitu a obranyschopnost u člověka. [Nutraceutical impact of fermented products on human immunity and self - defence mechanisms. Bc. Thesis, in Czech] - 37 pages, Faculty of Science, The University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

## **Anotace**

This bachelor thesis deals with nutraceutical impact of fermented products on human immunity and self - defence mechanisms. It presents probiotics, prebiotics and synbiotics and their supposed healthy influence on human immunity and self - defence mechanisms. We can also find here comparing of conclusions of the intervention on immunity of organisms and the status of cell immunity and the quality of life.

Tato práce je součástí řešení projektu financovaného grantem Ministerstva zemědělství, č.s. 14686/2005-16000, jehož řešitelem byl Doc. MUDr. Petr Petr, Ph.D.

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svoji 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 Přírodovědeckou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne .....

.....  
Veronika Eiblová

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda vyjádřila své upřímné poděkování všem, kteří mi pomohli s vypracováním této práce. Zejména svému školiteli Doc. MUDr. Petru Petrovi, Ph.D. a Mgr. Haně Kalové z Oddělení klinické farmakologie Nemocnice České Budějovice a MUDr. Miroslavu Vernerovi, řediteli Centrálních laboratoří, za pomoc, ochotu a mnohé cenné rady.

# Obsah

1. Úvod a cíl práce.....	6
2. Výkladová část .....	8
2.1. Imunita.....	8
2.2. Probiotika .....	11
2.3. Funkční potraviny (poživatiny) .....	14
2.4. Prebiotika.....	15
2.5. Synbiotika.....	16
2.6. Vztah imunity a výživy .....	16
2.7. Kvalita života, dotazník SF-36 a bio-psychosociální souvislosti.....	20
3. Experimentální část .....	22
3.1. Cíl práce.....	22
3.2. Probandi.....	22
3.3. Metody.....	22
3.4. Další provedené intervence .....	23
3.5. Výsledky.....	25
4. Diskuze .....	28
5. Závěr.....	29
6. Seznam použité literatury.....	30
7. Přílohy .....	33
7.1. Dotazník SF-36.....	33

# 1. Úvod a cíl práce

Názvy nutraceutický a nutraceutika (v anglickém originále Nutraceutical a Nutraceutic) jsou slovní novotvary vytvořené podle příkladu a vzoru slova farmaceutický a farmaceutika (v anglickém originále Pharmaceutical a Pharmaceutic). Tyto termíny byly poprvé použity v roce 1980 (Institute for Innovation in Medicine, USA). Podobně jako slova a pojmy farmaceutický, farmaceutika označují látky a činnosti vztahující se k lékům či vyrábějící léky, označuje pojem nutraceutika takové vlastnosti potravin, které jsou přímo prospěšné pro zdraví konzumentů. Jde tedy o další, nové účinky, které se připojují k běžně známým a požadovaným vlastnostem potravin, totiž chutnat a sytit (5). Mají příznivé účinky na vývoj organismu, ale i na jeho správné fungování. Nutraceutické potravinové produkty účinně posilují obranyschopnost, brání vzniku a rozvoji mnoha nemocí, jako jsou chronická onemocnění kardiovaskulárního nebo neuropsychického typu (sem můžeme zahrnout například stres), dále poruchy imunity, metabolismu, anémií, hormonálních poruch či předčasného stárnutí. Tyto látky jsou vesměs látkami přírodními. Jsou rostlinného nebo živočišného původu. Mezi nutraceutika se řadí esenciální aminokyseliny, esenciální mastné kyseliny, vitaminy, minerální látky a další biologicky aktivní látky. Dále sem můžeme zařadit flavonoidy nebo beta-karoten. Největší zájem vyvolávají v poslední době probiotika, prebiotika a synbiotika.

Probiotika jsou živé mikroorganismy nebo jejich produkty, které příznivě ovlivňují makroorganismus, v němž se nacházejí.

Jako prebiotika označujeme látky pro člověka nestravitelné, které se však stávají potravou pro probiotické mikroorganismy.

Jako synbiotika označujeme takové substance, ve kterých je současně přítomno probiotikum a jemu odpovídající prebiotikum (24).

Na rozdíl od farmaceutik jsou nutraceutika nenávyková a v dávkách, které přicházejí v praxi v úvahu, bez vedlejších účinků. Farmaceutika jsou chemické povahy, jsou často návyková, je nutná návštěva lékaře a ve většině případů jsou vydávána pouze na lékařský předpis.

Nutraceutika však nejsou alternativou farmakologické léčby. Jejich význam je především v prevenci. Při výskytu již definovatelného onemocnění je jejich význam přede-

vším podpůrný, synergický, s ostatními způsoby a cestami léčby, včetně farmakologické (5).

Imunitní systém u člověka zajišťuje obranu lidského organismu před různými parazitickými organismy, jako jsou viry, bakterie, houby, prvoci a mnoho dalších. Imunita je schopnost organismu odolávat vnějším a vnitřním vlivům, například nemocem, různým látkám nebo stresu. Imunitní systém však navíc, tím že identifikuje - rozpoznává buňky tělu vlastní od buněk, které se vymkly regulačním systémům organismu, brání vzniku nádorů (18).

Cílem této práce je nashromáždit z dostupné literatury, z otevřených zdrojů a z vlastní účasti na aplikovaném výzkumu podklady pro zjištění, zda opakované podávání fermentovaných potravinových produktů (fermentovaných mléčných výrobků, mezi něž patří jogurty, dále fermentované tepelně neopracované masné výrobky a nakonec pivo) může mít příznivý vliv na obranyschopnost organismu u člověka, zvláště na buněčnou imunitu. Objasnit vliv probiotik, prebiotik a synbiotik na lidskou imunitu, především na absolutní počet lidských lymfocytů. To slouží jako jednoduchý, avšak robustní ukazatel jejich předpokládaného příznivého vlivu. Mým cílem bylo také osvětlení vlivu probiotických výrobků na lidský organismus. Vysvětlit, co jsou živé bakterie, jak fungují v našem těle a zda jsou opravdu zdraví prospěšné.

Strava, nedílná součást každodenního života člověka, má nejen sytit a chutnat, nýbrž i, pokud možno, přítomné zdraví posilovat, ohrožené zdraví ochraňovat a ztracené zdraví pomoci navracet (Koncept funkční stravy, functional food).

## 2. Výkladová část

### 2.1. *Imunita*

Základní definice imunity je schopnost organismu bránit se vnějším a vnitřním vlivům, například nemocem, různým škodlivým látkám (tzv. patogenům) nebo stresu. Imunitní reakce je reakce organismu na přítomnost antigenu. Antigeny mohou být buňky vlastního organismu, nebo cizorodé látky, které imunitní systém organismu rozpozná a určitým způsobem s nimi reaguje. Jsou schopné vyvolat tvorbu specifických protilátek, specifickou buněčnou imunitní odpověď, nebo se specificky vázat na protilátky či vazebná místa lymfocytů - buněk imunitního systému (8).

Imunitu dělíme na humorální (protilátkovou) a buněčnou. V prvním případě se jedná o vznik protilátek, tzv. imunoglobulinů, které zasahují například při bakteriální infekci. Buněčnou imunitu zajišťuje soustava několika druhů bílých krvinek, které svými různorodými funkcemi zabezpečují obranyschopnost organismu proti nepříznivým vlivům (17).

Buněčnou složku imunity zajišťují bílé krvinky - leukocyty. Množství leukocytů u dospělého člověka je asi  $3,5 - 9 \times 10^9$  na 1 litr krve. Vytvářejí se a vyvíjejí v primárních lymfatických orgánech, jako je kostní dřeň a brzlík (thymus). Leukocyty se dělí na granulocyty a agranulocyty podle toho, jestli v cytoplazmě obsahují specifická granula, nebo ne. Granulocyty, obsahující granula, se podle jejich barvitelnosti dělí na neutrofilní, eosinofilní a bazofilní. Agranulocyty, neobsahující specifická granula, se dále dělí na monocyty (ty prostupují stěnou kapilár, kde se mění v makrofágy) a lymfocyty, ty jsou rozděleny na B-lymfocyty, T-lymfocyty a NK buňky - přirozené zabíječe. NK buňky (z anglického natural killer cells) dovedou rozpoznat a zničit nádorové buňky nebo buňky napadené virem a vyhnout se přitom poškození vlastních buněk. Působí i bez přítomnosti protilátek (8).

