

SZINBIOTIKUS FERMENTÁLT TEJKÉSZÍTMÉNYEK KIFEJLESZTÉSE ÉS FORGALMAZÁSA MAGYARORSZÁGON

DEVELOPMENT AND DISTRIBUTION OF SYNBIOTIC FERMENTED DAIRY PRODUCTS IN HUNGARY

SCHÄFFER, B.¹, FRAN CZ, R.², KELLER, B.³, SZILY, B.¹, SZAKÁLY, S.¹

¹ Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet (Hungarian Dairy Research Institute),
H-7623 Pécs, Tüzér u. 15.

² Dráva-Tej Kft. (Dráva-Tej Co.Ltd.),
H-7570 Barcs, Mészégető út 187.

³ Pécsi Milker Élelmiszertudományi Kft. (Pécsi Milker Food Science Co. Ltd.),
H-7622 Pécs, Nyírfa u. 2/a.

Synbiotic products are the products fermented by a probiotic effect culture, and which also contain prebiotics (oligosaccharide). The Hungarian Dairy Research Institute has proved by *in vitro* experiments that a strain isolated by the Institute itself and a mixed culture are probiotic. Probiotic kefir made with Prebiolact-2 strain was subjected to clinical tests. The Prebiolact-2 strain was selected for this purpose due to its high viscosity, proliferation temperature near to body temperature, moderate acid production, high cholesterol decreasing, high acid and bilious salt tolerance and increased exopolysaccharide (EPS)-production. It has been stated that during 4-week-consumption the ratio of probiotic microbe groups of the faeces increased from 12.7% to 72% at the expense of putrefactive microbes. As a consequence the total cholesterol level of persons consuming probiotic kefir significantly decreased by 4.9% by the end of 2nd week, by 5.6% after 4 weeks, and the triglyceride level by 10.7% by the end of 2nd week and by 16.4% after 4 weeks. During research three products and processes separately patented were developed, i.e. probiotic sour cream, probiotic butter cream and probiotic kefir. Synbiotic version of the probiotic kefir has been distributed in Hungary since summer of 2005 in an average amount of 4000 half litre pcs/month.

1. BEVEZETÉS - INTRODUCTION

A szinbiotikus termék fogalma abból a terápiából ered, amelyben probiotikumokat és prebiotikumokat (oligoszacharidokat) együttesen alkalmaznak (1).

A probiotikum elnevezés definíciószerűen élettanilag kedvező hatású baktériumtörzseket megfelelő mennyiségben tartalmazó élelmiszert jelent (2), amelyben még a nem kolonizáló baktériumok is mutathatnak probiotikus hatást: pl. képesek csökkenteni a patogének okozta hasmenést (3).

A probiotikus mikróbák élettanilag előnyös hatásukat az által fejtik ki, hogy a vastagbélben elszaporodnak (4), visszahozva ezzel a káros (rothasztó) mikróbákat és immobilizálják a bélnyálkahártyát (5). Összességében az egészséges bélflóra és a mucosa-védőgát helyreállítása révén csökken a fekál-enzimek aktivitása, visszahozódnak a toxinok és a patogén csírák, így csökken a vastagbél-rák előfordulása, továbbá az epesavak dekonjugálása következtében csökken a vérszérum triglicerid- és koleszterin-szintje (6).

Az előző folyamatok lejátszódásához nagy mennyiségű, a vastagbélben szaporodni képes probiotikus mikróbának kell túlélnie az emésztőrendszer alacsony pH-ját és az epesó-koncentrációját (7). Erre tekintettel a probiotikusság feltétele az alacsony pH- és az epesótűrés, amin túlmértően ezek a mikróbák jobban tűrik a nagyobb oxigénkoncentrációt és a fagyasztást is (8).

Annak érdekében pedig, hogy a termék megfelelő nagyságrendben (10⁸-10⁹ Cfu/g) tartalmazzon probiotikus mikróbákat, biztosítani kell abban a probiotikum és a termék jellegét meghatározó mikróbák megfelelő arányát (9).

A Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézetben (MTKI) a BIO-00110/2000. számú Oktatási Minisztérium által támogatott projekt keretében folyó kutatómunka során *in vitro* és *in vivo* bizonyítottuk a korábban izolált saját törzseink probiotikus tulajdonságait, ill. ezek felhasználásával probiotikus és szinbiotikus tejtermékek sorát fejlesztettük ki. A következőkben ennek a kutatómunkának a legfontosabb eredményeit mutatjuk be.

2. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK - MATERIALS AND METHODS

A vizsgálatokba azokat a törzseket vontuk be, amelyeket korábban, az 1970-es években izoláltuk és megállapítottuk róluk, hogy ún. "nyálkatermelők", mely tulajdonságukat egyes fermentált tejtermékek (pl. kalóriaszegény tejföl) állományának javítására használtunk fel. Az újabb kutatások (10) már tisztázták, hogy az általunk "nyálkának" nevezett anyag exopoliszacharid (EPS), amelynek termelése elsősorban a probiotikus törzsek mikrobáira jellemző (11) és technológiailag jól felhasználhatók a tejtermékek egyes funkcionális tulajdonságainak javítására (12).

2.1. In vitro vizsgálatok - In vitro experiments

Az in vitro vizsgálatokba bevont törzseket, ill. keverékkultúrákat az 1. táblázatban mutatjuk be. A kontrollt a kereskedelemben kapható joghurtkultúra képviselte, az összes többi az MTKI által izolált feltételezeten probiotikus kultúra volt.

