

Nutraceutický vliv fermentovaných masných produktů na imunitu a obranyschopnost u člověka.

Nutraceutical impact of fermented dry meat products on human immunity and self-defence mechanisms.

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

- 1) *Pracoviště klinické farmakologie, Nemocnice Č. Budějovice a.s.,
Doc. MUDr Petr Petr, PhD*
- 2) *Pracoviště klinické farmakologie, Katedra veřejného a sociálního zdravotnictví,
Zdravotně sociální fakulta JU Č. Budějovice, přednosta Doc. MUDr Vl. Vurm, C.Sc.*
- 3) *Vysoká škola evropských a regionálních studií o.p.s., Č. Budějovice,
rektor Prof. Dr. Josef Dolista, ThDr., PhD*
- 4) *EMA- European Medical Agency, n.f., Č. Budějovice,
předseda správní rady Mgr. Hana Kalová*
- 5) *Krajská hygienická stanice, České Budějovice, ředitel MUDr Zdeněk Velikovský,
krajský hygienik Jihočeského kraje.*

Souhrn: Autoři podávají přehled příznivého dopadu fermentovaných produktů obecně, a fermentovaných suchých masných produktů zvláště, na obranyschopnost organismu u člověka. Zvláštní zřetel je brán na buněčnou imunitu a její posilování.

Klíčová slova: Fermentované suché masné produkty, Buněčná imunita, Obranyschopnost organismu, Probiotika, Prebiotika, Synbiotika..

Summary: Authors present the survey of the impact of fermented products in general, and fermented dry meat products in particular, on human self-defence mechanisms. systém. The main stress is put upon the role of cellular immunity and its enhancement.

Key words: Fermented dry meat products, Cellular immunity, Self-defence mechanisms in humans, Probiotics, Prebiotics, Synbiotics.

Úvod.

V návaznosti na naše dvě předchozí sdělení (29,30) ve kterých diskutujeme pojmy probiotika, prebiotika a synbiotika (29,6,10,15, 31,33, 34) a podáváme přehled jejich jak prokázaného tak potenciálního příznivého vlivu na lidský organismus, (a také na kolonizaci *Helicobacterem pylori* (30,)) přistupujeme nyní k další oblasti.

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

Jde o vliv probiotik, zejména ve fermentovaných produktech, na obranyschopnost lidského organismu, zejména na jeho imunitní schopnosti, rezervy a vlastnosti. Velký a soustředěný zájem trvá v těchto souvislostech zejména o nutriční vliv fermentovaných masných produktů na lidské lymfocyty, na jejich absolutní počty i na počty jejich specifických subpopulací. (21, 2, 37, 39).

Probiotika, prebiotika a synbiotika, zejména ve formě fermentovaných mléčných, (4, 26,30) a nověji i fermentovaných sušených masných produktů, (17, 24, 27) jsou studována a hodnocena co do jejich schopnosti příznivě ovlivnit a snížit frekvenci výskytu dysmikrobiálních průjmů, laktosové intolerance, zácpy, projevů dráždivého tračníku (5) a přítomnosti kolonizace trávicího traktu *Helicobacterem pylori* (*H. pylori*) (1, 2, 4, 5, 6, 7, 11,17, 30). Tyto úvahy logicky vedou ke snahám, z větší části úspěšným, prokázat příznivý vliv požívání těchto produktů i na imunitní systém, na prevenci zhoubných nádorových onemocnění a to zejména kolorektálního karcinomu.(39)

Zdá se, že společným jmenovatelem většiny (pokud ne všech) těchto pozitivních jevů je vliv probiotik, prebiotik a synbiotik na obranyschopnost (zejména na imunitu) člověka.

Probiotika, prebiotika a synbiotika a jejich předpokládaný prospěšný vliv na lidskou imunitu. Očekávání která vzbuzují ve všeobecné populaci- tedy u konsumentů. Jaké je postavení fermentovaných masných produktů v těchto souvislostech.

Prospěšný vliv na lidskou imunitu

Za určitý předěl, zlomový bod, ve studiu vlivu probiotik na obranyschopnost člověka a na jeho imunitu možno považovat jednání a výsledky 26. Světového kongresu mlékárenského průmyslu, konaného ve dnech 24.-27. září v roce 2002 v Paříži.

