

위생과 환경

한국 전통 간장과 된장의 숙성 중 미생물상의 변화(제1보) -*Bacillus sp.*를 중심으로-

김 종 규

대구광역시 달서구 신당동 계명대학교 공중보건학과

<초록>

This study was performed to investigate the changes of *Bacillus sp.* of traditional Korean soy sauce (kan-jang) and soybean paste (doen-jang) during the ripening and storage for 12 months. All of the preparation methods for soy sauce and soybean paste followed the recommendations of the Korea Food Research Institute. The soy sauce and soybean paste were analyzed at 0, 6, and 12 months. The numbers of *Bacillus sp.* of meju (soybean cakes) or soy sauce and soybean paste at the initial stage were significantly higher than those of soybeans ($p < 0.05$). The number of *Bacillus sp.* increased in soy sauce and soybean paste after 12 months of ripening and storage. This study indicates that this comes from the preparation and fermentation of meju. It is suspected that the organoleptic characteristics of soy sauce and soybean paste might be inferior over 1 year of storage time. Therefore, more research for overall microbiological quality changes of soy sauce and soybean paste during the storage period should be conducted to interpretate this characteristics more accurately.

1. 서론

간장과 된장은 대두의 발효로부터 오는 독특한 맛과 냄새를 가지고 있다. 간장과 된장의 풍미와 위생적 품질에 영향을 미치는 요인은 여러 가지가 있다. 특히 간장과 된장의 맛을 좌우하는 유리아미노산의 함량은 원료나 저장온도 및 기간 등의 여러 가지 요인에 의하여 달라질 수 있지만 메주의 발효에 관여하는 미생물 균주의 역할이 크다. 선행연구들에서 한국 전통 간장과 된장 및 그 재료인 메주에서 *Bacillus sp.*가 우점종으로 나타나고 있다. 전통 장류는 코지(koji) 등을 사용하는 개량 장류에 비하여 이렇게 천연의 균주가 관여하여 유리아미노산의 함량과 그 조성이 우수하다고 보여지고 있다. 그럼에도 불구하고 생활양식의 변화에 따라

가정에서 직접 담금하는 전통 장류보다는 상품화된 개량식 장류가 더 많이 소비되고 있는 실정이다. 본 연구는 콩, 메주, 그리고 전통적 방법으로 간장과 된장을 제조하여 장기간(12개월) 숙성시키면서 *Bacillus sp.*의 변화를 관찰하고자 수행되었다.

2. 재료 및 방법

1) 원료 대두

원재료 콩은 우리나라에서 간장과 된장 제조를 위하여 가장 많이 사용되고 있는 황색종 대두로서 황금콩(*Glycine max L.*)을 선정하였다. 이를 농촌진흥청으로부터 분양 받아 사용하였다.

2) 메주의 제조와 발효

메주의 제조와 발효는 한국 전통 장류제조·가공기술지침서(한국식품개발연구원)에 따라 수행하였다. 이에 따라 메주를 제조하여 낮에는 실외에서 태양광선에 노출시키고 밤에는 실내에 들여놓아 잘 건조되도록 하였다. 이와 같이 건조된 메주를 벼짚으로 만들어진 용기에 넣고 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 어두운 곳에 두어 미생물이 자연 접종되도록 하면서 3개월 동안 발효시켰다.

3) 간장과 된장의 제조

발효된 메주로부터 간장과 된장을 제조하였으며 그 방법과 절차는 재래식 전통 간장·된장 제조공정(한국식품개발연구원) 및 김과 노의 방법에 따랐다. 제조된 간장과 된장을 1년 동안 숙성시키면서 0개월(제조 직후), 6개월 및 12개월에 꺼내어 시료로 사용하였다.

4) *Bacillus sp.* 분리와 측정

*Bacillus sp.*는 식품공전에 의거하여 표준평판법(혼합희석평판배양법)에 따라 시험하였다. 간장 25 ml, 콩, 메주 및 된장 25 g을 각각 인산완충희석액을 사용하여 10배 단계 희석하였다. 이를 균질화한 검액을 MYP 한천배지(Difco Lab., U. S. A.)에 접종하여 $30\pm 1^{\circ}\text{C}$ 에서 48시간 배양하였다. 배양 후 형성된 집락수(colony forming unit, CFU)를 colony counter(IPI Microcount 1008, U. S. A.)로 계수하였다.

3. 결과 및 고찰

원료 콩의 경우 *Bacillus sp.*가 $10^3\sim 10^5$ CFU/g 수준이었다. 이에 비하여 메주의 *Bacillus sp.*는 10^6 CFU/g 수준으로 유의하게 높았다 ($p<0.05$). 간장의 경우 *Bacillus sp.*는 제조 직후와 숙성 6

개월 후에는 10^6 CFU/g 수준으로 메주와 비슷하였으며, 숙성 12개월 후에는 10^7 CFU/g 수준으로 증가하였다. 된장의 경우에도 간장과 유사한 경향을 보였다.

4. 결론

간장과 된장의 *Bacillus sp.*는 메주의 제조와 발효로부터 증가되고 또 12개월간의 숙성과정에서 더욱 증가되는 것을 알 수 있다. 그러나 간장과 된장의 관능적 품질이 12개월 후에는 열화될 수 있을 것으로 추측되는바, 이들의 전체적인 미생물상 변화를 관찰할 필요가 있다.

〈참고문헌〉

- 김정득, 김종규: 간장, 된장 발효용균 *Bacillus species SS9*의 동정. *자원 문제연구논집*, 21(1), 31-47, 2002.
- 김종규, 노우섭: 한국산 전통 간장과 된장의 숙성 중 aflatoxin의 변화와 그 특징-제1보. *한국식품위생안전성학회지*, 13(3), 313-317, 1988.
- 김종규, 노우섭: 한국산 전통 간장과 된장의 숙성 중 aflatoxin의 변화와 그 특징-제2보. *대한보건협회학술지*, 26(1), 13-21, 2000.
- 식품의약품안전청: 식품공전. 2004.
- 임성일, 김현규, 유진영: 전통 메주로부터 분리한 *Bacillus subtilis* PCA 20-3 유래의 protease 생산과 특성. *한국식품과학회지*, 32(1), 154-160, 2000.
- 임성일, 유진영: 전통 메주로부터 분리한 *Bacillus subtilis* PCA 20-3 유래 protease의 정제. *한국식품과학회지*, 31(6), 1635-1641, 1999.
- 최광수, 정현채, 최종동, 권광일, 임무혁, 김영지, 서정식: 메주의 제조기간에 따른 재래간장의 발효 특성. *한국농화학회지*, 42(4), 277-282, 1999.
- 한국식품개발연구원. 장류 제조·가공기술 지침서. *한국식품개발연구원*, 1994.
- Kim, S. H. and Lee, K. A.: Evaluation of taste compounds in water-soluble extract of doenjang (soybean paste). *J Food Chem.*, 83, 339-342, 2003.
- Lee, S. K., Bae, D. H., Kwon, T. J., Lee, S. B., Lee, H. H., Park, J. H., Heo, S., and Johnson, M. G.: Purification and characterization of a fibrinolytic enzyme from *Bacillus sp.* KDO-13 isolated from soybean paste. *J Microbiol. Biotechnol.*, 11(5), 845-842, 2001.