

전통 식초의 종류와 제조방법에 관한 문헌 연구

Literature review on type and manufacturing methods of Korean traditional vinegar

박은희, 최찬영, 권훈주, 김명동*

Eun-Hee Park, Chan-Yeong Choi, Hun-Joo Kwon, and Myoung-Dong Kim*

강원대학교 식품생명공학과

Department of Food Science and Biotechnology, Kangwon National University

Abstract

Development of synthetic vinegar has been focused on the acidic taste typically caused by acetic acid. Recently, consumer interest in fermented vinegars which contain a variety of valuable nutrients increased growth of the beverage industry. Vinegar beverages made of a variety of foreign fruits such as pineapple, grapefruit, and aloe are being commercialized to meet market needs from female consumers interested in beauty. However, commercialization of traditional fermented vinegars using regional products such as rice has not been successful yet compared to fruit vinegar beverages. Systematic research for development and commercialization of functional value-added traditional vinegars made of regional agricultural products should be performed. In this study, type and manufacturing methods of traditional vinegar were reviewed based on classic literatures.

Key words: traditional vinegar, vinegar beverage, materials of vinegar, manufacturing method of vinegar

서론

식초는 발효 조미료로서 여러 나라에서 유사한 형태의 기초 산미료로 사용되고 있다(1). 우리나라에서는 곡주 양조기법의 발달과 함께 곡물식초 위주의 식문화가 형성된 반면, 서양에서는 포도, 사과 등의 과일을 이용한 과실식초가 발전되어 왔다. 프랑스, 스페인 등 와인의 주요 산지에서 만들어진 포도 식초와 북이탈리아 모데나 지방에서 만들어진 발사믹식초는 오랜 시간 숙성 시켜서 맛과 향이 독특한 특징을 지니고 있다(2). 영국에서는 보리, 밀, 옥수수 등을 사용한 맥아 식초, 아시아 등지에서는 현미로 만든 식초가 생산되었다.

식초는 초산 맛이 주를 이루지만, 유기산, 아미노산, 당류 등이 식초의 맛에 동시에 관여하며 최근에

*Corresponding author: Myoung-Dong Kim
Department of Food Science and Biotechnology, Kangwon National University,
Chuncheon 24341, Korea
Tel: +82-33-250-6458
Fax: +82-33-241-0508
E-mail: mdkim@kangwon.ac.kr

Table 1. Classification of the manufacturing method of vinegar

종류	제조방법	원료	참고문헌
합성식초(희석초산)	석유로부터 생산된 초산을 정제하여 생산	석유	(19)
발효(양조) 식초	주정에 전분질 원료를 첨가한 후 초산균에 의한 초산발효를 통하여 생산	주정, 곡물, 과일	(17)
	전분질원료에 누룩을 혼합하여 알코올발효와 초산균에 의한 초산발효를 통하여 생산	누룩, 곡물, 과일	(11)

는 음료형태 식초 제품의 시장규모가 지속적으로 성장하고 있다(3). 또한, 오랜 역사를 갖는 발효식품의 하나로서 동맥경화, 고혈압 등의 성인병 예방과 콜레스테롤 저하, 체지방 감소, 피로회복, 건강기능성 식품으로 널리 이용되고 있다(4-6). 식초는 함유된 초산에 의하여 식품 부패 방지에 효과적인 방부제로서 부패균의 생육을 억제하는 것으로 보고되었다. 우 등(7)은 시판되는 식초를 사용하여 *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* 등의 식품 유해 세균에 대한 생육억제효과를 보고하였으며, 김 등(8)은 충치 유발균인 *Streptococcus mutans*에 대한 식초의 억제활성을 보고하였다.

조미료로서의 식초는 대부분 합성식초 중심이었으나 건강한 삶을 위한 사회적 관심의 증가와 함께 전통적인 방법으로 발효과정을 통하여 생산하는 식초에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있다(1). 과일, 곡류 등을 이용하여 전통 발효방식으로 생산한 식초는 초산 뿐만 아니라 유기산, 아미노산 등의 기능성 성분이 풍부하여 피로해소, 성인병, 소화촉진, 변비 예방 등의 기능을 나타내는 것으로 보고되었다(9-11). 최근에는 야콘, 인삼, 마늘 등 기능성이 보고된 다양한 원료를 이용한 식초가 개발되고 있다(12,13).

