

한국 전통간장 및 메주 제조공정에 관한 조사 연구

이권행 · 김남대 · 유진영*

삼호물산(주) 종합연구소

*한국식품개발연구원 생물공학연구부

Survey on the Manufacturing Process of Traditional *Meju* for and of *Kanjang*(Korean Soy Sauce)

Kweon-Haeng Lee, Nam-Dae Kim and Jin-Young Yoo*

R & D Advaced Institute, Samho Co. Ltd, Seongnam 462-120, Korea

*Korea Food Research Institute, Seongnam 463-420, Korea

Abstract

Meju is a basis for manufacturing *Kanjang*. *Meju* was traditionally prepared at home by different types of process depending on the regional area. It is necessary to standardize and simplify the process of *Meju*-preparation for *Kanjang* of good quality. For these purposes, the process of *Meju* and *Kanjang* making as well as analysis of commercial *Kanjang*, were compared. Generally, traditional *Meju* was prepared by steeping and dehulling the whole soybean. After steeping for 24hr. soybean absorbed water up to 110~120% of its weight. The soaked soybeans were steamed for 2hr. and cooled to 50°C. Cooked soybeans were crushed down to the size of 10~15 mesh and molded. Molded soybeans were dried for 2 days in the air, hung up by rice straw and fermented for 20~30 days under natural environmental condition. On the other hand, commercial soybean *koji* was made of defatted soybean. Defatted soybeans were steeped in water and steamed for 15~30min at 0.7~1.2kg/cm². Steamed and defatted soybean was cooled to 40°C. Separately, wheat powder was roasted at 200~300°C by wheat roaster. Mixture of steamed defatted soybean and roasted wheat powder(5/5 to 7/3) were inoculated with 0.1~0.2% *Aspergillus sojae* and incubated for 2 days at 30°C with occasional stirring. Chemical analysis showed that traditional soy sauces contained the following composition: NaCl, 20.12~25.42%; total nitrogen, 0.64~0.91%; pure extract, 9.47~11.20%; color, 2.34~4.01; pH, 4.92~5.12. Commercial products contained: NaCl, 15.20~17.19%; total nitrogen, 1.25~1.40%; pure extract, 18.17~21.47%; color, 5.41~21.12; pH, 4.51~4.66 and ethanol, 2.97~3.12%. Organoleptic test on taste, color and flavor of traditional and commercial soy sauce indicated that most of the consumers prefer commercial products to traditional products. Preferrable formulation of *Kanjang* based on organoleptic test of soy sauces was assumed as containing: NaCl, 16.0%; total nitrogen, 1.40%; pure extract, 19.97%; color, 12.98; pH, 4.61 and ethanol, 2.96.

Key words: *Meju*, *Kanjang*, process

서 론

우리나라의 전통발효식품은 분류의 기준에 따라서 여러가지 형태로 구분할 수 있으나 사용 원료를 기준으로 했을 때 김치류, 장류, 젓갈, 식혜류(발효생선), 주류, 식초류(1) 및 기타 식품(감미료 등)으로 분류할 수 있으나 우리 고유의 전통식품으로는 절임류, 장류, 병과류, 죽류, 주류, 음료류, 국류 및 다류 등 9개 분야로 분류할 수 있으며, 1994년도 예상 시장규모는 장류 3,500억원,

절임류 3,000억원, 죽류 700억원, 다류 1,500억원, 국류 350억원, 병과류 200억원, 목류 100억원, 음료류 100억원 등 총 9,500억원 가량이었다. 한편 시장 참여 업체는 김치류 200여개, 다류 360여개, 장류 80여개, 정부지원 전통식품가공업체 300여개, 죽류 100여개, 한과류 40여개사 등 총 1,100여개 업체로 추정되고 있다(2).

특히 장류중 간장은 최근의 사회경제적 변화요인인 인구의 도시집중 및 부녀자의 직장 진출 등과 함께 개인의 식생활 내용이 변화되면서 과거 가정에서 만들던

*To whom all correspondence should be addressed

재래식 간장은 계속 감소하면서 중소기업 공장에서 생산하는 개량식 간장의 공급이 증가하고 있는 실정이고, 간장의 유래(3-5), 제조과정(6-22), 관련 미생물(23-41), 화학성분(42-55), 저장성과 안전성(56-66) 등이 이미 보고 되어있는 실정이나 사회가 서구화되면서 장류제품에 대한 소비자들의 요구가 다양화되고 있는데 반해 장류의 원료, 맛 및 색 등에 대한 지역 및 연령별 표준이 설정되어 있지 않을 뿐만 아니라 제조공정 또한 낙후된 상태로 표준공정이 없는 실정이다.