Symposium, kterému předsedal prof. Dr. J.L. Bresson (1) podává souhrnný pohled na zdravotní přínos fermentovaných produktů s obsahem probiotik a možnost konfrontovat tyto znalosti, tento „state of the art“ jednak s platnými právními a regulačními normami v různých státech, jednak s očekáváním ve všeobecné populaci.

V podrobném referátu předložil Dr. Eduardo Schiffrin (1) ze Švýcarska komplexní pohled na interakci mezi probiotiky a lidským imunitním systémem. Zdůraznil fakt, že na střevní mikrobiotu u ssavců a zejména u člověka nutno nahlížet jako na „orgán svého druhu“, který je nadán schopností vykonávat rozličné činnosti. Tyto činnosti jsou pak modulovány faktory prostředí, environmentálními faktory, a to zejména stravou. Jedinečnost tohoto „orgánu“ tkví v tom, že jej jedinec získává až po narození, neboť v okamžiku narození je jedinec zcela bez mikrobioty. (1). Dnes je již známo, že určité mikroorganismy, zejména *Lactobacillus* a *Bifidobacterium*, se podílejí v samém prvopočátku při vyzrání střevní tkáně novorozenců ssavců. Tytéž mikroorganismy se podílejí na dalších prospěšných vlivech na své hostitele, jako jsou udržování intestinální integrity, ochrana tkání a zejména sliznic před patogenními agens, a modulování imunitních pochodů.

Zdá se, že mikroflora hraje rozhodující roli při regulaci homeostasy střevní imunity, a při prevenci zánětu. Mikroflora a neporušené epitheliální buňky, to jsou dva faktory které společně tvoří první linii obrany jak proti patogenním bakteriím, tak proti mikrobiálním antigenům.

Intervenční studie . Korelace mezi výsledky pokusů in vitro, pokusů na zvířeti a klinickým hodnocením na lidských jedincích.

Po celém světě můžeme zaznamenat vzrůstající vědecký zájem o roli a postavení probiotik v modulování lidské obranyschopnosti a imunity . (1, 6, 8, 14, 16, 21, 2, 31, 37) V současnosti se již prosadil názor, že určité probiotické mikrobiální linie hrají významnou pozitivní roli jak v modulaci imunitních pochodů ve střevě, tak v modulování celkového imunitního statusu svého hostitele (1,6)

Karen Collinsová (6) referuje v roce 2004 o systematickém studiu vlivu frekventního podávání probiotik u osob s předpokládaným snížením imunitních obranných schopností, totiž u starší populace (elderly). Nejběžnější design takovýchto protokolů spočívá v krmení studovaného vzorku mlékem s přidanými kulturami probiotických mikroorganismů, přičemž kontrolní skupinu tvoří jedinci krmení mlékem bez přídavku mikrobů. Jako rozhodující sledovaný parametr- tzv. endpoint- slouží většinou absolutní počty lymfocytů, případně absolutní počty lymfocytárních subpopulací. Tento trend vedl k zatím zřejmě nejpropracovanější intervenční studii v tomto směru, kterou provedla Marcos-ová a spol. v roce 2004 (2). O výsledky práce této barcelonské výzkumné skupiny se opírají i současné experimentální aktivity autorů tohoto sdělení.

Dalším významným výzkumným centrem je pracovní skupina kterou vede

R. Critenden (8), která soustřeďuje výzkumníky z Nového Zélandu, Austrálie a Singapuru. Zdůrazňují, že imunitní systém lze považovat za klíčový indikátor celkového zdravotního stavu, neboť je zodpovědný za obranu organismu jak proti infekcím, tak proti malignitám. (8). V pokuse na zvířeti sledovali u myši vliv frekventního krmení prebiotickými mikroorganismy v dávce řádově $9 \log_{10}$, a výsledky získávali buďto 10 nebo 28 den trvání intervence. Sledovali fagocytární aktivitu leukocytů z krve pokusných zvířat, dále fagocytární aktivitu jejich peritoneálních makrofágů, proliferační odpověď slezinných buněk na concavallin A (což je mitogen účinných na T-buňky) a odpověď na lipopolysacharid (což je mitogen pro B-buňky) . Dalším sledovaným parametrem je v jejich sestavách protilátková odpověď patrná v seru pokusných zvířat na perorálně nebo systémově podané antigeny, a konečně sledování produkce cytokinů, zejména interleukinu 4. a interferonu gama.