1. táblázat

Table 1

Az in vitro vizsgálatokba bevont törzsek, ill. keverékkultúrák (Strains and mixed cultures involved in the in vitro experiments)

A vizsgált törzs, ill. keverékkultúra (The examined strain's and mixed culture's)	
jele (symbol)	megnevezése (denomination)
Y-1	Kereskedelemben kapható hagyományos joghurtkultúra (Traditional yogurt culture distributed)
P-1	Prebiolact-1 törzs-szintenyészet (Prebiolact-1 strain pure culture)
P-2	Prebiolact-2 törzs-szintenyészet (Prebiolact-2 strain pure culture)
P-3	Probiolact-3 törzs-szintenyészet (Probiolact-3 strain pure culture)
S-1	Symbiolact-1 keverékkultúra (Symbiolact-1 mixed culture)

A viszkozitás és az állományszilárdság meghatározásához a 2% zsírtartalmú tejet 65°C-ra melegítettük, 20 MPa nyomáson homogénezttük, 95°C-ra hevítettük és 5 percig ezen a hőfokon tartottuk. Ezt követően a tejet 37°C-ra hűtöttük és 2% kultúrával beoltottuk.

A fermentálást 37°C-on 4,5 pH-érték eléréséig végeztük, majd a mintákat 5°C-ra hűtöttük és azon a hőmérsékleten 24 óráig hidegérleltük. Az állományszilárdságot a hidegérlelést követően Stevens-műszerrel mértük. A mintákat meghabartuk, 24 órát ismételtén 5°C-on tároltuk, majd mértük a viszkozitásukat. A viszkozitás-értéket 6 perc után olvastuk le, tekintettel arra, hogy időben az csökken, de 6 perc után a különbségek állandósulnak. A szaporodási hőmérséklet-optimum és savtermelés meghatározásához különböző hőmérsékleteken felvettük a fermentáció alatt a pH változását. Azt a hőmérsékletet tekintettük optimális szaporodási hőmérsékletnek, amelyen a legrövidebb időn belül érte el a 4,5 pH-értéket. A savtermelést az optimális szaporodási hőmérsékleten fermentált minta állandósult pH-értékén mért SH°-kal jellemeztük.

A mikrobák koleszterin-bontását sovány tej, 2,8% zsírtartalmú tej, 20% és 36% zsírtartalmú tejszín tápközegekben vizsgáltuk. A tápközegeket 95°C-on 5 percig hőkezeltük, 37°C-ra hűtöttük, majd a beoltást és fermentációt az előzőeknek megfelelően végeztük. Mértük a minták koleszterin-tartalmát a fermentáció előtt és a fermentációt követő 24 órás hidegérlelés után.

A savval szembeni tűrőképesség meghatározásához a sovány tejet 95°C-on 5 percig hőkezeltük, 37°C-ra hűtöttük, bekultúráztuk és 4,5 pH-ig fermentáltuk. Ezt követően a habart alvadék pH-értékét tejsavval 3,5; 3,0 és 2,3 értékekre állítottuk be, majd mértük az élősejt-számot 5°C-os tárolás során az 1., a 7., a 14. és a 21. napon.

Az epesótűrés meghatározására a nemzetközileg elfogadott spektrofotométeres módszert alkalmaztuk. Az egyes mintákat "átlátszó" tápközegekben tenyésztettük, egységesen 37°C-on. A táplevesekben a mikrobákat epesó nélkül és 0,3% epesó hozzáadása mellett tenyésztettük és mértük az optikai denzitásokat a nem beoltott táplevessel szemben 600 nm-en.

Az exopoliszacharid (EPS)-termelést elektronmikroszkópban közvetlenül is kimutattuk, mennyiségük meghatározásához pedig nagynyomású folyadék-kromatográfus módszert (HPLC) alkalmaztunk.

2.2. In vivo vizsgálatok - In vivo experiments

Az in vivo vizsgálatok során a leginkább probiotikus tulajdonságokat mutató kultúrák humánéletteni hatásait klinikai vizsgálatokkal teszteltük. Teszt-termékként probiotikus kefir készítettünk, a kontroll-termék pedig az ún. hagyományos orosz típusú kefir volt.

A klinikai vizsgálatokra spontán (random) módon kiválasztott, ill. bevonásra került, emelkedett plazmakoleszterin-szintű felnőttek csoportosítását, számát, életkorát és plazmakoleszterin-értékét a 2. táblázat szemlélteti.

2. táblázat

Table 2

A klinikai vizsgálatokba vont személyek csoportosítása (Grouping of persons involved in clinical examinations)

csoportja (group)	Személyek (Persons')				
	életkora (age), év (year)	plazmakoleszterin-szintje (plasma cholesterol level), mMol/l	száma és megoszlása (number & distribution)		
			Férfi (Male)	Nő (Female)	Összesen (Altogether)
Hagyományos kefir fogyasztók (Consuming traditional kefir) /Kontroll/ (/Control/)	>18	6,5-9,0	6	9	15
Probiotikus kefir fogyasztók (Consuming probiotic kefir) /Kísérleti/ (/Experimental/)			23	37	60
Összesen (Altogether)	>18	6,5-9,0	29	46	75

A résztvevők naponta 0,5 l/nap kontroll, ill. kísérleti terméket fogyasztottak 4 héten keresztül, közben a 0., 2. és 4. hét után mértük vérük 22 jellemzőjét, azon belül az elsődlegesen fontos lipid-profilját, továbbá a székletük mikroflóráját, főbb kémiai és fizikai tulajdonságait.

A résztvevő személyek megszokott életvitelbe nem avatkoztunk be, csupán egy szélsőségektől mentes és könnyen betartható diétát ajánlottunk számukra. Fegyelmezettsgüket is jelzi, hogy a végső kiértékelésből mindössze 4 személy részleges adatait kellett mellőzni.

3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK - RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Az in vitro vizsgálatok eredményei - Results of in vitro experiments

Az in vitro vizsgálatokba bevont törzsek, ill. keverékkultúrákkal készült fermentált tejminták állományszilárdság- és viszkozitás-értékeit a 3. táblázatban mutatjuk be.

