

Strava pro třetí tisíciletí.

Food in the third millenium

(Probiotika, Prebiotika, Synbiotika)
Revoluce nebo návrat ke kořenům?

Petr Petr, (1, 2, 5), Kalová Hana, (1, 2, 3, 5), Dolista Josef, (1,5),
Soukupová Alexandra (3), Velikovský Zdeněk (4)

- 1) *Oddělení sociální a klinické farmakologie, Katedra veřejného a sociálního zdravotnictví, Zdravotně sociální fakulta Jihočeské university v Č.Budějovicích*
- 2) *Pracoviště klinické farmakologie, Nemocnice Č.Budějovice a.s., Č.Budějovice*
- 3) *Nadační fond EMA, České Budějovice*
- 4) *Krajská hygienická stanice, Č. Budějovice*
- 5) *Vysoká škola evropských a regionálních studií-VŠERS, Č.Budějovice*

Nic není prchavější nežli móda. Zároveň nic není obtížnější, nežli změnit návyky či postoje, které jsou (dosud) v módě. A módě podléhá vše, vše na světě. Jen ona sama podléhá času. To si autoři dobře uvědomovali při přípravě tohoto článku. Očekávají, a těší se, že čas ukáže...

Souhrn:

Autoři podávají přehled vývoje a významu fermentačních technologií v jednotlivých fázích vývoje lidské společnosti. Zdůrazňují přínos těchto technologií pro obsah probiotik, prebiotik a synbiotik v každodenní stravě. Vyzdvihují opomíjený nutraceutický význam fermentovaných masných výrobků, zejména fermentovaných suchých salámů, jako domácího, organolepticky vynikajícího a dostupného synbiotika.

Klíčová slova:

Fermentační technologie, probiotika, prebiotika, synbiotika , jogurt, fermentované suché salámy „ uherského“ typu.

Summary:

The authors present a survey of the development and the importance of fermentative technologies in human nutrition during the long evolution of humankind. The stress is put on the fact, that these technologies produce probiotics, and the products contain prebiotics, which results in synbiotics natural occurrence. The almost neglected nutraceutic importance of fermented meat products, mainly fermented dry salami is elucidated. Salami is/are domestic products, with excellent organoleptic qualities and the present the excellent accessible synbiotic.

Key words:

Fermentation technologies, probiotics, prebiotics, synbiotics, yoghurt, fermented dry sausages/salami .

Úvod

Stravovací návyky lze z celosvětového hlediska rozdělit zhruba na dva velké nadregionální okruhy, které, s vědomím určitého zjednodušení, můžeme označit jako Západ a Východ. Pomyslná dělicí čára probíhá v širokém pásu zhruba od Baltského moře, po moře Černé, jakoby kopíruje pradávňou obchodní cestu „ iz Varjag v Grěki“ - tedy ze Skandinávie do oblasti helénské, později byzantské kultury.

Ačkoliv nesynchronně, tedy nesouběžně v čase, přesto kupodivu nesmírně podobně, prochází celý svět, jak Západ tak Východ, podobným vývojem.

Prakticky až do 20. století nebylo na světě místa, které by nebylo ohroženo potenciálním katastrofálním nedostatkem potravin. Od starší doby kamenné až do 20. století trvalo z hlediska teorie výživy období nazývané „**Věk potravy pro přežití**“. Hlavní snahou jak výrobců tak spotřebitelů potravin bylo zajistit, aby potravin bylo dost, nikoliv jen nárazově, ale i rozloženě v čase. (Bohužel, tento stav trvá v některých částech světa dodnes a ohrožuje nemalou část světového obyvatelstva).