K. Arunachalam a spol (8) podávali v randomisovaném, double-blind uspořádaném a placebem kontrolovaném protokolu perorálně B. lactis HN019. Sledovanou populací byli senioři, medián věku probandů byl 69 let. Autoři sledovali vliv této intervence na tvorbu interferonu, fagocytární aktivitu leukocytů, a fagocyty zprostředkovanou baktericidní aktivitu. V další studii této pracovní skupiny byla intervence perorálně podanými B. lactis HN019 provedena u 50 zdravých taiwanských dobrovolníků. Buněčná imunita byla sledována a hodnocena ve dvou parametrech a sice jako aktivita polymorfonukleárů (PMN) a jako aktivita přirozených zabíječů –natural killer cells (NK). Autoři dokumentují signifikantní zlepšení faktorů imunity po provedené intervenci perorálně podanými probiotiky.

H.S.Gill a spol. (citováno dle 8) též sledují systematicky impact podávání Bifidobacterium lactis na imunitu u člověka. V roce 2001 provedli u 30 probandů intervenční studii, ve které sledovali vliv frekventního podávání mléka obohaceného Bifidobacterium lactis na subpopulaci lymfocytů-pomahačů (helper CD4) a n jejich aktivovanou formu (CD25). Výsledky byly vyhodnocovány z materiálu získaného před a po intervenci, kterou představovalo frekventní podávání mléka suplementovaného Bifidobacterium lactis, v koncentraci jednak $9 \log_{10}$, jednak $10 \log_{10}$. Nejbížejší stupeň příznivého efektu byl zaznamenán u těch jedinců, kteří měli před intervencí výsledky nejhorší, ve smyslu chabé imunitní aktivity. Gill a spol (8) dospěli dále k velice podobným výsledkům i s použitím Lactobacillus rhamnosus, jak dokumentují ve své studii provedené též roku 2001. V následně provedených 2 studiích v témže roce se zaměřili výslovně na sledování fagocytární aktivity leukocytů a poté na imunitní parametry u starší populace.(8)

Protinádorový vliv probiotik, prebiotik a synbiotik.

Zvláštní samostatnou zmínku si zasluhuje, a soustředěnou pozornost výzkumníků a odborné veřejnosti vyvolává zjištění, že bakterie mléčného kvašení z fermentovaných masných produktů mají velkou protinádorovou aktivitu. Ana Isabel Haza-ová a spol (16). prokazují od dubna roku 2005 v experimentálním uspořádání inhibici životaschopnosti myelomových buněk, pokud jsou vystaveny bakteriím mléčného kvašení z fermentovaných suchých salámů. Toto zjištění zásadním kladným způsobem posiluje postavení fermentovaných suchých salámů jako zdroje protinádorově aktivních probiotik.(16) V této souvislosti připomínáme zjištění Dr. Jana van der Loo, který je koordinátorem projektu SYNCAN (39), a referuje o významném snížení výskytu kolorektálního karcinomu při podávání probiotik, prebiotik a synbiotik. Připomíná, že syntbiotické kombinace jsou zřejmě účinnější nežli jejich samostatně podané probiotické a prebiotické komponenty. Zdůrazňuje že fermentované masné produkty jsou zdrojem jak probiotik, tak prebiotik- ve formě prebiotických karbohydrátů. (39). Fermentované masné produkty jsou tedy z tohoto celostního pohledu zdrojem synbiotik (29).

*Ve všech citovaných pracích byly nashromážděny poznatky, které umožňují uzavřít, že *Bifidobacterium lactis* i *Lactobacillus rhamnosu* a *Lactobacillus sakei* prokazatelně zvyšují parametry buněčné imunity u člověka, a to jak protiinfekční, tak 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). Výsledky projektů provedených na in vitro, na zvířeti a na člověku spolu dobře korelují, jsou naprosto koherentní a konsistentní.*

Očekávání konsumentů ve vztahu k probiotikům a funkční stravě.

Požadavek, aby funkční strava „zvyšovala imunitu“ se dostává do popředí uvažování konsumentů, a tedy zákazníků, prakticky ve všech zemích vyspělého světa.

