

발효유 제품의 연구개발 전망

Current Status of Fermented Milk Development

장 성 식

Sung-Sik Jang

한국야쿠르트 중앙연구소 유가공연구팀

Dairy Products Research Team, R&BD, Korea Yakult Co. Ltd.

I. 서론

발효유는 “균질 혹은 균질되지 않았거나 살균 혹은 멸균된 우유를 일정한 미생물로 발효시켜서 만든 제품”으로 정의할 수 있다(FIL-IDF, 1969). 일반적으로 우유, 산양유, 마유 등 포유동물의 젖을 원료로 하고 유산균이나 효모를 스타터로 사용하여 발효시킨 후 향료 등을 첨가하여 기호성을 높인 제품을 말한다.

대한민국 최초의 발효유 제품은 1971년에 한국야쿠르트에서 출시한 65mL용량의 액상발효유 “야쿠르트”이다. “균을 돈을 받고 판다”는 소비자의 오해를 극복하며 개척한 초기 국내 발효유 시장은 액상발효유 제품들이 주도하였고, 1980년대 초반에 이르러서야 호상요구르트 제품이 출시되었다. 시장의 반응은 초기에는 크지 않았으나, 서울올림픽이 열렸던 1988년에 이르러서야 호상요구르트 시장이 본격적으로 확대되기 시작하였다. 그러나 서구사회의 전통적 발효유 형태인 호상요구르트는 편리하고 신속한 것을

선호하는 한국인의 식습관을 여전히 만족시키지 못하고 있으며 주로 간식이나 여성용 제품 정도로 인식되고 있는 실정이다. 이러한 소비자들의 요구를 충족시키기 위하여 마시기 편리하고 신속하게 음용할 수 있는 드링크 요구르트가 1990년대에 출시되었다. 발효유제품은 법적으로 발효유와 농후발효유로 분리되지만, 통상적으로 발효유에 속하는 액상발효유와 농후발효유에 속하는 호상발효유와 드링크 발효유로 구분된다. 국내 발효유 시장은 이후 액상, 호상, 드링크 발효유로 삼분되어 유지되었으며, 2000년대에 이르러 드링크 발효유에 건강기능성을 추가한 기능성 발효유가 시장에 소개되었다. 최근에는 웰빙트렌드를 중시한 기능성 컨셉이 식품업계 전반에 퍼지게 됨에 따라 발효유 제품에도 발효유의 전통적 기능인 장 건강 기능과 더불어 다양한 기능성을 추가한 발효유 제품이 출시되었다. 기능성을 확보한 발효유들은 크게 장 건강, 위 건강, 그리고 간 및 기타 건강 증진작용을 가진 제품들로 대별되었다.

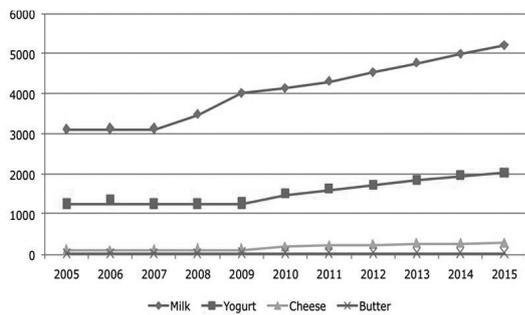
Corresponding author: Sung-Sik Jang
Dairy Products Research Team, R&BD, Korea Yakult Co. Ltd.,
Yongin-si, Gyeonggi-do, 446-901, Korea
Tel: 82-70-7835-6005
Fax: 82-31-8005-7831
E-mail: sjang@re.yakult.co.kr

발효유 제품의 연구개발은 앞에서 기술한 것처럼 시대에 따라서 변화하여 왔으나, 현 시점의 연구개발 방향은 최근의 여러 과학적 성과를 도입한 기능성 발효유의 개발이 주류이므로 여기서는 최근 출시된 기능성 발효유 제품의 연구개발에 대하여 간단히 살펴보고자 한다.

