

담금원료에 따른 전통식 고추장의 숙성 중 맛성분의 변화

신동화 · 김동한* · 최웅 · 임미선* · 안은영
전북대학교 식품공학과, *목포대학교 식품영양학과

Taste Components of Traditional *Kochujang* Prepared with Various Raw Materials

Dong-Hwa Shin, Dong-Han Kim, Ung Choi, Mi-Sun Lim, Eun-Young An
Department of Food Science and Technology, Chonbuk National University
*Department of Food and Nutrition, Mokpo National University

Abstract

Taste components of traditional *kochujang* prepared with various raw materials, were investigated during 90 days of fermentation. The major free sugars, maltose and glucose, were higher in malt added *kochujang* than others. The major organic acids of *kochujang* were succinic and citric acids, followed by formic acid. The contents of succinic acid in the *kochujang* decreased during fermentation, whereas that of citric acid increased. Purple sweet potato *kochujang* was highest in total free amino acids. The major free amino acids were glutamic acid, serine and aspartic acid. They remarkably increased during fermentation. Among the nucleotides and their related components in *kochujang*, cytidine-5-monophosphate was the most abundant component at the beginning of aging period, while hypoxanthine increased remarkably during fermentation. *Kochujang* prepared with purple sweet potato Chinese matrimony vine contained higher amounts of organic acids and nucleotides than the others.

Key words: *kochujang*, taste components, fermented hot pepper soybean paste

서 론

고추장은 양조과정중에 효소작용에 의하여 전분질과 단백질이 분해되어 생성된 당분의 단맛과 아미노산의 구수한맛이 고추가루의 매운맛, 소금의 짠맛 등과 서로 조화를 이룬 전통 발효식품이다. 더욱이 전통 고추장은 개량식과는 달리 메주를 띄우는 과정에서 많은 종류의 세균이나 곰팡이류가 서식하며⁽¹⁾ 고추장의 숙성중에 이들 미생물의 대사 및 발효작용으로 유기산, 핵산, 알코올 등 풍미성분을 생성하는데 이들은 고추장의 품질면에서 중요시 된다⁽²⁾. 또한 가정이나 공장마다 원료의 종류, 처리방법, 배합비율, 담금방법, 숙성기간 등이 상이하여 맛, 향 및 색에 차이가 있으나 고추장의 맛성분에 관한 연구는 개량식 고추장을 중심으로 진행되어 전분질원에 따른 고추장의 유리당^(3,4), 유기산⁽⁵⁾, 아미노산^(6,7)에 관한 보고가 있고, 고추장 제조시 액체국⁽⁸⁾이나 효모⁽⁹⁾, 과즙⁽¹⁰⁾첨가 또는 저장기간 중의 맛성분

변화⁽¹¹⁾에 관한 연구 등이 있다. 그러나 전통식 고추장에 대하여는 안⁽¹²⁾의 발효과정 중 주요성분과 향기성분의 변화, 김⁽¹³⁾의 순창, 보은, 사천 지역 재래식 고추장과 공장 고추장의 맛성분과 향기성분, 신 등⁽¹⁴⁾의 중국 각가정 고추장의 지역별 맛성분에 대한 보고 등 부분적인 연구만 있을 뿐이다. 따라서 본 연구는 전통 고추장의 산업화를 위한 기초자료로 이용코져 전통식 고추장으로 유명한 순창지역의 고추장 담금방법에 준하여 고추장의 부재료를 달리한 고추장을 제조하고 숙성중 맛성분의 변화를 비교 검토하였다.

재료 및 방법

고추장 담금

고추장 담금시 재료와 담금방법은 진보⁽¹⁵⁾와 동일하게 제조하였다.