Ve dvacátém století nastává v průmyslově vyspělých společnostech dramatický posun ve stravovacích návycích. Hlavní otázkou již není zajistit přístup k potravinám, jejich dostupnost. Takzvaná moderní společnost postrádala a postrádá jiné hodnoty, jiné „zboží“. Je to zejména čas, čas na práci a čas na zábavu. Tomu se podřídili opět jak výrobci, tak spotřebitelé, a svoji roli zahrála i móda. Nastal „**Věk pohodlného stravování**“. Řetězce rychlého stravování, všude dostupné, nevyžadující dokonce ani vystoupení z automobilu, jsou jen příslušným „vrcholkem ledovce“. Tento věk přinesl předpřipravená jídla, polotovary, vyvolal revoluci v balení potravin, ve způsobu prodeje, a v neposlední řadě i ve výrobě kuchyňských zařízení a technologií (mikrovlákné trouby!). Nyní, ve třetím tisíciletí, jsme svědky poněkud nečekaného vývoje. Nastává nový věk, „**Věk funkční potravy a funkčního stravování**“ (2). Od jídla očekává jeho spotřebitel, že mu prospěje nejen jako zdroj energie a potěšení smyslů, ale že bude mít takzvané „nutraceutické“ účinky, tj. napomůže podpořit, udržet či navrátit zdraví. (Pozn: slovo nutraceutické, v anglickém originále nutraceutic, je utvořeno podle slova farmaceutic – léky vyrábějící či k lékům se vztahující).

Celým tímto vývojem procházejí, jako ona příslovečná červená nit, prastaré technologie, nesmírně zajímavé jak z hlediska technického a chemického tak, a to zejména, z hlediska zdravotního a zdravotnického. Jsou to **fermentační** (kvasné), **technologie**.

Tyto technologie vznikly pravděpodobně již v 8 tisíciletí před našim letopočtem, a stabilisovaly 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“ na velkém skoku který lidstvo zaznamenalo v mladší době kamenné. Tomuto úžasnému fenomenu byla věnována celá jedna sekce na 11. světovém kongresu potravinářských věd a technologií, který se konal v Seoulu (Jižní Korea) v roce 2001. (6). V referátech a diskusích zazněly zásadní příspěvky k vývoji fermentačních technologií. Byly zajímavě osvětleny i rozdílnosti v jejich vývoji mezi oblastmi Západ a Východ, jak je zmiňujeme výše.

Z hlediska orientace na cílový produkt rozdělujeme tyto technologie do 6 skupin (17):

Alkoholová fermentace, Mléčná fermentace, Kvašený chléb, Fermentované masové výtažky, Fermentované omáčky a pasty dodávající masovou chuť, a Fermentované proteinové nemasové ochucovací působky. První tři typy jsou doma na Západě, a zbývající tři na Východě. (6)

Pivo, víno, a pálenky jsou darem alkoholové fermentace, sýry, kysané mléko a mléčné výrobky a ušlechtilé fermentované salámy (tzv. uherského typu) jsou přínosem fermentace mléčné. Kvašený chléb, přesněji chléb z kvašeného těsta, je fenoménem naší západní civilizace a časem nabyl silného citového významu, jako určité zhmotnění domova a vlasti. Na Západě, kde vždy převažovalo maso jako základní potravina, byly od prvopočátku zapotřebí technologie, které by umožnily udržet zkáze jinak podléhající maso v jedlém, požitelném stavu po delší dobu. Totéž platí pro mléko, další základní součást „západní“ stravy. Odpovědí na tuto výzvu byly fermentační technologie, které vedly ke vzniku masových klobás a primitivních salámů, dále sýrů a kysaného mléka a mléčných výrobků. Po tisíciletí a staletí kultivovány, vedly tyto technologie k fantastickému spektru, kdy stačí jen zmínit pojmy jako „francouzské sýry“ a „janovské, milánské a boloňské salámy“ případně „uherský salám“ aby se otevřelo široké spektrum chutí, vůní, podnětů.

Fermentační technologie plnily svůj úkol, totiž zajistit potraviny konsumovatelné 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, šel vývoj poněkud jinou cestou. Z hlediska psychologického i zdravotnického je nesmírně zajímavé, že i na Východě, a to jak v jihovýchodní tak severovýchodní Asii (pozn: skutečnou vlastní fermentačních technologií je zřejmě pobřeží severovýchodní Asie) vyžadovali již pradávni spotřebitelé, aby jídlo mělo chuť masovou a slanou. Takže, chuťově-smyslové (organoleptické) požadavky pradávnych obyvatel Asie byly prakticky totožné, jako u masem, mlékem a strdím relativně hýčkaných obyvatel tehdejšího Západu. To vedlo v Asii k rozvoji nesmírně zajímavých fermentačních technologií, jejichž výsledkem jsou sojové a rybí omáčky, které dodají fádňmu obilovinovému pokrmu (zejména rýži) žádanou masitou chuť. (17)