따라서 장류가 우리의 식생활에서 차지하는 중요성을 고려하여 간장제품의 색 및 맛에 대한 표준화와 제조공정의 표준화를 설정하기 위한 기초연구로서 재래식 및 개량식 메주의 제조공정조사, 시판간장 제품의 성분분석 및 지역별·연령별 기호도 조사에 의한 간장제품의 표준성분을 조사하였다.

재료 및 방법

메주의 제조공정 조사

재래식 및 개량식 메주의 제조공정 조사는 장류문헌(3-5), 충남 천안 전의면 읍내리의 50여가구, '94지정 전통식품업체와 서울 J메주협동조합 부산, 경북, 경남, 충북, 전북, 강원, 경기의 메주공장, 대한장류공업협동조합 등간장 제조 업체 38개사를 전화, 설문 및 방문을 통하여 조사한 것을 정리하였다.

간장의 원료 조사

재래식 및 개량식 간장의 원료 조사는 가정제조 간장 및 각 지역에서 시판되고 있는 간장제품을 각각 5개씩 수거하여 레이블에 표시된 원료를 조사하여 50% 이하를 ○, 50% 이상을 ●로 나타내었다.

간장의 화학성분

재래식 및 개량식 간장의 화학성분 중 NaCl(%), pure extract, pH, color 및 alcohol 함량은 식품공전(67)에 명기된 방법에 준하여 측정하였고, 총 질소 함량은 Tecator사의 자동질소측정장치를 이용하여 측정하였으며, 색도는 분광광도계(Shimadzu사의 UV-1601 model)로 450nm와 473nm에서 측정한 흡광도(Absorbance)의 평균값으로 표시하였다.

간장의 기호도

간장의 기호도는 Hedonic scale method(68)에 준하

여 아래와 같이 조사하였다.

경기도 성남시 소재 삼호물산(주)에 근무하는 생산직 여사원 중 출신지역별 및 연령별로 각각 10명씩 패널요원을 구성하여 재래식 간장과 개량식 간장(양조간장, 혼합간장)을 대상으로 관능검사를 하였다.

결과 및 고찰

메주의 제조공정 조사

메주제조에 관한 고문서의 내용을 보면(3) 이조속중 41년(1715년) 홍만선의 <산림경제>와 유중임의 <증보산림경제>(1766년)에는 45종에 달하는 다채로운 장류제품을 분류하여 청장법, 보통장법(된장), 잠숙장법, 습장법, 담수장법, 어육장법, 기타 잡장법 등 39종, 고(鼓)류에는 조고법(造鼓法), 전국장법(청국장) 등 6종이 있는데 이중 메주에 관한 것을 살펴보면 1) 청장법: 말뚝모양의 긴구덩이를 파서 1척 거리에 4면으로 물길을 만들고 갈대로 발을 엮어 구덩이 중앙에 칸다. 콩을 정선하여 한밤을 수침한 뒤에 건져서 삶고 절구에 찧어서 중수박 크기로 덩어리를 만들고 칼로 잘라서 반월형의 1촌 두께의 메주를 만든다. 2) 보통장법: [생황장법] 삼복중 황흑대두를 가려서 수침자속하여 백면(누룩)을 섞고 명석에 퍼 넣고 보리짚 등으로 덮어서 황의를 입히고 3일 후에 뒤집어 말려서 메주를 만든다.

숙황장법은 황흑대두를 가려서 볶은 뒤 세말하고 대두 1두당 밀가루 1~2두를 가하여 탕으로 반죽하고 절편해서 증숙한다. 명석에 퍼 넣고 보리짚 등으로 덮어서 황의를 입히고 몇일간 서늘한 곳에서 건조하여 만든다고 기록되어 있다.

한편 충남 연기군 전의면의 메주제조방법은 다음과 같다. 대두를 24시간 물에 침지한 후 원형솔에 넣어서 목재를 사용하여 불을 지피 2시간 삶은 후 2시간 밤냉시켜 절구 또는 초파로 빻은 대두를 목재로 된 사각형틀로 성형한 다음 주부들이 양손으로 쥐하여 작업대에 올려서 네모진각을 환으로 바껴준 뒤 건조실에서 2일간 표면건조시킨 다음 제곡실로 옮겨 밑에 벗겉을 깔고 쌓기를 반복하여 20일간 방치하여 만든다.

메주를 만드는 시기는 11월 말부터 후년 2월 중순까지 약 3개월 동안으로 최근에는 50농가에서 약 1,500톤을 만들어 농협, 중소기업 및 수출용으로 판매되고 있었다.