3. táblázat

Table 3

Állományszilárdság- és viszkozitásértékek (Texture firmness and viscosity values)

A fermentált minta (Fermented sample's)		
jele (symbol)	állományszilárdsága (texture firmness), g	viszkozitása (viscosity), mPas
Y-1	21±1,5	422±45
P-1	20±1,2	519±30
P-2	23±2,5	716±33
P-3	22±1,1	681±32
S-1	21±1,3	710±35

Megállapítottuk, hogy az állományszilárdság-értékek között nincs szignifikáns különbség. A probiotikus kultúrákkal készült fermentált tejminták viszkozitás-értékei viszont szignifikánsan nagyobbak, mint a kontrollé, legnagyobb pedig a P-2 mintáé.

A törzsek, ill. keverékkultúrák szaporodási hőmérséklet-optimum értékeit és savtermeléseit a 4. táblázat tartalmazza.

A 4. táblázat adatai jól mutatják, hogy a normál joghurtkultúra ismert szaporodási hőmérséklet-optimumával szemben a probiotikus törzsek, ill. keverékkultúrájuk hőmérséklet-optimuma a testhőmérsékletéhez áll közel. Az is megállapítható, hogy legnagyobb a savtermelése a kontroll mintának és legkisebb a P-2 jelzésű mintának.

A minták abszolút koleszterin-tartalma értékeiből számolt koleszterincsökkenési értékeit az 5. táblázatban mutatjuk be.

4. táblázat

Table 4

Szaporodási hőmérséklet-optimum és savtermelés (Optimum of proliferation temperature and acid production)

Fermentált tejminta jelzése (Symbol of fermented milk sample)	A színtenyészetek/kultúra (Pure bacteria strains'/culture's)	
	szaporodási hőmérséklet-optimum (proliferation temperature optimum), °C	savtermelése (acid production), SH ^a
Y-1	44	52
P-1	35	37
P-2	37	30
P-3	37	47
S-1	37	46

5. táblázat

Table 5

Koleszterin-emésztés különböző zsírtartalmú tejekben (Cholesterol-digestion in milks of different fat content)

jelzése (symbol)	A minta (Sample's)			
	koleszterin-csökkenésének értéke (value of cholesterol-decreasing), %			
	sovány tejben (in skim milk) /0,1%/	tejben (in milk) /2,8%/	tejszínben (in cream) /20%/	tejszínben (in cream) /36%/
Y-1	7,9±1,1	6,8±0,8	4,4±1,2	3,1±1,3
P-1	19,2±1,5	25,3±2,1	4,9±1,8	8,5±2,5
P-2	20,0±2,2	25,8±1,8	5,7±2,1	10,7±3,2
P-3	18,5±1,9	21,1±1,6	5,2±1,9	9,2±2,4
S-1	18,9±1,8	23,4±1,1	5,3±1,7	8,9±2,3

Az 5. táblázat adataiból megállapítható, hogy az intézeti probiotikus törzsek, ill. kultúrájuk minden vizsgált tápközegben jobban emésztette a koleszterint, mint a joghurt és a probiotikusak között lényeges különbség nem volt megállapítható, bár minden esetben a P-2 mintáé volt a legnagyobb érték. A legnagyobb %-os koleszterinemésztést a tejben mértük, az alacsonyabb %-os értékek a tejszínben viszont nagyobb abszolút csökkenésértékeket jelentenek.

A kultúrák mikrobáinak elősejt-stabilitással jellemzett tejsavtűrését a 6. táblázat tartalmazza.

A 6. táblázat adataiból megállapíthatjuk, hogy a kontrollhoz képest mindegyik intézeti színtenyészet, ill. keverékkultúra jobb savtűréssel rendelkezik és azok közül is legjobb a savtűrése a P-2, P-3 törzseknek, ill. a belőlük készült keverékkultúráknak.

6. táblázat

Table 6

A kultúrák mikrobáinak tejsavtűrése, ill. az élősejt-stabilitás
(Lactic acid tolerance of microbes of cultures and live cell stability)

A fermentált minta (Fermented sample's)					
jele (symbol)	táp- közegének pH-ja (medium pH)	élősejt-száma (live cell count), Cfu/cm ³			
		1. napon (1st day)	7. napon (7th day)	14. napon (14th day)	21. napon (21st day)
Y-1	3,5	10 ⁸	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁵
	3,0		10 ⁴	10 ⁴	10 ³
	2,3		<10 ³	<10 ³	<10 ³
P-1	3,5	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸
	3,0		10 ⁶	10 ⁶	10 ⁵
	2,3		10 ⁵	10 ⁵	10 ⁵
P-2	3,5	10 ⁸	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷
	3,0		10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷
	2,3		10 ⁷	10 ⁶	10 ⁶
P-3	3,5	10 ⁸	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷
	3,0		10 ⁷	10 ⁶	10 ⁶
	2,3		10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶
S-1	3,5	10 ⁸	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷
	3,0		10 ⁷	10 ⁷	10 ⁶
	2,3		10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶

A kultúrák mikrobáinak epesótűrését a 7. táblázat tartalmazza.

