

碩士學位論文

감귤고추장의 저장 조건에 따른  
물성 변화와 음식 적성 평가



濟州大學校 教育大學院

營養教育專攻

金 秀 美

2010年 2月

감귤고추장의 저장 조건에 따른  
물성 변화와 음식 적성 평가

指導教授 高良淑

金秀美

이 論文을 教育學 碩士學位 論文으로 提出함

2010年 2月

金秀美의 教育學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長\_\_\_\_\_印

委 員\_\_\_\_\_印

委 員\_\_\_\_\_印

濟州大學校 教育大學院

2010年 2月

Physico-chemical Characteristics of Citrus  
*Kochujang* depend on Storage Conditions  
and Its Cooking Aptitude Evaluation

Su-Mi Kim

(Supervised by professor Yang-Sook Ko)

A thesis submitted in partial fulfillment of the  
requirement for the degree of Master of  
Education

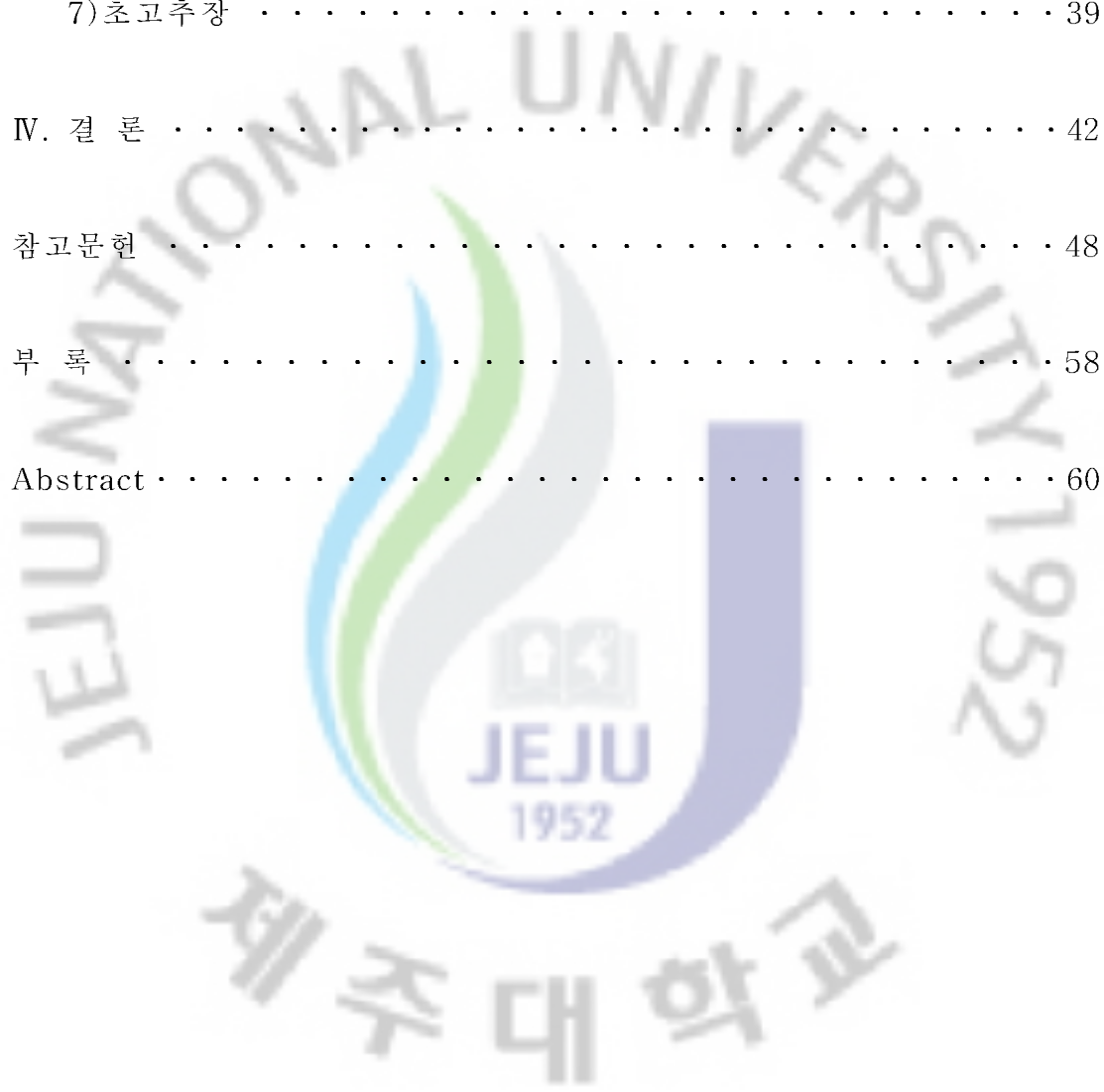
2010. 2.

Department of Nutrition Education  
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION  
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

# 목 차

List of Table	III
List of Figure	V
국문요약	VI
I. 서론	1
II. 실험재료 및 방법	7
1. 실험재료	7
2. 감귤고추장의 제조	7
3. 수분함량	8
4. pH	8
5. 적정산도	9
6. 아미노태 질소 함량	9
7. 색도	9
8. 고추장 관능평가	9
9. 음식적성평가	10
III. 실험결과 및 고찰	11
1. 수분함량의 변화	11
2. pH의 변화	13
3. 적정산도의 변화	15
4. 아미노태 질소 함량의 변화	17
5. 색도의 변화	19
6. 관능평가	23
7. 음식적성평가	27
1) 고등어조림	27

2)돼지고기고추장양념구이 . . . . .	29
3)더덕고추장구이 . . . . .	31
4)오징어불고기 . . . . .	33
5)콜뱅이무침 . . . . .	35
6)닭강정 . . . . .	37
7)초고추장 . . . . .	39
IV. 결 론 . . . . .	42
참고문헌 . . . . .	48
부 록 . . . . .	58
Abstract . . . . .	60