Dr. Elisabeth Sloan-ová (37) podrobně referuje o celkem 11 oblastech klinické medicíny, ve kterých bude hrát funkční strava velkou roli, a ve kterých klienti/pacienti budou poučenými konsumenty a tedy ochotnými zákazníky. Jde o výhled v trvání do roku 2010, který spojuje očekávání konsumentů a názory/konsensus odborníků

Těmito oblastmi jsou, seřazeno podle předpokládaného v % vyjádřeného podílu na obratu potravin:

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

Z hlediska preferencí samotných potenciálních konsumentů, zjišťovaných dotazníkovými akcemi ve všeobecné populaci v Evropě, je však patrné naprosto vedoucí dominantní postavení požadavku aby „ strava posilovala imunitu“.

Tento požadavek je na 1. místě u respondentů v Německu a na 2. místě u respondentů ve Francii (37). Marketingoví odborníci hovoří v těchto souvislostech o „ hotové věci“ , že tyto mezinárodní megatrendy jsou připraveny absorbovat produkty funkční stravy/functional food marketované a promované cíleně na „ posilování imunity“.(37)

Význam fermentovaných suchých masných produktů jako zdroje probiotik.

Zatímco fakt, že fermentované mléčné produkty (jogurty, jogurtové mléčné nápoje atd.) obsahují probiotika je dnes všeobecně znám, a marketingově využíván, zůstávaly fermentované masné produkty dlouho v pozadí.

Přítom již od roku 1995 existuje solidní vědecká base pro zvažování příznivého vlivu probiotik z ušlechtilých suchých salámů na lidský organismus. (32). Rodriguez a spol. podali již před deseti lety (32) podrobný průkaz o produkci důležitých antimikrobiálních působků které vznikají při výrobě a zrání ušlechtilých suchých salámů.Jak jsem již dříve referovali (29,30) systematicky se touto problematikou zabývá Christina Caseová (4) a pracovní skupina Gruder A., spol. (13). Protinádorové působení fermentovaných masných produktů, zejména suchých salámů zdůrazňují Haza-ová (16) a van derLoo(39)

Schillingerovi a Kröckelovi se podařilo v roce 2002 objevit a popsat nový typ Lactobacilla, který by mohl být typický pro fermentované masné produkty. Je jím Lactobacillus versmoldensis, který se v ušlechtilých suchých salámech Provensalského typu a Milanského typu vyskytuje v koncentracích až 7,8 – 8 log 10 na gram produktu. (35).

Nowroozi a spol. (23) zdůrazňují význam fermentovaných masných produktů jako zdroje probiotik zejména svými pracemi o Lactobacillus plantarum v ušlechtilých suchých fermentovaných masných produktech .

Závěr.

Z dosud shromážděných poznatků můžeme uzavřít, že probiotika mají příznivý vliv na zdravotní stav i v oblasti ovlivnění lidské obranyschopnosti, a to zejména zlepšením imunity místní i celkové, protilátkové i buněčné, protiinfekční i protinádorové.

Působí příznivě jak v tlustém střevě, kde snižují přítomnost mikrobů nežádoucích a zejména snižují stupeň jejich adheze ke sliznici, tak v žaludku. V žaludku a dvanáctníku navíc snižují přítomnost a životaschopnost Helicobacteria pylori, spolupůvodce vředové nemoci žaludku a dvanáctníku a risikového faktoru pro nádorová onemocnění žaludku. Probiotika zvyšují u člověka absolutní počty lymfocytů, a absolutní počty subpopulace CD 4 lymfocytů.

Zlepšují/zvyšují fagocytární aktivitu polymorfonukleárů, a aktivitu NK- natural killers cells (lymfocytů). Schopnost NK – natural killers ničit nádorové buňky je u člověka po konzumaci lacotobacilových probiotik prokazatelně zvýšena.

Jako zdroj těchto probiotik může účelně sloužit komerčně dostupná potrava.

Vedle širší veřejnosti již známých fermentovaných (kysaných) mléčných produktů jsou to zejména fermentované suché ušlechtilé salámy (u nás tzv. uherského typu) které představují organolepticky vynikající a přitom nesmírně vydatný zdroj probiotických člověku prospěšných mikroorganismů a jejich produktů.