식초는 당류나 전분질을 함유하고 있는 원료를 미생물을 이용하여 알코올 발효한 후 초산균에 의한 초산발효를 통하여 제조하며, 초산균으로서는 *Acetobacter schutzenbachi*, *Acetobacter aceti*, *Acetobacter viniaceti*, *Acetobacter mesoxydans*, *Acetobacter pasteurianus* 등이 보고되었다(14-16). 식초의 맛과 풍미를 결정하는데 유기산과 아미노산 등이 중요한 역할을 하므로 동일한 원료를 사용하여도 제조방법에 따라서 식초의 맛과 풍미가 달라질 수 있다(17,18). 본 연

구에서는 제조방법과 원료에 따른 전통 식초의 종류와 특징에 대하여 조사하였다.

본론

1. 전통 식초의 특징

식초는 미생물을 이용하여 전분질을 함유하는 원료로부터 알코올 발효, 초산발효 과정을 거쳐서 생산한다. 신맛을 내는 초산성분을 비롯하여 다양한 유기산, 아미노산, 에스터 등 각종 영양물질이 함유된 복합 산미 조미료이며, 최근에는 건강식품, 음료로 활용되고 있다. 식초는 크게 합성식초와 발효식초로 나뉘며, 발효식초는 주정식초와 천연식초로 나뉜다(Table 1)(3). 합성식초는 석유로부터 추출한 에틸렌, 아세틸렌 등을 원료로 합성초산을 만든 후 희석하여 조미료, 감미료 등을 첨가하여 생산한다(19). 발효식초는 전통적인 병행발효 방식을 사용하며, 주정을 희석하여 제조하는 양조 방식, 알코올과 초산 발효를 2단계로 발효하는 방식으로 나뉜다. 공장 규모로 식초를 생산하는 경우는 주정을 사용하여 호기적 상태에서 초산발효를 진행하는 방식을 사용한다(16). 그러나 전통발효 방식의 양조 식초와 유사한 수준의 감칠맛을 나타내지는 못하며, 아미노산, 유기산 등의 유용 물질 함량이 부족하다. 전통 식초는 산미료로서 역할 뿐만 아니라, 풍부한 맛을 지니고 있으며 영양학적으로도 우수한 식품으로서 산도나 가용성 고형분 함량, 알코올 함량이 합성식초보다 높은 것이 일반적이다(20).

2. 전통 식초의 제조방법

전통 식초는 원료와 누룩을 이용하여 알코올 발효를 거쳐 술을 만든 후, 초산 발효를 통하여 제조한다. 국내에서는 대부분 곡물을 이용한 식초를 많이 생산하였으며, 먼저 곡물을 세척한 후 고두밥을 짓는다. 고두밥에 누룩을 섞어서 항아리에서 10일 정도 실온에서 알코올 발효를 진행한다. 알코올 발효가 끝난 막걸리를 여과하여 2개월 정도 초산 발효를 진행하게 되는데, 이때 종초를 약 10% 첨가하여 밀봉한다. 초산발효가 종료되어 알코올 함량이 낮아지게 되면 땅속에 묻거나 서늘한 곳에서 숙성 과정을 거친다. 임원십육지에 따르면, 우리나라에서는 매실, 도라지, 대추 등 다양한 원료를 이용하여 식초를 만들었다고 전해진다(21). 따라서 집집마다 담그는 술의 맛이 달랐던 것과 마찬가지로 식초의 맛도 다양했을 것으로 추정된다. 그러나 일제 강점기를 거치면서 일본식 현미 식초가 주를 이루게 되고, 최근에는 공장에서 생산된 주정을 이용한 식초가 일상생활에 깊숙이 자리매김하고 있다. 전분질 원료를 이용하여 알코올 발효와 초산 발효 단계를 거쳐서 제조되는 우리나라 고유의 전통 식초에 대한 보다 과학적이고 체계적인 연구가 필요하다.

