

산 · 학 · 연 논문

소규모 농가형 장류의 품질 향상을 위한 메주 발효방법

류정아^{1*} · 김윤지² · 이은정²

¹경상북도농업기술원

²한국식품연구원

Fermentation Method of Meju for Improving Quality of Small Farm-Scale Soybean Fermented Foods (Jangs)

Jung A Ryu^{1*}, Yun-Ji Kim², and Eun-Jung Lee²

¹Gyeongsangbuk-Do Agricultural Research & Extension Services, Daegu 41404, Korea

²Korea Food Research Institute, Gyeonggi 13539, Korea

서론

장류는 우리나라에서 예부터 먹어오던 음식으로 조미 소재로 사용되어 한식의 특성을 결정짓는 중요한 요소이다. 또한, 혈압강하 효과, 혈전용해능, 항암효과, 면역증강 등 다양한 생리활성이 보고되면서 우수한 발효식품으로 인정을 받고 있다(1). 하지만 경제성장과 여성의 사회진출 확대에 따른 외식증가, 서구식 식생활의 확산, 주거환경의 변화 등으로 1970년대까지 자가 제조하던 장이 시중에서 구입하는 형태로 소비형태가 변화되고 있다(2). 이러한 변화에 따라 대량생산의 공장형 장류의 필요성이 증가하였고 최근에는 소포장, 프리미엄 제품, 안전 식품 등 소비자의 다양한 요구를 반영한 제품이 늘어나고 있다. 생산적인 측면에서도 귀농·귀촌 인구가 늘어나고(3) 가공산업에 대한 정부의 지원이 확대되면서 소규모 농가형 장류 제조업체가 증가하고 있으나 발효에 대한 이해부족과 대량생산에 대한 기술 부족, 차별화 전략 부재에 따른 판로 개척의 어려움으로 인해 사업화에 실패하는 경우도 많이 발생하고 있다.

따라서 장류산업 현황을 살펴보고 증가하는 소규모 농가형 장류 제조시설의 문제점 등을 파악하여 안정적인 장류생산을 위한 제조방법을 제안하고자 한다.

장류산업 규모 및 시장현황

장류산업 규모는 매출액 기준 약 1조 원 수준으로, 생산량과 국내판매량은 2008년 이후 감소하다가 2013년부터 다소 증가하는 양상을 보이며, 판매액은 2012년까지 증가하다가 유지되고 있는 양상이다(표 1)(4). 2008년 이후부터 2014년까지 시장의 연평균 성장률은 전체 식품

군의 평균 성장률보다 낮은 수준을 보여 장류시장은 성숙기에 접어들었다고 평가되고 있다. 이에 비해 업체 수는 지속해서 증가하여 2014년 1,985개소에 달하였으며, 이는 전년 대비 20%가량 증가한 것으로 귀농 인구 증가와 농산가공시설 지원 정책의 증가에 따른 것으로 평가되고 있다. 그러나 장류업체 중 상위 10개 업체가 출하액의 약 70%를 차지하며, 나머지 1,975개 업체의 평균 출하액은 170백만 원 수준으로 매우 영세한 것이 특징이다(표 2). 이러한 소규모 업체의 경우에는 설비투자나 생산시설의 현대화, 전문인력 확충에 대한 여력이 부족하여 원가 절감, 품질개선 등의 한계를 가지고 있으므로 주로 지역에서 생산되는 농산물을 기반으로 하면서 전통방식에 의해 제조되는 한식장류를 생산하고 있다.

전통식 메주의 특성 및 제조공정에서 품질 저해 요인

식품공전에 따르면 된장은 ‘한식된장’과 ‘된장’으로 구분되어 있으며, ‘한식된장’은 중균을 사용하지 않고 자연적인 방식으로 발효한 ‘한식메주’로 담은 된장이지만, ‘된장’은 중균을 사용할 수 있고 대두 이외에 탈지대두 등 다른 소재를 활용해도 된다는 점에서 차이를 보인다(5). 이러한 특징 때문에 ‘한식된장’의 경우에는 ‘전통된장’으로, ‘된장’의 경우에는 ‘공장식 된장’ 또는 ‘개량식 된장’으로 불리고 있다. 품질에서도 한식된장의 경우에는 자연접종에 의하므로 맛이 일정하지 않고 복합적인 맛을 내는데 비해 공장형 된장의 경우에는 맛이 일정하고 이취의 발생이 적지만 맛이 단조로우며, 보편적으로 부재료로 곡류를 첨가하기 때문에 한식된장에 비해 단맛이 강한 특성을 가진다.