II. 본론

1. 국내 발효유제품 시장 현황

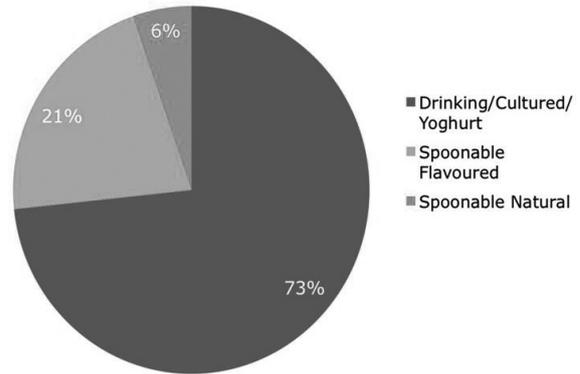
한국 유제품 시장의 전체 규모는 2005년에 약 3조 원이었으며, 그 중 발효유 시장규모는 약 1조 2천억 원 정도였다. 가장 최근 통계인 2011년의 전체 유가공 시장규모는 약 5조 3000억원 이었고, 전년대비 0.6% 성장하였으며 그 중 발효유는 약 1조 3700억원으로, 발효유 소비량은 전년대비 약 4% 증가하였다. 2009년까지 가파른 상승세를 보인 이후에는 성장률 면에서 정체기를 보이고 있다. 발효유 시장규모는 2015년에 약 2조원 규모까지 증가할 것으로 예상된다(Fig. 1).



Forecast: 2011-2015
Korea Dairy Committee, Company Information, Trade Interviews, Mintel GMN

Fig. 1. Market value of Dairy Products retail market, South Korea (Mintel, 2012c)

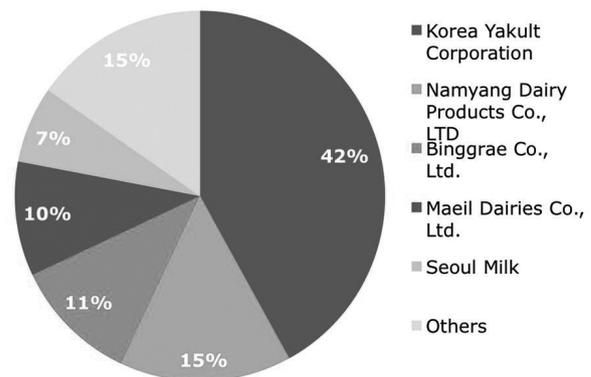
유제품 시장의 성장속도는 다른 산업과 비교할 때 비교적 느린 편이나 젊은층의 식습관이 서구화되고 있어 향후 점진적인 성장세를 보일 것으로 예상된다. 2012년의 경우 호상발효유의 소비가 일부 감소하였고 그 소비자층이 액상발효유로 상당수 옮겨간 것으로 보이며, 발효유 전체적으로 볼 때 대형유통점 및



Company Information, Mintel GMN

Fig. 2. Market Segmentation by value, Yogurt, South Korea, 2010 (Mintel, 2012c)

편의점을 중심으로 판매되었고, 과즙과 건강컨셉이 주를 이루고 있다. 2010년도 조사자료(Fig. 2)에 따르면 발효유 시장의 구성은 호상발효유가 27%를 점유하고 있고, 액상 및 드링크 발효유가 73%를 차지하고 있다. 서양에서는 호상발효유가 발효유의 기본형태로 인기를 끌고 있고, 국내 시장에서도 드링크발효유 보다 호상발효유가 먼저 소개되었음에도 불구하고 호상발효유의 시장점유율은 상대적으로 낮은 편이다. 따라서 앞으로의 잠재적인 성장가능성은 여전히 높은 제품군이다. 일본의 경우에는 2011년도 통계(Mintel, 2012b)를 보면 호상발효유가 62.9%, 액상 및 드링크가 37.1%로 우리와 정반대의 양상을 보이고



Company Information, Mintel GMN

Fig. 3. Company Market Share by Value, Yogurt (retail), South Korea, 2010 (Mintel, 2012c)

있다. 이러한 통계수치는 국내 발효유 시장이 일본 시장과는 완전히 다른 형태로 발전하고 있다는 것을 보여주고 있다. 드링크 발효유 제품군은 액상이나 호상발효유 보다 제품혁신의 속도가 매우 빠른 편이며, 해마다 새로운 형태와 새로운 기능성을 추가한 제품이 출시되고 있는 실정이다. 특히 기존의 장건강 기능뿐만 아니라 기타 다양한 기능성을 겸비한 제품의 출현으로 인하여 높은 점유율과 성장잠재력을 가지고 있다. 유업체별 발효유 시장점유율(Fig. 3)은 한국 시장에 발효유 제품을 처음 소개한 한국야쿠르트가 42%로 시장점유율 1위이며, 그 뒤를 이어 불가리스를 대표 브랜드로 하는 남양유업이 15%, 호상요구르트로 유명한 빙그레가 11%, 매일유업이 10%로 그 뒤를 쫓고 있다.