3. 전통 식초의 종류

전통 식초는 원료의 종류에 따라서 곡물식초와 과일식초로 나눌 수 있으며, 대추, 길경초, 꾸지뽕, 당귀 등의 원료를 사용하는 기타식초가 있다(Table 2). 현미, 백미, 쌀겨, 수수, 보리, 기장 등 곡물을 이용한 식초를 곡물식초라 지칭하며, 종초를 이용하여 제조하는 것이 일반적이다(1). 나미초방은 입추 후에 찹쌀, 밀누룩, 물을 함께 항아리에 봉하여 3주 동안 발효하여 만들며, 대맥초방은 좁쌀과 보리를 이용하여 제작한다(21). 현미, 보리, 수수, 기장, 차조를 이용한 오곡식초는 현미식초보다 영양학적인 면에서 뛰어난 것으로 알려져 있으며(22), 비타민, 단백질, 무기질 등 각종 영양소의 함량이 풍부하다. 5가지 곡물을 사용하여 술을 만들고 초산발효를 거쳐 식초를 만들며, 보리를 한번 찌낸 후 사용하는 것

이 특징이다. 특이한 원료를 사용하는 식초로는 술을 빚고 남은 술지게미를 이용하여 만든 술지게미식초와 맥아즙에 효모를 첨가하여 발효 시킨 옛기름식초가 있다(22).

과실을 이용한 식초는 지역의 특산물에 따라 전국적으로 산재되어 있으며, 대부분 과실을 원료로 술을 첨가하여 발효를 진행하는 방법과 식초에 과실을 첨가하여 일정 시간 숙성하는 방법으로 나뉜다. 대표적인 과일식초인 감식초는 감을 항아리에 재운 후 곰팡이가 생기면 청주와 불에 구운 누룩을 첨가하여 초산발효를 진행한다(23). 사과와 배를 이용한 식초는 술이나 식초를 첨가하지 않고, 과일 자체를 이용하여 술을 만든 후 초산 발효를 통하여 식초를 만든다. 이때 효모나 누룩을 첨가하여 보다 빠른 속도로 식초를 만들 수 있으나 자연적으로 발효된 식초가 더 우수한 풍미를 나타내는 것으로 보고되었다(20).

한편, 복분자 혹은 매실 등의 식초를 제작하는 경우에는 식초에 과실을 첨가하여 숙성시키는 방법을 사용하는 경우는 대부분이다(18,24). 복분자 식초는 복분자를 현미식초와 혼합하고 서늘한 곳에서 한달간 보관한 후 표면에 산막이 생기면 나무 주걱으로 저어준다. 약 3개월 후 여과 가열 살균하여 만든다(24). 손질한 오렌지를 현미식초에 첨가하여 5개월간 보관한 후 여과하고 가열 살균한 후 1년 정도 숙성시킨다. 매실을 이용한 식초의 제조방법은 비교적 다양한 방법이 보고되었는데, 음식디미방에서 유래된 오매초의 경우, 씨를 뺀 매실을 식초에 첨가하여 몇 일간 보관한 후 말려서 가루를 만들고 물에 넣으면 식초로 섭취할 수 있다(25,26). 조선무쌍신식요리제법에 따르면 익은 매실에 소금을 뿌려서 입구를 봉하여 일주일 후 다른 항아리로 옮겨서 담아서 매실초를 만든다(27). 이처럼 과일 식초의 경우, 같은 원료를 이용하더라도 다양한 제법으로 식초를 만드는 것이 가능하며, 제조방법에 따라 맛과 풍미가 다양하다.