Literatura. Nutraceutický vliv fermentovaných masných produktů na imunitu a obranyschopnost organismu u člověka.

- 1) Bresson J.L.,
Congrilaît 2002: a symposium on yoghurt and fermented milks.
Yoghurt and fermented Milks, November 2002, Letter No.: 10 6 pp.
Published by Syndifrais, 42 rue de Chateaudun, 75314, Paris Cedex 9, France
- 2) Byst R., Yoghurt with probiotics fights Helicobacter pylori.. Active Low-Carber Forums,
<http://forum.lowcarber.org/archive/index.php/t-210456.html>
- 3) Canducci F., Cremonini F., Armuzzi A., Di Caro S., Gabrielli M., Santerelli L., Nista E.,
Lupascu A., De Martini D., Gasbarrini A.,
Probiotics and Helicobacter pylori eradication, Dig liver Dis. 2002 Sep; 34, Supl 2: S81-3
- 4) Case Christine, Antimicrobial peptides: New Weapons Against Disease.
<http://ocawoline.pearsoned.com/bookbind/pubbooks/tfc/medilib/Applications/antiep1.html>
- 5) Cats A., Kuipers E.J., Boschaerts M. A.R., Pot R. G. J., Vandenbroucke-Grauls M. J. E.,
Kusters J.G.,
Effect of frequent consumption of Lactobacillus casei-containing milk drink in Helicobacter
pylori colonised subjects.
Aliment Pharmacol Ther 2003; 17: 429-435
- 6) Collins K.,
Probiotics: Help or Hype?
MSN, MSN Internet Software, published by Microsoft Corporation, 2004
Accessable on- line: <http://gerd.msn.com/article.aspx?aid=50>
- 7) Cremonini F., Canducci F., Di Caro S., Santarelli L., Armuzzi A., Gasbarrini G.,
Gasbarrini A.,
Helicobacter pylori Treatment: A Role for Probiotics? Dig Dis 2001; 19: 144-147
- 8) Crittenden R., Bird A.R., Gopal P., Henriksson A., Lee Y.K., Playne M.J.
Probiotic Research in Australia, New Zealand and the Asia-Pacific Region
Current Pharmaceutical Design, 2005, 11, 37-53
- 9) Farmer E., R.
Inhibitory Effect of Yoghurt upon the Proliferation of Ascites Tumour Cells.
J Dairy Sci, 1987, 58: 787-8
- 10) Farnworth E.R., Handbook of Fermented Functional Food
Published by C.H.I.P.S. Books, Functional Foods and Nutraceuticals Series, 2004
- 11) Felley C., Michetti P., Probiotics and Helicobacter pylori. Best Pract Res Clin
Gastroenterol 2003, Oct, 17 (5): 785-91
- 12) Fuller R., Probiotics in man and animals. J Appl Bacteriol 1989, 66: 365-78

New York, N.Y., 2004

13) Guder A, Wiedmann I, Sahl HG, Posttranslationally modified bacteriocins- the lantibiotics.

Biopolymers, 2000: 55 (1): 62-73

14) Hagan G.,

You should know you're a medic: Live youghurt drinks.

Accessable on-line on: http://www.studentbmj.com/back_issues/1001/life/390.html

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

16) Haza A.,I., Zabala A., Arranz N., Garcia A., Morales P.,

The inhibition of the viability of myeloma cells and the production of cytokine by two strains of Lactobacillus sakei from meat.

International Journal of Food Science and Technology, Volume 40, Issue 4, pp 437 –8, April 2005

17) Helicobacter Pylori Infection. In: The Analyst, Internet Health Report, Condition:

Helicobacter pylori infection, <http://www.digitalnaturopath.com/cond/C361305.html>

Last updated : october 13, 2004

18) Knipe L., Fermented and Dried Meat Products.

Animal Science 552.02, 2004

19) 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

20) Lilly D.M., Stiwell R.H., Probiotics.Growth promoting factors produced by micro-organisms.

Science,1965, 147:747-8

21) Mahajan A.,P., Hogan J.W., Snyder B., Kumarasamy N., Mehta K., Solomon S., Carpenter C.C., Mayer K.H., Flanigan T.P.,

Changes in Total Lymphocyte Count as a Surrogate for Changes in CD4 Count Following Initiation of HAART: Implications for Monitoring in Resource Limited Settings.