7. táblázat

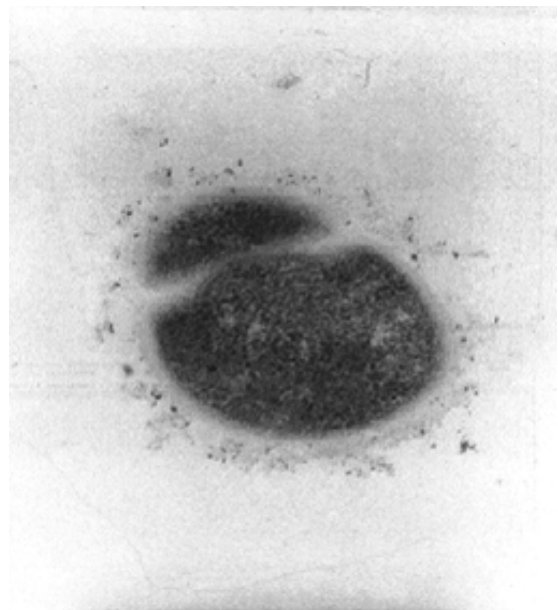
Table 7

A kultúrák mikrobáinak epesótűrése
(Bilious salt tolerance of microbes of cultures)

A minta (Sample's)			
jele (symbol)	epesó-tartalma (content of bilious salt), %	optikai denzitása 600 nm-en a tenyésztés (optical density on 600 nm)	
		3. órájában (at 3rd hour of incubation)	6. órájában (at 6th hour of incubation)
Y-1	0,0	0,50	1,20
	0,3	0,05	0,10
P-1	0,0	0,60	1,30
	0,3	0,20	0,45
P-2	0,0	0,60	1,30
	0,3	0,30	0,50
P-3	0,0	0,55	1,30
	0,3	0,35	0,60
S-1	0,0	0,60	1,35
	0,3	0,35	0,55

A 7. táblázat adataiból megállapítható, hogy a 0,3% epesó a joghurtkultúra szaporodását teljesen gátolta, a probiotikus törzsek, ill. kultúra gátlása lényegesen kisebb, azok képesek voltak szaporodni. A probiotikus mikrobák között az epesótűrésben különbség nem volt kimutatható.

Az EPS-termelés közvetlen megfigyelésének demonstrálására az 1. ábrán a Prebiolact-2 törzs-szintenyészet egy mikrobájának elektronmikroszkópos felvételét mutatjuk be.



1. ábra

Fig. 1

Az EPS-termelő mikroba elektronmikroszkópos képe
(An electronmicroscopic photo of an EPS-producing microbe)

Az ábrán jól látszik a sejt által képzett EPS, ami "felhőszerűen" veszi körül a sejtet. Ennek a törzsnek az EPS-termelése tejtermékben az alkalmazott technológiától függően 400-600 mg/kg között van, szemben az irodalomban jelzett 200-400 mg/kg értékkel.

A vizsgálatokból megállapítottuk, hogy mindhárom vizsgált törzs-szintenyészet, ill. az azokból készült keverék-kultúra rendelkezik azokkal az in vitro tulajdonságokkal, amelyek egy probiotikus kultúrától elvárhatók.

Összességében levonhatjuk azt a következtetést is, hogy a probiotikus törzsek, ill. keverékkultúrák közül minden tekintetben a P-2 jelzésű rendelkezik a legpozitívabb tulajdonságokkal, ezért a klinikai vizsgálatoknál ezt a törzset alkalmaztuk.

3.2. Az in vivo vizsgálatok eredményei - Results of in vivo experiments

A klinikai vizsgálatok eredményei közül a 8. táblázatban a résztvevők lipid-profiljának, a 9. táblázatban pedig ugyanazon személyek széketmintái mikroflórájának alakulását mutatjuk be az orosz típusú, ill. a probiotikus kefir 4 hetes fogyasztása során.

8. táblázat

Table 8

A hagyományos orosz-típusú és a probiotikus intézeti kefir fogyasztó személyek vérmintái lipid-profiljának alakulása a 4 hetes klinikai vizsgálat során (Change of lipid-profiles of blood samples of persons consuming the traditional Russian-type kefir and the probiotic kefir developed by HDRI during 4-week-clinical examination)

Vizsgálati csoport (Examined groups)	jellemzője (characteristics)	jellemzőinek egysége (measuring unit of characteristics)	A vérplazma vizsgált (The blood plasma's examined)				
			jellemzőinek átlagértékei (average values of characteristics)			jellemző átlagértékeinek szignifikancia-szintje (sig- nificance level of average values of characteristics)	
			0	2	4	2	4
hét után (weeks passed)							
Hagyományos kefir fogyasztó (Consuming traditional kefir) (Kontroll - Control) n=15	Össz-koleszterin (Total cholesterol)	mMol/l	7,01	7,00	6,83	NS	
		Változás (Change), %	-	-0,1	-2,6		
	Triglicerid (Triglyceride)	mMol/l	2,07	1,90	2,08		
		Változás (Change), %	-	-8,2	+0,5		
Probiotikus kefir fogyasztó (Consuming probiotic kefir) (Kísérleti - Experimen- tal) n=57	Össz-koleszterin (Total cholesterol)	mMol/l	7,16	6,81	6,76	p<0,001	
		Változás (Change), %	-	-4,9	-5,6		
	Triglicerid (Triglyceride)	mMol/l	2,62	2,34	2,19	p<0,01	p<0,001
		Változás (Change), %	-	-10,7	-16,4		

9. táblázat

Table 9

A hagyományos orosz-típusú és a probiotikus intézeti kefir fogyasztó személyek székletmintái lényegi mikroflórájának alakulása a 4 hetes klinikai vizsgálat során (Change of essential microflora of faeces samples of persons consuming traditional Russian-type kefir and probiotic kefir developed by HDRI during 4-week-clinical examination)