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

Jak jsme již zmínili výše, v době označované jako „ Věk potravin pro přežití“ slouží tyto technologie k uchování potravin . Jakmile nastal „ Věk pohodlného stravování“ uplatnily se tyto technologie zejména pro ochucování potravin a jídel, a pro výrobu přísad a součástí hromadně - průmyslově vyráběné stravy. V téže době dochází i k zajímavému „ vpádu“ asijských, fermentačními technologiemi vyrobených omáček a past ,do evropské kuchyně. 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 jak osobní požadavky spotřebitele/strávníka, jeho prostě řečeno „ chutě“ tak jeho nároky na to, aby strava byla prospěšná jeho zdraví. A tato situace přináší nové výzvy a možnosti pro fermentační technologie. Na staré známé tradiční výrobky se nyní soustřeďuje zájem biomedicinského výzkumu. Usilovně (a nutno říci že úspěšně) se hledají jejich vlastnosti jak zdraví podporující, tak vlastnosti preventivní a léčebné. Přesněji řečeno: fermentační technologie nám přinášejí potraviny, které podporují pozitivní zdraví, předcházejí onemocnění, a případně i již existující onemocnění léčí.

Nejnovější biotechnologické postupy, včetně genetického inženýrství vedou ke stálému zlepšování těchto tisíce let existujících postupů A zdravotnický výzkum přináší nové a nové podklady pro racionální využití fermentačními technologiemi připravených potravin v praxi.

Prebiotika, Probiotika, Synbiotika. Přínos fermentačních technologií.

Fermentační technologie a jimi připravené potraviny stojí dnes ve středu zájmu zdravotnického výzkumu zejména proto, že při použití těchto technologií vznikají takzvaná prebiotika a probiotika , která jsou pak ve výsledném produktu obsažena. Jako synbiotika označujeme takové látky či produkty, kdy systém obsahuje současně jak prebiotika, tak probiotika.

Všechny tyto pojmy si nejlépe objasníme, pokud se současně zamyslíme i nad historií jejich vzniku a dosavadního používání.

Probiotika.

Doslovně tento termín znamená „ pro život“ , rozuměj látky vhodné „ pro život“. Je odvozen z řečtiny , případně z latiny a řečtiny (pro = pro, bios = život). Pokud je autorům známo, použili tento termín poprvé Lilly a Stiwell, v roce 1965 (7). Použili tento termín k označení substancí, které....jsou vylučovány určitým mikroorganismem, a podporují růst jiného mikroorganismu.... . Termín označuje látky, které jsou opakem antibiotik, a proto byl také podle „ vzoru antibiotika“ utvořen. Pro všeobecně pozitivní dojem, který tento termín vyvolává, začal být používán i v širších souvislostech. Kupříkladu v roce 1971 jej Sperti použil k označení tkáňových extraktů, které stimulují růst mikrobů. (16)

Až Parker v roce 1974 použil poprvé termín *probiotika* v dnešním slova smyslu (8)

Definoval probiotika jako „ organismy a substance, které přispívají k udržení mikrobiální střevní rovnováhy“. To že ve své definici pojmu *probiotika* podržel Parker slovo „ substance“ vedlo při širším výkladu i k možnosti , že by mezi *probiotika* mohla být řazena i některá antibiotika. V důsledku toho přikročil Fuller v roce 1989 k revisi pojmu *probiotika* a postuloval následující definici: Probiotika jsou živé mikrobiální přísady ke stravě, které mají příznivý vliv na hostitelský živočišný organismus tím, že zlepšují jeho intestinální mikrobiální rovnováhu. Tato revidovaná definice zdůrazňuje požadavek, aby probiotiky byly rozuměny živé mikroorganismy, a poprvé zavádí aspekt příznivého vlivu na hostitele.(3) V roce 1992 tuto definici rozšířil Havenaar a spol., zejména co se týče hostitelského organismu a místa kde probiotikum – mikroorganismus sídlí. Jejich definice zní: Probiotika jsou monokultury nebo smíšené kultury mikroorganismů, které podány zvířeti či člověku příznivě ovlivňují svého hostitele zlepšením vlastností jeho vlastní mikroflory. (4) K dalšímu rozšiřování definice přistoupili Salminen a Schaafsma, oba v roce 1996. Salminen definuje probiotika jako „ živé mikrobiální kultury nebo mikrobiálními kulturami vzniklé mléčkárenské produkty, které příznivě ovlivňují zdraví a stav výživy hostitele. (13) Lakonický Schaafsma definuje probiotika takto: Perorální probiotika jsou živé mikroorganismy které požití v určitém mají příznivý zdravotní efekt přesahující inherentní základní výživnou hodnotu.(14)