전통식품업체 및 메주가공업체에서는 대두를 세척하여 사각형의 자속통 또는 NK증자관에 넣어 자속 또는 가압증자하여 방냉시킨 후 초퍼기로 초핑된 대두를 벽돌형의 성형틀로 성형하여 냉각 받치시켜 제곡실로

운반하여 벚짚을 이용한 자연 미생물 이용 발효법과 *Asp. oryzae* 및 *Asp. sojae*를 접종하는 개량식 메주제조법을 병행하였다.

대한장류공업협동조합 64업체 중 간장 제조업체는 약 40업체였으며 이들 대부분이 C꼭자 등의 중균 생산업체에서 구매한 *Asp. sojae*를 사용하여 개량식 메주를 제조하고 있었다. 즉 대두 또는 탈지대두를 석발 정선하여 세척하여 NK증자관에 넣고 중량의 120~130%의 물을 살수하여 수분 함량이 60~63%가 되게 골고루 혼합하여 흡수시킨 다음 배기밸브를 열어 놓은 상태에서 NK증자관을 회전시키면서 증기를 가하여 증기가 배기밸브로 나올 때까지 계속한 후 증기가 나오면 배기밸브를 잠그고 폼온을 100°C까지 상승시킨 후 0.7~0.8 kg/cm²로 습압시켜 30분~35분 유지하면서 증자 완료한 후 탈압한후에도 진공감압하여 40°C 이하로 냉각한다.

한편 소맥은 선별기로 정선하여 회전식 소맥볶음기로 이송하여 250~300°C로 가열시킨 모래와 혼합하여 볶은 다음 실온에 가깝도록 냉각하여 효소의 작용을 용이하게 하기 위하여 30mesh 체에 통과되는 분말이 20% 정도 되게 활쇄한다.

메주제조는 증자 냉각된 대두나 탈지대두와 볶음분쇄한 소맥을 적당한 비율로 혼합한 것에 *Aspergillus oryzae*(된장용), *Apergillus sojae*(간장용)를 0.2~0.3% 비율로 첨가혼합하여 반자동 또는 자동제국실로 보내어 편 다음 11시간 동안 26~27°C로 유지하면서 잡균의 오염을 방지하여 포자를 받아시킨 후 연속적으로 폼온을 상승시켜 균사를 신장시키며 폼온을 30°C로 약 11시간 유지하면서 한두번 손질 후 포자생성 전에 다시 25°C로 낮추어 보다 많은 프로테아제를 생성시키고 불활성화하는 펩티다제를 방지시킨 후 성립부터 40~44시간 경과 후에 출국한다. 이때 성립시의 수분은 약 40~43%가 적당하고 출국시는 25~33%가 된다.

따라서 이상의 내용을 종합하여 재래식 및 개량식 메주제조공정을 도해하면 Fig. 1과 같다.

Traditional Meju

Soybean 100%→Soaked(24hr)→Steamed(2hr)→Cooled(50°C)→Crushed(10mesh)→Molded by hands(22cm×25cm)→Dried(2day)→Hung up vertex by rice straw→Fermentation→Meju product

Commercial Meju

Defatted soybean→Added water(120%)→Steamed(1.2kg/cm²)→Cooled
 Wheat→Roasted→Cooled→Crushed
 Mixed→Inoculation(0.2%, *Aspergillus sojae*)→Fermentation(2day, at 30°C)→Meju product

간장의 원료

재래식 및 개량식 간장의 각 시료 5개씩을 구입하여 레이블에 표시된 원료를 조사한 결과는 Table 1 과 같다.

간장의 원료는 탈지대두, 환대두 소맥, 식염으로서 이들의 비율은 개량식의 경우에는 유사하고, 재래식은 환대두를, 혼합간장은 소맥글루텐을 주로 사용하고 있으나, 일부지역에서 탈지대두와 환대두를 혼합하여 사용하는 곳도 있었다.

첨가물의 경우 레이블에 표시된 항목만을 조사하였기 때문에 전체 첨가물 사용 표시를 하지 않아 정확한 첨가물의 종류를 알 수가 없었다.

Table 1. Regional difference of materials and additives in traditional and commercial soy sauce

Materials and additives	Traditional soy sauce		Commercial soy sauce								
	Home made	Fac. made	Brewing				Mixed				
			S	K	G	J	S	K	G		
Materials											
Defatted bean			●	●	●	●	●	●	●	●	●
Wholesoybean	●	●									
Wheat gluten								●	●	●	●
Wheat			●	●	●	●	●	●	●	●	●
Salt	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Additives											
Sugar			●	●				○	○	○	○
Fructose			○	●				○	○	○	○
Starchy syrup					○			○	○	○	○
Glucose											
Oligo saccharide					○						
Licoric ext.			○	○							
Stevioside					○						
Saccharin											
MSG											
Caramel								○	○	○	○
POBB			●	●	●	●	●	●	●	●	●
Water	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Charcoal	○										
Red pepper	○										
Alcohol											

●: >0%, ○: <0% down(S; Seoul, K; Kyonggi-do, G; Gyonsang-do, J; Jonnam)

Fig. 1. Manufacturing process of traditional and commercial Meju.