Vizsgálati csoport (Examined group)	Személyek száma (Number of per- sons), fő	Csírcsoport (Group of microbe)	Egység (Unit)	Székletminták csíraszám-értékei (Cell counts of faeces samples)		
				0	2	4
				hét után (weeks passed)		
Hagyományos kefir fogyasztó (Consuming tradi- tional kefir) (Kontroll - control n=15)	15	Összcsíraszám (Total plate count) /Aerob+anaerob/	106/g	10585	7862	45125
			Index	1,0	0,7	4,3
		Probiotikus együtte- sen (Probiotic altogether) Ezen belül (Within this)	106/g	946	608	1208
			Index	1,0	0,6	1,3
		- Streptococcus	Arány (Ratio), %	8,9	7,7	2,7
			106/g	220	374	285
		- Lactobacillus	Index	1,0	1,7	1,3
			106/g	226	37	164
		- Bifidobacterium	Index	1,0	0,2	0,7
			106/g	500	197	759
Probiotikus kefir fogyasztó (Consuming probi- otic kefir) (Kísérleti - Experimental) n=60	60	Összcsíraszám (Total plate count) /Aerob+anaerob/	106/g	4360	38278	29785
			Index	1,0	8,8	6,8
		Probiotikus együtte- sen (Probiotic alto- gether) Ezen belül (Within this)	106/g	554	4397	21440
			Index	1,0	7,9	38,7
		- Streptococcus	Arány (Ratio), %	12,7	11,5	72,0
			106/g	134	593	930
		- Lactobacillus	Index	1,0	4,4	6,9
			106/g	78	81	96
		- Bifidobacterium	Index	1,0	1,0	1,2
			106/g	342	3723	20414
		Index	1,0	10,9	59,7	

Kitűnik az adatokból, hogy a hagyományos kefir fogyasztásának hatására nem változott szignifikánsan a résztvevők vérmintáinak lipid-profilja. Emellett e kontroll-csoport székletmintáinak mikroflórája sem javult.

Vele szemben a probiotikus kefir fogyasztó személyek vérmintáinak összkoleszterin-szintje 2 hét után 4,9%-kal, 4 hét után 5,6%-kal csökkent és a csökkenés $p < 0,001$ szinten szignifikáns. Még ennél is kedvezőbb változás következett be a vérminták triglicerid-szintjében: az 2 hét után 10,7%-kal, 4 hét után 16,4%-kal csökkent. A csökkenés megbízhatósága az előbbire $p < 0,01$, az utóbbira $p < 0,001$. Emellett rendkívül kedvezően alakult a probiotikus (Str., Lb., Bb.) csíracsoportok száma és aránya: az együttes növekmény közel 40-szeres és az összcsíraszámom belüli arány az induló 12,7%-ról 72%-ra nőtt.

Az is megfigyelhető, hogy mind a kontroll, mind a kísérleti csoport tagjainak bélsarában fokozódott a baktériumtevékenység, de ezt a kontroll-csoportban a nem probiotikus csírák száma, míg a kísérleti-csoportban a probiotikusok száma határozta meg. A bélsár egyéb paramétereiben (pl. pH, fizikai tulajdonságok) nem volt jellemző különbség a két csoport között.

3.3. Kifejlesztett és jogilag levédett új típusú probiotikus tejtermékek - New type probiotic dairy products developed and patented

A vizsgálatok során legjobbnak talált Prebiolact-2 elnevezésű probiotikus kultúra felhasználásával probiotikus tejtermékek sorát fejlesztettük ki, amelyek közül három olyan, új termék-tulajdonságokkal is rendelkezett, ami külön-külön leszabadalmazhatóvá tette a terméket és az eljárását egyaránt.

3.3.1. Probiotikus tejföl - Probiotic sour cream (13)

A probiotikus tejfölből, az előállítási eljárás és az EPS hatására a termék gélstruktúrájában a zsír-fehérje mátrix térben is és kötésereőségben is egyaránt homogénebb eloszlású. Ezáltal állományszilárdsága azonos a hagyományos tejfövel, viszont igen jól habarható, sima, fényes marad és a forró ételben csomómentesen oszlik szét, így lényegesen jobban fehérít, mint a hagyományos.

3.3.2. Probiotikus vajkrém - Probiotic butter cream (14)

Tekintettel arra, hogy világviszonylatban még sehol sem állítottak elő utóhőkezelés nélkül és ennek következtében élőflórás vajkrémet, egy ilyen eljárás alapelvét kellett megtalálni és a gyártási eljárást kidolgozni. Így előre azok az előnyök sem voltak láthatók, hogy a probiotikus tulajdonságokon túl ez a vajkrém a hagyományossal szemben

- jobban szívódik fel a szervezetben,
- jobban és zsírszerűbben kenhető, továbbá
- előállítása egyszerűbb és gazdaságosabb.

3.3.3. Probiotikus kefir - Probiotic kefir (15)

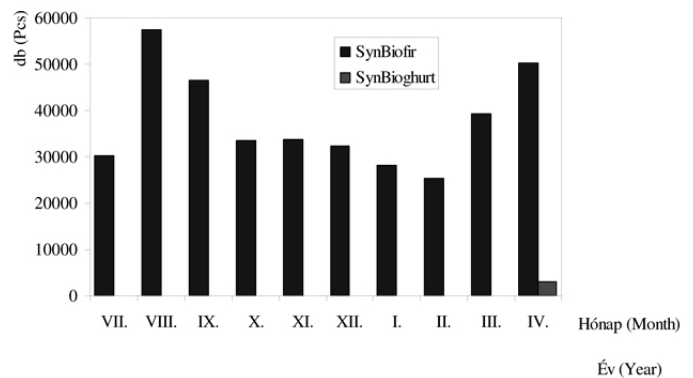
A számos probiotikus fermentált tejtermék mellett probiotikus kefir mindeddig azért nem volt a piacon, mivel a kefirgomba és a probiotikus kultúra szaporodási hőmérséklete lényegesen eltér. Arra kellett eljárás kidolgozni, hogy mindkét kultúra elszaporodjon, és a végtermékben egyensúlyban legyen jelen.

3.4. A realizálás helyzete Magyarországon - Situation of the introduction of new products in Hungary

A kifejlesztett és jogilag levédett probiotikus tejtermékek közül a tejfölt három évig gyártották Magyarországon Milli tejföl néven. A terméken nem volt jelölve a probiotikus tulajdonság, a "Főzzön jobban" felirat igyekezett jelezni a jobb főzésállóságot. Az eljárás hasznosítója a terméket a piaci pozíciójának erősítésére használta fel, majd annak elérése után a gyártását megszüntette.