전통적인 메주 제조공정은 지역에 따라 다소 차이가 있지만(6), 일반적으로 늦은 가을에 대두를 삶아 육면체

*Corresponding author

E-mail: jaryu@korea.kr, Phone: 053-320-0454

표 1. 장류생산 및 판매현황

년도	생산량(천T)	생산액(백만원)	국내판매량(천T)	국내판매액(백만원)	업체 수(개소)
2008	654	681,068	558	890,002	1,199
2009	631	728,174	531	919,233	1,288
2010	636	702,971	553	911,446	1,325
2011	618	744,257	544	982,250	1,548
2012	613	888,523	497	1,035,662	1,619
2013	621	783,681	509	1,023,499	1,644
2014	632	779,821	539	1,027,613	1,985

출처: 식품의약품안전처 식품 및 식품첨가물 생산실적(2008~2014)

표 2. 국내판매액 기준 장류 판매 상위 20개사 현황

순위	업체	국내판매액 (백만원)	전체판매액 대비 비율(%)
총계		1,027,178	
1	씨제이제일제당(주)	224,164	21.8
2	대상(주)	170,139	16.6
3	샘표식품(주)	110,820	10.8
4	신송식품(주)	38,075	3.7
5	사조산업(주)	33,529	3.3
6	몽고식품주식회사	28,191	2.7
7	(주)오복식품	25,700	2.5
8	영화식품(주)	21,306	2.1
9	(주)진미식품	21,114	2.1
10	몽고장유	19,796	1.9

출처: 식품의약품안전처 식품 및 식품첨가물 생산실적(2014)

나 원형으로 성형하여 일정 기간 말린 후 발효실에서 발효시켜 제조한다. 이 과정에서 콩이나 벧짚, 또는 공기 중에 있던 고초균과 황국균 등 다양한 발효 미생물이 메주에 자연 접종되어 증식하여 메주가 만들어지게 된다(7-9). 따라서 풍미가 다양한 장점은 있지만 발효균을 선택할 수 없고, 미생물의 증식에 큰 영향을 미치는 온습도 등의 발효환경 제어가 쉽지 않아 해마다 맛이 변화하게 되는 등 품질 균일성 확보가 어려운 단점이 있다. 또한, 발효기간이 길고 제조공정상 외부에 노출되는 과정도 있어 위해균의 오염 가능성도 높아질 수 있다. 메주 품질은 된장의 품질에 절대적인 영향을 미치는 것으로 된장의 품질 향상을 위해서는 메주 단계에서 품질을 균일화, 안정화하고 안전성을 확보하는 것이 선행되어야 한다.

앞서 지적한 바와 같이 대부분의 소규모 농가형 장류업체는 전통적인 방식으로 한식장류를 생산하고 있고, 한식장류가 가지는 이러한 단점은 소규모 제조공장에서 더욱 심하게 드러날 수 있다. 따라서 위생적이면서도 품질이 균일한 된장을 제조하기 위해서는 전통적인 방법에 기본을 두더라도 적정 발효조건 및 발효기간 설정, 단계별 작업공정 확립 등의 공정 과학화와 환경제어를 위한 최소한의 설비투자는 필수적이라 생각된다.

소규모 농가형 메주의 품질 향상을 위한 제조방법

메주는 제조 직후 습도가 높아 미생물 증식이 매우 활발하므로 이상 발효를 억제하고 제조 공정의 효율을 기하기 위하여 걸면을 말려주는 작업이 필요하다. 전통적으로는 벧짚에 달아서 통풍이 잘되는 곳에서 약 2~4주의 동안 말리게 되는데 메주 제조에 있어 큰 기간을 차지한다. 또한, 노동력이 많이 들고 표면이 물러 작업이 어려우며 건조과정 중에 오염이 일어날 가능성이 커 이 과정이 장류의 품질 균일성이나 안전성을 저해시키는 큰 요인으로 평가되고 있다. 그런데 열풍건조기를 이용하여 걸 말림을 하면 발효기간이 단축되고, 걸면이 단시간에 건조됨으로써 곰팡이 증식이 억제되어 메주의 오염 확률을 줄일 수 있다. 이때 건조가 덜 되면 발효기간이 오래 걸리고 외부 오염이 발생하기 쉬우며 너무 지나치면 미생물 증식이 일어나지 않는 건조 부위의 비중이 높아져 정상적인 메주가 되지 않으므로 적절한 걸 말림 조건은 40°C 열풍건조기에서 초기 무게의 30~40% 정도(약 24시간)로 건조하



그림 1. 메주 제조를 위한 건조시설: 개방형 건조시설(좌), 열풍건조기(우)