소맥에 대해서는 재래식 간장에는 사용되지 않고 있으며, 개량식 간장의 경우 폭넓게 이용되고 있는 경향을 보였다.

감미료로는 설탕, 이성화당, 포도당, 설탕, 물엿, 감초추출물, 스테비아 등이 사용되고 있으나 주로 개량식 간장에 첨가되고 있으며, 재래식 간장에는 첨가하는 경우가 거의 없었다.

카라멜은 재래식 및 개량식 간장중 양조간장에는 첨가하지 않으나, 혼합간장의 경우에는 첨가하는 것으로 나타났다.

합성보존료는 재래식 간장을 제외한 개량식 간장에 대부분 사용되고 있으며, 일부 생산업체에서는 알코올을 첨가하여 합성보존료의 효과를 대체하는 곳도 있었다.

간장의 성분

시판 재래식 간장 및 개량식 간장 시료 35개의 성분을 식품공전(67)에 명기된 방법에 준하여 분석하여 평균값으로 표시한 결과는 Table 2와 같다.

개량식 간장중 양조간장 8제품의 성분 평균값의 경우 염분이 15.20~17.19%, 총 질소는 1.25~1.40%, 순추출

물 18.17~21.47%, 색도 5.41~21.12, pH 4.51~4.66 및 알코올 2.97~3.12%로 나타났으며, 혼합간장 22제품의 경우는 염분이 14.38~19.28%, 총 질소 0.85~1.75%, 순추출물 11.22~32.30%, 색도 2.46~17.04, pH 4.37~5.07로 나타났다. 가정에서 수집한 재래식 간장 5제품의 경우 염분 20.12~25.42%, 총 질소는 0.67~0.91%, 순추출물 9.47~11.20%, 색도 2.34~4.01, pH 4.92~5.12로 개량식 간장에 비하여 염분과 pH는 높았으며 총 질소, 순엑기스 및 색도는 낮게 나타났다.

우리나라의 개량식 간장을 양조와 혼합간장으로 나누어 비교해 보면 양조간장이 모든 분석항목에서 우수하게 나타났음을 알 수 있다. 전체 평균값을 비교해 보면 염분은 재래식 간장>개량식 간장, 총 질소는 개량식 간장>재래식 간장, 순추출물은 개량식 간장>재래식 간장, 색도는 개량식 간장>재래식 간장, pH는 재래식 간장>재래식 간장 순으로 나타난 것으로 보아 재래식 간장이 개량식 간장에 비해 짜고, 영양분이 적으며 색도 및 pH가 낮은 것으로 나타나, 이에 대한 대책이 선결될 때 전통재래식 간장에 대한 선호도가 높아질 것으로 생각된다.

간장성분의 표준 설정

전통 재래식 간장의 성분표준을 설정하기 위하여 경기도 성남시 소재 삼호식품(주)에 근무하는 생산직 여사원 중 출신지역별 및 연령별로 각각 10명씩 패널요원을 구성하여 재래식 간장과 개량식 간장(양조간장, 혼합간장)을 대상으로 관능검사한 결과를 Hedonic scale method(68)에 따라 5점법으로 점수를 산출한 결과는 Table 3 및 Table 4와 같다.

Table 2. Average contents of chemical component in traditional and commercial soy sauce

Products	Forms	Average contents					
		NaCl (%)	TN (%)	P.ext. (%)	Color	pH	Alcohol(%)
Commercial soy sauce	Brewing mixed	16.00	1.40	19.97	12.98	4.61	2.96
		15.70	1.33	16.26	8.44	4.75	
Traditional soy sauce	Total	22.80	0.78	10.02	3.08	4.98	-

Table 3. Regional preference of traditional and commercial soy sauce by organoleptic test