과일 이외에도 지역의 특산물을 이용한 식초에 대하여 보고되었으며, 창포, 꿀, 질경이 등을 이용하여 만든 것으로 알려져 있다. 창포는 뿌리를 잘라서 말린 후 고두밥, 물과 함께 항아리에 넣어서 3주 이상 발효하여 초를 만드는 방법(21)과 가늘게 자른 창포

Table 2. Type and manufacturing method of traditional vinegar according to the row material

원료	종류	제조방법	참고문헌
현미	현미식초	현미는 고두밥을 지어 식힌 후 누룩과 섞어서 항아리에 넣고 물을 붓는다. 알코올 발효 후 1개월 이상 발효한다.	(22)
	나미초방	참쌀 1말을 찌서 밀누룩과 섞고 물 한말과 함께 항아리에 넣고 3주간 발효한다.	(21)
참쌀	사절초	올기장쌀을 볶아서 두말의 물과 누룩가루를 섞어 항아리에 봉하고 5일 후 참쌀 한말을 찌서 넣어 별이 드는 곳에서 보관한다.	(30)
	대맥초방	밀누룩 1, 물 2, 보리 1의 비율로 섞어 항아리에 담고 일주일 후에 좁쌀 5되를 첨가하여 2주간 방치한다.	(21)
보리	보리초	보리쌀 한 말을 물에 담가 밥을 지어 누렇게 되면 두 배의 물을 넣고 3주 가량 발효한다.	(30)
	대초(대초방)	맥완 2말, 물 2말, 좁쌀밥 3말의 비율로 항아리에 넣고 1주일 후와 3주 후에 물을 추가한다.	(21,27)
좁쌀	만년초	여름철 맛이 변한 술에 동일 분량의 쌀과 누룩, 물을 섞어서 항아리에 넣고, 한달 후 섭취한다.	(27)
	만년초방	맛이 변한 쌀과 초, 물을 동일 분량 섞어서 항아리에 넣고 한달 간 발효한다.	(21)
쌀	무국초방	쌀 3말을 3일간 물에 담근 후 찌서 항아리에 담고 9사발의 물을 첨가한다.	(21)
	밀쌀초	밀 너뒀을 찢 후 다나무 잎으로 엮어서 곰팡이가 피면 물로 씻어 한말의 쌀 고두밥과 함께 넣어 입구를 봉한다.	(26)
밀		묵은 쌀 한말로 고두밥을 지어 항아리에 넣고 누룩을 약한 불에 말려 식힌 후 물과 함께 항아리에 넣는다. 49일 동안 숙성 한 후 술에 끓여 초를 회수한다.	(27)
		밀 한말을 무르게 찌서 떡같이 만든 후 물 일곱사발과 누룩 한되를 합하여 담근다.	(30)
	밀초	밀 세말을 무르게 지어 항아리에 넣고 묵은 술 두 섬가량을 붓는다	(31)
		밀 한말을 푹 삶아서 식히고 익힌 보리 10사발에 누룩 5 사발을 넣어 항아리에 넣고 끓인 물을 붓는다. 잘 저어 입구를 봉하고 14일 후부터 음용한다.	(28)
술지게미	술지게미초	찢 곡식과 술지게미를 섞어서 항아리에 넣고 7일간 보관한다. 식초 향기가 나면 물을 부어서 하루 정도 지난 뒤 초를 내린다.	(27)
감	감식초	연시를 항아리에 담아 6개월에서 1년 간 자연발효 한다.	(32)
		감과 분쇄한 누룩을 섞어 3개월 정도 발효 한 후 6개월간 숙성한다.	(22)
복숭아	도초방	잘 익은 복숭아를 항아리에 넣고 일주일 후 껍질과 씨를 제거하여 밀봉하여 2주 간 발효한다.	(21)
매실	매실초	매실을 하루 동안 물에 담가 쓴즙을 낸 후 소금 세되를 뿌려 입구를 봉한다. 1주일 후 매실즙을 다른 항아리에 담아둔다.	(30)
		매실의 씨를 제거한 후 식초 다섯 되를 섞어 별에 말렸다가 사용할 때 물을 쳐서 초를 만든다.	(26)
배	배식초	씨를 제거한 배를 곱게 갈아서 2주간 알코올 발효 후 물을 넣어준다. 모시 천으로 입구를 덮고 3개월간 숙성한다.	(33)
사과	사과식초	사과의 씨를 제거하여 2주간 알코올 발효한 후 물을 첨가한다. 모시천으로 입구를 덮고 4개월간 숙성한다.	(33)
대추	조초방	설익은 대추 1말을 물과 함께 항아리에서 밀봉한다.	(21)
도라지	길경초방	도라지는 껍질을 제거하고 햇볕에 말렸다가 항아리에 넣고 청주를 부어 발효한다.	(21)
꿀	밀초방	끓는 물에 꿀을 타서 병안에 넣고 입구를 밀봉하여 발효한다.	(21)
누에	초석잠식초	누에형 초석잠을 잘게 잘라서 고두밥, 누룩과 함께 항아리에 넣어 알코올 발효를 한다. 한달 이후 중초를 넣고 2개월 정도 초산발효하고, 1년 이상 숙성한다.	(29)
창포	창포초방	창포뿌리를 썰어 고두밥, 물과 함께 항아리에 넣어 3주간 발효한다.	(21)
연꽃	연화초방	밀가루와 연꽃을 곱게 뺨아 반죽하여 누룩을 만든다. 한달 후 현미를 찌서 물을 붓고 7겹으로 밀봉하여 49일 동안 발효한다.	(21)