Dalším dělením imunity je dělení na vrozenou a získanou imunitu. Vrozená neboli přirozená či nespecifická imunita umožňuje člověku, už od narození, bránit se různým choroboplodným zárodkům a škodlivým látkám z prostředí. Působí jako první obranná linie. Zahrnuje především bariéry, jako je pokožka, řasinkové buňky, sliny, slzy, žaludeční



šťávy nebo mukózní sekrety, ale také schopnost fagocytózy (schopnost pohlcovat cizorodé částice) bílých krvinek neboli leukocytů. Mezi fagocytující leukocyty patří monocyty, makrofágy, neutrofilní granulocyty a NK buňky. Monocyty a makrofágy definitivně odstraňují mikroorganismy a staré buňky (2).

Zánět je základní děj vrozené imunity, může být způsoben fyzikálními nebo chemickými podněty, bakteriemi a viry. Mezi jeho příznaky patří zčervenání (latinsky Rubor), otok (lat. Tumor), zteplání postiženého místa (lat. Calor), bolest (lat. Dolor) a porucha funkce (lat. Functio laesa).

Komplement, jako jedna ze složek vrozené imunity, je skupina proteinů v séru. Mohou být aktivovány specifickými i nespecifickými mechanismy. Aktivovaný komplex komplementových bílkovin spouští celou kaskádu reakcí, jejichž výsledkem je lyze napadené buňky (17).

Získané imunitě se také říká specifická, poněvadž specificky reaguje na určitou infekci. Základní vlastností získané imunity neboli specifické imunity je právě specifita, jinými slovy rozpoznávání rozdílů mezi antigeny, které nejsou tělu vlastní. Dále má schopnost vytvořit velké množství struktur rozpoznávajících biliony různých antigenů (3). Třetí vlastností je imunologická paměť, kdy při opakovaném setkání s antigenem indukuje vyšší stav imunitní reaktivity. Existuje celoživotní imunita proti některým patogenům. Nakonec je tu pak vlastnost, kdy organismus rozlišuje cizí od vlastního. V normálním případě imunitní systém reaguje pouze proti cizím antigenům (17). Za tuto část imunitního systému odpovídají lymfocyty. Dalšími základními složkami specifické imunity je MHC systém (Major Histocompatibility Complex; hlavní histokompatibilitní komplex), lymfocyty a buňky prezentující antigen (APC; Antigen Presenting Cells). Specifická imunita přichází na řadu o něco později než nespecifická imunita. Efektivita a rychlost závisí na tom, po kolikáté se již imunitní systém setkal s antigenem.

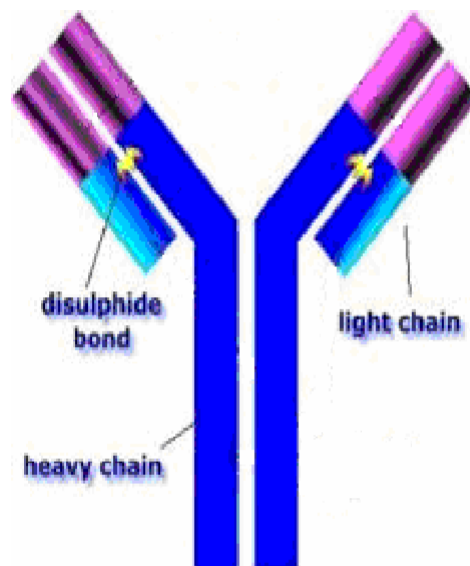
Lymfocyty tvoří 20 - 30% bílých krvinek. Vyskytují se v orgánech a tkáních, jen 0,1% cirkuluje v krvi. Tvoří se primárně v kostní dřeni a thymu, sekundárně v uzlinách, slezině, krčních mandlích a podslizniční tkáni střev. Dělíme je na B-lymfocyty a T-lymfocyty. Tyto dva typy se od sebe liší membránovými proteiny jejich buněčné membrány.

T-lymfocyty po vzniku v kostní dřeni putují do thymu, kde dozrávají. Odtud název T-lymfocyty, odvozeno od thymu. Dělíme je na cytotoxické T-lymfocyty ( $T_C$ ) a pomocné T-lymfocyty ( $T_h$ ). Jejich funkcí je obrana organismu proti infekcím (virovým, mykotickým, bakteriálním), cytotoxické působení, obrana proti vzniku a rozšíření nádoro-

vých buněk. Ničí buňky transplantovaných tkání a orgánů, ale i pozměněné buňky vlastního těla (3).

B-lymfocytární systém zajišťuje humorální imunitu. Po své aktivaci produkuje protilátky. B-lymfocyty byly objeveny v ptačím orgánu burze Fabricií, odtud název B-lymfocyty. Tvoří asi 15% populace lymfocytů. Zajišťují humorální imunitu. Dozrávají v kostní dřeni. Některé se při kontaktu s antigenem změny v paměťové buňky. Ty mohou zajistit imunitní odpověď při opakovaném styku organismu s cizí částicí. Této reakce se využívá při očkování (9).

Nyní přejdeme k interakci mezi organismem a protilátkou. Protilátka je sérový protein, jako součást imunitního systému je schopný identifikovat a zneškodnit cizí částice, jako jsou bakterie nebo viry (7). Funkci protilátek v těle zastávají glykoproteiny, označované jako imunoglobuliny (proteiny s globulární terciální strukturou). Ty jsou v průběhu imunitní reakce syntetizovány a vylučovány plazmatickými buňkami, diferencovanými B-lymfocyty. Molekula imunoglobulinu je orientovaná do tvaru písmene Y. Skládá se ze dvou identických lehkých (L, light) řetězců a dvou těžkých (H, heavy) řetězců spojenými disulfidickými můstky (S-S).



**Obrázek 1.** Protilátka

Podle typu těžkého řetězce, který tvoří imunoglobulin, je rozdělujeme na IgG, IgA, IgM, IgD, a IgE.

**IgG** je nejčastěji se vyskytující imunoglobulin. Tvoří největší část protilátek. Prostupuje placentou, proto je důležitým faktorem specifické imunity novorozenců po porodu než si vytvoří vlastní imunitní systém.

**IgA** se nachází v sekretech, ve slinách, na sliznici dýchacích cest, gastrointestinálního a urogenitálního (močopohlavního) traktu.

**IgM** je složitá molekula v krvi a tělních sekretech, zodpovědná za časnou protilátkovou odpověď na přítomnost bakterií v organismu.

**IgD** je v séru zastoupen velmi málo okolo 0,2%. Spolu s IgM se vyskytuje jako receptor na membránách B-lymfocytů, ale jeho biologická funkce není doposud známa.

**IgE** je poslední imunoglobulin. Uplatňuje se například při ochraně proti parazitům a při alergických reakcích, jako je senná rýma a astma (18).

Hlavní antigenní systém, označovaný MHC (Major Histocompatibility Complex), se u člověka označuje HLA (Human Leukocyte Antigens), u myši H-2 komplex. Histokompatibilní antigeny se nacházejí v povrchové membráně buněk. Nejčastěji mají glykoproteinovou povahu. Při transplantacích nemusí jejich působením organismus přijmout transplantát. Existují dva druhy MHC molekul (MHC I, MHC II). Antigeny MHC I. třídy jsou na všech buňkách. Antigeny MHC II. třídy se nacházejí na antigen prezentujících buňkách. Mezi antigen prezentující buňky patří B lymfocyty, makrofágy a dendritické buňky. První třída MHC molekul slouží jako identifikace tělu vlastních buněk. MHC I antigeny jsou rozpoznávány cytotoxickými T-lymfocyty. Pomocné T-lymfocyty rozpoznávají MHC II antigeny. MHC pracují jako molekuly, které rozpoznávají antigen, avšak nemají takovou specifitu jako T nebo B receptory (17).