## List of Table

Table 1. Composition of raw materials for the preparation of <i>kochujang</i> . . . . .	8
Table 2. Moisture content of citrus <i>kochujang</i> depending on fermentation temperature . . . . .	12
Table 3. pH of citrus concentrate added <i>kochujang</i> depending on fermentation temperature . . . . .	14
Table 4. Titratable acidity of citrus concentrate added <i>kochujang</i> depending on fermentation temperature . . . . .	16
Table 5. Aminio-N content of citrus concentrate added <i>kochujang</i> depending on fermentation temperature . . . . .	18
Table 6. Lightness(L) of citrus concentrate added <i>kochujang</i> depending on fermentation temperature . . . . .	21
Table 7. Redness(a) of citrus concentrate added <i>kochujang</i> depending on fermentation temperature . . . . .	21
Table 8. Yellowness(b) of citrus concentrate added <i>kochujang</i> depending on fermentation temperature . . . . .	22
Table 9. Taste of citrus concentrate added <i>kochujang</i> depending on fermentation temperature . . . . .	24

Table 10. Flavor of citrus concentrate added <i>kochujang</i> depending on fermentation temperature . . . . .	25
Table 11. Overall acceptance of citrus concentrate added <i>kochujang</i> depending on fermentation temperature . . . . .	26
Table 12. Sensory characteristics of mackerel boiled in spicy soy sauce using citrus <i>kochujang</i> . . . . .	28
Table 13. Sensory characteristics of seasoned roaste pork using citrus <i>kochujang</i> . . . . .	30
Table 14. Sensory characteristics of grilled <i>Deodeok</i> using citrus <i>kochujang</i> . . . . .	32
Table 15. Sensory characteristics of broiled squid with hot pepper paste using citrus <i>kochujang</i> . . . . .	34
Table 16. Sensory characteristics of seasoned <i>Golbang-i</i> using citrus <i>kochujang</i> . . . . .	36
Table 17. Sensory characteristics of glutinous cracker frizzled in oil chickens using citrus <i>kochujang</i> . . . . .	38
Table 18. Sensory characteristics of vinegared red pepper paste using citrus <i>kochujang</i> . . . . .	40

## List of Figures

Fig. 1. QDA profil of mackerel boiled in spicy soy sauce using citrus <i>kochujang</i> . . . . .	28
Fig. 2. QDA profil of seasoned roaste pork using citrus <i>kochujang</i> . . . . .	30
Fig. 3. QDA profil of grilled <i>Deodeok</i> using citrus <i>kochujang</i> . . . . .	32
Fig. 4. QDA profil of broiled squid with hot pepper paste using citrus <i>kochujang</i> . . . . .	34
Fig. 5. QDA profil of seasoned <i>Golbang-i</i> using citrus <i>kochujang</i> . . . . .	36
Fig. 6. QDA profil of glutinous cracker frizzled in oil chickens using citrus <i>kochujang</i> . . . . .	38
Fig. 7. QDA profil of vinegared red pepper paste using citrus <i>kochujang</i> . . . . .	40



## 감귤고추장의 저장 조건에 따른 물성 변화와 음식 적성 평가

본 연구는 여러 가지 생리 기능 물질을 함유하고 있는 감귤을 일상 식생활에서 빼놓을 수 없는 우리나라 고유의 전통 발효식품인 고추장에 첨가하여 고추장을 제조하고 상온과 20℃ 항온에서 숙성시킨 후 고추장의 품질특성 변화를 측정하고 관능평가를 실시하여 최적의 감귤고추장 숙성 조건을 찾고자 하였다. 또한 숙성시킨 감귤고추장으로 음식을 제조하고 그 관능평가를 실시하여 감귤고추장의 음식 적성평가를 함으로써 감귤고추장의 이용도를 증대시킬 수 있는 기초 자료를 마련하고자 하였다.

감귤고추장의 5개월 숙성 후 수분함량은 제조 직후 보다 약간 증가하였으며, 상온숙성 감귤고추장이 항온숙성 감귤고추장보다 수분함량이 낮았다. 숙성 후 pH는 제조 직후 보다 모두 저하하였으며 상온보다 항온에서 숙성한 감귤고추장의 pH가 더 저하하였고, 숙성 후 적정산도는 모두 증가하였는데 상온보다 항온에서의 산도가 좀 더 증가하였다. 또한 감귤고추장의 5개월 숙성 후 아미노태질소 함량은 모든 시료구에서 증가하였는데 숙성온도에 따른 아미노태질소 함량의 변화는 매우 미미하였다. 숙성 후 색도 L, a, b의 값은 모두 감소하였으며 상온숙성 감귤고추장의 색도가 항온에서보다 좀 더 감소하였다. 감귤고추장의 5개월 숙성 후 맛, 향, 전반적 기호도의 3가지 항목으로 관능평가를 실시한 결과 상온에서 숙성시킨 6% 감귤고추장이 가장 좋은 평가를 받았다. 상온에서 숙성시킨 3%, 6%, 9% 감귤고추장으로 음식 적성 평가를 실시한 결과 고등어조림을 제외한 모든 음식에서 6% 감귤고추장으로 만든 음식이 가장 좋은 평가를 받았다. 본 연구를 통해 감귤농축액을 첨가한 전통고추장의 숙성온도는 20℃ 항온 보다는 상온(10±5℃)에서 숙성하는 것이 더 좋은 것으로 나타났고, 6% 감귤고추장이 대부분의 음식에 적합한 것으로 나타났으며, 감귤고추장을 이용한 메뉴를 개발하는데 적합한 자료를 제공하여 제주도의 특산물인 감귤의 이용 증대를 높일 수 있을 것으로 사료된다.