뿌리는 청주와 섞어서 초를 만드는 방법(28)이 보고되었다. 천마초는 현미고두밥에 누룩을 잘 섞은 후 갈아놓은 천마를 넣어서 한달 가량 알코올 발효를 진행한 후 종초를 첨가하여 식초를 만든다(29).

요약

식초는 신맛을 내는 역할에 집중되어 개발되고 산업화되어 발효 식초보다는 합성 식초가 발달하였다. 최근 다양한 영양성분을 함유하고 있는 발효 식초에 대한 소비자들의 관심이 발효 식초 산업의 성장을 증가시키고 있다. 미용에 관심이 많은 여성소비자들을 겨냥한 파인애플, 자몽, 알로에 등 다양한 외국산 과일을 사용하는 식초가 개발되어 판매되고 있으나, 쌀과 같은 지역 특산물을 이용하는 전통 발효 식초는 과일 식초에 비하여 성공적인 상업화가 드문 편이다. 따라서 지역에서 생산되는 다양한 농산물을 활용하여 부가가치가 높은 기능성 식초 제품을 개발하고 상업화하기 위한 보다 체계적인 기반 연구가 필요하다. 본 연구에서는 우리나라의 고문헌을 바탕으로 전통 발효 식초의 종류와 제조방법에 대해서 고찰하였다. 우리나라 고유의 전통발효 식초 제품을 개발하기 위한 연구가 필요한 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 산업통상자원부와 한국산업기술진흥원의 지역특화산업육성사업으로 수행된 결과입니다.