A probiotikus vajkrém gyártása még nem kezdődött meg, a realizálás folyamatban van.

A probiotikus kefir szinbiotikus változata SynBiofir[®] néven került forgalomba 2005 nyarán. Az értékesítés adatait a gyártás megindulását követő 10 hónapra vonatkozóan a 2. ábra tartalmazza.



2. ábra

Fig. 2

A szinbiotikus /probiotikus+prebiotikus/ savanyú tejkészítmények termelése Magyarországon (Production of synbiotic /probiotic+prebiotic/ fermented dairy products in Hungary).

A forgalmazási adatokból megállapítható, hogy a fogyasztás rövid időn belül 4000 fél literes db/hónap mennyiség körül állandósult, és az ilyen típusú termékeknel szokásos módon ingadozik, nevezetesen télen kisebb, nyáron nagyobb a fogyasztás mértéke. Ugyancsak megkezdődött a szinbiotikus hatású joghurt forgalmazása SynBioghurt[®] néven.

ÖSSZEFOGLALÁS - SUMMARY

A szinbiotikus termékek azok a probiotikus hatású kultúrával fermentált termékek, amelyek prebiotikumot (oligoszacharid) is tartalmaznak.

A Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet saját maga által izolált törzsről és egy keverékkultúráról igazolta in vitro kísérletekben, hogy probiotikusak. A nagy viszkozitás, a testközeli szaporodási hőmérséklet, a mérsékelt savtermelés, a nagy koleszterinbontás, a nagy sav- és epesótűrés és a fokozott exopoliszacharid (EPS)-termelés alapján kiválasztott Prebiolact-2 törzssel készült probiotikus kefir klinikai vizsgálatok során tesztelték. Megállapították, hogy a termék a 4 hetes fogyasztás során 12,7%-ról 72%-ra növelte a széklet probiotikus csírcsoportjainak arányát a rothasztó mikroorganizmusokkal szemben. Ennek hatására a probiotikus kefir fogyasztó személyek vérmintáinak összkoleszterin-szintje 2 hét után 4,9%-kal, 4 hét után 5,6%-kal, triglicerid-szintje 2 hét után 10,7%-kal, 4 hét után 16,4%-kal szignifikánsan csökkent.

A kutatómunka során három jogilag külön-külön védett terméket, ill. eljárást dolgoztak ki, amelyek a probiotikus tejföl, a probiotikus vajkrém és a probiotikus kefir. A probiotikus kefir szinbiotikus változatát 2005 nyaratól forgalmazzák Magyarországon átlagosan 4000 félliteres db/hónap mennyiségben.

IRODALOM - REFERENCES

- (1) **Kanamori, Y., Hashizume, K., Sugiyama, M., Morotomi, M., Yuki, N.:** Combination Therapy with Bifidobacterium breve, Lactobacillus casei, and Galactooligosaccharides Dramatically Improved the Intestinal Function in a Girl with Short Bowel Syndrome. *Digestive Diseases and Sciences* **46** (9) 2010-2016 (2001)
- (2) **Szekerés, I.:** A bélflóra és az immunrendszer összefüggése. *Tejgazdaság* **64** (1) 30-35 (2004)
- (3) **Colombel, J.F., Cortot, A., Neut, C., Romond, C.:** Yoghurt with Bifidobacterium longum reduces erythromycin-induced gastrointestinal effects. *Lancet* **2** (8549) 43 (1987)
- (4) **Mitsuoka, T.:** Significance of Dietary Modulation of Intestinal Flora and Intestinal Environment. *Bioscience mikroflóra* **19** (1) 15-25 (2000)
- (5) **Ouwehand, A.C., Gråsten, S., Niemi, P., Mykkänen, H., Salminen, S.:** Wheat or rye supplemented diets do not affect faecal mucus concentration or the adhesion of probiotic micro-organisms to faecal mucus. *Letters in Applied Microbiology* (31) 30-33 (2000)
- (6) **Szakály, S.:** Probiotikumok és humánegészség. G-Print Nyomda, Budapest, 2004, 1-52.
- (7) **Prasad, J., Gill, H., Smart, J., Gopal, P.K.:** Selection and Characterisation of Lactobacillus and Bifidobacterium Strains for Use as Probiotics. *Int. Dairy Journal* (8) 993-1002 (1998)
- (8) **Godward, G., Sultana, K., Kailasapathy, K., Peiris, P., Arumugaswamy R., Reynolds, N.:** The importance of strain selection on the viability and survival of probiotic bacteria in dairy foods. *Milchwissenschaft* **55** (8) 441-445 (2000)
- (9) **Schäffer, B., Lorinczy, D.:** Isoperibol calorimetry as a tool to evaluate the impact of the ratio of exopolysaccharide-producing microbes on the properties of sour cream. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* (82) 537-541 (2005)
- (10) **Cerning, J., Bouillanne, C., Landon, M., Desmazeaud, M.:** Isolation and Characterization of Exopolysaccharides from Slime-Forming Mesophilic Lactic Acid Bacteria. *Journal of Dairy Science* (75) 692-699 (1991)
- (11) **Korakli, M., Gänzle, M.G., Vogel, R.F.:** Metabolism by bifidobacteria and lactic acid bacteria of polysaccharides from wheat and rye, and exopolysaccharides produced by Lactobacillus sanfranciscensis. *Journal of Applied Microbiology* (92) 958-965 (2002)
- (12) **Ricciardi, A., Clementi, F.:** Exopolysaccharides from lactic acid bacteria: structure, production and technological applications. *Italian Journal Food Science* **12** (1) 23-45 (2000)
- (13) **Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet:** Főzésálló tejfölkök, előállításuk és alkalmazásuk. Lsz. 222 823 (2001)
- (14) **Hungarian Dairy Research Institute:** Spreads with viable bacterial culture and preparation thereof EP A 1 289 376 (2000)
- (15) **Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet:** Probiotikus hatású, a vér koleszterin-szintjét csökkentő kefir és eljárást előállítására Lsz. 224 134 (2000)