## 2.2. *Probiotika*

Živé kultury, probiotika, prebiotika, synbiotika, laktobacily, bifidobakterie, to vše jsou slova, se kterými se setkáváme čím dál tím častěji. Toto téma je předmětem mnoha diskusí. Objevují se téměř ve všech reklamách na mléčné a jiné výrobky.

O zdravotně prospěšných účincích kysaného mléka jsou zmínky už ve Starém zákoně v knize Genesis (22). Kysané mléčné výrobky vznikají působením bakterií mléčného kvašení. Tyto bakterie jsou typické probiotické bakterie. Mezi ně se řadí různé

druhy Laktobacilů a Bifidobakterií, také některé druhy streptokoků, enterokoků, ale i nebakteriální organismy (Sacharomyces - nepatogenní kvasinky, ty však nepatří mezi pravá probiotika).

Bifidobakterie zahrnují v současné době 38 druhů bakterií, z nichž však pouze malá část patří mezi probiotika, například Bifidobacterium bifidum, B. brevis, B. infantis, B. lactis, B. longum, B. animalis (4). Tyto bakterie mají schopnost zmírnit infekční průjem, stimulují imunitní systém a mohou také zmírnit působení kancerogenů.

U Laktobacilů je počet druhů poněkud větší. Avšak jen některé můžeme zařadit mezi probiotika (3). Živé probiotické kultury se nacházejí nejen v mlékárenských produktech. Lactobacillus plantarum je příklad probiotického organismu nacházejícího se v ušlechtilých fermentovaných trvanlivých salámech „uherského typu“ (19).



**Obrázek 2.** Jogurt s probiotickými kulturami

Probiotika byla v prvopočátku definována jako živé nepatogenní mikroorganismy, které mají po kolonizaci gastrointerstinálního traktu (žaludečně - střevního traktu) pozitivní vliv na hostitele. Postupem času se tato definice rozšiřovala: Probiotika jsou látky nebo produkty obsahující v dostatečném množství životaschopné mikroorganismy, které po implantaci nebo kolonizaci změní mikroflóru v určitém anatomickém místě hostitele, což jim umožní projevit své zdravotně prospěšné účinky. Některé kmeny probiotických

bakterií mohou pomoci i v prevenci proti zánětlivým, průjmovým, alergickým, nádorovým a některým dalším chorobám, dokonce i při jejich léčbě.

Probiotika musí splňovat následující charakteristiky. Musí být zdraví prospěšná, musí vykazovat určité mikrobiologické vlastnosti (taxonomie, humánní původ, nepatogenní účinky, stabilita v kyselém prostředí, odolnost při průchodu trávicím traktem). Také musí splňovat průmyslové parametry (životaschopnost při skladování, dobrou stabilitu a organoleptické vlastnosti).

Lidé jsou v neustálém kontaktu s miliardami mikroorganismů, které osidlují jejich sliznice. Nejvíce se jich vyskytuje v tlustém střevě. Odhaduje se, že jen ve střevě se nachází 500 druhů bakterií. Ty plní významnou úlohu při vstřebávání potravy (3).

Dostatečné množství probiotických bakterií je známkou normálně a zdravě fungující střevní mikroflóry. Nejvíce probiotických kultur mají kojenci. Se zvyšujícím věkem se postupně jejich počet eliminuje. U starších lidí poté převládají bakterie s neprospěšnými, až škodlivými účinky na organismus. Příkladem takových bakterií jsou hnilobné bakterie, které produkují toxické látky (sirovodík  $H_2S$ , amoniak  $NH_3$ ), které poškozují hostitelský organismus. K posunu střevní mikroflóry s probiotickými kulturami k mikroflóře s hnilobnými bakteriemi dochází nejen u starších lidí, ale i u mladší generace (1).

Během našeho života je nutné regulovat střevní mikroflóru. Jsou dvě cesty, jak toho docílit, buď to pomocí funkčních poživatin (11) nebo výživových přípravků, obsahující probiotické bakterie. Více informací o funkčních poživatinách (potravinách) je v kapitole 2.3.

<b>Lactobacillus</b>	<b>Bifidobacterium</b>	<b>Ostatní druhy</b>
L. acidophilus	B. adolescentis	Bacillus subtilis
L. casei	B. animalis	Enterococcus faecalis
L. crispatus	B. bifidum	Enterococcus faecium
L. delbruckii	B. breve	Escherichia coli
L. gallinarum	B. infantis	Lactococcus lactis
L. gasserii B. lactis	Leucostoc mesenteroides	
L. johnsonii	B. longum	Pedococcus pentosaceus
L. paracasei		Sacharomyces boulardii
L. plantarum		Streptococcus thermophilus
L. reuteri		Sporolactobacillus inulinus
L. casei spec. rhamnosus		

**Tabulka 1.** Organismy používané jako probiotika

### **2.3. Funkční potraviny (poživatiny)**

Nejsou to léky, ale potraviny vyrobené z látek, které mají určitou výživovou hodnotu a jsou zdraví prospěšné. Působí na lidský organismus preventivně, nezaměřují se na léčení konkrétních nemocí. Mohou upravovat činnost srdce, hladinu cholesterolu, zvyšovat obranyschopnost a zlepšovat trávení (11).

Mnohé potraviny mohou být označovány jako funkční potraviny, aniž by se do nich přidaly nějaké další složky. Označují se jako přirozené funkční potraviny. Patří mezi ně čerstvá zelenina, ovoce, vločky, sója, pohanka (24).

Přírodní rostlinné látky	Zdroj	Účinek, zdravotní vliv
katechiny, flavony	ovoce a černý čaj	snižují riziko rakoviny
flavony	ovoce a zelenina	snižují riziko rakoviny a koronárních chorob
sulforafan	brokolice, špenát, kapusta kadeřavá	snižuje riziko rakoviny
limonen	citrusové plody	usnadňuje sekreci karcinogenních látek
polyfenoly	šťáva z hroznů	podporují běžné kardiovaskulární funkce
lykopen	rajčata a výrobky z nich	snižuje riziko rakoviny
sójový protein	sója	snižuje cholesterol v krvi
fytoosteroly, isoflaviny, lignany	luštěniny	snižují riziko rakoviny
allylsulfidy	česnek, cibule	usnadňují sekreci karcinogenních látek
Beta glukan	obiloviny, zejména oves	snižuje cholesterol v krvi
mastné kyseliny Omega3	Iněné semínko, sója, vlašské ořechy a ryby	snižují riziko rakoviny a koronárních chorob

**Tabulka 2.** Příklady funkčních potravin

## 2.4. *Prebiotika*

Prebiotika jsou nestravitelné složky potravin selektivně podporující růst nebo aktivitu jednoho či více druhů bakterií tlustého střeva (jsou pro ně též živnou půdou), které pomáhají zlepšovat zdravotní stav konzumenta. Jsou to polysacharidy nebo oligosacharidy. Například fruktooligosacharidy, inulin, galaktooligosacharidy, maltooligosacharidy. Nejsou stravitelné v trávicím ústrojí. Ke štěpení dochází ve střevech, kde se působením mikroflóry přemění na mastné kyseliny s krátkými řetězci (kyselinu máselnou, kyselinu octovou, kyselinu propionovou). Tyto kyseliny pak sníží pH, tím podporují růst zdraví prospěšných acidofilních bakterií.

Pár slov o inulinu, je to polysacharid nebo oligosacharid. Má nasládlou chuť, je to bílý jemný prášek. Není štěpen amylázou. Ve střevě se tedy chová jako rozpustná vláknina. Vyskytuje se v kořenech čekanky, v artyčocích, v hlízách topinamburů, póru, cibuli, česneku. Také se přidává do mléčných výrobků, především do jogurtů, nealkoholických nápojů, džemů, marmelád a trvanlivého pečiva (6).

Mezi hlavními přínosy prebiotik je posílení imunity, snížení hladiny krevního cholesterolu. Také zvyšují objem stolice, tím klesá i výskyt zácpy. Snižují také energetický příjem a pravděpodobně i vznik rakoviny tlustého střeva a konečníku (16).