유리당과 유기산

진보⁽¹⁵⁾에 준하여 전처리한후 HPLC를 사용하여 다음과 같이 정량하였다. 유리당 정량의 경우 HPLC는

Corresponding author: Dong-Hwa Shin, Department of Food Science and Technology, Chonbuk National University, Dukjin-dong, Chonju, Chonbuk 560-756, Korea

Table 1. Changes in free sugar contents of traditional *kochujang* during fermentation (Unit: %)

<i>Kochujang</i> ¹⁾	Sugar	Fermentation time (days)			
		0	30	60	90
G	Glucose	0.39	0.96	0.51	0.99
	Fructose	0.47	0.39	0.46	0.24
	Sucrose	ND	ND	ND	ND
	Maltose	1.44	2.55	2.75	1.62
	Total	2.30	3.90	3.72	2.85
M	Glucose	1.24	2.25	1.72	1.77
	Fructose	0.53	0.47	0.47	0.16
	Sucrose	ND	ND	ND	ND
	Maltose	4.19	1.35	1.29	2.33
	Total	5.96	4.07	3.48	4.26
S	Glucose	0.44	0.83	0.49	0.16
	Fructose	0.49	0.39	0.40	0.26
	Sucrose	ND	ND	ND	ND
	Maltose	1.18	2.46	1.86	1.52
	Total	2.11	3.68	2.75	1.94
C	Glucose	0.70	0.92	1.01	0.38
	Fructose	0.83	0.70	0.41	0.35
	Sucrose	ND	ND	ND	ND
	Maltose	2.41	2.41	1.73	1.44
	Total	3.94	4.03	3.15	2.17
P	Glucose	0.68	0.87	1.66	0.41
	Fructose	0.72	0.59	0.79	0.33
	Sucrose	ND	ND	ND	ND
	Maltose	0.78	0.79	1.25	0.85
	Total	2.95	2.25	3.70	1.59

¹⁾G: garlic added *kochujang*, M: malt added *kochujang*, S: soy sauce added *kochujang*, C: Chinese matrimony vine added *kochujang*, P: purple sweet potato added *kochujang*.

Dionex 400 series (Dionex, U.S.A.)로, column은 Carbo-pac PA-1 (4×250 mm), 용매는 0.15 N NaOH, 유속은 0.8 mL/min, detector는 pulsed amperometric detector를 사용하였고, 유기산의 경우 HPLC는 Waters (U.S.A.), column은 Aminex HPX-87H, 용매는 0.05 M H₂SO₄, 유속은 0.6 mL/min., detector는 UV (210 nm) detector (Tosoh, Japan)를 사용하였다.

유리아미노산

김 등⁽⁶⁾의 방법에 준하여 전보⁽⁴⁵⁾와 같이 전처리한 후 아미노산 자동분석기(Beckman 6300, U.S.A.)를 사용하여 다음과 같은 조건으로 정량하였다. Column은 Na-high performance column을 이용하였고, 용매는 Na-A, Na-B, Na-D를. 유속은 14 mL/hr, detector는 variable wavelength detector (440~570 nm)를 사용하였다.

핵산관련물질

이 등⁽¹⁷⁾의 방법에 준하여 전보⁽⁴⁵⁾와 같이 전처리한 후 HPLC (Waters, U.S.A.)로 정량하였으며, 이때 column은 μ -Bondapak C₁₈, 용매는 0.065 M KH₂PO₄, 2% CH₃CN, 0.025 M tetra butyl ammonium hydroxide를, 유속은 1.0 mL/min, detector는 UVdetector (254 nm)를 사용하였다.

결과 및 고찰

유리당

부원료를 달리하여 담금한 전통 고추장의 숙성과정 중 유리당함량의 변화는 Table 2와 같다. 숙성 중 유리당은 maltose와 glucose가 대부분이었고 fructose는 소량 함유되어 있었으며, 신 등⁽⁴⁵⁾의 전국 각 지역 전통 고추장에서 소량이지만 검출되었던 sucrose는 검출되지 않았다. 숙성 중의 변화로 fructose와 maltose는 숙성 초기보다 60~90일경에 감소하는 경향이었으나 glucose는 30~60일경에 증가하는 추세를 보였고, 총 유리당 함량도 엿기름 첨가구를 제외하고는 30~60일경에 많아 전보⁽⁴⁵⁾의 환원당량 변화와 유사한 경향을 보였다. 또한 maltose함량은 전보⁽⁴⁶⁾의 β -amylase활성도가 숙성 30일 보다 60일경에 높았던 결과와는 일치하지 않았는데 이는 숙성 60일경에 호기성 세균과 효모수가 현저히 증가하여 생성된 환원당을 일부 이용하였기 때문인 것으로 사료되었다. 시험구별로는 엿기름 첨가 고추장에서 유리당 함량이 많았고, fructose는 구기자과 자색고구마 첨가 고추장에서 많았다. 개량식 고추장의 경우에 박 등⁽⁴⁶⁾은 90일 숙성 후 glucose가 4.4~5.2%로 가장 많고 fructose는 2.6~3.4%로 그 다음이었으며 maltose와 rhamnose가 소량 존재하였다고 보고하였으며, 정 등⁽⁴⁶⁾은 담금초 glucose가 15.74~17.05%로 대부분을 차지하나 숙성 1개월에는 fructose가 6.19~12.50%로 급격히 증가하고 maltose와 sucrose는 1개월 숙성 후에 검출되지 않았다고 보고하여 본 실험과는 차이가 심하였다. 따라서 전통식 고추장은 개량식과는 달리 glucoamylase와 glucose isomerase의 활성이 미약한 것이 아닌가 사료되었다.