## I. 서론

고추장은 약 200년의 역사를 가진 전통 조미식품으로 장류 중 가장 역사가 짧지만 된장, 간장과 더불어 빼놓을 수 없는 중요한 발효식품이며<sup>1)</sup> 전통사회에서는 귀한 음식이었으며 여러 맛을 내는데 필수적이었다. 고추장은 고추에서 오는 매운맛, 탄수화물의 가수분해에 의해서 생기는 단맛, 콩 단백질의 가수분해 작용에 의하여 생성된 아미노산의 감칠 맛, 소금의 짠맛, 발효에 의해 생성되는 각종 유기산 및 알코올 성분으로 만들어진 에스테르의 특 쏘는 맛과 향기가 잘 어울려 조화를 이룬 식품이다.<sup>2)</sup>

고추장에서의 가장 중요한 재료인 고추에 관한 기록은 1645년에 이수광의 「지봉유설(之蜂維說)」에 최초로 등장하는데 이에 의하면 ‘만초는 일본을 거쳐 온 것으로서 왜개자라고 한다’고 실려 있다. 이후 「성호사설(星湖僊說)」, 「오주연문장전산고(五州衍文藏癡散語)」 등에서도 번초가 임진왜란(1592년) 이후 일본에서 도입되었다고 쓰고 있어 16세기에 일본에서부터 전래된 것으로 보여진다.<sup>3)</sup> 고추는 초기에는 ‘왜개자(倭芥子)’라고 불리기도 하였으며, 귀한 식품이라 하여 ‘번초’, ‘약초’라고도 불렸으나,<sup>4)</sup> 후추와 비슷하면서 맵다 하여 ‘매운 후추’라는 의미에서 ‘고추’라는 이름이 붙여졌다.<sup>5)</sup>

처음에 고추는 술안주로 고추 그 자체를 사용하거나, 고추씨를 사용하다가 17세기 말경에서 부터 고추를 가루로 내어 이전부터 사용했던 향신료인 후추, 천초(초피나무 열매 껍질)와 섞어 사용하였다. 이 때 천초를 섞어 담근 장을 ‘초시’라고 한다. 그 후 점차 고추재배가 일반화됨에 따라 종래의 된장, 간장 겹용장에 매운맛을 첨가시키는 고추장 담금으로 변천 발달되었다고 전해지고 있다.<sup>4)</sup>

고추장에 대한 최초의 기록으로는 우리나라 8도의 명물 토산품과 별미음식을 소개한 허균(許筠:1569-1618)의 도문대작(屠門大爵)에서 등장하는 초시(椒:매울초, 豉:메주시)란 용어인데, 이것이 바로 오늘날의 고추장으로 확인되고 있어 16세기 말에서 17세기 초쯤부터 고추장이 상용되기 시작한 것으로 보인다. 이후 고추장의 담금법 등에 대한 각종 자료들이 여러 학자들에 의하여 기술되어지면서 고추장이 어떻게 오늘날과 같은 형태가 되었는지에 대한 변천사를 들여다 볼 수 있

다. 산림경제(山林經濟, 홍만선, 1643-1715)에서는 만초장법(蠻椒醬法; 고추장 담그는 법)이, 증보산림경제(增補山林經濟, 유중립, 1766 조선중기)에는 말린 생선, 곤포(昆布, 다시마) 등을 첨가한 고추장 담금법에 대한 기록이, 수문사설(設聞事設, 이표, 1740 영조 때) 중 식치방에 있는 ‘순창 고추장 제조법’에 의하면 곡창지대인 순창지방에서는 전복, 큰새우, 홍합, 생강 등을 첨가하여 고추장을 제조하여 다른 지방과는 차별된 특이한 방법으로 담갔다는 기록 등이 있다. 역주방문(歷酒方文, 1800년대 중엽)에서는 보리쌀을 섞는 고추장 담금 방법에 대해 쓰여져 있고, 규합총서(閩閩叢書, 병허각 이씨, 1815)에는 이보다는 좀 더 진보된 형태인 고추장에 대한 얘기가 쓰여져 있는데 즉, 고추장 메주를 따로 만들어 담그는 방법과 소금으로 간을 맞추는 방법 등 현재와 크게 다르지 않은 고추장 담금법으로 고추장을 만들었다고 기록되고 있으며, 여기에 꿀, 육포, 대추를 섞는 등 현대보다 더욱 화려한 내용의 고추장 담금법이 기록되어 있다. 농가월령가(農家月令歌, 1861) 중 ‘삼월령’을 보면 “인간의 요긴한 일 장 담그는 정사로다. 소금을 미리 받아 법대로 담그리다. 고추장, 두부장도 맛맛으로 갖추어” 하고 삼월에 고추장을 담글 것을 일깨워주고 있다.<sup>6)</sup>

고추장의 품질은 원료 및 koji의 종류, 배합비율, 제조방법과 소금의 농도 및 숙성 중 성분 변화 등에 따라 좌우된다.<sup>7,8)</sup> 고추장은 사용 원료에 따라 가정에서 메주를 이용하여 만드는 재래식 방법과 산업적으로 koji나 세균 효소제 등을 이용하여 담금하는 개량식 방법으로 구분 된다.<sup>9)</sup>

재래식 전통고추장은 제조 방법이나 사용되는 주원료에 따라 찹쌀고추장, 쌀고추장, 보리고추장, 수수고추장, 무거리고추장, 약고추장, 고구마고추장 등으로 분류한다. 찹쌀고추장은 찹쌀가루를 주원료로 엿기름에 메주가루, 고춧가루 등을 넣어 버무려 소금으로 간하여 담근다. 경우에 따라서는 구멍떡을 빻어 익반죽하여 명을 잘 풀어 메주가루, 고춧가루, 소금을 넣어 담고 엿기름은 사용하지 않는데 윤기 나고 매끄러워 초고추장을 만들거나 색을 곱게 내야 할 때 주로 사용한다. 밀가루 고추장은 가장 손쉽게 만드는 고추장으로 밀가루를 엿기름물로 풀어서 두었다가 불에 올려 노릇하고 맑게 될 때까지 달인 후 메주가루, 고춧가루, 소금을 넣어 담그는데 주로 찌개나 무침, 장아찌 박는데 쓰인다. 보리고추장은 충청도 지방에서 주로 담그는데 보리쌀을 가루 내어 찌서 방에서 띄운 것에 고