참고문헌

- Han E. Industrial technology and prospect of traditional vinegar. *Food Tech.* 10: 69-77 (1997)
- Kim YS. Balsamic vinegar production technology. *Bull. Food Technol.* 22: 750-756 (2009)
- Kwon SH, Jeong EC, Lee GD, Jeong YJ. Preparation method of fruit vinegars by two stage fermentation and beverages including vinegar. *Food Indust. Nutr.* 5: 18-24 (2000)
- Kim DS, Shin KS. Chemical property and macrophage stimulating activity of polysaccharides isolated from brown rice and persimmon vinegars. *Korean J. Food Nutr.* 27: 1033-1042 (2014)
- Lee SM, Choi YM, Kim YW, Kim DJ, Lee JS. Antioxidant activity of vinegars commercially available in Korean markets. *Food Engin. Prog.* 13: 221-225 (2009)
- Hwang JY, Cho HY, Pyo YH. Effect of unpolished rice vinegar containing *Monascus* fermented soybean on inhibitory activities of tyrosinase and elastase. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 45: 149-154 (2016)
- Woo SM, Jang SY, Kim OM, Youn KS, Jeong YJ. Antimicrobial effects of vinegar on the harmful food-borne organisms. *Korean J. Food Preserv.* 11: 117-121 (2004)
- Kim OM, Ha DJ, Jeong YJ. Antibacterial activity of vinegars on *Streptococcus mutans* caused dental caries. *Korean J. Food Preserv.* 10: 565-568 (2003)
- Kim DS, Hurh BS, Shin KS. Chemical characteristics and immunostimulatory activity of polysaccharides from fermented vinegars manufactured with different raw materials. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 44: 191-199 (2015)
- Park YH, Choi JH, Whang K, Lee SO, Yang SA, Yu MH. Inhibitory effects of lyophilized dropwort vinegar powder on adipocyte differentiation and inflammation. *J. Life Sci.* 24: 476-484 (2014)
- Lee YC, Jang OY, Kim HW, Choi CU, Yoon SK. Physicochemical characteristics of traditional vinegar in andong province. *Korean J. Dietary Culture* 14: 1-4 (1999)
- Lee MK, Choi SR, Lee J, Choi YH, Lee JH, Park KU, Kwon SH, Seo KI. Quality characteristics and anti-diabetic effect of yacon vinegar. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 41: 79-86 (2012)
- Ko EJ, Hur SS, Choi YH. The establishment of optimum cultural conditions for manufacturing garlic vinegar. *KJ. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 27: 102-108 (1998)
- Lee KW, Shim JM, Kim GM, Shin JH, Kim JH. Isolation and characterization of *Acetobacter* species from a traditionally prepared vinegar. *Microbiol. Biotechnol. Lett.* 43: 219-226 (2015)
- Cho KM, Shin JH, Seo WT. Production of Korean domestic wheat (keumkangmil) vinegar with *Acetobacter pasteurianus* A8. *Korean J. Food Sci. Technol.* 45: 252-256 (2013)
- Beak SY, Park HY, Lee CH, Yeo SH. Comparison of the fermented property and isolation of acetic-acid bacteria from traditional Korean vinegar. *Korean J. Food Preserv.* 21: 903-907 (2014)
- Yoon SR, Kim GR, Lee JH, Lee SW, Jeong YJ, Yeo SH, Choi HS, Kwon JH. Volatile compounds and sensory properties of commercial brown rice vinegars fermented with and without ethanol. *Korean J. Food Sci. Technol.* 42: 527-532 (2010)
- Kim KO, Kim SM, Kim SM, Kim DY, Jo DJ, Yeo SH, Jeong YJ, Kwon JH. Physicochemical properties of commercial fruit vinegars with different fermentation methods. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 42: 736-724 (2013)
- Noh WS. Studies on the acetic acid fermentation. *Korean J. Appl. Microbiol. Bioeng.* 6: 115-120 (1978)
- Gil BG. Physicochemical characteristics of brown rice vinegars produced by traditional and industrial manufacturing method. *J. Nat. Sci.* 11: 1-7 (2004)
- Seo YG. 임원집속지. Kyomunsa, Paju, Korea (2007)
- Han SJ. 한상준의 식초독립. Healthletter, Seoul, Korea (2013)

23. Lee SH, Kim JC. A comparative analysis for main components change during natural fermentation of persimmon vinegar. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 38: 372-376 (2009)
24. Hong SM, Kang MJ, Lee JH, Jeong JH, Kwon SH, Seo KI. Production of vinegar using *Rubus coreanus* and its antioxidant activities. *Korean J. Food Preserv.* 19: 597-603 (2012)
25. Kim YD, Kang SH, Kang SK. Studies on the acetic acid fermentation using maesil juice. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 25: 695-700 (1996)
26. Baek DH. 음식디미방 주해. Geulnurim, Seoul, Korea (2006)
27. An YG. 식초의 건강과 과학. Yangseokak, Seoul, Korea (2005)
28. Yoo JR, Yun SJ. 증보산림경제. Jigu Publishing Co., Paju, Korea (2007)
29. Lee JS. 천연식초 만들기 비법 노트. Ilwaldam, Seoul, Korea (2014)
30. Lee YK. 조선무쌍 신식요리제법: 다시보고 배우는. Institute of Korean Royal Cuisine (2001)
31. Nam SH. 식경. Jayumungo (2002)
32. Choi YS. 식초와 장아찌로 보는 천연 발효 음식. Hanam Publishing co., Seoul, Korea (2014)
33. D Y. 천연발효식초 80가지 Happyworld, Seoul, Korea (2012)