유기산

고추장의 향기성분과 맛의 일부를 구성하는 유기산의 숙성 중 변화는 Table 3과 같이 oxalic acid, citric acid, succinic acid, lactic acid, formic acid, acetic acid가 분석되었고, succinic acid와 citric acid는 다량 함유

Table 2. Changes in organic acid contents of traditional *kochujang* during fermentation (Unit: mg%)

<i>Kochujang</i> ¹⁾	Organic acid	Fermentation time (days)			
		0	30	60	90
G	Oxalic acid	108.8	128.4	11.1	6.2
	Citric acid	376.2	189.0	501.5	378.8
	Succinic acid	475.2	481.1	211.3	83.8
	Lactic acid	ND	ND	77.5	11.2
	Formic acid	100.0	123.9	360.9	158.1
	Acetic acid	ND	ND	ND	28
	Total	1060.2	922.4	1162.3	640.9
M	Oxalic acid	159.8	148.4	15.9	10.1
	Citric acid	325.4	189.4	492.7	394.1
	Succinic acid	979.2	638.9	222.2	142.0
	Lactic acid	ND	ND	143.3	15.0
	Formic acid	95.5	106.5	380.9	233.3
	Acetic acid	ND	ND	ND	6.6
	Total	1559.9	1083.2	1255.0	659.1
S	Oxalic acid	157.5	142.5	12.6	9.2
	Citric acid	437.6	181.3	406.9	380.1
	Succinic acid	1073.2	186.4	130.9	67.3
	Lactic acid	ND	ND	76.8	38.8
	Formic acid	ND	99.5	309.0	269.1
	Acetic acid	ND	121.7	ND	4.2
	Total	1668.3	731.4	936.2	768.7
C	Oxalic acid	103.7	161.9	15.7	12.6
	Citric acid	391.2	305.5	526.3	421.9
	Succinic acid	872.9	430.7	205.8	170.0
	Lactic acid	ND	ND	13.8	70.8
	Formic acid	354.5	381.0	1055.1	847.4
	Acetic acid	22.2	364.9	ND	ND
	Total	1744.5	1644.0	1816.7	1522.7
P	Oxalic acid	462.9	427.1	40.3	25.5
	Citric acid	204.5	217.5	552.4	471.5
	Succinic acid	1188.9	574.3	524.5	275.0
	Lactic acid	ND	ND	ND	90.0
	Formic acid	202.5	219.7	268.4	1153.1
	Acetic acid	342.3	320.4	ND	ND
	Total	2401.1	1759.0	1385.6	2015.1

¹⁾See footnotes on Table 1.

되었으며 다음으로 formic acid이었다. 또한 succinic acid와 oxalic acid는 숙성중 점점 감소하나 citric acid와 formic acid는 증가하는 경향이어서 숙성된 고추장은 citric acid와 formic acid가 풍미에 깊이 관여하는 것으로 생각되었다. 반면 lactic acid는 담금초와 숙성 30일에는 검출되지 않았으나 60~90일경에 소량 검출되었고 acetic acid는 마늘이나 엇기름 첨가 고추장에서는 90일경에 미량 검출되었으나 구기자과 자색고구

Table 3. Changes in free amino acid components of traditional *kochujang* during fermentation (Unit: mg%)