Products(Content of brewing sauce)	Seoul			Kyonggi			Jonla			Kyongsang			Chungchung			Total
	C	F	T	C	F	T	C	F	T	C	F	T	C	F	T	
Commercial(Brewing)																
C company(100%)	1	2	3	1	2	1	1	3	4	3	1	1	1	1	3	28
S company(100%)	2	1	1	2	1	2	2	1	2	5	2	3	2	2	5	33
P company(100%)	5	5	5	5	5	3	3	4	1	4	5	5	5	5	2	62
N company	2	3	4	5	3	4	5	2	4	4	4	1	4	4	3	52
Subtotal	10	11	13	13	11	10	11	10	11	16	12	10	12	12	13	
Commercial(Mixed)																
K company(30%)	3	4	4	3	4	4	5	5	3	2	3	2	4	1	1	48
M company(20%)	2	3	4	3	3	2	3	3	3	3	5	2	2	5	4	47
S company(30%)	4	4	4	4	4	5	5	5	2	2	5	2	4	3	2	55
N company(40%)	5	4	2	5	4	5	4	5	2	4	4	3	5	4	5	61
P company(15%)	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	3	65
Subtotal	18	20	19	19	19	21	22	22	14	16	21	14	19	13	15	
Traditional	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	2	1	1	24

C: Color, F: Flavor, T: Taste

Table 4. Age-bracket preference of traditional and commercial soy sauce by organoleptic test

Products	20age			30age			40age			Total		
	C	F	T	C	F	T	C	F	T	C	F	T
Commercial soy sauce	3	4	4	4	3	4	3	4	4	10	11	12
Traditional soy sauce	2	1	1	2	1	2	1	3	3	5	5	6

C: Color, F: Flavor, T: Taste

간장에 대한 출신지역별 선호도는 대부분 지역에서 재래식 간장 보다는 개량식 간장을 선호하였으며, 개량식 간장중 P사의 제품이 가장 우수한 것으로 나타났다(Table 3).

P사의 양조간장과 재래식 간장을 택하여 연령별로 관능검사를 실시한 결과, 색, 향 및 맛에 대하여 재래식 보다는 개량식을 선호하는 것으로 나타났다(Table 4). 특이한 것은 40대에서는 재래식 간장과 개량식 간장의 향과 맛의 선호도의 차이가 거의 없는 것으로 나타난 것이다.

한편 간장제품의 개발에 대한 소비자조사를 전국 200명의 주부들에게 실시한 결과 좋은 간장제품 조건으로서 1) 맛이 좋아야 된다(42.0%), 2) 무사카린, 무방부제 즉, 합성감미료 및 보존료가 들어있지 않아야 된다(23.7%), 3) 가격을 낮추어야 한다(18.4%), 4) 콩이 풍부, 즉, 영양분이 풍부해야 한다(15.8%)였으며, 맛에 대한 의견은 1) 짜지 않아야 한다(45%), 2) 구수해야 한다(30%), 3) 담백해야 한다(15%), 4) 간장 맛이 진해야 한다(10%)였다.

따라서 상기 관능검사 결과를 토대로 간장제품의 성분표준 함량을 설정하면 시판 양조간장의 성분 함량인 염도 16.0%, 총 질소 1.40%, 순추출물 19.9%, 색도 12.98, pH 4.61 및 알코올 2.96%로 나타났다. 이들 성분중 알코올 함량이 높게 나타난 것은 무방부제 제품의 경우 보존료 대신에 알코올을 첨가한 것으로 추정되므로 정상 양조발효시의 알코올 함량 2.0%를 추가하는 것으로 표준으로 하는 것이 바람직하다고 생각된다.

요 약

간장제품의 색 및 맛에 대한 표준화와 제조공정의 표준화를 설정하기 위한 기초연구로서 재래식 및 개량식 메주의 제조공정조사, 시판간장 제품의 성분분석 및 지역별·연령별 기호도 조사에 의한 간장제품의 성분표준을 조사한 결과는 다음과 같다. 재래식 메주의 제조공정은 100% 환대두를 수도수에서 24시간 수침한 뒤 탈수하여 2시간 상압 가열하고 50°C 정도까지 냉각한 후