Zcela recentně přikročili k revisi pojmu probiotika Jürgen Schrezenmeier a Michael de Vrese (15). K definici jak ji podává Salminen mají následující zásadní připomínky. Uvádějí dva zásadní důvody, proč tato definice vyžaduje revisi.

Za prvé, Salminen ve své definici slučuje příznivé vlivy probiotik na zdraví hostitele s příznivým vlivem na stav jeho výživy. Z definice však není patrné, co by měl v jejím kontextu znamenat pojem „ stav výživy“ aniž by byl tento přínos – ovlivnění stavu výživy - pokryt logickým rozsahem pojmu „ příznivé ovlivnění zdraví“. Proto se Schrezenmeier a de Vrese domnívají, že pojem „ stav výživy“ je možno a nutno ze Salminenovy definice vypustit. Za druhé, to že Salminen ve své definici explicitně mluví o „ mléčkárenských produktech“ vede ke značnému nedorozumění, a je nesmírně zavádějící.

Živé probiotické organismy jsou totiž obsaženy i v jiných potravinářských produktech , kupříkladu *Lactobacillus plantarum*

v ušlechtilých fermentovaných trvanlivých salámech „ uherského typu“ . Pro tyto mikroorganismy i jejich frakce je prokázáno, že mají antikarcinogenní účinky, a příznivé účinky imunomodulační (1,2,15)

Proto po zvážení těchto kritických úvah přikročili Schrezenmeier a de Vrese k definici vlastní.(15)

Sami zdůrazňují že jejich pojetí je nejbližší názorům které publikoval Havenaar v roce 1992 (4)

Probiotikem rozumíme přípravek nebo výrobek, který obsahuje živé, definované mikroorganismy, v dostačujícím množství , které změni mikrofloru (implantací nebo kolonizací) v určitém kompartmentu hostitele a tím vyvolají příznivý efekt u tohoto hostitele. Svůj vlastní přínos spatřují Schrezenmeier a de Vrese v následujícím:

1. Přidávají k původní definici pojem „ výrobky“
2. Zdůrazňují požadavek dostatečného množství mikroorganismů
3. Preferují pojem „ změni mikrofloru“ oproti původnímu „ zlepšení vlastností mikroflory“. Zdůrazňují totiž, že optimální složení, či alespoň normály pro vlastní mikrofloru nejsou dosud dostatečně definovány. Z toho plyne, že příznivost či nepříznivost může být dovozena jen z účinku na zdraví, na zdravotní stav.
4. Vypuštěním přívlastku „ vlastní“ u pojmu „ mikroflora“ v definici zjednodušili situaci, protože po jakékoliv kolonizaci je již jen obtížně možno označit výslednou mikrofloru za „ vlastní“ .

Prebiotika

Termín *prebiotika* zavedli Gibson a Roberfroid v roce 1995 (cit. dle 15). I když v logické sekvenci prebiotika předchází přítomnosti a účinkům probiotik, je to pojem mladší.

Gibson s Roberfroidem utvořili pojem a termín prebiotika právě od pojmu a termínu probiotika. Zaměnili *pro* za *pre*. Latinská předpona *pre* (*prae*) značí před, před něčím nebo před nějakou dobou, časem.

Definují prebiotika jako „ nestravitelné složky potravy, které příznivě ovlivňují hostitele tím, že selektivně stimulují růst a/nebo aktivitu jednoho druhu nebo určitých druhů bakterií v tlustém střevě“. Tato definice se víceméně překrývá s definicí dietní vlákniny, s výhradou ve věci selektivity pro určité druhy bakterií. Příkladem selektivního mechanismu prebiotik je metabolismus bifidobakterií, které jsou schopny využít jen některé fructooligosacharidy a inulin, dále transglykosylované oligosacharidy a některé oligosacharidy ze sojových bobů.