2. 국내 출시된 기능성 발효유

국내에서 현재 시판되고 있는 기능성 발효유 제품들을 살펴보면 크게 장 건강과 위 건강, 그리고 간 건강으로 나뉘어 지며 그 외에 혈압 등 기타 기능성을 가진 제품들이 유통되고 있다. 자세한 각 제품별 특징 및 기능성 성분은 Table 1에 제시되었다. 여러 기능성 발효유 중 장 건강에 관련된 제품들이 가장 먼저 출시되었으며 여전히 시장에서 강세를 보이고 있다. 배변활동에 효과적인 식이섬유(치커리 식이섬유, 뉴트리오스, 썬화이버, 화이버줄, 아카시아 식이섬유) 등이 사용되어 변비 등에 효능이 있는 제품이 주류를 이루었다. 그 외에 비피더스 증식에 효과적

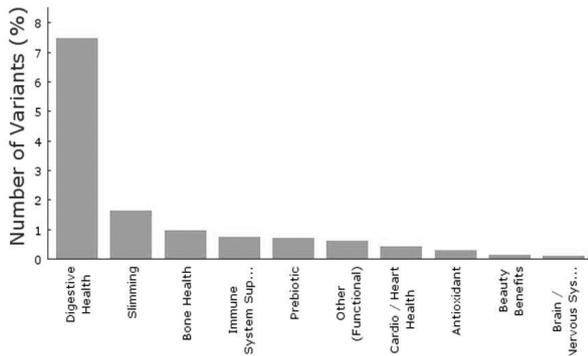


Fig. 4. Top ten functional claims, spoonable & soy yogurt & chilled desserts, Global (Mintel, 2012a)

인 다양한 올리고당 성분들이 첨가되거나 식이섬유가 풍부한 푸룬, 야콘, 사과 등의 과일이 첨가된 경우도 있다. 각 유업체 별로 프로바이오틱 유산균들을 사용하여 기능성을 홍보하고 있으며, 사용되고 있는 주요 유산균 균주로는 *Bifidobacterium longum* HY8001(한국야쿠르트), *Lactobacillus rhamnosus* GG(매일유업), 캡슐 Bifidus(빙그레), 미세캡슐 *Lactobacillus acidophilus*(서울유유), *Lactobacillus reuteri*(롯데햄, 롯데유유) 등을 들 수 있다(Ahm et al., 2006).

위 건강 관련 제품들은 주로 *Helicobacter pylori*의 증식을 억제하고 위벽에 부착하지 못하도록 하는 기능이 있으며 기능성 발효유의 1세대라 할 수 있는 장건강 발효유의 시장 점유율을 대체하며 해마다 판매량을 늘리고 있다. 관련된 기능성 성분들은 *H. pylori* 균 억제 유산균, 항헬리코박터 파이로리 항체 함유 난황 및 면역초유, 항헬리코박터 파일로리 기능 보유 천연물질(차조기, 탕자 추출물등)과 위 보호 효과를 가지는 천연물질(포도폴리페놀, 인삼 추출 배당체, 강화약쑥 추출물) 등이 사용되고 있으며, 한국야쿠르트의 월, 남양유업 위력, 매일유업 구트 등이 판매되고 있다.

간 관련 제품들은 비교적 최근에 출시된 제품들로서 역시 간기능 개선 유산균, 헛개나무 추출물, 간기능 향상 천연추출물(밀크씨슬, 오리목, 꿀풀추출물 등), 간기능 향상 영양소(베타인, 타우린 등)를 포함하고 있다. 간 관련 제품들은 전통적으로 발효유의 주 소