**Od užívání probiotik a prebiotik můžeme očekávat:**

1. Posílení imunity
2. Protinádorovou aktivitu (prevence vzniku nádoru tlustého střeva)
3. Vliv na střevní infekce, ovlivnění průjmu a zácpy
4. Inhibici růstu hnilobných bakterií v GIT
5. Udržení nebo obnovení fyziologické rovnováhy v trávicím traktu
6. Zlepšení tolerance laktózy, příznivé působení u nespecifických střevních zánětů a potravinových alergií
7. Příznivý vliv na regulaci cholesterolu v krvi
8. Vliv na vstřebávání minerálů (kupříkladu zlepšení vstřebávání vápníku)
9. Produkci vitaminů (B1, B2, B6, B12, niacin, kys. listová, kys. panthotenová)
10. Snížení rizika vzniku alergií

**2.5. *Synbiotika***

Potraviny, do kterých byla současně přidána probiotika i prebiotika, čímž se výrazně zvyšuje jejich účinek, se nazývají synbiotika. V praxi se tyto výrobky vyskytují poměrně zřídka.

V pokusu na zjištění, zda mohou synbiotika snížit riziko rakoviny tlustého střeva, se ukázalo, že probiotikum spolu s prebiotikem mají skutečně pozitivní vliv na zdraví dobrovolníků, kteří se pokusu zúčastnili. Mezi nimi byli lidé postižení rakovinou, ale i osoby s rakovinovou prevencí. Pro každou skupinu byla speciálně vytvořena kontrolní skupina konzumující placebo. Ostatní dostávali denně po dobu 12 týdnů kombinaci probiotika s prebiotikem. Z výsledků střevních biopsií a krve stolice bylo zjištěno, že synbiotika mají pozitivní vliv na střevní mikroflóru a pomáhají snížit riziko rakoviny tlustého střeva (24).

**2.6. *Vztah imunity a výživy***

Buňky imunitního systému se nacházejí v celém těle, avšak většina z nich je ve střevní sliznici. Proto z velké části střevo ovlivňuje imunitu organismu. Zásadní je jeho



správná funkce a čistota, protože se v něm usazují mnohé škodlivé a toxické látky. Za stav střeva odpovídá jeho osídlení mikroorganismy, především bakterie.

Gastrointestinální trakt, zkráceně GIT, zahrnuje střevní mikroflóru, slizniční imunitní systém a epitel. Tyto části se navzájem ovlivňují. GIT člověka obsahuje různé specifické organismy, které jsou specifické pro každého jedince (1).

Střevní mikroflóra má výrazný vliv na zdraví a imunitní systém organismu. Nejdůležitějším obdobím pro rozvoj je právě porod, kojenecké a batolecí období jedince. Gastrointestinální trakt plodu a novorozeného dítěte je sterilní. V okamžiku narození je jedinec zcela bez mikroflóry. Prvním zdrojem bakterií u dětí, přicházejících na svět klasickým porodem, čili vaginálně, je střevní a vaginální mikroflóra. Především lactobacily a bifidobakterie. U dětí narozených císařským řezem jsou zdrojem bakterií bakterie z okolí, a to například *Escherichia coli*, klostridie nebo stafylokoky. Jejich střevní mikroflóra je ovlivňována okolním prostředím, ve kterém se dítě pohybuje. Důležitým faktorem pro správný rozvoj imunitního systému je mateřské mléko. To totiž umožňuje kolonizaci střev a prebiotické látky, obsažené v mateřském mléce, podporují růst lactobacilů a bifidobakterií. Přejdem na smíšenou stravu a po skončení kojení je mikroflóra podobná mikroflóře dospělého člověka. Avšak dospělého typu střevní mikroflóry je dosaženo až ve druhém roku věku (26).

Snahou nutričních výrobků je pozitivní ovlivnění střevní mikroflóry. Probiotické bakterie se také starají o to, aby ve střevech nepřežívaly nežádoucí organismy. Do těla je dodáváme v podobě fermentovaných potravin jako jsou jogurty, jogurtové nápoje, suché fermentované masné výrobky a v neposlední řadě pivo.

Stejně jako v jogurtech i ve fermentovaných masných výrobcích jsou přítomné bakterie mléčného kvašení, zejména laktobacily, popřípadě mikrokoky. Ty způsobí ve fermentační fázi pokles pH. Hodnota pH fermentovaných ušlechtilých suchých salámů je nižší než 4,6. Kyselina mléčná zamezí výskytu nevhodných bakterií a způsobí charakteristické červené zbarvení masných produktů. Při zrání ztrácejí ušlechtilé salámy vodu. Probíhají v nich degradační procesy postihující tuky a bílkoviny. Během zrání se výrobek může pokrýt ušlechtilou plísní rodu *Penicillium* a nabýt tak plísňového vzhledu. Fermentované suché salámy takzvaného uherského typu obsahují probiotika i prebiotika. V 1 gramu „uheráku“ je až  $10^7$  prospěšných mikroorganismů. Pro srovnání, ty nejlepší jogurty obsahují asi  $10^7$  laktobacilů a  $10^6$  bifidobakterií (22).

Příznivé účinky piva se mohou projevit pouze v případě umírněné konzumace (27). Pivo je slabý alkoholický nápoj, vyráběný v pivovarech z pивních kvasinek, vody, chmele a sladu. Obsahuje asi 30 - 50 g alkoholu v 1 litru, oxid uhličitý, vitamíny (vitamín B, kyselinu listovou), minerální látky (vápník, fosfor, hořčík, křemík, sodík, draslík), sacharidy a bílkoviny (13). Podle vyhlášky Ministerstva zemědělství se pivem rozumí pěnivý nápoj vyrobený zkvašením mladiny připravené ze sladu, vody, neupraveného chmele, upraveného chmele nebo chmelových produktů, který vedle kvasným procesem vzniklého alkoholu (ethylalkoholu) a oxidu uhličitého, obsahuje i určité množství neprokvašeného extraktu. Slad lze do výše jedné třetiny hmotnosti celkového extraktu původní mladiny nahradit extraktem, zejména cukru, obilného škrobu, ječmene, pšenice nebo rýže. U piv ochucených může být obsah alkoholu zvýšen přidávkem lihovin nebo ostatních alkoholických nápojů (10).

Zmínky o přípravě kvašeného nápoje jsou už ze 7. století z Egypta. První písemnost, zmiňující se o výrobě piva na našem území, pochází z 11. století, kdy vládl Vratislav II. Vaření piva bylo výsadou žen, které z něj vařily nejen lahodný mok, ale i nejrůznější pokrmy. Důležitým krokem pro rozvoj ve výrobě piva bylo udělení práva várečného a později založení sladovnických cechů. V 18. století byla v Brně založena první pivovarská škola. Od 19. století průmyslová výroba piva jen kvetla (14).

V dnešní době se vyrábí pivo tak, že se nejprve slad nechá odležet a poté se rozemele. Při 52° C se voda smíchá se sladem. Potom enzymy, obsažené ve sladu, štěpí polysacharidy na sacharidy, které mohou kvasit. Následně se vše přefiltruje. V chmelovaru se pak vaří chmel s přefiltrovaným sladem. Dále se vše ochladí na 8° C. Ve speciálních nerezových nádobách poté probíhá samotný proces kvašení. Po přidání pivovarských kvasinek *Saccharomyces cerevisiae* se cukry přeměňují na alkohol a při tom se uvolňuje CO<sub>2</sub>. Kvašení probíhá 7 - 14 dnů, podle druhu piva. CO<sub>2</sub> je vyčištěn od nečistot a použit jako tlačné medium při manipulaci s pivem, to zabraňuje, aby pivo podlehlo oxidaci. Dále se nechá pivo zchladit, odčerpají se kvasnice a vše se uzavře do velkých nádob. Při 2°C a 1,0 atm dochází k dozrávání. Následně se pivo opět zfiltruje a poté jsou jím ve stáčírně plněny lahve a sudy (13).

U jogurtů a fermentovaných salámů se prokázal příznivý vliv proti cestovatelským průjmům nebo průjmovým onemocněním po skončení užívání antibiotik. Antibiotické léky mění střevní mikroflóru tím, že zabijí prospěšné bakterie. Dále bylo zjištěno snížení přítomnosti žaludeční bakterie *Helicobacter pylori* při pravidelném požívání

fermentovaných produktů. Tato bakterie je známá především jako průvodce žaludečních vředů a vředů dvanáctníku (25).