Synbiotika.

Tento termín se používá pro současnou přítomnost prebiotik a probiotik. Jelikož termín sám evokuje pojem synergismu, měl by být důsledně rezervován pro takové situace, kdy přítomné prebiotikum skutečně selektivně favorisuje přítomné probiotikum.

V přísném slova smyslu, produkt, který by obsahoval oligofructosu a Bifidobacteria vyhovuje této definici synbiotika, kdežto product obsahující oligofructosu a kupř. *Lactobacillus casei* nikoliv, neboť *Lactobacillus casei* sám oligofructosu nemetabolisuje, ač je probiotikem. (Zde vzniká prostor pro minuciózní diskusi skutečných znalců, neboť lze doložit, že požitím lactobacilů by mohlo dojít k podpoře hostiteli vlastních bifidobakterií, které by pak lépe využívaly oligofructosu.....)

Fermentované masné výrobky a jejich nutraceutický potenciál.

Historie vztahu člověka k fermentovaným výrobkům a k jejich pozitivnímu zdravotnímu vlivu je neuvěřitelně stará. Již v bibli nalzáme pro tyto úvahy inspiraci a poučení. Poměrně zdánlivě nevýznamné místo v 1. knize Mojžíšově, Genesis, a sice Gen. 18.8. existuje ve starobylé verzi psané v perštině (farsí) v takovém znění, které přičítá Mojžíšovu dlouhověkost tomu, že konzumoval fermentované produkty. (15).

To co spojuje výrobu fermentovaných mléčných a masných výrobků (ušlechtilých fermentovaných salámů „ uherského“ typu) je přítomnost a technologický význam bakterií mléčného kvašení druhů *Lactobacillus*. Původ fermentovaných salámů a sušených fermentovaných masných výrobků je prokázán před více než 2 000 lety, v oblasti Středomoří. V dnešní době tyto výrobky doslova zdomácněly prakticky v celém světě. Při jejich výrobě rozeznáváme 3 fáze, a sice formulaci (vytvoření výrobku fyzicky), fermentaci a zrání. Při fermentační fázi způsobí bakterie mléčného kvašení (*Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus cerevisiae*, *Pediococcus acidilactici*, případně *Micrococcus*) rychlý a důrazný pokles pH. Přítomná kyselina mléčná zcela zabráni přítomnosti jiných, zdravotně nevhodných, bakterií, a je důležitá i pro vznik a udržení charakteristické červenavé barvy. Současně probíhá přeměna aminokyseliny tyrosinu až na tyramin, což má poměrně značný i když statisticky málo se vyskytující význam medicínský. Tyramin totiž může u osob užívajících inhibitory MAO (monoaminoxidasy) vést k hypertenzní krizi (9). Fermentace může proběhnout jak pod vlivem přírodně se vyskytujících bakterií, tak pod vlivem úmyslně přidaných „startovacích“ kultur mikroorganismů. Zdravotní požadavky na tyto startovací kultury jsou poměrně přísné, musejí splňovat podmínky pro tzv. GRAS substance (Generally Recognised As Safe), to jest látky obecně uznané jako neškodné.

Při zrání ztrácejí tyto ušlechtilé produkty vodu, a probíhají v nich degradační pochody postihující bílkoviny a tuky. Během zrání také probíhá nitritová redukce v celém systému, která je facilitována přítomností kyseliny mléčné a je zodpovědná též za barevný vzhled výrobku na řezu.

V době zrání jsou některé výrobky kontaminovány ušlechtilými plísněmi rodu *Penicillium* (též skupiny která produkuje penicilin) a nabývají definitivního „plísňového“ vzhledu. Fermentace tedy přináší žádoucí vlastnosti ve všech čtyřech hlavních ohledech, důležitých pro kvalitu finálního výrobku, a sice aciditu, vůni, barvu a potřebné mechanické vlastnosti (tažnost, nikoliv kruchost, a vynikající soudržnost).