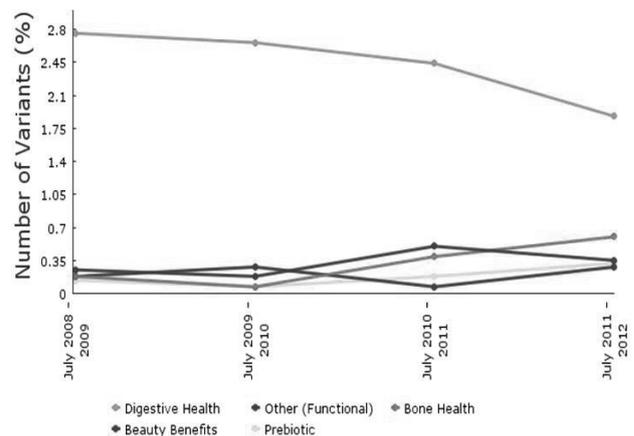


Fig. 5. Top five functional claims, spoonable & soy yogurt & chilled desserts, Asia Pacific (Mintel, 2012a)

Table 1. List of domestic major fermented milk and component

회사(출시년도)	제품명	기능성 성분
장건강		
한국야쿠르트 (1995)	메치니코프	· GMT, 식이섬유, 올리고당, 복합유산균, <i>B. longum</i> HY8001
빙그레 (1997)	닥터캡슐 X-pert	· 비피더스캡슐(대두) · 캡슐 사이언스: 한국, 미국, 대만, 홍콩, 싱가포르 등 5개국 특허비피더스균
파스퇴르 (2005)	쾌변	· Glucan, Fructan, galactomannan, 락츄로스, 프락토올리고당, 치커리화이버, 설탕화이버 · 기능성 균주: <i>Bifidobacterium</i>
남양유업 (2007)	자연의 시작 불가리스	· 아카시아식이섬유, 뉴트리오스(난소화성 말토덱스트린, 밀함유), 화이버솔-2, 버섯추출물, 전통소재혼합추출물(무농축액, 함초농축액, 다시마농축액) · 기능성 균주: 과일 유래 유산균, 복합유산균(비피더스균(BB12))
빙그레 (2009)	바이오플레	· 올리고당, 식이섬유 · 3종 복합 프로바이오틱 유산균
다논 (2009)	액티비아	· 기능성 균주: 세계 특허 액티레굴라스균
매일유업 (2010)	마시는 퓨어	· 기능성 균주: 특허받은 LGG 프로바이오틱 유산균, 유산균 (<i>Bifidobacteria</i> (BB12), <i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>)
동원 데어리 (2011)	비피더스 명장	· 프락토올리고당 · 비피도박테리움 유산균
파스퇴르 (2011)	밸런스5	· 올리고당, 식이섬유, 폴리덱스트로스, 셀룰로오스혼합제 · 장건강활성유산균 100억
한국야쿠르트 (2011)	알엔비	· 복합 식이섬유 함유: 치커리식이섬유, 난소화성 말토덱스트린(뉴트리오스)(밀), 건강 설탕화이버이지, 난소화성 말토덱스트린(화이버졸-2), 아카시아식이섬유 · 기능성 균주: 7종 프로바이오틱스(RBB)
한국야쿠르트 (2012)	7even	· 엘더플라워 추출물 · 기능성 균주: 유아 장내 7가지 유산균
서울우유 협동조합 (2012)	드링킹 요거트-T	· 아카시아 식이섬유 · 1000억 유산균
위건강		
한국야쿠르트 (2000)	헬리코박터 프로젝트 율	· 매실농축액, 차조기농축액, 면역난황 탱자추출물, 강화약쑥 농축액, 브로콜리 새싹농축액, 양배추농축분말, 치커리 식이섬유 함유 · 기능성 균주: 헬리코박터파일로리 증식 억제하는 특허 유산균(HY2177, HY2742)
남양유업 (2001)	국민건강 프로젝트 위력	· 위, 건강을 생각한 7대 성분: MPG-6(인삼, 인진쑥추출 다당체), L. 컨퓨서스균, 녹차추출물, 마누카꿀 조제물, 포도폴리페놀(Grape p-20), L-글루타민
파스퇴르 (2010)	위플러스	· IgY난황액, 차조기농축액, 매실농축과즙 · 식이섬유, 올리고당 배합으로 장건강에도 도움 · 기능성 균주: 항헬리코박터균을 위한 유산균(<i>S. thermophilus</i> BB-12)
매일유업 (2012)	위(胃) 편한 구트	· IgY, 녹차카테킨 및 GMP 함유 조성물, IgY 항체 제조 기술, 브로콜리새싹, 크랜베리, 녹차추출물 · 기능성 균주: 헬리코박터파일로리에 대해 안전한 특성을 지닌 유산균 3종 (<i>B. lactis</i> BB12, <i>L. acidophilus</i> La5, <i>L. acidophilus</i> MK-07, <i>L. acidophilus</i> L10)

회사(출시년도)	제품명	기능성 성분
간건강		
한국야쿠르트 (2004)	쿠퍼스	· 복분자추출분말, 꿀꿀농축액, 초유분말IgG, 산수유농축액 · 기능성 균주: 프로바이오틱스 ABCF3(<i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Bifidobacterium longum</i> , <i>Lactobacillus casei</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i>)
매일유업 (2005)	간(肝) 편한 구트	· 아세트알데히드 분해를 위한 미배아대추추출물과 베타인복합비타민 · 헛개나무추출물(HD-1), 밀크씨슬복합추출물 · HD1: 헛개나무 어린가지로부터 분리된 간독성, 숙취해소 및 항피로 활성을 갖는 추출물 · 기능성 균주: 아세트알데히드 분해 효소 활성이 우수한 기능성 유산균 3종 (<i>L. fermentum</i> HD03, <i>L. brevis</i> HD01, <i>L. plantarum</i> HD02)
기타		
남양유업 (2007)	국민건강 프로젝트 120 80	· FK-23 유산균, RGP-HC90, ONC-129, YQ2, 화이버졸-2
일동 후디스 (2008)	케어3	· 위장면역: 항헬리코박터 VacA IgY, 면역 초유, 특허 탱자추출물, 초유단백, 꽃송이 버섯 추출물, IgG, 락토페린 등 초유 성분, · 기능성 균주: 특허 유산균(<i>L. thannosus</i> IDCC 3201, <i>L. johnsonii</i> IDCC 9203)

비대상으로 간주되었던 여성층을 벗어나 알코올성 간 손상 등에 민감한 중장년층으로까지 판매대상을 확장함으로써 전체적으로 발효유 시장의 규모를 확대시켰다. 관련제품은 한국야쿠르트 쿠퍼스, 매일유업 간편한 구트 등을 들 수 있다.

남양유업 국민건강 프로젝트 120 80은 혈압조절기능이라는 새로운 분야를 소개하였으며, 2008년도에 출시된 일동후디스의 케어3는 초유단백 및 락토페린 등을 첨가하여 위장 면역기능을 추가하였고, *L. thannosus* IDCC 3201, *L. johnsonii* IDCC 9203 등을 기능성 균주로 사용하였다.

국내 출시된 기능성 발효유는 장, 위, 간 등에 대한 기능성을 보유하고 있으나 아직도 유럽, 미국, 일본 등지의 기능성 발효유에 대하여 그 기능성의 종류가 국한되어 있다. 이는 다양한 프로바이오틱의 효능 중 일부분만이 소개된 것이라 할 수 있고, 앞으로 새로운 기능의 제품을 연구개발할 수 있는 여지가 많다고 하겠다. Table 2에서 볼 수 있는 것처럼 유산균의 효능은 유당불내증 예방, 간 질환 완화, 방사선 치료의 부작용 치료, 설사증상 치료, 면역력 강화, 항암작용, 콜레스테롤 감소, 캔디다감염증 치료 등이다. 그 외 정장작용, 소화관 감염예방, 염증 또는 알레르기반응 완화, 항대장암 효과 및 심장병, 고혈압,

질염 등에도 효과가 인정되고 있다(Mercenier *et al.*, 2003).

3. 세계시장의 기능성 발효유 출시경향

각 국가별로 2011년 7월부터 2012년 6월까지의 기능성에 따른 신제품 출시경향을 Fig. 4에 제시하였다. 국내시장과 유사하게 장관 health claim이 압도적인 비율을 차지하고 있으며, 다이어트, 뼈 건강, 면역력 강화, prebiotic, 심장 관련 효과, 항산화 효과, 미용, 두뇌 관련 효과 등이 그 뒤를 따르고 있다. 최근 제품 중 뼈 건강 관련제품으로는 Flavored Yogurts(Yoplait, 프랑스, 비타민 D, 단백질 강화), Yogurt with Apple and hazelnuts(Danone, 스페인, 칼슘, 비타민 D강화), 국제골다공증 재단에서 추천한 Vanilla flavored Spoonable Yogurt(Danone, 아르헨티나, 하루 칼슘 요구량 50% 충족) 등이 있다. 면역력 강화 제품으로는 네덜란드에서 출시되었으며 LGG 유산균과 비타민D를 포함하고 있는 Natural Yogurt Friesland(Campina), 베트남에서 출시된 Strawberry Banana Yogurt for Kids(Vinamilk) 등이 있다. Low Glycemic Index효능을 가진 제품도 출시가 되었는데, 무지방과 low GI를 표방한 White Peach Yogurt (Woolworths), Exotic Berries Fruit Yogurt(Dairy Gold)

Table 2. Fermented products and therapeutic significance

Clinical condition/symptoms	Health benefit of fermented products	Reference
Lactose maldigestion	<ul style="list-style-type: none"> Viable yoghurt well tolerated by lactose-deficient subjects, <i>L. acidophilus</i> aids lactose digestion 	(Morley, 1979) (Gilliland, 1989) (Kim and Gilliland, 1983)
<ul style="list-style-type: none"> Manifested by the presence of breath hydrogen derived from fermentation of the lactose in the large intestine, abdominal pain, meteorism, bloating, flatulence and diarrhea. 	<ul style="list-style-type: none"> The presence of bacterial beta-galactosidase in the viable yoghurt culture 	
Hepatic encephalopathy	<ul style="list-style-type: none"> Alteration of the intestinal microflora A decrease in faecal urease, a lowering of blood ammonia and clinical improvement when treated individually with <i>L. acidophilus</i>, <i>Lactobacillus</i> GG, and <i>E. faecium</i> SF68 	(Macbeth <i>et al.</i> , 1965) (Kavasnikov and Sodenko, 1967) (Read <i>et al.</i> , 1966) (Loguercio <i>et al.</i> , 1987)
Side effects of radiotherapy		
<ul style="list-style-type: none"> Radiotherapy alters the intestinal microflora, vascular permeability of the mucosa and intestinal motility. 	<ul style="list-style-type: none"> Treatment with fermented milk containing NCFB 1748 significantly decrease pelvic radiotherapy associated diarrhea 	(Salminen <i>et al.</i> , 1993) (Kansal, 2001)
Tumor or defective immune system	<ul style="list-style-type: none"> Lactobacilli and their metabolic products modify both the immune responses and antitumor activities Enhanced mainly by activating macrophage functions and increasing the activity of natural killer cells and T-cells, maintenance of normal intestinal flora Help removal of dietary procarcinogens 	(Kansal, 2001) (VarnAm and Sutherland, 1994) (Anand <i>et al.</i> , 1985) (Benno <i>et al.</i> , 1984)
High serum cholesterol levels	<ul style="list-style-type: none"> <i>L. acidophilus</i> strains and some bifidobacteria species lower cholesterol 	(Mann and Spoerry, 1974) (Gilliland, 1985) (Gilliland, 1989) (Walker and Gilliland, 1993) (Hosono and Tono-Oka, 1995) (Gplal <i>et al.</i> , 1998) (Marshall, 1996) (Usman and Hosono, 2000) (Gupta and Prabhu, 2004)
Renal malfunction	<ul style="list-style-type: none"> Effect of fermented milk product on cholesterol metabolizing enzyme systems in liver Promotion of excretion of cholesterol through feces Inhibition of cholesterol adsorption by the binding of cholesterol to cells of LAB The promotion of excretion by binding of bile salts to lactic acid bacterial cells Bifidobacterium spp.; <i>Lactobacillus acidophilus</i> Reduce level of toxic amines 	

자료 : Shiby & Mishra(2012)

등이 남아프리카 시장에 소개되었다. 그 외에 식물 stanol을 포함하여 콜레스테롤 수준을 저하시켜 주는 Raspberry Fruit Layer Yogurt(McNeil Nutritionals, 아이랜

드), Plain Yogurt(Danone, 프랑스) 등도 소개된 바 있다. 우리나라가 속해 있는 Asia Pacific 시장의 출시경향은 Fig. 5에 제시되어 있다. 최근 5년간의 전반적인

출시경향 중 새로운 사실은 국내시장과 마찬가지로 기존에 소개되어 잘 알려진 친숙한 효능을 가진 제품들의 출시는 줄어들고, 에너지, 미용 등 새로운 컨셉을 내세운 제품들이 조금씩 늘어나고 있다는 점이다. 비타민을 가장 큰 특징으로 하는 제품은 호주의 Passionfruit Yogurt(LD&D foods)과 일본의 0% Fat Yogurt with passionfruit(Ohayo Dairy Products)이 있다. 그 외에도 포만감을 높여주는 호주의 Plain Yogurt(Dairy Farmers), 근육 및 피부탄력강화 효능이 있는 베트남의 Pomegranate Yogurt(Vinamilk), 에너지를 공급해 주는 일본의 Energy Yogurt(Meiji) 등을 주목해 볼 수 있다.

우리와 가장 가까이 위치한 일본에서는 2010년경부터 장 관련 제품의 출시가 줄어들어 2012년의 경우 4종 제품만이 출시되었다. 그 대신 2011년부터 면역강화 관련제품이 출시되기 시작하였다. 특히 1073R-1 균주를 사용하는 Meiji사의 R-1은 겨울 독감에 효과가 있다고 알려지면서 품귀현상이 일어날 정도로 인기를 끌었다. 그리고 R-1의 영향으로 모든 기능성 발효유의 매출이 늘어나는 추세이다. 유사한 면역관련 제품으로는 락토페린 100mg을 함유한 Morinaga Milk 사의 Lactoferrin Yogurt가 있다(Mintel, 2012b).

세계 발효유 시장의 기능성 신제품 출시 경향은 장 관련 효능을 내세우는 제품이 대다수인 것은 국내시장과 비슷하지만, 국내시장에 존재하지 않는 다양한 기능성들이 소개되고 있는 것으로 요약될 수 있다. 국내에서도 최신 연구업적의 도입 및 관련법 개정을 통하여 다양한 효능의 기능성 발효유들이 시장에 출시될 수 있기를 기대한다.

III. 결론

발효유의 과학성에 관한 연구는 오랜 역사를 가지고 있으며, 20세기초 생물학자였던 메치니코프가 불가리아 지방의 불가리아 우유를 연구하여 발효유의 불로장수설을 발표한 것이 그 시초이다(Fuller, 1989). 정장작용으로 대표되는 전통적인 발효유의 건강기능성이 우유, 발효유산균 및 발효과정의 대사산물의 효과에 기인한다면 10여년 전부터 국내에 출시되기 시작한 기능성 발효유는 인체에 건강증진작용을 제공하는 프로바이오틱 균주와 다양한 기능성 첨가물을

포함하여 새로운 기능성을 확보하고 있다. 국내 출시된 기능성 발효유는 주로 장, 위, 간 등에 대한 기능성을 가지고 있으나 해외 제품의 경우 면역, 콜레스테롤 저하, 혈압조절, 유해균 감소, 혈당조절 등 다양한 기능을 가진 발효유가 이미 시장에 출시되어 있으므로, 국내에서도 새로운 기능성 물질 및 기능성 균주의 발전에 따라 더욱 광범위한 기능성을 보유한 제품개발에 힘써야 할 것이다. 과거 기능성 발효유 개발초기에 구체적으로 효능이 검증되지 않은 일부 제품들이 시장에 출시되었다가 사라져간 사실을 돌이켜 볼 때 앞으로의 기능성 발효유는 동물실험과 임상실험 등 확실한 효능검증 작업을 거쳐 학계와 소비자로부터 효능을 인정받을 수 있는 제품이 되어야 할 것이다.

건강기능식품에 관한 법률이 발효된 후 대표적인 건강증진 식품의 하나로 인정받아오던 발효유는 일반식품으로 분류되어 구체적인 건강증진작용을 주장할 수 없게 되었다. 그에 따라 식약처에서 인정받은 다양한 기능성 식품첨가물을 첨가한 발효유 또는 음료와 유사한 형태의 건강기능식품이 등장하게 되었으며 이는 새로운 발전방향이라 할 것이다. 유산균의 프로바이오틱스 기능 역시 많은 연구가 이루어지고 있어서 향후 다양한 제품의 개발이 기대되고 있다

참고문헌

1. Ahn, Y. T., Lim, K. S., and Huh, C. S. (2006) Current state of functional yogurt in Korea. *J. Korean Dairy Technol. Sci.* **24**, 29-42.
2. Anand, S. K., Srinivasan, R. A., and Rao, L. K. (1985) Antibacterial activity associated with *Bifidobacterium bifidum*. *Cult. Dairy Products J.* **20**, 21-23.
3. Benno, Y., Sawada, K., and Mitsuoka, T. (1984) The intestinal microflora of infants: composition of fecal flora in breast-fed and bottle-fed infants. *Microbiol. Immunol.* **28**, 975-986.
4. FIL-IDF (1969) International Standard 47.
5. Fuller, R. (1989) Probiotics in man and animals. *J. Appl. Bacteriol.* **66**, 365-378.
6. Gilliland, S. E. (1989) Acidophilus milk products: A review of potential benefits to consumers. *J. Dairy Sci.* **72**, 2483-2494.
7. Gilliland, S. E. (1985) Bacterial starter cultures for foods: CRC Press Boca Raton, FL, USA.
8. Gopal, A., Shah, N. P., and Roginski, H. (1998) Bile tolerance, taurocholate deconjugation and cholesterol removal by *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium* spp. *Milchwissenschaft* **51**, 619-623.
9. Gupta, P. K. and Prabhu, T. R. (2004) Hypocholesterolemic activity of

- Lactobacillus acidophilus*. *J. Food Sci. Technol.* **41**, 595-603.
10. Hosono, A. and Tono-Oka, T. (1995) Binding of cholesterol with lactic acid bacterial cells. *Milchwissen-schaft* **50**, 556-560.
 11. Kansal, V. K. (2001) Probiotic application of culture and culture containing milk products. *Indian Dairyman*. **53**(8), 49-56.
 12. Kavasnikov, E. I. and Sodenko, V. I. (1967) Antibiotic properties of *Lactobacillus brevis*. *Mikrobiol. Zh. Kyyiv*, **29**, 146.
 13. Kim, H. S. and Gilliland, S. E. (1983). *Lactobacillus acidophilus* as a dietary adjunct for milk to aid lactose digestion in humans. *J. Dairy Sci.* **66**, 959-966.
 14. Loguercio, C., Del Vecchio Blanco, C., and Coltorti, M. (1987). Enterococcus lactic acid bacteria strain SF68 and lactulose in hepatic encephalopathy: a controlled study. *J. Int. medical Res.* **15**, 335-343.
 15. Macbeth, W. A., Kass, E. H., and McDermott, W. V. (1965). Treatment of hepatic encephalopathy by a alteration of intestinal flora with *Lactobacillus acidophilus*. *Lancet*, **1**, 399-403.
 16. Mann, G. V. and Spoerry, A. (1974) Studies of a surfactant and cholesteremia in the Maasai. *Am. J. Clin. Nutr.* **27**, 464-469.
 17. Marshall, V. M. (1996) Bioyogurt: how healthy? *Dairy Ind. Int.* **61**, 28-29.
 18. Mercenier, A., Pavan, S., and Pot, B. (2003) Probiotics as biotherapeutic agents: present knowledge and future prospects. *Curr. Pharm. Des.* **9**, 175-191.
 19. Mintel. (2012a) Category insights: yogurt and chilled desserts.
 20. Mintel. (2012b) Regional insights: Japan dairy-September 2012.
 21. Mintel. (2012c) Regional Insights: south Korea dairy products.
 22. Morley, R. G. (1979) Potential of liquid yogurt cultured. *Dairy Products J.* **14**, 30-33.
 23. Read, A. E., McCarthy, C. F., Heaton, K. W., and Laidlaw, J. (1966) *Lactobacillus acidophilus* (Enpac) in treatment of hepatic encephalopathy. *Br. Med. J.* **1**, 1267-1269.
 24. Salminen, S., Deighton, M., and Gorbach, S. (1993) Lactic acid bacteria: Lactic acid bacteria in health and disease. Marcel Dekker, Inc., NY, pp. 199-225.
 25. Shiby, V. K. and Mishra, H. N. (2012) Fermented milks and milk products as functional foods—A review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* **53**, 482-496.
 26. Usman, H. A. and Hosono, A. (2000) Effect of administration of *Lactobacillus gasseri* on serum lipids and fecal steroids in hypercholesterolemic rats. *J. Dairy Sci.* **83**, 1705-1711.
 27. VamAm, A. H. and Sutherland, J. P. (1994) Milk and Milk Products: Technology, Chemistry, and Microbiology. 1st ed, Chapman & Hall, Inc., London.
 28. Walker, D. K. and Gilliland, S. E. (1993) Relationships among bile tolerance, bile salt deconjugation, and assimilation of cholesterol by *Lactobacillus acidophilus*. *J. Dairy Sci.* **76**, 956-961.