**Obrázek 3.** Fermentované suché salámy uherského typu pokryté plísní

## **2.7. Kvalita života, dotazník SF-36 a bio-psychosociální souvislosti**

Pod pojmem kvalita života si můžeme představit pocity jednotlivce. Hodnocení kvality života ve vztahu ke zdraví (Health - Related Quality of Life, HRQOL) je moderní způsob sloužící k posuzování pocitů, obzvláště u nemocných lidí (23). Zdraví lidé vnímají svůj tělesný a duševní stav jinak. Ve většině případů ho považují za příjemný a kvalitní. Na druhé straně nemocní pacienti mají úplně jiné pocity, zvláště když trpí častými vleklými nemocemi (například onemocněním dýchacích cest spojené s kašlem a dušností).

Biomedicínský model nemoci je charakterizován orientací na příčinu nemoci, orientací na zajištění podkladů pro kausální léčbu odpovídajícím klasifikačním systémem ICD (International Classification of Diseases). Zdravotníci uvažují podle schématu etiopatogeneza - manifestace nemoci - léčba (22). V současné době probíhají ve zdravotnictví změny v myšlení a postupech při léčbě. Je to způsobeno tím, že začínají převažovat chronické nemoci nad akutními. Chronicky nemocní lidé mají delší předpokládanou dobu dožití než tomu bylo dříve. Očekávají vyšší kvalitu života a ošetrovatelské péče. U takových lidí je hodnocení kvality života jedním ze zásadních rozhodnutí o léčbě a celkovém přístupu k pacientovi.

Není vůbec snadné definovat kvalitu života. Mezi hlavní faktory ovlivňující kvalitu života patří zdravotní stav, věk, pacientova přání, jeho zázemí a doživotní cíle. Hodnocení může být objektivní, nebo subjektivní. Subjektivně vnímaná kvalita života podává důležité informace o pacientovi. Například jak reagoval na danou léčbu, jaký je jeho psychický, fyzický a sociální stav. Subjektivní hodnocení je nejdůležitější, protože jsou zpracovávány údaje získané přímo od pacienta. Analýza kvality života pacientů tvoří nedílnou součást všech moderně koncipovaných klinických studií. Předpokladem správných a interpretovatelných dat kvality života je používání speciálních dotazníků (21).

Metoda s používáním dotazníků postupně proniká do celé řady medicínských oborů a je významným nástrojem k vyhodnocování úspěšnosti a efektivity léčby. Je založena na dotazování pacientů o jejich subjektivním vnímání důsledků choroby, jako je chronická bolest, omezení hybnosti, omezení funkce smyslů, psychické problémy a stupeň závislosti na různých formách podpory.

Hodnocení kvality života je jedním z významných faktorů při rozhodnutí o léčbě chronicky nemocných lidí. Jsou známé tři druhy dotazníků:

**1. Global assesement** slouží ke globálnímu hodnocení, poskytuje všeobecné zhodnocení kvality života, ve většině případů však nelze identifikovat postižení v jednotlivých oblastech neboli doménách (fyzikální, emoční, vitalita).

**2. Generic** umožňuje demonstrovat podobnosti nebo naopak rozdíly mezi jednotlivými populačními skupinami a umožňuje porovnat, jak se jednotlivé nemoci vzájemně liší, či naopak podobají co do vlivu na kvalitu života.

**3. Specific**, tento typ je specifický pro určitou nemoc. Je vytvořen tak, aby umožňoval hodnotit vývoj stavu nemoci v čase (22).

Dotazník SF-36 neboli **Short Form** (viz příloha 1) patří do kategorie generic. Je vysoce hodnocen, protože dokáže zachytit i psychický a sociální rozměr kvality života. Je používán prakticky ve všech odvětvích lékařství, jako je alergologie, chirurgie, léčba chronické bolesti, endokrinologie. Dále při posuzování fyzického stavu, v psychiatrii, traumatologii, kardiologii a infektologii. Dotazník SF-36 byl použit v experimentální části (21).

Dotazník SF-36 hodnotí osm základních kvalit zdraví a těmi jsou:

1. fyzické funkce
2. fyzické omezení rolí
3. emoční omezení rolí
4. fyzické a emoční omezení sociálních funkcí
5. bolest
6. všeobecné duševní zdraví
7. vitalita
8. všeobecné vnímání vlastního zdraví

Bio-psychosociální model nemoci je charakterizován orientací na cílový dopad a na zjištění podkladů pro ošetřování a rehabilitaci pacienta. Zdravotníci uvažují podle schématu etiopatogeneza - poškození - porucha schopnosti - znevýhodnění. Umožňuje zkoumat strukturu a funkci orgánů, aktivitu člověka a dopady zdravotního stavu osoby do jejích sociálních vztahů a důsledky socioekonomické. Bio-psychosociální hodnocení zdraví a nemoci s použitím dotazníků umožňuje komplexnější pohled na pacienta (15).

## 3. Experimentální část

### 3.1. *Cíl práce*

Cílem práce bylo zdůraznit přínos nutraceutik, jako jsou probiotika, prebiotika a synbiotika, ve fermentovaných produktech. Sledovat a hodnotit vliv frekventní umírněné konzumace piva na kvalitu života u člověka, zejména na buněčnou imunitu u člověka respektive na absolutní počet lymfocytů v modelu akademického stresu. Zvážit výsledky dalších provedených intervencí s opakovaným podáváním fermentovaných produktů (fermentovaného suchého salámu uherského typu a jogurtu) na obranyschopnost organismu.

### 3.2. *Probandi*

Do projektu NUTRACEREVIS se zapojilo celkem 21 českých vysokoškolských studentů. Z nich jich 19 výzkum dokončilo. Projektu se zúčastnilo 9 mužů a 10 žen. 15 osob z bakalářských a magisterských studijních programů a 4 osoby z doktorandského programu. Průměrný věk byl 27 let, průměrná výška 170 cm, průměrná váha 70 kg. Abstinencem není žádný proband. Účastníci jsou mírnými konzumenty ethanolu (alkoholu). Uvedli, že nepožívají více než průměrně 1 jednotku alkoholického nápoje denně (2 dcl vína, nebo jedno půllitrové pivo, nebo 0,04 - 0,05 destilátu nebo jiného lihového nápoje).

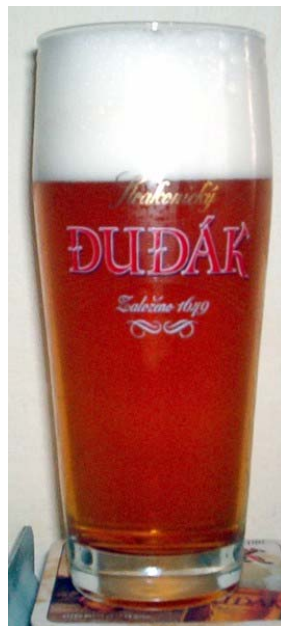
Do projektu NUTRACEREVIS jsem se zapojila aktivně nejen jako výzkumník, ale zároveň jako proband.

### 3.3. *Metody*

Probandi po dobu 60 dní (od 15. května do 15. července roku 2007) pravidelně požívali na noc 12° pivo Dudák (výrobce Měšťanský pivovar Strakonice), obsahující 5,1 vol% ethanolu. Pivo bylo čerstvě vystavené, nepasterované. Muži užívali 660 ml, ženy 330 ml. Zvolené časové období se krylo se zkouškovým obdobím (včetně předtermínů) na

vysokých školách v ČR. Díky tomu byla navozena situace tzv. mentálního stresu v modelu akademického stresu u našich probandů. Na akademický model stresu je pohlíženo jako na model mentálně navozeného stresu, pod kterým mohou být studenti a profesori na vysokých školách v období zkoušek.

Před zahájením intervence, během ní i po ní byli studenti klinicky zdraví, s normálními hodnotami tlaku krevního, základního klinického vyšetření a jaterních testů (bilirubin celkový, bilirubin konjugovaný, ALT, AST, GMT). Všem byl vyšetřen pomocí přístroje Beckman Coulter LH 755 celkový počet lymfocytů před zahájením konzumace a po jejím skončení.