10~15mesh로 분쇄된 것을 원하는 형태와 크기로 성형하여 2일간 걸말림시킨 후 벗짚으로 엮어 천정에 매달거나 벗짚을 깔고 위에 쌓기를 반복하여 20~30일간 발효시켜 출곡한다. 개량식 메주의 제조공정은 전체 제품의 50~70%의 탈지대두를 석발 정선하여 110~120%로 살수하여 0.7~1.2kg/cm²에서 15~30분 정도 가압 증자한 후 40°C 정도로 냉각한 것과 30~50%의 소맥을 석발 정선하여 소맥볶음기에서 200~250°C로 가열시킨 모래와 혼합하여 3~4할로 분쇄하여 실온에 가압도록 냉각한 것을 혼합한 것에 0.2~0.3%의 상업용 곰팡이 *Aspergillus sojae*를 첨가 혼합하여 자동제곡실에서 11시간 동안 26~27°C로 유지시킨 후 품온을 상승시켜 30~35°C에서 11시간 유지하면서 한두번 손질 후 포자생성 전에 품온을 25°C로 낮추고 성입 40~44시간 후에 출곡한다. 시판간장의 원료중 대두는 재래식 간장에서 환대두, 개량식 간장에서는 탈지대두를 사용하고 있었으며, 소맥은 대부분 개량식 간장에 사용되고 있었으나, 재래식 간장에는 전혀 사용되지 않고 있었다. 감미료로는 설탕, 이성화당, 포도당, 물엿, 감초추출물, 스테비아 등은 주로 개량식 간장에 사용되고 있었으나, 재래식 간장의 경우 거의 사용치 않고 있었다. 카라멜의 경우 재래식 및 개량식 양조간장에는 사용되지 않고 있었으나, 대부분 혼합간장에서 사용되고 있었다. 합성보존료의 경우 재래식 간장을 제외하고는 대부분 개량식 간장에 사용되고 있었다. 시판간장의 화학성분은 재래식 간장의 경우 염분 20.12~25.42%, 총 질소 0.67~0.91%, 순추출물 9.47~11.20%, 색도 2.34~4.01, pH 4.92~5.12로 나타났는데 비해 개량식 간장의 경우 염분, 총 질소, 순추출물, 색도 및 pH가 각각 15.20~17.19%, 1.25~1.40%, 18.17~21.47%, 5.41~21.12 및 4.51~4.66이었으며 알코올 함량이 2.97~3.12%로 나타났다. 개량식 혼합간장의 경우 그 함량은 각각 14.38~19.28%, 0.85~1.75%, 11.22~32.30%, 2.46~17.04 및 4.37~5.07로 나타났다. 시판 간장제품의 색, 향 및 맛에 대한 관능검사결과, 지역 및 연령에 관계없이 재래식 간장 보다는 개량식 간장을 선호하는 것으로 나타났으며, 이를 토대로 하였을 때의 간장제품의 성분표준 함량은 염도 16.0%, 총 질소 1.40%, 순엑기스 19.97%, 색도 12.98, pH 4.61 및 알코올 2.96%이었다.

감사의 글

이 논문은 과학기술처에서 시행한 1994년도 선도기술 개발 사업의 연구보고서로서 이에 깊은 감사를 드립니다.