춧가루, 메주가루를 섞어 소금으로 간하여 담그며 엿기름을 사용하지 않는 것이 특징이고 여름철 짬장으로 많이 이용한다. 수수고추장은 소금물과 수수가루를 이용하여 죽을 쓰고, 여기에 메주가루, 엿기름가루, 고춧가루를 섞은 후 소금으로 간을 하여 담근다. 무거리고추장은 메주가루를 만들고 남은 무거리와 보리가루, 엿기름가루, 고춧가루를 섞어 담는데 찌개고추장으로 주로 쓰이며 맛이 새콤하고 달다. 약고추장은 전주, 진주에서 주로 담그며 ‘엿꼬장’이라 하기도 한다. 고추장에 물엿과 황설탕, 끓인 엿물을 더 집어넣어 윤기 나게 만드는 방법으로 육회를 찢어 먹거나 비빔밥에 넣어 먹는다. 고구마고추장은 경상도의 화진민이 사는 마천이라는 곳에서 고구마를 원료로 고추장을 담갔다.<sup>10)</sup> 재래식 전통고추장은 메주를 사용하여 제조하는데 *mucor*속, *Rhizopus*속, *Aspergillus*속 등의 야생 곰팡이와 *Bacillus subtilis*의 야생 세균 등이 증식하고 이들 미생물이 분비하는 효소작용에 의하여 원료 성분이 분해되어 각종 맛 성분이 형성된다.<sup>11,12)</sup> 즉 당 성분에 의한 단맛과 단백질 성분이 분해되어 생성되는 구수한 맛이 재래 고추장의 고유의 맛을 이루며 이와 함께 메주에 함유된 미생물의 대사산물로 유기산, 핵산, 알코올 등이 형성되어 감각적 기호성을 향상시킴으로서 단일 koji나 효소제를 이용한 개량식 고추장과는 구별되는 조화된 맛이 형성된다. 그러나 숙성 기간이 비교적 길고,<sup>13,14)</sup> 지역과 제조자에 따라 재료, 제조방법, 제조시기 등이 달라 고추장의 맛과 향기, 색 등 성분의 차이가 심하여 품질의 표준화가 어려울 뿐만 아니라 메주에 번식한 세균류의 작용으로 제품에 이취가 생성되는 문제점이 있다.<sup>15)</sup>

개량식 고추장은 *Aspergillus oryzae*를 순수 배양하여 만든 koji를 접종하여 발효시키는 것으로 전통고추장과 크게 차이나는 점은 koji를 고추장 메주 대신 사용하는 것이며, 엿기름에 의한 당화보다는 감미원으로 물엿을 직접 첨가하여 제조한다. koji 제조는 소맥분을 증자하여 냉각하고 여기에 *Aspergillus oryzae*를 접종하여 35℃에서 40~48시간 제국하고 koji를 만드는데 찹쌀을 분쇄하여 증자한 것에 koji, 고춧가루, 기타(종균)를 혼합하여 상온에서 15~60일 동안 숙성한 것에 물엿을 혼합하고 85℃에서 10분 살균하여 냉각, 처리, 포장하여 제품으로 한다. 이렇게 제조된 개량식 공장고추장은 전통고추장이 지니는 가장 큰 단점인 발효 조절의 어려움과 이취 및 이미의 생성을 억제하여 일정한 품질의 고추장이 생산된다.<sup>16)</sup>

고추장의 주재료인 고추의 매운맛 성분 Capsaicin (trans-8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamide)은 생화학적 및 신경 생리학적으로 다양한 효과(비만억제 및 항암효과)를 나타내고 아울러 자극성이 있어 식욕을 증진시키는 작용이 있는 것으로 알려져 있다.<sup>17)</sup> 또한 고추장은 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C 및 folic acid 등이 풍부하게 함유되어 있어 중요한 비타민 급원식품이다.<sup>18)</sup>

고추장에 관한 연구들을 살펴보면 과거에는 저장조건에 관한 연구,<sup>19,20)</sup> 담금 원료에 관한 연구,<sup>13,14)</sup> 숙성기간 중 성분변화에 관한 연구,<sup>21,22)</sup> 고추장 재료인 메추에 관한 연구<sup>23,24)</sup> 등 고추장의 맛, 색 등 품질을 향상시키는 목적으로 한 연구가 대부분이었다. 그러나 최근의 연구들은 고추장을 선택하는 소비자의 기준이 맛, 색, 향 등의 관능적 특성 못지않게 식품의 기능성을 중요시하는 경향으로 변화되고 있다. 이러한 소비자의 요구에 부응하기 위하여 고추장의 기능성을 향상시키고, 고추장의 부가가치를 높이기 위한 방안으로 구기자,<sup>25)</sup> 홍삼,<sup>26)</sup> 사과,<sup>27)</sup> 감,<sup>28)</sup> 버섯,<sup>29,30)</sup> 다시마와 키토산,<sup>31)</sup> 키위,<sup>32)</sup> 홍국 koji,<sup>33)</sup> 매실과 오미자,<sup>34)</sup> 메밀,<sup>35)</sup> 천연첨가물<sup>36)</sup>을 첨가한 기능성 고추장 제조에 대한 연구들이 있다. 이와 더불어 최근에는 고추장의 세계화 방안을 위하여 고추장을 이용한 다양한 방안들이 연구되어지고 있는데 이들은 우리나라 홍고추를 활용한 한국식 핫소스의 제조방법에 대한 연구와<sup>37)</sup> 중국음식에 고추장을 적용하여 기호도 조사한 연구,<sup>38)</sup> 전통 고추장을 이용한 소스의 제조 및 특성에 대한 연구,<sup>39)</sup> 고추장 소스를 활용한 메뉴 개발<sup>40)</sup> 연구 등이다.