Obrázek 4. 12° pivo Dudák

### **3.4. *Další provedené intervence***

NUTRACEUT a NUTRASTRESS - intervenční studie s pravidelným požíváním fermentovaného ušlechtilého suchého salámu. Projekt byl podpořen Ministerstvem zemědělství ČR, č. s. 14686/2005-16000. Cílem bylo sledování a zhodnocení vlivu opakovaného podávání fermentovaného masného produktu na buněčnou a humorální imunitu a na kvalitu života vyhodnocenou pomocí dotazníku SF-36 u vybrané skupiny lidí. První skupinou byla všeobecná populace lidí (NUTRACEUT). Probandy ve skupině s osobami za podmínek akademického stresu (NUTRASTRESS) byli studenti studující

bakalářské, magisterské nebo doktorandské studijní obory na vysokých školách v Českých Budějovicích.

U osob zapojených do projektu NUTRASTRESS byl stanoven celkový absolutní počet lymfocytů před a po intervenci. U skupiny všeobecné populace byl zjištěn celkový počet lymfocytů, fagocytární schopnost leukocytů a malondialdehyd v plazmě. Od všech probandů byl získán jimi vyplněný dotazník SF-36.

Malondialdehyd (MDA) je chemická látka. Vzniká při tvorbě volných radikálů. Poškozuje organismus. Jeho množství vyjadřuje intenzitu neenzymové peroxidace lipidů. Pro stanovení celkového MDA v lidské plazmě se používají spektrofotometrické metody. Běžná množství MDA v plazmě je 1,2 - 2,8 mmol/l (28).

Ve fermentovaném suchém salámu uherského typu domácího původu byly použity kultury *Staphylococcus carnosus*, *Staphylococcus xylosum*, *Pediococcus pentosaceus*, *Micrococcus varians* a *Lactobacillus sakei*. Studenti užívali po dobu 60 dnů dávku 50 g/den a lidé ze všeobecné populace tu samou dávku po dobu 90 dnů (30).

Dále byla provedena studie chování absolutního počtu lymfocytů v modelu akademického (mentálního) stresu u vysokoškolských studentů Jihočeské univerzity ve zkouškovém zimním období 2007/2008. Název projektu byl STUDENTSTRESS. Výsledky shromažďují údaje o chování buněčné imunity probandů za podmínek mentálního stresu. Údaje pak slouží jako pozadí pro hodnocení dalších prováděných intervencí v ostatních projektech. Do tohoto projektu se zapojilo 35 dobrovolníků. Pouze 15 z nich bylo zhodnotitelných. Do tohoto projektu jsem se zapojila jako zdravá dobrovolnice.

Projekt CHILDHEALTH 2008 (Zdraví dítěte) je zaměřen na pravidelné podávání jogurtů dětem předškolního věku. Zkoumá a hodnotí pozitivní vliv jogurtů na imunitu dětí. Probandi jsou děti z mateřské školky v Přísečné u Českého Krumlova, které od začátku března dostávají třikrát týdně k svačině jogurty s probiotickými kulturami *Bifidobacterium* nebo *Lactobacillus lactis*. Je sledován vliv probiotických kultur na imunitu. Bude stanoven absolutní počet lymfocytů a NK buněk v krevním obraze probandů. Projekt je financován z Norských fondů, reg. číslo I/CZ0043/57, které jsou součástí EHP (Evropského hospodářského mechanismu). Předpokládá se, že výsledky projektu budou vyhodnoceny koncem tohoto roku.



### **3.5. Výsledky**

Výsledky studie u provedené intervence s pitím piva ukázaly, že pivo zabránilo poklesu počtu lymfocytů. Dokonce došlo k jejich mírnému zvýšení. Průměrný vzestup absolutního počtu lymfocytů byl  $0,18 \times 10^3$  na osobu. Vyjádřeno jako vzestup ze 100% na 108%. Za podmínek akademického stresu dochází průměrně k poklesu o  $0,04 \times 10^3$  lymfocytů během zkouškového období (29).

Tabulka 3. Přehledná tabulka											
	Příjmení	Jméno	Věk	Výška	Hmotnosť	IT/PP	Lymfocyty (1)	Lymfocyty (2)	Δ results	Meaning	G
1	Ad	To	23	183	90	PP	2,40	1,70	-0,70	minus	M
2	Br	Pa	21	172	67	PP	2,90	2,40	-0,50	minus	F
3	Če	Pa	24	-	-	PP	2,10	1,40	-0,70	minus	M
4	Če	Mi	21	-	-	PP	2,00	3,20	1,20	plus	F
5	Du	Sa	25	187	80	PP	1,80	1,80	0,00	plus	M
6	Ei	Ve	21	-	-	PP	1,90	2,20	0,30	plus	F
7	Je	Kl	22	160	48	PP	2,10	2,20	0,10	plus	F
8	Ko	Te	21	167	53	PP	2,10	2,40	0,30	plus	F
9	Ko	Ei	21	174	61	PP	1,50	2,10	0,60	plus	F
10	Me	An	26	179,5	75	PP	1,90	2,80	0,90	plus	F
11	Ro	Mo	-	-	-	PP	1,70	2,80	1,10	plus	F
12	Sm	Ve	31	172	65	PP	3,70	4,10	0,40	plus	F
13	So	Petr	25	182	65	PP	2,50	1,90	-0,60	minus	M
14	St	Petr	-	-	-	PP	2,90	2,80	-0,10	minus	M
15	Šp	Vi	24	178	71	PP	1,90	2,30	0,40	plus	M
16	Ve	Mi	48	178	77	PP	1,60	1,70	0,10	plus	M
17	Vo	Iv	47	182	88	PP	3,00	3,20	0,20	plus	M
18	Zá	To	39	189	89	PP	1,60	1,40	-0,20	minus	M
19	Ze	Ma	22	159	57	PP	2,00	2,60	0,60	plus	F

Použité zkratky v tabulce 3.:

PP = Per Protocol (počet dokončených protokolů)

IT = Intent to Treat (počet dokončených protokolů)

G = Gender (pohlaví)

M = Male (muž)

F = Female (žena)

Nutracerevis	Před intervencí				Po intervenci			
	Počet	Průměr	Rozptyl		Počet	Průměr	Rozptyl	
Lymfocyty	n	x	$s_1^2$	$s_1$	n	x	$s_1^2$	$s_1$
		19	2,19	0,32	0,56	19	2,37	0,44

**Tabulka 4.** Absolutní počet lymfocytů před intervencí a po intervenci

n	19	19	
x	2,19	2,37	<b>0,18</b>
x (%)	100%	108%	<b>8%</b>
$s_1^2$	0,32	0,44	
$s_1$	0,56	0,67	
<b>U-divergence:</b>			<b>0,89</b>

$U_{krit.} = 1,68$

**Tabulka 5.** Výsledky projektu NUTRACERIVIS

U intervenční studie NUTRACEUT a NUTRASTRESS došlo ke zvýšení celkového absolutního počtu lymfocytů z průměrné hodnoty 2,1 na 2,48 x 10<sup>3</sup> na mm<sup>3</sup>. Snížila se hladina malodialdehydu z průměrné hodnoty 2,72 na 2,35 mmol/l. Výsledky hodnocení kvality života v 8 doménách zjišťované pomocí dotazníku SF-36 jsou uvedeny v tabulce č. 3. U domény Fyzických funkcí je pozorováno zvýšení průměrného skóre na 109% výchozích hodnot. V doméně Fyzické omezení rolí na 108%, u Emočního omezení rolí je zvýšení na 111%, v doméně Fyzické a emoční omezení sociálních funkcí na 110%, u Bolesti na 109%, u Mentálního zdraví na 110%, u Vitality/Energie na 121% a u Všeobecného vnímání vlastního zdraví na 113% výchozích hodnot. V doménách Fyzické funkce, Fyzické a emoční omezení sociálních funkcí, Mentální zdraví, Vitality/Energie a Všeobecné vnímání vlastního zdraví byl význam jev na 5% hladině významnosti.