Existuje poměrně široké spektrum fermentovaných salámů/masných výrobků, které můžeme co do trvanlivosti rozdělit na (dělení podle Ministerstva zemědělství USA – USDA):

polosuché (fermentovány až k pH pod 5,3) které nejsou stabilní pro volný pultový prodej, dále

polosuché salámy nevyžadujících uložení v lednici, tedy vhodné pro volný pultový prodej, které jsou při výrobě fermentovány až k pH od 5,0 jejich poměr voda/protein (tzv. m:p ratio, rozuměj moisture:protein) je nižší nežli 3,1 : 1. Tyto produkty bývají zauzovány Konečně je tu skupina

fermentované ušlechtilé suché salámy, které jsou při výrobě fermentovány až k pH pod hodnotu 4,6 a jejichž m:p ratio je nižší nežli 1,9 : 1. Některé z těchto produktů zejména typu pepperoni, mají dokonce m:p ratio pod 1,6. V těchto výrobcích probíhá proteolýza a lipolýza, což má spolu s přítomností zdravotně příznivých mikroorganismů typu *Lactobacillus* velké důsledky praktické. (5)

Pro nutriční význam ušlechtilých fermentovaných suchých salámů „uherského typu“ je důležité, že obsahují jak probiotika tak prebiotika, a lze na ně tedy nahlížet jako na synbiotika. To je z hlediska zdravotní prospěšnosti fermentovaných potravin možností nejvýhodnější, nejlepší.

Salámy uherského typu obsahují v 1 gramu až 7,1 log₁₀ cfu (colony forming units). tedy 10 na sedmou prospěšných mikroorganismů typu *Lactobacillus plantarum*, a též kolem 7 log₁₀ cfu dalších prospěšných mikroorganismů typu *Lactobacillus sakei/curvatus* a případně též stejné množství *Lactobacillus versmoldensis*. (Schillinger U, et al. Citováno dle 6). Je tedy obsah probiotik v těchto organolepticky tak vysoko ceněných potravinách naprosto srovnatelný s jogurtem

Ty nejlepší jogurty, vysoce hodnocené pro svoji probiotickou funkci obsahují řádově 7 log₁₀ cfu *Lactobacillus bulgaricus*, a řádově kolem 6 log₁₀ cfu Bifidobakterií. (údaj poskytnutý výrobcem Rokiskio comp.)

Salámy uherského typu obsahují navíc produkty degradačních pochodů tuků a bílkovin, k nimž došlo během zrační fáze. Tyto menší molekuly mohou sloužit jako substrát pro metabolismus mikroorganismů mléčného kvašení, tedy jako prebiotika.

Závěr.

Fermentované produkty, zejména jogurt a suché fermentované salámy mají vzhledem k obsahu probiotik a částečně též prebiotik velký zdravotní význam. Zatímco u jogurtů a obecně řečeno kysaných mléčných výrobků jde o fakt obecně známý, veřejností akceptovaný a marketingově, promočně a komerčně využívaný, stojí tradiční fermentované masné výrobky ve stínu svých populárnějších mléčných „bratřanců“. Z hlediska použitých biotechnologií jde přitom o příbuzné, někdy totožné mikroorganismy mléčného kvašení. V poslední době se objevují snahy sumarizovat zdravotní efekty a dopady systematického požívání potravin připravených fermentací (kupř. jogurtů a ušlechtilých fermentovaných suchých salámů uherského typu) .

Dobře prokázány jsou příznivé vlivy na dysmikrobiální průjemovité stavy po užívání antibiotik, způsobené zejména *Clostridium difficile*, dále u infekce rotaviry spojené

s průjmem, při nežádoucích účincích chemoterapie pro maligní onemocnění, a při takzvaných cestovatelských průjmech- travellers diarrhoe. Existují též dobré experimentální průkazy pro příznivý účinek jak na humorální tak na buněčnou imunitu u osob které tyto produkty systematicky požívají. Prokázán je také mimo jakoukoliv pochybnost příznivý vliv na snížení nežádoucích metabolitů v tlustém střevě, zejména čpavku a procarcinogenních enzymů. Tímto mechanismem je uživatel do jisté míry chráněn před tolik obávanou nemocí- rakovinou tlustého střeva.