감귤의 원산지는 아라비아 동부에서부터 필리핀, 히말라야 남부에서 인도네시아, 또는 호주까지를 포함한 동아시아와 남아시아의 열대지역과 아열대지역에서 야생상태로 널리 분포되어 왔고, 인도의 북부와 동부, 미얀마의 북부까지 넓은 지역이 감귤 발생의 중심지로 믿어지고 있다. 그러나 중국 남부의 중앙에 위치한 유난(Yunnan) 지역이 다양한 감귤 품종의 분포와 더불어, 남부에 펼쳐져 있는 하천과 함께 감귤 발생의 중심지로서 관심을 끌고 있다. 원산지에서 불어나기 시작한 감귤들은 남쪽으로는 인도네시아, 말레이 반도를 거쳐 동인도의 여러 섬까지 전파되었고 동쪽으로는 중국을 거쳐 우리나라와 일본 등지로 전파되었다. 또한 서쪽으로는 사막을 넘어 중동지역을 거쳐, 지중해 연안 부근의 여러 나라로 전파되었다.<sup>41,42)</sup>

이렇게 전파된 감귤은 운향목 운향과(Rutaceae), 감귤나무아과(Auranti-oideae) 중에서 감귤속(Citrus), 금감속(Fortunella), 탕자나무속(Poncirus)에 속하는 각 종 및 이들 속으로부터 파생된 품종을 지칭하는 것으로, 과수용으로는 감귤속에 따른 귤 종류만 재배되고 있다.<sup>43)</sup> 2005년 세계 감귤 생산량은 1억 510만 톤으로 과실 중에서 생산량이 가장 많고 지금도 그 생산량이 증가하고 있다. 우리나라의 경우, 감귤은 제주도를 중심으로 재배되고 있는데, 우리나라 총 과수 생산량 250만 톤 가운데 약 30%를 감귤이 차지하고 있어 감귤은 우리나라에서 가장 중요한 과수라 할 수 있다.<sup>44)</sup>

제주도에서의 감귤재배는 서기 476년, 백제 문주왕 2년에 ‘감귤을 공물로 헌상(獻上)하였다’는 고려사지의 기록이 남아있고, 서기 925년 고려 태조 8년 11월에 ‘방물(方物)을 받았다’는 고려사세기의 기록이 있는 것으로 보아 제주의 감귤재배 역사는 이보다 훨씬 이전으로 여겨진다. 그러나 고려 문종왕 6년인 1052년에 ‘탐라에서 세공(歲貢)하는 귤자(橘子)의 수량을 1백포로 개정하였다’는 기록이 있어서 예전부터 탐라의 공납세 중에 귤이 주요 품목으로 포함되었던 것으로 추측된다.<sup>41)</sup>

예로부터 감귤은 신선한 과육, 그 자체로 섭취할 뿐만 아니라 위장장애, 천식, 해독, 식욕부진 등에 효과가 있다고 알려져 약용으로도 널리 이용되어 왔다.<sup>45-47)</sup> 감귤에는 포도당과 과당, 비타민 C, 비타민 E, 식이섬유소 등과 같은 영양소가 함유되어 있으며, 또한 flavonoids, carotenoid와 같은 기능성 물질 역시 포함하고 있다.<sup>48-50)</sup> 특히 감귤과피 중의 중요한 성분의 하나인 flavonoids는 폐놀성 화합물로서 flavonols, flavones, flavonones, isoflavones, catechins, 그리고 anthocyanidins 등으로 분류되는데<sup>51-53)</sup> 암세포 특히, 유방암세포의 증식을 억제하는 효과가 있다고 알려져 있다.<sup>54-57)</sup> 현재까지 감귤류로부터 약 60여종의 flavonoids가 분리되었으며 그 중에는 hesperidin, naringin과 같은 물질도 포함되어 있다.<sup>58-60)</sup> hesperidin은 모세혈관의 수축을 촉진시켜 고혈압을 예방한다고 하며, naringin은 혈액내의 나쁜 콜레스테롤로 알려진 LDL 콜레스테롤의 양을 저하시켜 혈관의 건강을 증진시킨다고 한다. 또한 감귤 속에 함유되어 있는 카로티노이드는 체내에 흡수되어 비타민 A로 전환되는 프로비타민 A로서의 기능 외에 면역기능을 항진시키고, 발암물질을 해독하는 효과가 있다고 알려져 있어<sup>61,62)</sup> 천

연착색제로서의 의미뿐만 아니라 하나의 기능성 성분으로 주목받고 있다.

현재 우리나라 감귤 생산량은 약 70여만 톤이나 실제 소비되는 양은 40여만 톤에 불과해 과잉생산에 기인한 가격하락 등에 대한 대처방안으로서 부가가치를 높일 수 있는 감귤을 이용한 가공식품이나 기능성 식품의 개발 등에 관한 관심이 높아지고 있다.<sup>47,63)</sup>

감귤가공제품은 주로 완제품의 형태로 천연과즙, 과립과즙음료, 과즙함유 청량음료, 다른 과일주스와 혼합한 혼합주스, 비타민 또는 Ca 등을 첨가한 강화주스, 통조림 마멀레이드 등으로 제조되어 판매되고 있으며 제주의 관광 상품으로는 감귤 마멀레이드, 감귤 액상차, 감귤 초콜릿, 한천(agar)을 이용한 감귤 젤리제품, 과자류 등이 시판되고 있다. 그러나 새로운 2차 가공제품의 생산에 관한 기술개발을 통하여 생리활성물질을 첨가한 기능성음료, 발효제품, 기능성식품 등의 제품 생산이 이루어진다면 좀 더 많은 감귤의 수요 증가가 있을 것으로 예상된다.<sup>64)</sup>

따라서 국내 감귤류의 과잉생산 및 수입 자유화에 대비하여 감귤가공품의 개발을 위한 방안마련과 더불어 전통이라는 틀에 얽매어 제품의 다양성이 부족한 전통고추장의 다양화와 새로운 제품을 찾는 소비자들의 욕구에 부응할 수 있는 새로운 전통고추장의 개발이 요구되어진다. 이에 본 연구는 여러 가지 생리 기능물질을 함유하고 있는 감귤을 일상 식생활에서 빼놓을 수 없는 우리나라 고유의 전통 발효식품인 고추장에 첨가하여 고추장을 제조하고 상온과 20℃항온에서 숙성시킨 후 고추장의 품질특성 변화를 측정하고 관능평가를 실시하여 최적의 감귤고추장 숙성 조건을 찾고자 하였다. 또한 숙성시킨 감귤고추장으로 현재 많은 사람들이 만들어 먹고 있는 고추장 양념을 이용한 음식을 제조하고 그 관능평가를 실시함으로써 감귤고추장의 음식 적성평가를 실시하여 감귤고추장의 이용도를 증대시킬 수 있는 기초 자료를 마련하고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

실험에 사용된 감귤 농축액은 제주도 지방개발공사에서 2006년산 감귤 농축액 (수분함량 47.8%, 산도 5.4%, 당도 60°Bx, pH 4.05)을 지원받아 사용하였으며, 고추장 담금에 사용된 고춧가루는 전남 영광군 정읍산을 찹쌀은 전남 무안산, 엿기름과 메주가루(우리밀)는 경남 오성식품에서 제조한 것을 소금은 국내산 제제염을 구입하여 사용하였다.