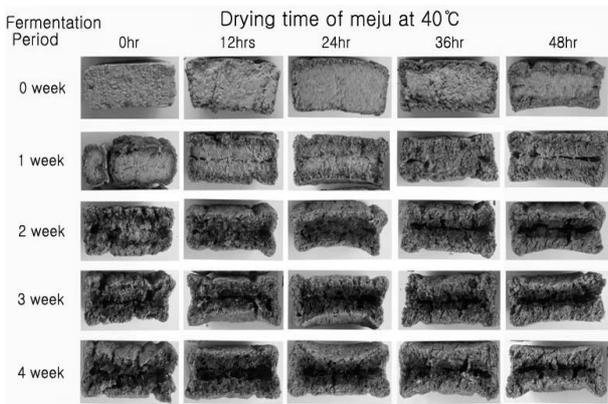


그림 2. 걸 말림 시간과 발효기간에 따른 메주 내부 발효 상태

는 것이 적당하다(10).

걸 말림이 끝난 메주를 발효하는 과정은 지역 및 업체에 따라 다소 차이가 있지만, 위생적이면서 안정적인 발효를 위해서는 가온 발효가 필요하다. 발효온도는 메주의 주요 발효 미생물의 생육 적온인 25~30°C 정도가 적합한 것으로 생각된다. 메주를 제조하는 기간은 업체에 따라 3주에서 2달까지 큰 차이를 보이는데 메주의 발효 정도를 측정하기 위한 기준으로 아미노산성 질소 함량을 사용할 수 있다. 한국 전통식품 표준규격에 따르면 한식 메주의 아미노산성 질소 함량은 110 mg% 이상으로 규정되어 있다(11). 40°C 열풍건조기에서 24시간 정도 걸 말림한 메주를 30°C에서 2주간 발효하면 아미노산성 질소 함량이 표준규격 기준보다 월등히 높은 600 mg% 이상으로 충분히 발효된 메주를 제조할 수 있다.

전통적 메주 제조과정을 보면 발효가 충분히 이루어진 다음 따뜻한 곳에 옮겨 메주를 적재한 후 이불을 덮고 가온하면서 2차 발효를 시키는 경우가 많다. 그러나 이 과정에서 메주 내부에 있던 수분이 겉면으로 이동하여 메주 겉면에 곰팡이가 피게 되어 상품성을 잃는 경우가 빈번히 발생한다. 따라서 메주를 적재하지 말고 발효실 내부의 온도를 40°C로 높여 24시간 발효를 시키면, 겉면

이 깨끗하면서도 1차 발효한 메주에 비해 아미노산성 질소 함량이 300 mg%가량 더 증가한 메주를 생산할 수 있다.

이와 같은 걸 말림, 발효 온습도 관리, 변온 발효의 메주 제조 공정 흐름도를 따른다면, 소규모 장류 제조 시설에서도 이상 발효 가능성과 품질의 변이 폭을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 단백질 분해율이 높은 메주의 제조가 가능하여 상품성 높은 된장의 제조가 가능할 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 한국과학기술한림원. 2014. 한림연구보고서-발효식품 과학과 산업의 종합발전 방향.
2. Kim DH, Kim SH, Choi NS, Bae S, Chun SB. 1998. Biochemical characteristics of whole soybean cereals fermented with *Aspergillus* strains. *Kor J Appl Microbiol Biotechnol* 26: 551-557.
3. 통계청. 2012-2014. 귀농귀촌인 통계.
4. 식품의약품안전처. 2008-2014. 식품 및 식품첨가물 생산실적.
5. 식품의약품안전처. 2015. 식품공전.
6. Yoo JY, Kim HG. 1998. Characteristic of traditional *Mejus* of nation-wide collection. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 259-267.
7. Lee SS, Sung C, Bae JC, Yu JY. 1997. Kanjang and Meju made with a single inoculum of the microorganism isolated from the Korean traditional Meju. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 26: 751-758.
8. Jeong JK, Zeng Y, Choi HS, Han GJ, Park KY. 2010. Catabolic enzyme activities and physiological functionalities of lactic acid bacteria isolated from Korean traditional *Meju*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39: 1854-1859.
9. Hong SB, Kim DH, Lee M, Baek SY, Kwon SW, Houbraken J, Samson RA. 2012. Zygomycota associated with traditional meju, a fermented soybean starting material for soy sauce and soybean paste. *J Microbiol* 50: 386-393.
10. 경상북도농업기술원. 2010년도 농사시험연구보고서. 대구. p 400-410.
11. 국립농산물품질관리원. 2012. 전통식품 표준규격.