Dále byly nashromážděny podpůrné výsledky pro vliv probiotik na snížení až vymizení přítomnosti *Helicobacter pylori*, - původce vředové nemoci žaludku a dvanáctníku, a při stavech snížené acidity zřejmě i risikový faktor pro vznik rakoviny žaludku - (10,11,12), vymizení *Helicobacter jejuni* u dětí, odstranění zácpy, zmírnění příznaků syndromu dráždivého tračníku, příznivý vliv na metabolismus minerálů, zejména vápníku v těle, a příznivý vliv na kostní densitu a pevnost, příznivý vliv ve smyslu předcházení zhoubným onemocněním – prevence rakoviny . Přítomné jsou i určité výsledky naznačující, že fermentované potraviny mohou vést ke snížení plasmatického cholesterolu a triacylglycerolu a předcházet tak rozvoji atherosklerosy.

Prastaré fermentační technologie se tedy ve vysoké míře, a s dobrým vědeckým odůvodněním, podílejí na současném trendu nutraceuticky hodnotných potravin, kdy strava má podle konceptu „ funkční stravy“ (2) nejen chutnat a sytit, ale též

- **upevňovat a posilovat zdraví přítomné,**
- **preventivním účinkem chránit a bránit zdraví ohrožené,**
- **a pokud možno léčivým či hojivým účinkem navracet zdraví porušené.**

Literatura.

Farmer E., R. Ihibitory Efect of Yoghurt upon the proliferacion of ascites tumour cells.
J Dairy Sci, 1987, 58:787-8

Farnworth E.R., Handbook of Fermented Functional Food

Published by C.H.I.P.S. Books, Functional Foods and Nutraceuticals Series, 2004

Fuller R., Probiotics in man and animals. J Appl Bakteriol 1989, 66:365-78

New York, N. Y., 2004

Havenaar R., Probiotics: a general view. In: Lactic acid bacteria in health and disease. Vol 1. Amsterdam, Elsevier Applied Sciences Publishers, 1992

Knipe L., Fermented and Dried Meat Products.

Animal Science 552.02, 2004

Lee C.H., Creative Fermentation Technology for the Future.

Proceedings of 12th World Congress of Food Science and Technology,

July 16-20, 2003, Chicago, USA

Ohio State University Press, USA , 2004

Lilly D.M., Stiwell R.H., Probiotics. Growth promoting factors produced by micro-organisms. Science, 1965, 147:747-8

Parker R.B., Probiotics, the other half of antibiotic story.

Anim Nutr Health 1974, 29: 4-8

Petr P. et al., Lékové interakce. Vydal KÚNZ Č. Budějovice , JČT 1-7877-89, 52 str..

Petr P., et al., *Campylobacter pylori* v humánní medicíně. Succus, 2/1990, Avicenum, Praha, ČSFR, ss 1-16

Petr P., et al. Azithromycin (Summamed) jeho vliv na eradikaci *ampylobacter*(*Helicobacter*) *pylori*. In vivo. Succus, 2/1990, Avicenum, Praha, ČSFR ss. 16-1

Petr P., et al., Citlivost kmenů *Helicobacter pylori* na Azithromycin a Metronidazol .

Min. Ther. II, VI/48, 1997

Salminen S., Uniguess of probiotic strains. IDF Nutr News Let 1996 , 4:16-18

Schaafsma G., State of art concerning probiotic strains in milk products. IDF Nutr News Lett 1996,5:23-24

Schrezenmeier J., de Vrese M., Probiotics, prebiotics and synbiotics-approaching a definition. AJCN, Vol. 73, No: 2, 361S-364S, February 2001

Sperti G.S., Probiotics. West Point, CT: AVI Publishing Co., 1971

Steinkraus K.H., Comparison of fermented foods of the East and West. United Nations University Press, Tokyo, 1993 (pp 1-12)

WHO, (1996) Fermentation and Research, WHO/FNU/FOS/96.1

Address:

Petr Petr, (1, 2), Kalová Hana, (1, 2, 3), Soukupová Alexandra (3),

1) Oddělení sociální a klinické farmakologie, Katedra veřejného a sociálního, ČR zdravotnictví, Zdravotně sociální fakulta Jihočeské univerzity v Č. Budějovicích, ČR

2) Pracoviště klinické farmakologie, Nemocnice Č. Budějovice a.s., Č. Budějovice, ČR

3) Nadační fond EMA, České Budějovice, ČR

e-mail address:

petr@nemcb.cz