### 2. 감귤고추장의 제조

고추장은 순창지역에서 주로 제조하는 전통적인 제조방법 중에서 식혜 고추장 담금법을 기준하여 다음과 같이 제조하였으며, 감귤 농축액 첨가 고추장의 재료 배합비는 다음의 Table 1과 같다.

60℃로 가온한 물 13kg에 맥아 1.2kg을 넣고 잘 저어 준 다음 60℃의 항온기 안에 넣고 2시간 동안 추출하였다. 추출하는 동안 때때로 저어주어 추출을 도와 주고, 추출이 끝난 액은 체로 걸러 맑은 액만을 취하고 이를 맥아 추출액으로 하였다. 이 맥아 추출액 10.8kg에 찹쌀가루 4.3kg을 넣고 60℃에서 약 1시간 정도 당화액의 당도가 22°Bx가 될 때까지 당화시켰다. 이 당화액을 30℃로 식힌 후 메주가루 1.3kg, 고춧가루 3.5kg, 소금 1.65kg, 감귤 농축액 (당화액의 3, 6, 9%)을 넣어 혼합 균질화한 후 항아리에 넣어 상온(10±5℃)과 20℃ 항온에서 5개월 동안 숙성 시킨 후 숙성온도에 따른 감귤고추장의 물성 변화 및 요리 적성평가 등을 시행하였다.



Table 1. Composition of raw materials for the preparation of *kochujang*

	Red pepper powder	Wheatkoji	Salt	saccharification solution	citrus concentrate
control <sup>1)</sup>	3.5Kg	1.3Kg	1.65Kg	10.80Kg	0g
S <sub>3</sub> <sup>2)</sup>	3.5Kg	1.3Kg	1.65Kg	10.476Kg	324g
S <sub>6</sub> <sup>3)</sup>	3.5Kg	1.3Kg	1.65Kg	10.152Kg	648g
S <sub>9</sub> <sup>4)</sup>	3.5Kg	1.3Kg	1.65Kg	9.828Kg	972g

<sup>1)</sup>control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, <sup>2)</sup>S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, <sup>3)</sup>S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, <sup>4)</sup>S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate

### 3. 수분함량

수분함량은 AOAC방법에 따라 상압가열 건조법에 의해 측정된 후 다음의 식에 의하여 수분함량을 계산하였다.

$$\text{수분(\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100$$

W<sub>0</sub> : 칭량병의 중량(g)

W<sub>1</sub> : (칭량병+시료)의 중량(g)

W<sub>2</sub> : W<sub>1</sub>을 건조하여 항량이 되었을 때의 중량

### 4. pH

pH는 시료 10g을 정확히 채취하여 삼각플라스크에 넣은 후 40ml의 증류수를 가하여 희석하고 Hot & stir plate (PC-450, Corning Inc, NY, USA) 위에서 30분 이상 균질화 시킨 후 pH meter (744 pH meter, Micro Divices Metrohm Limited, Herisau, Switzerland)로 측정하였다.

## 5. 적정산도

적정산도는 pH를 측정한 시료에 0.1N NaOH 용액으로 pH 8.4가 될 때 까지 적정하고 이 때 소비된 0.1N NaOH ml의 수를 적정산도로 나타내었다.

## 6. 아미노태 질소 함량

아미노태 질소 함량 측정은 formol 적정법<sup>(65,66)</sup>에 준하여 다음과 같이 실시하였다. 즉, 적정산도 측정이 끝난 시료에 36% 중성 포르말린 용액 20ml를 가하여 pH가 떨어지면 0.1N NaOH로 pH 8.4까지 다시 적정하였다(A). 같은 조작으로 0.1N NaOH 용액의 blank 실험을 실시하여(B) 다음의 식으로 아미노태 질소 함량을 산출하였다.

$$\text{Amino Nitrogen (mg\%)} = \frac{(A-B) \times 1.4 \times F}{\text{시료량(g)}} \times 100$$

## 7. 색도

색도는 color difference meter (Model TC-8600A, Tokyo Denshoku Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)을 3회 측정하여 그 평균값으로 표시하였으며 이때 백색판의 L, a, b는 96.25, -0.18, 0.24였다.

## 8. 고추장의 관능평가

5개월 동안 상온(10±5℃)과 항온(20℃)에서 숙성시킨 고추장을 J대학교 식품영양 전공자(대학원생 30명)을 대상으로 색, 맛, 향과 전체적인 기호도에 대하여 5점 채점법(아주 좋음 5, 보통 3, 아주 나쁨 1)으로 평가한 후 그 결과를 SPSS package(12.0)로 분산분석하고 Duncans's multiple range test에 의하여 통계처리

하였다.

## 9. 음식 적성평가

3%, 6%, 9%의 감귤농축액을 첨가하여 5개월 동안 상온( $10\pm 5^{\circ}\text{C}$ )에서 숙성시킨 고추장을 사용하여 음식을 만들고 고추장이 각 음식의 맛에 어떻게 영향을 주는지를 관능검사로 평가함으로써 감귤고추장의 음식 적성 평가를 수행하였다. 이를 위하여 고추장을 이용하여 제조하는 음식들 중 한국인들이 가장 많이 먹으며, 선호도가 좋은 음식들을 우선 선정하고 그 중에서 고등어조림, 돼지고기고추장양념구이, 더덕고추장구이, 오징어불고기, 골뱅이무침, 닭강정, 초고추장 7가지 음식을 최종적으로 선정하여 각 요리 당 3가지 고추장(3, 6, 9% 감귤고추장)으로 동일한 요리를 만들고 기호도 조사를 실시하였다.