문헌

1. 한국식품개발연구원: 전통발효 식품과 유전공학 기술. 식품기술, 7, 53(1994)
2. 월간 식품산업, 94년 6월호, p.53(1994)
3. 장지현: 한국제래장류 제조사-특히 고농서유에 나타난 장류를 중심으로. 민족문화연구(서울농대), 80, 92(1972)
4. 이성우 · 고려이전의 한국식생활사 연구. 향문사, p.179, 276(1978)
5. 조재선: 우리나라 발효식품 연구의 어제와 오늘(II-IV). 주정공업, 8, 114(1978)
6. 김재근, 조부제: 숙양간장 제조에 관한 연구. 한국농화학회지, 14, 19(1971)
7. 김재근, 조성환: 단백질 분해세균을 병용한 간장제조에 관한 연구. 농화학회지, 18, 1(1975)
8. 이양희: 한국식 간장의 숙양법. 특허공보, 220, 3(1969)
9. 주현규, 노신규, 임무현: 세균을 이용한 간장제조에 관한 연구. 한국식품과학회지, 4, 276(1972)
10. 한판주, 민병용, 김규식: 대두박을 이용한 된장 · 간장의 제조시험. 농사시험연구소 보고, 8, 333(1965)
11. 유주현, 김유삼, 이세문, 홍윤명: 간장 양조용 원료대체에 관한 연구, 1. 옥수수글루텐의 이용. 한국식품과학회지, 4, 106(1972)
12. 이세문, 홍월숙, 김유삼, 홍윤명, 유주현: 간장 양조용 대체원료에 관한 연구(제2보)-감자와 고구마의 이용. 한국미생물학회지, 10, 79(1972)
13. 이세문, 김유삼, 홍윤명, 유주현: 간장 양조용 원료대체에 관한 연구, 옥수수과 겔보리의 이용. 한국식품과학회지, 4, 182(1972)
14. 이세문, 안순복, 김유삼, 홍윤명, 유주현: 간장 양조용 원료 대체에 관한 연구, (4) 소맥글루텐의 이용. 한국미생물학회지, 2, 89(1966)
15. 송희백: 어류간장의 제조법. 특허공보, 134, 49(1966)
16. 이종근, 최기주: 합성간장의 제조에 관한 연구. 과학회보, 3, 287(1955)
17. 김유선, 한재상: 간장 향기성분 합성연구. 국방과학연구소 연구보고서, 97, 8(1953)
18. 김철식, 김일석: 합성간장 제조에 관한 연구. 국방과학연구소 연구보고서, 3-4-2-1, p.317(1956)
19. 김철식, 김일석: 고품질성 장류제조방법. 특허공보, 40, 45(1958)
20. 정창용: 분말장류 제조법. 특허공보, 157, 9(1967)
21. 강창국: 어류간장의 제조방법. 특허공보, 225, 45(1970)
22. 한용석, 박병득: 간장제조에 관한 연구(제1보) 재래메주 및 곡자 중의 *Aspergillus oryzae*에 대하여. 공업연구소 연구보고, 7, 51(1957)
23. 한용석, 박병득: 간장제조에 관한 연구(제2보) 재래메주 및 곡자 중의 *Aspergillus oryzae*에 대하여. 공업연구소 연구보고, 8, 75(1958)
24. 한용석, 박병득: 간장제조에 관한 연구(제3보) 재래곡자 중의 *Rhizopus*속 및 *Mucor*속에 대하여. 공업연구소 연구보고, 9, 147(1959)
25. 한용석, 박병득, 전호식: 간장제조에 관한 연구(제4보) 재래곡자 중의 *Aspergillus*속 및 *Mucor*속에 대하여. 공업연구소 연구보고, 11, 52(1962)
26. 한용석, 김기주: 간장제조에 관한 연구(제5보) 재래메주 중의 *Rhizopus*속 및 *Mucor*속에 대하여. 공업연구소 연구보고, 11, 141(1962)
27. 인현주, 이배환: 한국 *Rhizopus*속의 분류학적 연구(제1보) 메주에서 분리된 *Rhizopus*에 대하여. 한국미생물학회지, 6, 100(1968)
28. 조덕현, 이우진: 한국 재래식 간장의 발효미생물에 관한 연구(제1보) 한국 재래식 메주의 발효미생물군에 대하여. 한국농화학회지, 13, 35(1970)
29. 박제인, 김기주: 한국 간장제조에 관한 연구(제1보). 중앙공업연구소 연구보고, 20, 89(1970)
30. 정윤수: 간장의 미생물학적 연구-재래식 간장에서 세균의 분리 및 동정. 한국미생물학회지, 1, 30(1963)
31. 이택수, 이석진: 간장발효에 관여하는 효모에 관한 연구(제1보) 제국 중 생육하는 효모에 대하여. 한국농화학회지, 13, 97(1970)
32. 이택수, 이석진, 신보규: 간장발효에 관여하는 효모에 관한 연구(제2보) 간장덧 중에 생육하는 효모에 대하여. 한국농화학회지, 1, 171(1970)
33. 이택수, 이석진: 간장발효에 관여하는 효모에 관한 연구(제3보) 고농도 식염내성 효모의 분리동정. 한국농화학회지, 13, 137(1970)
34. 이택수, 이석진: 간장발효에 관여하는 효모에 관한 연구(제4보) 고농도 식염내성 효모의 배양조건. 한국농화학회지, 13, 193(1970)
35. 이택수, 이석진: 간장발효에 관여하는 효모에 관한 연구(제5보) *Saccharomyces rouxii* T-9의 영양요구성(1) 질소원 및 무기염류의 영향에 대하여. 한국농화학회지, 14, 99(1971)
36. 이택수, 이석진: 간장발효에 관여하는 효모에 관한 연구(제5보) *Saccharomyces rouxii* T-9의 영양요구성(2) 당류첨가의 영향과 내당성에 대하여. 한국농화학회지, 14, 117(1971)
37. 이택수, 이석진: 간장발효에 관여하는 효모에 관한 연구(제8보) *Saccharomyces rouxii* T-9의 영양요구성 비타민 및 아미노산의 영향에 대하여. 한국농화학회지, 15, 59(1972)
38. 이택수, 이석진, 신보규: 간장발효에 관여하는 효모에 관한 연구(제7보) *Saccharomyces rouxii* T-9를 이용한 간장의 발효실험. 한국농화학회지, 14, 121(1971)
39. 이택수: 간장발효에 관여하는 효모에 관한 연구(제5보) *Saccharomyces rouxii* T-9를 이용한 화학간장의 발효순화. 충남대학교 논문집(자연과학편), 13, 165(1974)
40. 이우진, 조지현: 한국 재래식간장의 발효미생물에 관한 연구(제2보) 한국 재래식간장의 담금 중에 있어서의 발효미생물군 소재에 관한 연구. 한국농화학회지, 14, 137(1971)
41. 장지현: 재래식 한국 간장 중의 유리당류. 한국농화학회지, 7, 35(1966)
42. 박윤민: 개량식 국산장유에 관한 조사연구. 공중보전잡지, 6, 293(1969)
43. 문범수, 김복성, 이영민, 박윤민, 한상욱: 시판 장유의 품질에 관한 연구. 국립보전연구원보, 6, 259(1969)
44. 최숙형: 한국 발효식품에 대한 생물화학적 연구(제6보) 간장 숙성기간 중의 질소형태의 변화에 대하여. 중앙화학연구소 보고, 6, 36(1957)
45. 최숙형, 허영: 한국 발효식품에 대한 생물화학적 연구(제7보) 간장발효에 따르는 질소화합물의 생물화학적 변화에 대하여. 중앙화학연구소 보고, 7, 11(1958)
46. 박계인, 박경태: 한국 간장의 아미노산 소장에 관한 연구. 국립공업연구소 보고, 21, 197(1971)
47. 이철호: 재래식 간장 및 된장 제조가 대두단백질의 영양에 미치는 영향(제2보) 메주장의 숙성 중에 일어나는