Výsledky projektu STUDENTSTRESS prokázaly snížení lymfocytů o 5% výchozích hodnot.

## 4. Diskuze

Lymfocyty mají rozhodující vliv na imunitu. Jsou ukazatelem buněčné imunity u člověka. Ve zkouškovém období klesá absolutní počet lymfocytů. Během jednoho zkouškového období se u evropských studentů sníží počet v průměru o 40 lymfocytů na milimetr krychlový na osobu. V námi provedené intervenci s požíváním piva české výroby ve zkouškovém období byl zjištěn zvýšený počet lymfocytů.

Postavením nutraceutik se zabývají vědci po celém světě. Španělští vědci podávali své pokusné skupině jogurty a dokumentovali zlepšení jejich zdravotního stavu a imunity o 27%. Projekt NUTRACEUT a NUTRASTRESS byl tímto výzkumem inspirován. Fermentované salámy se totiž vyrábějí stejnou metodou jako kysané mléčné výrobky za použití stejných chemických reakcí a příznivých mikroorganismů pro člověka (20).

V roce 2004 Karen Collinsová studovala vliv frekventního podávání probiotik lidem se sníženými imunitními schopnostmi, tedy starší skupině lidí. Probandi dostávali mléko s přidávkem probiotických kultur. Byla vytvořena kontrolní skupina, která pila mléko bez kultur.

Skupina vědců z Nového Zélandu, Austrálie a Singapuru vedena R. Critendenem sledovalo vliv probiotik u myší. Z krve zjišťovali fagocytární aktivitu leukocytů a fagocytární aktivitu peritoneálních makrofágů.

Tým K. Arunachalama podával 50 dobrovolníkům starší populace *Bifidobacterium lactis*. Výsledkem provedené intervence bylo zlepšení imunity.

V roce 2001 H. S. Gill a jeho spolupracovníci sledovali, jaký má vliv *Bifidobacterium lactis* a *Lactobacillus rhamnosus* v koncentraci  $10^9$  a  $10^{10}$  bakterií na obranyschopnost u člověka. Intervenční studii bylo podrobena 30 lidí. Největší zlepšení bylo zjištěno u osob s oslabenou imunitou před intervencí.

Doktor Jan van der Loo, vedoucí projektu SYNCAN, se zabýval snížením výskytu nádorového bujení tlustého střeva a konečníku při konzumaci suchých salámů. Výsledkem jeho práce bylo zjištění, že fermentované mastné výrobky jsou zdrojem probiotik a prebiotik.

Bakterie mléčného kvašení mohou působit proti vzniku nádorů. Ana Isabel Hazaová zjistila, že dochází k zastavení aktivity myelových buněk při požívání fermentovaných suchých salámů (22).

## 5. Závěr

Z výsledků krevních testů a z výsledků hodnocení kvality života, prováděného pomocí dotazníku SF-36 bylo zjištěno, že frekventní podávání fermentovaných výrobků skutečně pozitivně působí na lidský organismus. Dochází ke snížení hladiny malondialdehydu v krvi, tedy ke snížení oxidativního stresu, ke zvýšení celkového počtu lymfocytů, tedy ke zvýšení výkonnosti buněčné imunity a konečně ke zlepšení kvality života.

Mnohé lékařské studie dokonce prokázaly určitou protinádorovou aktivitu u probiotik, prebiotik a synbiotik. Bifidobakterie a Laktobacily prokazatelně zvyšují buněčnou imunitu člověka.

Obecně je známé, že na imunitní systém působí, často negativně, mnohé civilizační vlivy způsobené naším životním stylem (druhové i chemické složení stravy, stres, kouření, alkohol). Na základě všech uvedených skutečností bychom měli dbát na své zdraví. Během celého našeho života bychom se měli snažit regulovat složení střevní mikroflóry pomocí vyvážené stravy, obohacené samozřejmě částí, jakou jsou právě funkční poživatiny a doplňkové výživové přípravky obsahující životaschopné probiotické bakterie v dostatečném množství (asi  $10^9$  prospěšných bakterií). V dnešní uspěchané době očekává spotřebitel od jídla, že nebude jen zdrojem energie, ale že bude mít nutraceutické účinky. Proto se i čeští potravinářští výrobci snaží o to, aby potraviny splňovaly požadavky zákazníků a redukovaly riziko vzniku různých nemocí. Měli bychom se držet výroku Hippocrata, slavného antického léčitele: „Nechť se strava stane tvým lékem“ (12).

## 6. Seznam použité literatury

- 1) **Adámková V., Zimmelová P., Vorlová K. (2007):** Výživa - nedílná součást léčby závažných chorob (Sborník příspěvků, III. ročník mezinárodní konference), JČU ČB
- 2) **Bartůňková J., Šedivá A. (1999):** Imunologie, Praha, Triton
- 3) **Ferenčík M., Rovenský J., Shoenfeld Y., Mat'ha V. (2004):** Imunitní systém, informace pro každého, Praha, Avicenum
- 4) **Farnworth E. R. (2004):** Handbook of Fermented Functional Food, CRC PRESS
- 5) **<http://www.delpharma.cz/nutraceutika.php> (1. dubna 2008)**
- 6) **<http://drstaneck.cz/10-eshop/101-probiotika-a-prebiotika/415-probiotika-a-prebiotika> (15. dubna 2008)**
- 7) **<http://encyklopedie.seznam.cz/heslo/145474-protilatka> (6. února 2008)**
- 8) **<http://genetika.wz.cz/imunita.htm> (27. února 2008)**
- 9) **[http://www.jdaross.cwc.net/humoral\\_immunity.htm](http://www.jdaross.cwc.net/humoral_immunity.htm) (7. března 2008)**
- 10) **[http://www.pravnipredpisy.cz/predpisy/ZAKONY/1997/335997/Sb\\_335997\\_-----\\_.php](http://www.pravnipredpisy.cz/predpisy/ZAKONY/1997/335997/Sb_335997_-----_.php) (10. dubna 2008)**
- 11) **[http://www.tetrapak.com/czech/content/frset\\_main.asp?navid=99](http://www.tetrapak.com/czech/content/frset_main.asp?navid=99) (14. března 2008)**
- 12) **<http://vitarian.cz/> (11. března 2008)**
- 13) **Chládek L. (2007):** Pivovarnictví, Praha, Grada Publishing

- 14) Jackson M. (1994):** Encyklopedie piva, Praha, Volvox Globator
- 15) Kalová H., Petr P., Soukupová A., Vondrouš P. (2005):** Kvalita života u chronických onemocnění, Klinická farmakologie a farmacie, 3/2005, roč. 19
- 16) Krejsek J., Kudlová M., Kolářková M., Novosad J. (2007):** Nutrice, prebiotika, probiotika a imunitní systém, Pediatrie pro praxi 2/2007, roč. 8
- 17) Kopecký J. (2002):** Imunologie, skripta PřF JČU
- 18) Lokaj J. (1979):** Základy imunologie, Státní pedagogické nakladatelství
- 19) Petr P. (2005):** Uherák utuží zdraví jako jogurt, MF Dnes, 10/2005
- 20) Petr P. (2006):** Uherák posílil zdraví studentů, MF Dnes, 01/2005
- 21) Petr P.(2000):** Dotazník SF-36 O kvalitě života podmíněné zdravím, Kontakt č.1, roč. 2, ZSF JU České Budějovice,
- 22) Petr P., Kalová H. (2006):** NUTRACEUTIKA vybrané kapitoly z nutraceutické teorie a praxe, Vysoká škola evropských a regionálních studií, České Budějovice
- 23) Petr P., Möller P. H., Kalová H. (1999):** Health Related Quality of Life in Law and Order Enforcement
- 24) Procházková K. (2008):** Synbiotika: ještě lepší užitečné bakterie, Zdraví 2/2008, roč. 56/02
- 25) Sedláčková M. (1996):** Infekce Helicobacter Pyroli vředová choroba karcinomu žaludku dyspepsie, Maxdorf
- 26) Sýkora J., Schwarz J., Siala K. (2006):** Probiotika a dětský věk, Pediatrie pro praxi 5/2006, roč. 7

- 27) Šavel J. (2004):** Pivo je v malém množství lék, MF Dnes, 10/2004
- 28) Tomandl J., Glatz Z. (2003):** Stanovení malondialdehydu v biologických vzorcích pomocí kapalinové chromatografie, Bratislava, Slovenská chemická společnost
- 29) Verner M., Petr P., Vonke I., Kalová H. (2007):** Vliv frekventní umírněné konzumace piva na absolutní počet lymfocytů u člověka v modelu akademického stresu, Sborník, Konference klinické farmakologie 2007
- 30) Verner M., Petr P., Kašparová M., Vonke I., Pavelka V., Gottwald J., Kalová H., Žampach P. (2006):** Sborník abstrakt - Existuje laboratorní odezva nutraceutické intervence? Č.Budějovice, Folia Phoenix, Supplementum 1/2006



## 7. Přílohy

### 7.1. Dotazník SF-36

**Návod:** V tomto dotazníku jsou otázky týkající se Vašeho zdraví. Vaše odpovědi pomohou určit jak se cítíte a jak dobře se Vám daří zvládat obvyklé činnosti.