기호도 조사는 색, 신맛, 감칠맛, 전체적인 맛, 종합적 기호도의 항목으로 5점 척도를 이용하여 실시하였으며 기호도가 높을수록 높은 점수를 주도록 하였다. 기호도 조사에 참여한 인원은 성인 42명으로 J대학교 교수 및 직원들을 대상으로 실시하였다. 그 결과는 SPSS package(12.0)로 분산분석하고 Duncans's multiple range test에 의하여 통계처리 하였다.

### Ⅲ. 결과 및 고찰

#### 1. 수분함량의 변화

수분은 고추장이 관능적 특성에 미치는 주요인자 중 하나이다. Table 2는 감귤고추장을 5개월 동안 발효한 후의 각 감귤고추장의 수분함량의 변화를 나타낸 결과이다. 감귤고추장의 수분함량은 감귤농축액을 첨가하지 않은 고추장에 비하여 초기 수분함량이 약간 낮았다. 이렇게 감귤고추장이 대조구 고추장보다 수분함량이 약간 낮게 검출된 것은 고추장의 전분질 원료인 찹쌀 당화액(22°Brix)을 3, 6, 9%씩 빼고 그 대신 감귤농축액(60°Brix)을 각각 3, 6, 9%씩 첨가하였기 때문이다. 대조구 고추장보다 감귤고추장의 수분함량이 적은 경향은 숙성 5개월 후에도 같았다. 보통 고추장은 숙성하는 동안 수분 함량이 증가하는데 이는 숙성 동안 여러 가수분해 효소들에 의하여 원료성분이 분해됨에 따라 유리수가 증가 또는 미생물에 의한 환원당의 대사과정에서 생성되는 수분의 증가<sup>14,22)</sup> 때문이다. 감귤고추장의 경우 5개월 숙성 후에도 수분함량이 크게 증가하지 않았는데 이는 고추장을 제주옹기에 보관하여 숙성시켰기 때문으로 숙성 기간 동안 옹기의 기공을 통하여 수분의 증발이 어느 정도 일어났기 때문으로 판단된다. 또 상온 숙성 감귤고추장의 5개월 후의 수분함량이 20℃ 숙성 감귤고추장 보다 약간 낮게 검출되었다. 이는 상온 숙성 감귤고추장의 경우 고추장을 숙성하는 동안 가끔씩 뚜껑을 열어 햇빛을 쬐여준 반면 20℃(항온) 숙성 감귤고추장의 경우는 고추장을 채취할 때 이외에는 항상 뚜껑을 닫아 두었으며, 항온기의 내부도 수분의 이동이 거의 차단되는 환경이어서 옹기의 기공을 통한 자연 수분 증발 현상이 매우 적었기 때문으로 여겨진다. 이와 더불어 고추장을 숙성시키는 시기가 겨울철이어서 숙성장소의 온도가 항상 20℃보다 낮았는데 이런 낮은 온도 때문에 미생물들의 증식이 좀 덜 이루어진 것과도 관련이 있는 것으로 보여진다. 한편 고추장들 간의 수분함량의 유의적인 차이를 보이지 않아 감귤농축액의 첨가가 고추장의 수분함량에는 거의 영향을 주지 않은 것으로 보여진다.

Table 2. Moisture content of citrus *kochujang* depending on fermentation temperature.

(unit : %)

<i>kochujang</i>	fermentation ages		
	0 month	5 months	
		room temp. <sup>1)</sup> fermentation	20°C fermentation
control	54.85±0.04	55.14±0.03	55.23±0.02
S <sub>3</sub>	54.32±0.04	54.98±0.01	55.03±0.04
S <sub>6</sub>	54.02±0.04	54.60±0.15	54.81±0.26
S <sub>9</sub>	53.87±0.07	54.01±0.04	54.26±0.05

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate, <sup>1)</sup>: 10±5°C

## 2. pH의 변화

고추장의 발효에는 많은 균이 관여하는데 이들 각종 미생물들에 의하여 여러 종류의 유기산이 생성되고 이들 유기산이 고추장에 pH의 변화를 유도한다. 고추장에서 발견되는 주요 유기산으로는 구연산, 호박산, 개미산, pyroglutamic acid<sup>67)</sup> 들이며 이들 유기산은 고추장의 신맛의 강약과도 상관성이 매우 높은 것으로 알려져 있다.

대조구 고추장보다 감귤고추장의 pH가 약간 낮았으며 또한 감귤농축액 첨가량이 많아질수록 고추장의 pH는 약간씩 감소하였는데 이는 감귤농축액 pH가 4.05로 매우 낮았기 때문으로 여겨진다. 감귤고추장의 숙성 5개월 후 숙성 온도에 따른 pH의 변화는 Table 3과 같다. 제조 직후의 고추장에 비하여 숙성 후의 고추장은 모두 pH가 저하하였으며, 상온(10±5℃) 보다는 20℃ 저장 온도에서의 pH가 좀 더 저하하였다. 상온에서는 5℃에서 15℃ 정도로 온도의 변화가 있기는 하였으나 전반적으로 숙성 온도가 낮은 편이어서 20℃의 항온 저장보다는 숙성이 좀 늦어지는 것으로 생각된다. 신 등<sup>68)</sup>도 고추장의 저장 온도가 증가할수록 pH는 감소하는 경향을 보여 13℃의 저장보다는 27℃의 저장이 27℃ 저장보다는 37℃의 저장 조건에서의 pH가 좀더 감소하였다고 보고하고 있다. 또한 5개월 숙성 후의 pH는 제조 직후와 같이 감귤고추장의 pH가 대조구 고추장 보다는 모두 낮게 나왔으나 그 감소율은 적어 상온에서 5개월 숙성 후의 pH가 4.25~4.36, 20℃에서 5개월 숙성 후의 pH가 4.21~4.3 이었다. 이런 결과는 일반 가정에서 제조한 고추장의 pH가 4.60이었다는 보고<sup>11)</sup>와 전북 지방 전통 고추장의 pH가 4.62라는 김<sup>69)</sup>의 보고, 최 등<sup>15)</sup>이 20℃에서 150일 숙성시킨 고추장의 pH가 4.6~4.7이었다는 보고 보다는 낮았으며 박 등<sup>70)</sup>의 매실농축액 1%를 첨가하여 20℃에서 8주 숙성 후의 pH가 약 4.3정도였다는 결과보다도 약간 낮은 값이었다. 이렇게 감귤고추장의 pH가 낮은 것은 감귤농축액의 첨가량이 많을 뿐만 아니라 감귤농축액 자체의 pH도 4.05로 낮은 pH를 가지기 때문이다. 따라서 감귤농축액의 첨가량이 많은 고추장을 제조할 경우는 발효기간을 단축시키든지 발효 온도를 낮게 하는 것이 고추장의 pH 저하를 조금이라도 억제할 수 있을 것으로 생각된다.