<i>Kochujang</i> ¹⁾	Amino acid	Fermentation time (days)			
		0	30	60	90
G	Asp	42.9	46.9	50.7	57.0
	Thr	17.2	17.5	17.5	18.2
	Ser	74.0	99.8	73.5	69.1
	Glu	88.4	98.0	111.7	122.4
	Pro	60.5	57.9	69.9	70.7
	Gly	88.2	7.8	9.1	9.7
	Ala	34.2	33.9	36.4	36.0
	Cys	ND	ND	ND	ND
	Val	14.0	12.4	16.8	18.2
	Met	3.7	1.4	8.1	4.6
	Ile	10.7	9.3	12.6	13.0
	Leu	20.2	16.6	23.6	24.4
	Phe	30.3	21.0	30.0	28.8
	His	8.2	3.1	11.1	18.9
Lys	63.4	30.2	28.5	41.3	
Total	555.9	455.8	499.5	523.3	
M	Asp	49.0	52.9	70.2	78.9
	Thr	17.1	18.4	12.1	12.6
	Ser	74.2	103.9	79.8	76.0
	Glu	86.6	95.5	111.4	120.4
	Pro	66.0	65.4	77.4	77.3
	Gly	9.0	9.6	11.7	11.9
	Ala	35.1	37.3	40.9	39.8
	Cys	ND	ND	1.8	1.8
	Val	16.7	17.7	25.8	22.8
	Met	3.9	3.4	4.7	3.7
	Ile	12.7	13.3	15.1	14.5
	Leu	24.5	24.2	27.6	25.2
	Phe	32.1	24.9	32.4	31.3
	His	4.4	14.8	17.6	16.5
Lys	41.3	59.6	50.7	45.1	
Total	472.6	540.9	579.2	577.8	
S	Asp	45.8	57.8	63.6	69.8
	Thr	15.4	8.9	10.2	11.2
	Ser	72.7	102.8	72.8	70.4
	Glu	77.5	84.2	94.7	109.3
	Pro	58.9	57.7	64.6	67.8
	Gly	11.3	10.0	12.6	12.8
	Ala	55.2	49.8	57.6	56.5
	Cys	1.7	ND	ND	2.1
	Val	22.6	20.9	30.8	26.8
	Met	4.6	1.3	5.0	3.1
	Ile	18.8	17.1	19.9	20.6
	Leu	32.5	29.2	34.4	35.3
	Phe	36.1	28.9	32.3	33.7
	His	10.9	15.4	4.3	13.2
Lys	36.4	30.9	39.9	31.2	
Total	500.4	514.9	542.7	563.8	

Table 3. continued

Kochujang ¹⁾	Amino acid	Fermentation time (days)			
		0	30	60	90
C	Asp	50.9	67.5	70.5	75.7
	Thr	13.9	9.1	8.5	9.7
	Ser	90.0	132.7	94.2	91.9
	Glu	80.8	91.7	98.2	109.4
	Pro	82.5	83.3	89.5	93.5
	Gly	8.6	7.9	10.0	11.2
	Ala	45.0	42.8	47.0	48.7
	Cys	ND	ND	ND	ND
	Val	13.8	11.3	15.3	15.8
	Met	1.7	1.7	2.9	2.9
	Ile	11.1	10.7	12.6	14.1
	Leu	20.9	19.6	22.3	26.2
	Phe	30.2	25.0	34.3	34.3
	His	10.7	12.2	12.9	18.1
Lys	38.3	31.5	55.8	46.6	
Total	498.4	547.0	574.0	598.1	
P	Asp	56.4	68.8	65.4	90.7
	Thr	23.6	15.4	25.0	16.7
	Ser	194.9	279.9	203.8	197.3
	Glu	80.2	90.6	98.6	108.9
	Pro	55.9	57.5	64.3	67.6
	Gly	10.9	10.5	11.7	12.1
	Ala	48.9	50.8	52.3	48.9
	Cys	ND	ND	ND	ND
	Val	18.2	18.8	20.9	20.8
	Met	2.9	1.7	4.8	2.7
	Ile	12.5	13.5	14.7	13.9
	Leu	21.3	20.0	25.2	22.1
	Phe	30.1	28.7	31.1	29.5
	His	6.9	13.9	7.6	19.1
Lys	31.4	28.9	39.4	35.4	
Total	594.1	699.0	664.8	685.7	

¹⁾See footnotes on Table 1.