JEGYZETEK

INNOVÁCIÓ ÉS MARKETING A SAJTOK PIACÁN
ÚJ TERMÉKEK, ÚJ CSATORNÁK FEJLESZTÉSE EGY CSALÁDI TEJFELDOLGOZÓ ÜZEM PÉLDÁJÁN
INNOVATION AND MARKETING ON THE MARKET OF CHEESE
THE DEVELOPMENT OF NEW PRODUCTS AND NEW DISTRIBUTION CHANNELS FROM THE
VIEW OF A FAMILY DAIRY MANUFACTURER

EGYED, L.¹, SZÉKELY, B. O.², SZAKÁLY, Z.²

¹Fino-food Kft (Fino-Food Ltd.).
H-7400 Kaposvár, Izzó u. 9.

²Kaposvári Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Piacgazdasági és Marketing Tanszék
(University of Kaposvár, Faculty of Economics, Department of Marketing)
H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

According to the market researches of recent years it can be established that on the Hungarian dairy market cheese consumption is the segment which shows an increasing tendency. The accession of Hungary to the European Union contributes to the favourable market trends which is an advantageous tendency. The only problem is that the increase in the market is mostly realised in the segment of import products. This trend has no positive effects on the Hungarian producers, because they have no profit from that consumption increase, what is more they have new market competitors. Furthermore it can be stated, that the level of milk and dairy product consumption with the approximately 6 kg/head/year is much lower than in the other EU member states, which is an unfavourable fact considering the positive nourishing benefits of cheese products. In Hungary the level of cheese consumption is not only low as well but it has a special structure due to the high popularity of portalsut cheese as well. The low cheese consumption level is partly due to the lack of solvent demand, on the other hand is due to the lack of knowledge considering the favourable nutrition-biological effects of cheese. These are the most determining conditions of the present Hungarian cheese market that the market participants have to calculate with. Furthermore it can be drawn up that the biggest marketing challenge of present consumer's society is the constant and thorough research of the consumers' habits, preferences and attitudes, consequently the consumers' behaviour as well as a continuous and deep research of the fellow competitors. In 2003 the Fino-food Kft. which is a 100 percent family owned enterprise with a middle sized dairy factory had to make a decision: What to do with their dairy plant in Tamási which was built in 1889 and does not correspond to the EU hygiene requirements? They decided not to close down the plant but to build a brand new modern one in Kaposvár. They decided so because they wanted to save workplaces and they believed in their strategy which is based on the present situation of the Hungarian dairy market.

1. TÉNYEK ÉS TRENDEK A HAZAI SAJTOK PIACÁN - FACTS AND TRENDS ON THE MARKET OF CHEESE IN HUNGARY

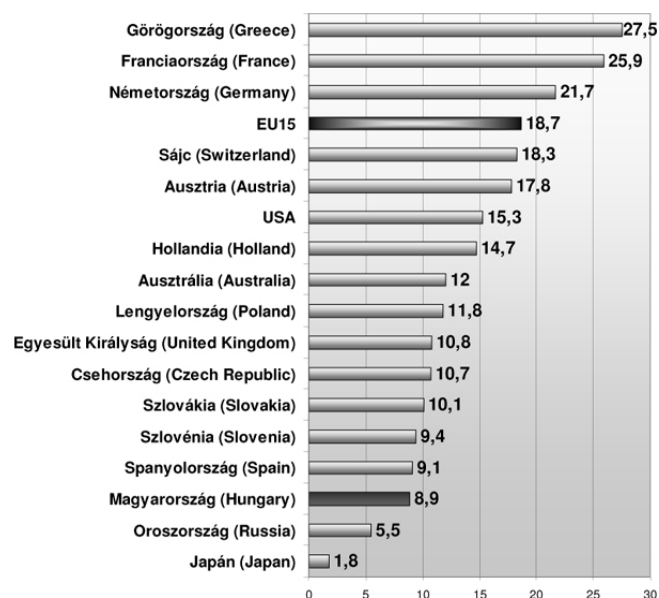
Magyarország és Franciaország egyaránt híres borairól, de míg utóbbi a boraihoz jól illő sajtjairól is nevezetes, addig hazánkat nem szokták a nagy sajt nemzetek közé sorolni. A sajtok fogyasztása azonban egyre jellemzőbb a magyarok körében is, hiszen a 14-69 éves lakosság 95 százaléka fogyaszt valamilyen sajtot a TGI által mért kategóriákban (SEBŐK, 2006). Általánosságban elmondható, hogy kedvezően alakul a hazai sajt fogyasztás népszerűsége, a sajt bekerült a 10 leggyakrabban fogyasztott élelmiszeripari termék közé, egyike az öt legnagyobb forgalmú élelmiszer

kategóriának, és az éves fogyasztói költség a kategóriában megközelítőleg 30 milliárd forint (BÁLINT, 2003).

A sajt fogyasztásnál tágabb körben vizsgált fogyasztói szokások olyan új táplálkozási trendek megjelenését mutatják, melyek lehetőségeket, réseket teremtenek a tejfeldolgozók számára is. Ilyen új trend például a wellness, mely magában foglalja a testsúly-csökkentést elősegítő termékektől kezdve, a magas szintű kikapcsolódást szolgáló termékeket is. Ez azt jelenti, hogy a wellness híveit kiszolgálhatjuk alacsony zsírtartalmú sajtokkal, vagy akár különleges érlelésű borkóstoláshoz ideális, de mindenképpen magas minőségű termékekkel. Az új trendek megjelenését igazolja az Y generációs termékek piacra lépése és az irántuk megnyilvánuló egyre növekvő kereslet. Y-generációs termékek alatt értendőek az olyan funkcionális élelmiszerek, melyek az

alapvető termékértéken túl extra értékeket hordoznak, mint például az oxigénnel dúsított víz, vagy a szívbarát margarin.