- 성분변화. 한국식품과학회지, 8, 19(1976)
49. 장지현 : 재래식 및 개량식 한국간장 중의 화학성분 및 유리아미노산에 대하여. 서울농업대학 논문집, 1, 212 (1963)
 50. 장지현 : 한국 간장 중의 유기산에 대하여. 한국농화학회지, 8, 1(1967)
 51. 양희천, 김병룡, 이태규 : 식염농도에 따른 간장덧 숙성 과정에서 화학성분의 변화에 대하여- 휘발성 유기산을 중심으로. 한국영양식량학회지, 11, 5(1982)
 52. 홍삼선 : 한국 간장 중에 함유되어 있는 아미노산 조성에 대하여. 서울대학교 석사논문(1957)
 53. 김종규, 김창재 : 한국 재래식 간장의 맛성분에 관한 연구. 한국농화학회지, 23, 89(1980)
 54. 유해열, 박윤중, 이석진, 손천배 : 장류의 철분에 관한 연구(제1보) 간장 중의 철분 함량. 한국농화학회지, 22, 160 (1979)
 55. 정구민, 조성환, 김재목 : 장유의 색변화에 관한 연구. 한국농화학회지, 24, 200(1981)
 56. 이택수, 주영하, 신보규, 유주현 : 제품간장의 보존에 관한 연구(제1보) 일반성분 및 미생물의 경시적 변화. 한국식품과학회지, 7, 200(1975)
 57. 송석훈, 김중협, 이계호, 정윤수, 장건형 : 간장의 방미에 관한 연구(제1보) 간장의 산막효모 분리에 대하여. 육군기술연구 보고, 2, 32(1963)
 58. 송석훈 : 간장의 방미에 관한 연구(제2보) 간장산막효모에 미치는 방미제의 영향에 대하여. 육군기술연구보고, 2, 38(1963)
 59. 이택수 : 간장방부제에 관한 연구, parahydroxy benzoic acid의 butyl ester의 분해효소에 대하여. 충남대학교 석사학위논문(1968)
 60. 주영하, 유태중, 유주현 : 제품간장에서 분리한 산막효모에 관한 연구. 한국식품과학회지, 7, 61(1975)
 61. 문범수, 김복성, 이영민, 박운민 : 장유의 방미제에 관한 연구. 국립보건연구원보, 6, 251(1969)
 62. 심길순 : Capsaicin의 간장방부효과에 관한 연구. 약학회지, 8, 69(1964)
 63. 이귀주, 김삼달, 서정원 : 간장 부패균의 생육에 미치는 Astradix-P의 영향. 산업미생물학회지, 2, 9(1974)
 64. 정윤수 : 된장, 고추장, 간장의 coliform organism 오염에 대하여. 육군기술연구보고, 2, 47(1963)
 65. 임원명 : 한국 재래 장류의 마련과 보관방법에 관한 아파트 주민의 실태조사. 대한가정학회지, 14, 131(1963)
 66. 양희천, 권태영 : 장류에 있어서 2급 amine의 형성(제 2보) 재래식 간장숙성중 2급 amine의 동태. 한국식품과학회지, 11, 32(1979)
 67. 한국식품공업협회 : 식품공전. 한일인쇄, 서울, p.403(1994)
 68. Peryam, D. R. and Pilgrim, F. J. : Hedonic scale method of measuring food preference. *Food Technol.*, 11, 9 (1957)

(1997년 3월 22일 접수)