마 첨가 고추장의 경우 담금초와 30일경에만 검출되어 시험구 간의 차이가 심하였다. 이러한 결과는 담금 원료에 의한 성분간의 차이와 전보⁽¹⁰⁾의 미생물상에 의한 차이등이 복합적으로 작용한 것이 아닌가 사료되었다. 또한 총 유기산 함량은 담금 직후보다 숙성 30일경에 감소하다가 자색고구마 첨가 고추장을 제외하고는 60일 경에 다시 증가하나 이후 감소하는 경향을 보여 전보⁽¹⁰⁾의 적정산도가 숙성 75일까지 증가하는 추세를 보였던 결과와 차이가 있었다. 신 등⁽¹⁵⁾은 전통식 고추장의 유기산은 지역별 차이가 심하였으며 전라도 지역 고추장의 경우 succinic acid가 1050.05~1507.00 mg%로 높은 비율로 들어 있었다고 보고하였

으며 김⁽¹¹⁾은 재래식 고추장의 주된 유기산은 oxalic acid, lactic acid, succinic acid이었고, 이 등⁽¹²⁾은 3개월 숙성시킨 고추장은 pyruvic acid, pyroglutamic acid가 가장 많고 다음으로 citric acid, succinic acid이었으며 malic acid, lactic acid, glycolic acid는 소량 존재하며 전분질원에 따라 고추장의 유기산 조성의 차이가 심하였다고 보고하였다. 한편 박 등⁽¹¹⁾은 과즙을 첨가한 고추장의 3개월 숙성시에는 citric acid, malic acid, lactic acid가 주된 유기산이나 10개월 숙성시킨 경우 succinic acid가 증가하는 대신 citric acid가 검출되지 않았다고 보고하여 본 실험과는 다른 양상이었다. 따라서 고추장의 유기산은 담금방법이나 원료에 따라 차이가 심함을 알 수 있었다.

아미노산

고추장 숙성 중 유리아미노산의 변화는 Table 4와 같다. 숙성 중 유리아미노산은 전반적으로 증가하는 경향을 보여 고추장의 아미노태 질소가 숙성 45~60일 경 최고치를 보이고 이후 감소하는 경향을 보였던 전보⁽¹⁰⁾와는 차이가 있어 아미노태 질소량에는 저분자의 peptide등이 포함됨을 알 수 있었고, 시험구 간에는 자색고구마 고추장에서 유리아미노산량이 높았고 마늘 첨가구는 타시험구보다 약간 낮았다. 총 유리 아미노산 함량은 90일 숙성후 532.3~685.7 mg%로 전통식 고추장이 개량식 고추장의 1368~1649 mg%⁽¹⁰⁾, 1086~2949 mg%⁽¹¹⁾, 1360.57~2092.52 mg%⁽¹²⁾이었던 보고에 비하여 낮음을 알 수 있었다. 고추장중 유리아미노산 조성은 시험구 간의 차이는 있으나 glutamic acid, serine, proline, aspartic acid 등이 다량 함유되었고 cysteine, methionine, histidine등은 소량함유되어 있었으며 90일 숙성후에는 glutamic acid와 aspartic acid, histidine이 다른 아미노산에 비해서 담금 초기보다 숙성 후기에 많이 증가하였다. 시험구 간에는 자색고구마 첨가 고추장에서 serine함량이 월등히 많았고 cysteine은 엽기름과 간장 첨가 고추장에서만 소량 검출되었다. 이 등⁽¹²⁾은 고추장중에 비교적 다량 들어있는 유리아미노산은 glutamic acid, proline, alanine, aspartic acid, lysine이었고, methionine, histidine, glycine, arginine, tryptophane 등이 적었다고 보고하여 본 결과와 대체적으로 유사하였다. 또한 아미노산 중에서 구수한 맛을 내는 glutamic acid와 단맛을 갖는 lysine, alanine이 비교적 다량 함유하고 있어 이들이 고추장 특유의 복합적인 구수한 맛과 단맛을 내는데 기여하는 것으로 생각되며 김⁽¹¹⁾의 재래식 고추장은 공장산 고추장과는 달리 serine, proline, aspartic acid함량이

Table 4. Changes in nucleotides and their related components of traditional *kochujang* during fermentation
(Unit: mg%)

Kochujang ¹⁾	Nucleotide	Fermentation time (days)			
		0	30	60	90
G	CMP	15.8	43.7	4.7	4.1
	Hypoxanthine	5.1	15.0	46.2	64.9
	Inosine	0.8	1.4	ND	7.1
	AMP	ND	0.4	ND	ND
	UMP	0.9	2.4	ND	1.3
	GMP	0.7	ND	3.6	ND
	IMP	2.6	5.7	ND	2.0
	Total	25.9	68.6	54.5	79.4
M	CMP	57.7	55.8	1.6	4.0
	Hypoxanthine	9.2	15.8	40.6	60.8
	Inosine	3.2	1.9	ND	1.2
	AMP	0.2	0.4	ND	3.0
	UMP	5.2	4.0	ND	0.8
	GMP	0.6	ND	4.6	ND
	IMP	4.1	1.3	ND	ND
	Total	80.2	79.2	46.8	65.8
S	CMP	19.2	89.1	1.3	4.4
	Hypoxanthine	10.3	16.0	41.7	67.7
	Inosine	0.5	4.5	ND	1.9
	AMP	0.2	0.9	ND	8.2
	UMP	1.1	1.1	ND	0.9
	GMP	ND	1.3	2.7	2.2
	IMP	0.7	1.3	ND	ND
	Total	32.0	114.2	45.7	85.3
C	CMP	61.6	85.9	2.5	4.6
	Hypoxanthine	15.7	16.7	42.2	71.5
	Inosine	3.2	10.6	2.5	6.8
	AMP	0.8	6.4	0.6	2.7
	UMP	7.3	0.4	ND	0.1
	GMP	ND	ND	3.5	2.4
	IMP	3.3	1.2	ND	ND
	Total	91.9	121.2	51.3	88.1
P	CMP	95.3	93.8	1.1	4.3
	Hypoxanthine	17.4	16.7	38.2	77.9
	Inosine	4.9	11.1	0.2	3.9
	AMP	0.8	ND	ND	3.3
	UMP	7.1	1.8	1.1	1.1
	GMP	7.1	1.9	5.7	30.7
	IMP	4.3	1.2	ND	ND
	Total	136.9	126.5	46.3	121.2

¹⁾See footnotes on Table 1.

많아 glutamic acid가 가장 함량이 많은 아미노산이 아니라는 보고와 본 실험과는 차이가 있었다.

핵산관련물질

정미물질로 아미노산과 더불어 주요한 성분인 핵산 관련물질의 숙성 중 변화는 Table 5와 같이 담금 초기

에는 CMP가 대부분을 차지하나 숙성 중 점점 감소하였으며, hypoxanthine은 점점 증가하여 90일 숙성후에는 60.8~77.9 mg%로 핵산관련물질의 대부분을 차지하였다. 또한 inosine, AMP, UMP, GMP, IMP는 소량 검출되었으며 시험구에 따라 불규칙적인 증감을 하였다. 숙성 중의 변화도 일정하지는 않으나 60일경에 핵산관련물질의 총량이 감소하는 경향을 보였다. 시험구 간에는 자색고구마와 구기자, 간장 첨가 고추장이 핵산관련물질의 함량이 약간 많았으나 정미효과가 높은 GMP나 IMP함량은 소량 존재하여 발효식품은 숙성 중 핵산성분이 대부분 분해되기 때문에 고추장의 경우에도 핵산관련물질에 의한 정미효과는 적을 것으로 판단되었다. 한편 신 등⁽¹⁹⁾의 지역별 전통식 고추장의 핵산함량 비교에서는 CMP가 42.9 mg%로 대부분이었고 다음으로 hypoxanthine (6.86 mg%), IMP (5.59 mg%), inosine (4.58 mg%), GMP (3.36 mg%) 이었던 보고와 비교하여 보면 본 실험의 경우 숙성 초기보다 후기에 hypoxanthine함량이 높아 차이가 있었는데 이는 지역별 시료 고추장이 대부분 숙성중인 경우가 많았던 것이 아닌가 사료되었다.

요 약

전통식 고추장의 품질 개선과 담금방법을 표준화하기 위하여 담금원료를 달리한 고추장을 90일간 숙성시키면서 맛성분의 변화를 조사하였다. 고추장의 유리당은 maltose와 glucose가 대부분이었고 엿기름 첨가구에서 많았다. 유기산은 succinic acid와 citric acid가 다량 함유되었고 다음으로 formic acid이었으며, succinic acid는 숙성 중 감소하였으나 citric acid는 증가하였고, 자색고구마와 구기자 첨가 고추장에서 많았다. 고추장 중의 유리아미노산은 glutamic acid, serine, aspartic acid, alanine, lysine이 다량 함유되었고 cysteine, methionine, histidine은 소량 함유되었다. 숙성중 유리아미노산은 증가하였고 glutamic acid, aspartic acid, histidine이 다른 아미노산에 비하여 숙성중 많이 증가하였으며 자색고구마 첨가 고추장에서 높았다. 핵산성분은 담금초 cytidine-5-monophosphate가 대부분을 차지하나 90일 숙성후에는 hypoxanthine이 대부분을 차지하였고 자색고구마와 구기자 첨가 고추장에서 많았다.

감사의 글

본 연구는 1995~1996년 과학기술처 선도기술개발사업(G-7) 으로 수행된 연구결과의 일부로서 이에 감

사드립니다.

문헌

1. 원순애 : 메주에 서식하는 균의 프로라 조사와 그 역할. 한국교원대학교 석사학위논문 (1992)
2. 구민선 : 재래식 고추장 숙성중 미생물군과 성분의 변화. 숙명여자대학교 석사학위논문 (1989)
3. 정원철, 이택수, 남성희 : 고추장 숙성과정중 유리당의 변화. 한국농화학회지, **29**, 16 (1986)
4. 박창희, 이석건, 신보규 : 밀가루와 찹쌀이 고추장 품질에 미치는 영향. 한국농화학회지, **29**, 375 (1986)
5. 이택수, 박성오, 이명환 : 전분질원을 달리한 고추장의 유기산 정량. 한국농화학회지, **24**, 120 (1981)
6. 박수웅, 박윤중 : 담금원료에 따른 고추장의 성분과 품질에 관한연구. 충남대학교 농업기술연구보고, **6**, 205 (1979)
7. 이택수, 조한숙, 유명기 : 고추장의 맛성분에 관한연구 (제1보) 전 아미노산 함량과 질소성분. 한국영양학회지, **13**, 43 (1980)
8. 김권향, 배정철, 이택수 : 찹쌀과 찹쌀가루가 고추장의 품질에 미치는 영향. 한국농화학회지, **29**, 227 (1986)
9. 이택수, 박성오, 궁성실 : 액체국에 의한 숙성고추장의 유리아미노산과 유리당 함량. 한국식품과학회지, **16**, 7 (1984)
10. 이택수 : 효모첨가에 의한 고추장의 양조에 관한연구. 한국농화학회지, **22**, 65 (1979)
11. 박정선, 이택수, 계훈우, 안선민, 노봉수 : 과즙을 첨가한 고추장 제조에 관한연구. 한국식품과학회지, **25**, 98 (1993)
12. 정승원, 김영호, 구민선, 신동빈, 정건섭, 김영수 : 공장산 고추장의 저장기간중 이화학적 특성의 변화. 한국식품과학회지, **26**, 403 (1994)
13. 안철우 : 고추장 발효과정중 주요성분의 변화 및 향기성분의 동정. 경상대학교 박사 학위논문 (1986)
14. 김영수 : 재래식 고추장 제조중 이화학적 특성변화 및 향기성분에 관한연구. 세종대학교 박사학위논문 (1993)
15. 신동화, 김동한, 최웅, 임대관, 임미선 : 전통 고추장의 맛성분. 한국식품과학회지, **28**, 152 (1996)
16. 신동화, 김동한, 최웅, 임미선, 안은영 : 담금원료에 따른 전통식 고추장의 숙성중 미생물과 효소력의 변화. 한국식품과학회지, **29**, 901 (1997)
17. 이응호, 구재근, 안창범, 차용준, 오광수 : HPLC에 의한 시판 수산 건재품의 ATP 분해 생성물의 신속 정량법. 한국수산학회지, **17**, 368 (1984)
18. 신동화, 김동한, 최웅, 임미선, 안은영 : 담금원료에 따른 전통식 고추장의 숙성중 이화학적 특성의 변화. 한국식품과학회지, **29**, 907 (1997)

(1996년 12월 2일 접수)