J Acquir Immune Defic Syndr 2004, April 20:36 (1): 567-575

22) Marcos A., Wärmberg J., Nova E., Gómez S., Alvarez A., Alvarez R.,

Mateos J.A., Cobo J.M.

The efect 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 ISSN 1436-6207

23) Nowroozi Jamileh, Mirzaii Mehdi, A Study of the Characteristics of Lacotbacillus Plantarum Isolated from Sousage in Iran.

[http://www.royainstitute.org./yakteh\(ya20-6full.htm\)](http://www.royainstitute.org./yakteh(ya20-6full.htm))

- 24) Parker R.B., Probiotics, the other half of antibiotic story.
Anim Nutr Health 1974,29: 4-8
- 25) Petr P. et al., Lékové interakce. Vydal KÚNZ Č.Budějovice , JČT 1-7877-89, 52 str..
- 26) Petr P., et al., Campylobacter pylori v humánní medicíně. Succus, 2/1990, Avicenum, Praha, ČSFR, ss 1-16
- 27) Petr P., et al. Azithromycin (Summamed) jeho vliv na eradikaci Campylobacter (Helicobacter) pylori. In vivo. Succus, 2/1990, Avicenum, Praha, ČSFR ss. 16- 21
- 28) Petr P., et al., Citlivost kmenů Helicobacter pylori na Azithromycin a Metronidazol .
Min. Ther. II, VI/48, 1997
- 29) Petr P., Kalová H., Soukupová A., Velikovský Z., Strava pro třetí tisíciletí.
(Probiotika,Prebiotika,Synbiotika. Revoluce, nebo návrat ke kořenům)
Auspicia,2/I, 2004 , ss. 90-95, ISSN: 1214-4967
- 30) Petr P.,Dolista J., Kalová H., Soukupová A., Velikovský Z.,
Nutraceutický vliv fermentovaných masných produktů na mikrofloru trávicího traktu
u člověka. Helicobacter pylori a jeho význam.
Auspicia, 1/II, Volume II, 2005, ss. 56-50, ISSN: 1214 –4967
- 31) Probiotic Organism. A comprehensive survey. Invista students section.
Accessible on-line at: <http://www.invista.com/health/nutrition/biotics/proborg.htm>
- 32) Rodriguez JM, Cintas LM, Casaus P, Horn N, Dodd HM, Hernandez PE, Gason MJ
Isolation of nisin-producing Lactobacillus lactis strains from dry fermented sausages.
J Appl Bacteriol. 1995 Feb;78 (2): 109-15
- 33)Salminen S., Uniqueness of probiotic strains. IDF Nutr News Let 1996 , 4:16-18
- 34) Schaafsma G., State of art concerning probiotic strains in milk products. IDF Nutr News
Lett 1996,5:23-24
- 35) Schillinger U, Kröckel L, Franz C.M.A.P., Bantleon A
Characterisation of a new Lactobacillus species isolated from raw fermented sausages. Research Report Series,
Published by Federal Research Centre for Nutrition, Institute of Hygiene and Toxicology,
Haid-und-Neu-Str. 9, D 76131, Karlsruhe, Deutschland, 2002
- 28) Schrezenmeier J., de Vrese M., Probiotics,prebiotics and synbiotics-approaching a
definition.
AJCN, Vol. 73, No: 2, 361S-364S, February 2001

- 36) Shah N.P., Probiotics and Prebiotics. Special Highlight: Prebiotics and probiotics, Agrofood Industry hi-tech, January/February 2004, Published by Victoria University, School of Molecular Sciences, P.O. Box 14428 Melbourne City Mail Centre, Victoria 8001, Australia
- 37) Sloan A.E.
Look What is Coming To Our Shores. Global Nutraceutical Trends and Opportunities. 5 pp. Published by Sloan Trends and Solutions, Palm Beach Garden, FL, U.S.A., 2004
- 38) 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)
- 39) SYNCAN Project Report. Presented by Loo, Jan van,
Tiense Suikerraffinaderij NV, ORAFTI
Aandorenstraat 1, B-3300 Tiene, Belgium
Reducing the Risk of Colorectal Cancer,
- 40) WHO, (1996) Fermentation and Research, WHO/FNU/FOS/96.1