**Identifikace respondenta : Příjmení.....**

**Jméno.....**

<b>Datum narození:</b>		<i>dd-mm-rrrr</i>
<b>Pohlaví:</b>	<b>muž / žena</b>	<i>nehodící se škrtněte</i>
<b>Typ intervence: /trvání nemoci</b>		<i>(položka z indikačního seznamu) vyplní Váš lékař /zdravotník</i>
<b>Nemoc/stav :</b>		<i>(položka ze seznamu nemocí) vyplní Váš lékař /zdravotník</i>
<b>Nejvyšší dosažené vzdělání</b>	<b>Základní-střední-vysokoškolské</b>	<i>Nehodící se škrtněte</i>

Odpovězte na každou z otázek tím, že vyznačíte příslušnou odpověď. Nejste-li si jisti jak odpovědět, odpovězte jak nejlépe umíte.

1. Řekl(a) byste, že Vaše zdraví je celkově:

(zakroužkujte jedno číslo)

Výborné	1
Velmi dobré	2
Dobré	3
Dosti dobré	4
Špatné	5

2. Jak byste hodnotil(a) své zdraví dnes ve srovnání se stavem před rokem?

(zakroužkujte jedno číslo)

Mnohem lepší než před rokem	1
Poněkud lepší než před rokem	2
Přibližně stejné jako před rokem	3
Poněkud horší než před rokem	4
Mnohem horší než před rokem	5

3. Následující otázky se týkají činnosti, které vykonáváte během svého typického dne.

Omezuje Vaše zdraví nyní tyto činnosti? Jestliže ano, do jaké míry?  
(zakroužkujte jedno číslo na každé řádce)

ČINNOSTI	Ano, omezuje hodně	Ano, omezuje trochu	Ne, vůbec neomezuje
a. <b>Usilovné činnosti</b> jako je běh, zvedání těžkých předmětů, provozování náročných sportů	1	2	3
b. <b>Středně namáhavé činnosti</b> jako posunování stolu, luxování, hraní kuželek, jízda na kole	1	2	3
c. Zvedání nebo nesení běžného nákupu	1	2	3
d. Vyjít po schodech <b>několik</b> pater	1	2	3
e. Vyjít po schodech <b>jedno</b> patro	1	2	3
f. Předklon, shýbání, poklek	1	2	3
g. Chůze <b>asi jeden kilometr</b>	1	2	3
h. Chůze po ulici <b>několik set metrů</b>	1	2	3
i. Chůze po ulici <b>sto metrů</b>	1	2	3
j. Koupání doma nebo oblékání bez pomoci další osoby	1	2	3

4. Vyskytl se u Vás některý z dále uvedených problémů při práci (nebo při běžné denní činnosti) v posledních 4 týdnech kvůli zdravotním potížím?

(zakroužkujte jedno číslo na každé řádce)

	ANO	NE
a. <b>Zkrátil se čas</b> , který jste věnoval(a) práci nebo jiné činnosti?	1	2
b. <b>Udělal(a) jste méně</b> než jste chtěl(a)?	1	2
c. Byl(a) jste <b>omezen(a)</b> v druhu práce nebo jiných činností?	1	2
d. Měl(a) jste <b>potíže</b> při práci nebo jiných činnostech (například jste musel(a) <b>vynaložit zvláštní úsilí</b> )?	1	2

5. Vyskytl se u Vás některý z dále uvedených problémů při práci (nebo běžné denní činnosti) v posledních 4 týdnech kvůli nějakým emocionálním potížím (například pocit deprese nebo úzkosti)?

(zakroužkujte jedno číslo na každé řádce)

	ANO	NE
a. <b>Zkrátil se čas</b> , který jste věnoval(a) práci nebo jiné činnosti?	1	2
b. <b>Udělal(a) jste méně</b> než jste chtěl(a)?	1	2
c. Byl(a) jste při práci nebo jiných činnostech méně <b>pozorný(á)</b> než obvykle?	1	2

6. Uved'te, do jaké míry bránily Vaše tělesné nebo emocionální potíže Vašemu normálnímu společenskému životu v rodině, mezi přáteli, sousedy nebo v širší společnosti v posledních 4 týdnech.

(zakroužkujte jedno číslo)

Vůbec ne	1
Trochu	2
Mírně	3
Poměrně dost	4
Velmi silně	5

7. Jak velké bolesti jste měl(a) v posledních 4 týdnech?

(zakroužkujte jedno číslo)

Žádné	1
Velmi mírné	2
Mírné	3
Střední	4
Silné	5
Velmi silné	6

8. Do jaké míry Vám bolesti bránily v práci (v zaměstnání i doma) v posledních 4 týdnech?

(zakroužkujte jedno číslo)

Vůbec ne	1
Trochu	2
Mírně	3
Poměrně dost	4
Velmi silně	5

9. Následující otázky se týkají Vašich pocitů a toho, jak se Vám dařilo v předchozích týdnech. U každé otázky označte prosím takovou odpověď, která nejlépe vystihuje, jak jste se cítil(a).

Jak často v předchozích 4 týdnech –

(zakroužkujte jedno číslo na každé řádce)

	<b>Pořád</b>	<b>Většinou</b>	<b>Dost často</b>	<b>Občas</b>	<b>Málokdy</b>	<b>Nikdy</b>
a. jste se cítil(a) pln(a) elánu	1	2	3	4	5	6
b. jste byl(a) velmi nervózní	1	2	3	4	5	6
c. jste měl(a) takovou depresi, že Vás nic nemohlo rozveselit?	1	2	3	4	5	6
d. jste pocíťoval(a) klid a pohodu?	1	2	3	4	5	6
e. jste byl(a) pln(a) energie?	1	2	3	4	5	6
f. jste pocíťoval(a) pesimismus a smutek	1	2	3	4	5	6
g. jste se cítil(a) vyčerpan(a)	1	2	3	4	5	6
h. jste byl(a) šťastný(á)	1	2	3	4	5	6
i. jste se cítil(a) unaven(a)	1	2	3	4	5	6

Uveďte, jak často v předchozích 4 týdnech bránily Vaše tělesné nebo emocionální obtíže Vašemu společenskému životu (jako např. návštěvy přátel, příbuzných atp.)?

(zakroužkujte jedno číslo)

Pořád	1
Většinou času	2
Občas	3
Málokdy	4
Nikdy	5

10. Zvolte prosím takovou odpověď, která nejlépe vystihuje, do jaké míry pro Vás platí každé z následujících prohlášení?

**Jistě ano   Spíše ano   Nejsem si jist   Spíše ne   Určitě ne**

	Jistě ano	Spíše ano	Nejsem si jist	Spíše ne	Určitě ne
a. Zdá se, že onemocním (jakoukoliv nemocí) snadněji než jiní lidé	1	2	3	4	5
b. Jsem stejně zdrav(a) jako kdokoliv jiný	1	2	3	4	5
c. Očekávám, že se mé zdraví zhorší	1	2	3	4	5
d. Mé zdraví je perfektní	1	2	3	4	5

**Během dnešního dne užívám tyto léky:**

Název/síla v miligramech	Ráno	Poledne	Večer
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			

Datum: