



REVIEW

한국 전통 발효유 타락에 관한 연구 고찰

윤진아¹ · 신경옥^{2*}

¹케이씨대학교 식품영양학과, ²삼육대학교 식품영양학과

Studies of *Tarak*, a Korean Traditional Fermented Milk Product

Jin A Yoon¹, and Kyung-Ok Shin^{2*}

¹Div. of Food and Nutrition, KC University, Seoul, Korea

²Dept. of Food and Nutrition, Sahmyook University, Seoul, Korea



Received: March 26, 2018
Revised: March 28, 2018
Accepted: March 28, 2018

*Corresponding author :
Kyung-Ok Shin
Dept. of Food and Nutrition,
Sahmyook University, Seoul, Korea.
Tel : +82-2-3399-1657,
Fax : +82-2-3399-1655,
E-mail : skorose@syu.ac.kr

Copyright © 2018 Korean Society of Milk Science and Biotechnology.
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ORCID
Jin A Yoon
0000-0002-6411-3704
Kyung-Ok Shin
0000-0002-0557-4252

Abstract

Tarak is a traditional Korean fermented milk product, which is prepared by the addition of rice wine to milk. The major microbial strains found in *Tarak* are *Leuconostoc citreum*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactococcus lactis*, *Saccharomyces cerevisiae*, and *Pichia kudriavzevii*. The activity of lactic acid bacteria isolated from traditional Korean foods of *Tarak* against the carcinogenic bacteria *Helicobacter pylori*, *Escherichia coli* O157:H7, and *Cronobacter sakazakii* was characterized. *Tarak* extract significantly increased the proliferation of T-lymphocyte Jurkat (clone E6-1) cells. *Tarak* also inhibited the tyrosinase activity and melanin biosynthesis induced by an α -melanocyte-stimulating hormone in pituitary intermediate lobe.

Keywords

Tarak, probiotics, prebiotics, fermented milk

서론

일반적으로 발효유라 하면 불가리아 등 서구의 식품을 근대에 와서 우리나라에 도입한 것으로 알고 있을 것이다. 그러나 우리나라에도 고려시대부터 발효유를 만들었으며, 그 제조 방법 또한 우리나라만의 특색을 갖추고 있다. 타락은 한국의 대표적인 전통 발효유로 고려시대 원의 침입시기에 전해진 것으로 보이며(Park, 2003), 1500년 초엽인 조선시대에 김유 선생에 의해 집필된 조리서인 '수운잡방'에서는 우유에 막걸리를 넣어 발효시킨 타락의 제조법을 설명하고 있다(Osada, 2014). 오늘날에도 안동지역에서는 우유에 막걸리를 종균으로 발효시킨 타락을 제조하기도 한다(Kang *et al.*, 2008; Lee *et al.*, 2010).

발효유는 장내에 존재하는 이로운 세균의 성장을 증진하고, 유해한 세균의 성장을 억제하며 (Adolfsson *et al.*, 2004), 면역계 활성화에 대한 증진 효과가 있어 면역력을 높이고(Isolauri *et al.*, 2001), 혈중 콜레스테롤을 저하시키는(Rim *et al.*, 1993) 등 여러 가지 건강에 유익한 생리활성을 가지고 있는 건강식품으로 알려져 있다. 건강에 유익한 성분 중 가장 대표적인 것이 유산균으로 최근에는 프로바이오틱스(probiotics)로 불리면서 이에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다(Yoon and Shin, 2017).

그러나 우리나라 전통식품의 프로바이오틱스 연구는 김치와 장류에 국한되어 있다. 우리나라는 예로부터 우리 고유의 제조법에 의한 발효유를 제조하여 왔으나, 그 연구는 아직 미흡한 수준이다. 이에 우리 고유의 발효식품에 대해서 알아보고, 발효식품의 연구의 방향을 제시하는 기초자료를 마련하기

위해 본 연구를 수행하였다.

연구방법

본 논문은 타락에 대해 총설(systematic review)을 작성하였다. 작성단계는 다음의 4단계로 나누었다. 1단계는 발효식품 중 타락에 대한 내용을 계획하였다. 2단계는 다양한 문헌을 검색하여 확인하였다. 3단계는 선정된 문헌의 연구적 배경을 바탕으로 제시하였으며, 타락과 연관된 식품을 서술하였다. 4단계는 본 논문에서 피력하고자 했던 내용에 대해 선입견 없이 분석된 데이터를 통해 객관적으로 해석하고 결론을 유추하였다.

본 문헌의 검색과 결과의 정리 기간은 2018년 3월 1일부터 2018년 3월 22일까지 이루어졌으며, 문헌 검색은 database로서 Pubmed와 국내 각각의 학회 사이트를 활용하였다. 문헌 검색의 검색어로는 'Tarak, probiotics, prebiotics, fermented milk' 및 그와 관련된 용어들을 사용하였으며, 총 27편의 논문과 데이터베이스를 가지고 총설을 작성하였다.

본 론

1. 균총 분석

타락의 원핵세균 균총 분석 결과, 막걸리나 청주를 이용하여 제조된 본 타락에서는 84개, 제조된 타락(시중에서 판매되고 있는 우유를 구입하여 80°C에서 20분간 끓인 후 40°C로 식히고, 여기에 오투기 양조식초 0.1%와 수집한 본 타락(n)을 10%(w/w) 첨가한 후 37°C에서 24시간 배양하여 타락(n+1)을 제조)에서는 33개로 나타나 본타락의 미생물 군집 구조가 타락에 비해 복잡함을 알 수 있었다. 본 타락의 우점균은 40% 이상을 차지한 *Leuconostoc citreum*이었으며, 이밖에도 *Lactobacillus pentosus*, *Lactobacillus plantarum*와 *Lactobacillus graminis* 등의 균주들이 다수를 차지하는 것으로 나타난 반면, 타락에서는 *Lactococcus lactis*가 미생물 군집 비율의 60% 이상을 차지하여 우점균이었으며, 대부분의 균이 *Lactococcus* 속이었다(Lim *et al.*, 2013).

진핵세포 분석 결과를 살펴보면, 본 타락의 경우 *Saccharomyces cerevisiae*가 82%를 차지하였고, 이 외에도 *Pichia kudriavzevii*, *Saccharomycopsis fibuligera* 등이 소수 나타남에 비해 타락에서는 *Pichia kudriavzevii*가 95%를 차지하는 우점균으로 나타났다. 막걸리에서 유래된 본 타락과 본 타락에서 유래된 타락이 이와 같은 차이를 보인 것은 발효 환경에 의해 미생물이 변화한 것으로 보여지며, 관능적인 특성은 타락이 더 우수하였다(Lim *et al.*, 2013).

Jung 등(2015)의 연구에 의하면 타락에서 분리된 균주로 효모는 *Saccharomyces cerevisiae*였고, 그 외에 다양한 *Pediococcus acidilactici*, *Lactobacillus fermentum*, *Leuconostoc mesenteroides* 등의 젖산균이 존재하여, 타락은 효모와 젖산균이 공존하는 효모-젖산균 발효유임을 알 수 있었다.

2. 생리활성

1) 항균효과

Lee 등(2010)의 연구에 의하면 타락에서 분리한 젖산균인 *Streptococcus thermophilus* LAB kw15를 이용하여 *Helicobacter pylori* KCTC12083과 *Helicobacter pylori* 52에 대한 항균 효과를 연구한 결과, 타락에서 분리한 젖산균이 헬리코박터균의 생육을 저해하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 젖산균이 생성해 내는 항균 물질과 젖산 등에 의한 pH 저하가 복합적으로 작용한 것 외에도 헬리코박터균 저해 물질을 추가적으로 생산하는 것으로 추측하였다(Lee *et al.*, 1993; Serin,

2001). 또한 타락의 유산균 동결건조액은 식중독균에서 spot assay를 실시한 결과, 병원성 식중독균인 *Escherichia coli* O157:H7과 신생아 패혈증의 원인균인 *Cronobacter sakazakii* 등의 생육을 억제하였다.

발효유에서 주로 이용되는 균은 *Lactobacillus*와 *Bifidobacterium*이며, 이외에도 *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Streptococcus* 등이 요거트, 케피르, 쿠미스 등에 이용된다. 이들 유산균은 주로 프로바이오틱스로 이용되고 있으며, 위와 장 내에서 *Helicobacter pylori*와 대장균(*Escherichia coli*)에 대한 항균효과가 있다(Touhy *et al.*, 2003).

2) 면역

우리나라 전통 발효유 타락이 면역세포의 증식에 미치는 영향을 연구한 결과, *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei* M13-65-3 균주로 타락을 제조한 후 그 추출물로 면역세포인 Jurkat clone E6-1를 96시간 동안 배양했을 때, 면역세포가 대조군에 비하여 유의적으로 증가하였다(Kim *et al.*, 2015).

프로바이오틱스나 프리바이오틱스(prebiotics)가 포함된 유제품은 면역력을 증가시키는데, 이러한 면역력 강화의 기능은 유산균에 의한 대식세포의 활성 증가, 사이토카인 생산 증가 및 자연살해세포의 활성 증가가 유도되기 때문이다(Parvez *et al.*, 2006; Forsythe and Bienenstock, 2010). 프로바이오틱스는 자신의 세포에 포함된 유익한 물질을 통해 장관 점막에 관여하고, 장내 미생물 균총을 개선하여 장관에서의 면역 기능을 증진하며(Klaenhammer, 2007), 사람의 5가지 면역글로블린인 IgA, IgD, IgE, IgG, IgM 중 IgA 분비를 촉진하는 역할을 할 수 있다(Forchielli and Walker, 2005). 이러한 면역 조절 효과들은 감염과 암에 대한 불특정 항원이나 항원의 특정 방어 기능이 강화되어 나타나는 것이라고 보고되었다(Kanamori *et al.*, 2006). 또한 심각한 호흡기 질환을 앓고 있는 환자의 장을 살펴보면, *Bifidobacteria*와 *Lactobacillus*와 같은 프로바이오틱스가 적고 병원균이 많다는 것이 알려졌다(Forchielli and Walker, 2005).

3) 멜라닌 생성 억제

피부색은 피부 표피와 진피의 경계부위에 있는 멜라닌 생성세포가 합성해내는 멜라닌의 종류와 양에 따라 결정되는데, 노화 등에 따라 피부의 생리적 기능이 떨어지면 피부표면에 멜라닌 색소가 침착되어 기미, 주근깨, 일광흑색점 등 다양한 형태의 과색소 침착이 발생하게 된다(Hill *et al.*, 1997). 타락 추출물은 멜라닌 생성을 억제하였는데, 이는 멜라닌 합성에 관여하는 tyrosinase를 저해한 것으로 확인되었다(Kim *et al.*, 2015). 멜라닌을 생성하는 색소생성세포는 색소세포자극호르몬인 melanocyte stimulating hormone(MSH)에 의해 tyrosinase를 합성하고, 이 tyrosinase는 tyrosine을 산화하여 멜라닌을 합성하게 된다(Jo *et al.*, 2012).

3. 타락을 이용한 식품

1) 젤리(jelly)

젤리란 액상에 펙틴, 젤라틴, 한천 등 겔화제를 첨가하여 만든 유동성이 없는 고체나 반고체 상태의 것을 말하며(식품의약품안전처, 2013), 당류 기호식품으로 겔화제인 펙틴, 한천, 젤라틴 등에 따라 조직감이 다르며, 입안에서의 감촉이 부드러우며, 씹고 삼키기 쉬워 기호도가 높은 식품이다(Kim and Rho, 2011).

타락의 첨가비율에 따라 타락젤리를 제조하고, 수분, 조단백질, 조지방, 조회분 함량의 분석결과 수분의 함량을 제외한 조단백질, 조지방, 조회분의 함량이 타락의 첨가량이 증가할수록 높아졌으며, pH는 타락의 첨가량이 많을수록 저하되고, 산도는 pH와 반대로 타락의 첨가량이 증가할수록 높아졌다.

타락젤리의 색도 측정결과, 타락 첨가량이 증가할수록 L 값이 증가하였고, a 값의 경우에는 타락 첨가에 따라 감소하였으며, b 값의 경우에는 증가하는 것으로 나타났다(Lee *et al.*, 2013). 이와 같이 타락의 첨가가 젤리의 품질 및 관능에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나, 전통발효유인 타락의 소비촉진과 수요의 다각화를 기대할 만하다.

2) 아이스크림

아이스크림은 남녀노소를 가리지 않고 누구나 좋아하는 간식으로, 특히 우유 소비량이 높은 유제품 중 하나이다(Ferraz *et al.*, 2012). 유산균이 함유된 제품으로 대표적인 것은 요거트 아이스크림으로 미국에서는 프로즌 요거트(frozen yogurt)라고 하여 독특한 풍미와 신맛을 지니는 유산균 발효 냉동 식품으로 체코슬로바키아에서 1974년 처음으로 생산되기 시작하였다(Miles and Leader, 1981). Ko 등(2014)의 연구에서는 우리나라 고유의 전통발효유인 타락을 이용하여 sherbet 1종, 아이스밀크 2종(IM-2, IM-4), 아이스크림 1종(IC-6) 등의 아이스크림을 제조하고, 각각의 품질 특성을 알아본 결과, 단맛, 크리미한 정도, 고형분 함량과 녹아내리는 정도는 IC-6이 높았고, 유산균 함량은 sherbet이 낮았으며, 우유향은 IC-6이 강했으며, 신맛은 sherbet이 강했다. 아이스크림에 타락을 첨가할 때 가장 선호도가 좋은 것은 아이스크림이었으며, 타락의 소비를 늘리고 아이스크림에 건강을 위한 생리활성을 높이기 위한 방편으로 타락을 첨가한 아이스크림의 개발은 유망할 것으로 사료된다.

결론

본 논문에서는 우리나라 전통 발효유인 타락에 대해서 알아보았다. 타락은 막걸리를 이용하여 제조하여 유산균 외에도 효모도 존재하는 발효유로 *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*의 유산균과 *Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia kudriavzevii*의 효모가 존재했다. 건강에 좋은 생리활성은 *Helicobacter pylori*, *Escherichia coli* O157:H7와 *Cronobacter sakazaki*의 항균활성이 있었으며, Jurkat clone E6-1 면역세포를 증가시켜 면역력을 증가시켰고, 멜라닌 합성에 관여하는 tyrosinase를 저해하여 피부 색소 침착을 예방하였다. 현재까지 연구된 타락을 첨가한 식품으로는 젤리와 아이스크림이 있었고, 모두 품질과 관능적으로 우수하여 기능성을 가미한 디저트의 개발에 타락의 이용을 기대할만 하였다. 그러나 우리나라 전통의 발효유에 대한 연구는 미비한 실정으로 향후 더 많은 연구와 제품 개발이 수행되어야 할 것으로 사료된다.

References

- Adolfsson, O., Meydani, S. N. and Russell, R. M. 2004. Yogurt and gut function. *Am. J. Clin. Nutr.* 80:245-256.
- Ferraz, J. L., Cruz, A. G., Cadena, R. S., Pinto, U. M., Queiroz, M. F., Cavalho, C. C., Faria, J. A. F. and Bolini, H. M. A. 2012. Sensory acceptance and survival of probiotic bacteria in ice cream produced with different overrun levels. *J. Food Sci.* 77:S24-S28.
- Forchielli, M. L. and Walker, W. A. 2005. The role of gut associated lymphoid tissue and mucosal defence. *Brit. J. Nutr.* 93:S41-S48.
- Forsythe, P. and Bienenstock, J. 2010. Immunomodulation by commensal and probiotic bacteria. *Immunol. Invest.* 39:429-448.
- Hill, H. Z., Li, W., Xin, P. and Michell, D. L. 1997. Melanin: a two edged sword? *Pigment Cell Res.* 10:158-161.
- Isolauri, E., Sütas, Y., Kankaanpää, P., Arvilommi, H. and Salminen, S. 2001. Probiotics:

- effects on immunity. *Am. J. Clin. Nutr.* 73:444S-450S.
- Jo, Y. N., Jeong, H. R., Jeong, J. H. and Heo, H. J. 2012. The skin protecting effects of ethanolic extracts of eggplant peels. *Korean J. Food Sci. Technol.* 44:94-99.
- Jung, J. K., Ko, S. H., Oh, S. W., Lim, J. Y., Chun, T. H., Kim, S. A., Myoung, K. S., Jang, S. S., Huh, C. S. and Han, Y. S. 2015. Fermentation and microbial characteristics of Korean traditional fermented milk, *Tarak*. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 44:602-609.
- Kanamori, Y., Sugiyama, M., Komura, M., Nakahara, S., Sato, K., Iwanka, T., Yuki, N., Morotomi, M., Takahashi, T. and Tanaka, R. 2006. Synbiotic therapy: An important supportive therapy for pediatric patients with severe respiratory diseases. *Intl. J. Probiotics Prebiotics.* 19:161-168.
- Kang, S. G., Yang, E. J., Jo, G. H., Park, Y. K. and Jung, S. T. 2008. Brewing and quality characteristics of Korean traditional grape wine. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 37:1030-1036.
- Kim, A. J. and Rho, J. O. 2011. The quality characteristics of jelly added with black garlic concentrate. *J. Korean Living Sci. Accoc.* 20:467-473.
- Kim, S., Choi, Y., Lee, H., Park, J., Han, Y. S., Ko, S. H., Jang, S. S., Kim, S. A., Shim, J. H. and Yoon, H. 2015. Effects of *Tarak*, Korean traditional fermented milk, on proliferation of immune cells and melanin biosynthesis. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 44:1759-1762.
- Klaenhammer, T. R. 2007. Probiotics and prebiotics, in food microbiology—fundamental and frontiers. 3rd Ed, ASM Press, Washington DC, USA, pp. 891-910.
- Ko, S. H., Han, T. S., Yoon, H. G., Jang, S. S., Myoung, K. S., Kim, S. A., Shim, J. H., Park, S. Y., Lee, H. J. and Lee, K. Y. 2014. Quality characteristics of ice creams using *Tarak*. *The Korean J. of Culinary Research.* 20:91-101.
- Lee, A., Fox, J. and Hazell, S. 1993. Pathogenicity of *Helicobacter pylori*: A perspective. *Infect. Immun.* 61:1601-1610.
- Lee, K. Y., Lee, J. W., Han, Y. S., Yoon, H. and Ko, S. H. 2013. Quality characteristics of Jelly using the *Tarak*, traditional fermented milk. *Korean J. Food Cookery Sci.* 29:599-603.
- Lee, Y. D., Yoo, H. L., Hwang, J. Y., Han, B. K., Choi, H. J. and Park, J. H. 2010. Antimicrobial effect of lactic acid bacteria isolated from *Kimchi* and *Tarak* on *Helicobacter pylori*. *Korean J. Food & Nutr.* 23:664-669.
- Lim, G. S., Lee, K. O., Jang, H. J., Jung, J. K., Lim, J. Y., Chun, T. H., Han, Y. S. and Oh, S. W. 2013. Microbial community analysis of *Tarak*, a fermented milk product. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 42:1109-1114.
- Miles, J. J. and Leader, J. G. 1981. Starter culture viability in frozen yogurt. *Cult. Dairy Prod. J.* 16:12-14.
- Osada, S., Shin, S. M., Kim, S. S. and Han, Y. S. 2014. Historical and cultural study on Korean traditional fermented milk, *Tarak*. *J. East Asian Soc. Dietary Life.* 24:441-443.
- Park, S. Y. 2003. Milk production and process. Yuhan, Seoul, Korea, pp. 264.
- Parvez, S., Malik, K. A., Ah Kang, S. and Kim, H. Y. 2006. Probiotics and their fermented



- food products are beneficial for health. *J. Appl. Microbiol.* 100:1171-1185.
- Rim, K. H., Kim, J. G. and Han, J. H. 1993. Effects of fermented milk on rats fed by hypercholesterolemic diet. *Kor. J. Env. Hlth. Soc.* 19:77-89.
- Serin, A. L. 2001. Antagonistic activity against *Helicobacter pylori* infection by the lactic acid bacteria. *J. Kor. Public Health Assoc.* 27:5-12.
- Tuohy, K. M., Probert, H. M., Smejkal, C. W. and Gibson, G. R. 2003. Using probiotics and prebiotics to improve gut health. *Drug Discovery Today.* 8:692-700.
- Yoon, J. A. and Shin, K. O. 2017. Studies on the function of lactic acid bacteria and related yeasts in probiotics: a review. *Korean J. Food Nutr.* 30:395-404.
- 식품의약품안전처. 2013. 건강기능식품의 기준 및 규격. p. 8.