A sok pozitívum mellett azonban tisztán látszódnak az elmúlt időszak kedvezőtlen folyamatai és azok hatásai hazánkban. A rendszerváltást követően zuhanni kezdett a tej és tejtermékfogyasztás: míg 1989 környékén 230 kg/fő/év körül mozgott, addig 2005-ben a 160-165 kg/fő/év alsó határt súrolta. Ezt a tendenciát támasztja alá az 1. ábra, ahol országonkénti összehasonlításban látjuk a 2004 évi sajt-fogyasztási adatokat. Sajnos Magyarország az utóbbi két év pozitív változásai ellenére még mindig az utolsók közt szerepel a sajt-fogyasztás tekintetében. Ez egyértelműen nemcsak a tejtermelőkre és tejfeldolgozókra gyakorol kedvezőtlen hatást, de az alacsony tejtermék és főként sajt-fogyasztás következményeként népbetegségek alakultak ki és terjedtek el, mint például a csontritkulás (SZAKÁLY, 2004).



1. ábra

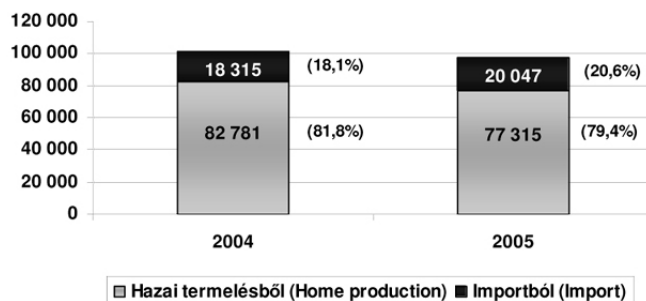
Fig. 1

Különböző országok személyenkénti sajt-fogyasztása csökkenő sorrendben, 2004-ben, kg-ban, sajt és túró együtt (Cheese consumption in decreasing succession in 2004 year/head/kg cottage cheese and cheese together)

Forrás (Source): Bulletin of the World Dairy Federation 399/2005

A KSH 2004-es adatai alapján megállapítható, hogy az egy főre jutó tej- és tejtermékfogyasztás 2000 óta tartó csökkenése megállt, 2004-ben az előző évhez képest 12 százalékkal nőtt. A kedvező tendencia hátterében a különböző tejtermékek, mint a tejdesszertek és a sajtok népszerűségének növekedése áll. Valamennyi piaci felmérés eredményei alátámasztják azt a tényt, hogy a sajt egyre kedveltebb élelmiszer kategóriának minősül a fogyasztók körében, kedveltségéhez mérten azonban továbbra is alacsony a fogyasztás mértéke hazánkban. Ezen a helyzeten sokat változtatott az Európai Unióhoz való csatlakozás. A kialakult árverseny hatására a sajt-fogyasztás 2004 év végére jelentősen emelkedett, ugyanakkor a piac nagymértékben

átrendezőődött. Import sajtok árasztották el a boltok polcait, melynek pozitív hatásai között a fogyasztás növekedése mellett a választék bővülését is meg kell említenünk (2. ábra).



2. ábra

Fig. 2

Hazai és import termelésű sajtok fogyasztásának aránya 2004-2005-ben tonnában (The proportion of consumed Hungarian and imported cheese in 2004 and 2005 in tons)

Forrás (Source): A Tej Terméktanács adatai alapján, 2005. (Based on the datas of Hungarian Milk Council, 2005.)

A hazai sajt-fogyasztást továbbra is a trappista típusú sajtok fémjelezzik. A Young and Rubicam ügynökség 2004 november és 2005 januárja között készített felméréséből kiderül, hogy a legsikeresebb és legerősebb márkák sorrendjében, hazánkban az első öt helyből négyet élelmiszerek foglalnak el, valamint a Trappistáé az előkelő harmadik hely (N. N., 2005). Ennél talán semmi nem bizonyítja jobban, hogy a magyar sajt-fogyasztás a Trappista sajt fogyasztására koncentrálódik. Ezt az egyeduralmat segítette megtörni a nyugati sajtok dömpingje. A fogyasztók és kereskedők mellett azonban a feldolgozók főként nem a jótékony hatását látják az import növekedésének. Az utóbbi évek tendenciáit tekintve tehát csökkenni látszik a trappista típusú sajtok egyeduralma a sajt-piacon, a hazai sajt-fogyasztási kultúra azonban még mindig lassú ütemben halad a nyugat-európai szokások és fogyasztási színvonal felé, vagyis míg Magyarországon továbbra is az ár a meghatározó a vásárlói döntéseknél, addig a nyugati országokban a minőségi termékek a kelendők (J. ZS., 2005). A feldolgozók helyzetén tovább nehezít a nem megfelelő hazai sajt-fogyasztási kultúra és a lokálpatriotizmus hiánya. A sajt-piacon belül egyrészt megjelentek az igényes fogyasztók, akik a kiváló minőségű termékeket, illetve a különlegességeket keresik, a másik oldalon, pedig nagyon magas az érzékeny fogyasztók aránya. Ők kizárólag az árakat figyelik, s a minőség másodlagos számukra (SALGÓ, 2004). A kis és közepes méretű tejfeldolgozó üzemek, konkurrálhatnak a multinacionális cégekkel, amennyiben megtalálják a megfelelő piaci réseket, megismerik célcsoportjaikat és jó minőségű termékekkel, jól célzott kommunikációval a hagyományos magyar ízek és jó minőség jegyében próbálnak érvényesülni a piacon.