Table 3. pH of citrus concentrate added *kochujang* depending on fermentation temperature.

<i>kochujang</i>	fermentation ages		
	0 month	5 months	
		room temp. <sup>1)</sup> fermentation	20°C fermentation
control	4.89±0.03	4.39±0.02	4.35±0.02
S <sub>3</sub>	4.71±0.03	4.36±0.01	4.3±0.01
S <sub>6</sub>	4.59±0.01	4.32±0.01	4.26±0.02
S <sub>9</sub>	4.44±0.02	4.25±0.02	4.21±0.02

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate, <sup>1)</sup>: 10±5°C

### 3. 적정산도의 변화

고추장 적정산도의 변화는 pH변화와 같이 고추장 숙성 중 미생물에 의하여 생성되는 유기산에 의한 것으로 감귤고추장의 숙성온도별 산도의 변화는 Table 4와 같다. 감귤고추장의 산도는 대조구보다 높았는데, 감귤농축액 첨가량이 증가할수록 산도도 증가하여 3% 첨가 고추장은 10.2ml/10g, 6% 첨가 고추장은 12.2ml/10g, 9% 첨가 고추장은 14.8ml/10g의 산도를 나타냈다. 그리고 5개월 숙성후의 산도 또한 제조직후 보다 증가하였는데 이러한 산도의 증가는 고추장의 숙성하는 동안 증식하는 미생물들의 대사 작용에 의한 것으로 당을 소비하며 증식하는 미생물들이 그 대사산물로 산을 생산하기 때문으로 해석하고 있다.<sup>68)</sup> 감귤고추장의 경우 특히 9% 감귤고추장은 다른 고추장들에 비하여 신맛이 약간 더 느껴졌으며 또한 9% 감귤 고추장의 5개월 숙성 후의 산도는 18.4~18.8ml/10g으로 다른 고추장들에 비하여 가장 높게 검출되기는 하였으나 이 수치는 키위첨가고추장의 30.22~31.8ml/10g,<sup>32)</sup> 전국의 전통 고추장의 평균 적정산도인 27.6ml/10g보다는 낮아서 감귤농축액의 첨가로 인한 신맛의 증가가 고추장의 기호에 큰 영향을 줄만큼은 아닌 것으로 여겨졌다. 그러나 다시마와 키토산을 첨가한 고추장의 12주 후의 산도가 16.5~17.4ml/10g이었다는 권등<sup>31)</sup>의 결과 보다는 약간 높았다. 또한 상온 숙성 때 보다는 20℃ 항온 숙성하였을 때의 산도가 모두 높게 검출되었는데 신 등<sup>68)</sup>도 숙성온도가 높을수록 고추장의 산도가 증가하였다고 보고하고 있다. 이는 온도가 증가할수록 미생물의 증식이 좀 더 원활하게 이루어져 이로 인한 유기산의 생성이 많이 되기 때문이라 여겨진다.



Table 4. Titratable acidity of citrus concentrate added *kochujang* depending on fermentation temperature.

(0.1N NaOH mL/10g)

<i>kochujang</i>	fermentation ages		
	0 month	5 months	
		room temp. <sup>1)</sup> fermentation	20°C fermentation
control	9.6±0.10	15.4±0.10	15.9±0.17
S <sub>3</sub>	10.2±0.10	16.7±0.17	17.1±0.10
S <sub>6</sub>	12.2±0.17	17.7±0.10	18.2±0.10
S <sub>9</sub>	14.8±0.10	18.4±0.17	18.8±0.10

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate, <sup>1)</sup>: 10±5°C

#### 4. 아미노태 질소 함량의 변화

아미노태 질소의 함량은 고추장의 숙성 정도의 측정과 품질 기준의 중요한 인자로 고추장의 재료에 함유된 미생물과 이들이 생성한 단백질 분해효소에 의해 고추장 원료가 분해되어 생성된 유리아미노산의 함량의 일부를 나타내는 것이다. 현재 아미노산성 질소 함량은 2001년 5월을 기준으로 식품공전에서 제외되었으며, 전통 식품표준규격에만 110mg% 이상으로 규정하고 있다. 고추장의 아미노산성 질소 함량에 가장 많은 영향을 주는 요인은 고추장의 메주가루와 발효 중 단백질 분해효소의 역가와 관련이 있다.<sup>36)</sup> 재래식 방법으로 제조된 메주를 사용하는 전통고추장의 경우 단백질 분해효소가 일정치 않아 고추장마다 아미노산 함량의 차이가 많이 나게 된다. 본 실험에서도 재래식 방법으로 제조된 메주가루를 사용하여 고추장을 제조하였다. 감귤고추장의 경우 숙성 초기의 아미노태 질소함량은 114~126mg%을 나타냈으나 숙성 후 모든 시료구에서 아미노태 질소 함량이 증가하여 숙성과 더불어 감칠맛도 증가하였다. 숙성 5개월 후의 감귤고추장 아미노태 질소 함량은 132~154mg%로 과즙을 첨가한 고추장의 아미노태 질소 함량이 90일 경에 90~110mg%였다는 박 등<sup>71)</sup>의 보고, 재래식 찹쌀고추장과 보리고추장의 경우 각각 127.02mg%, 121.30mg%라는 권 등<sup>72)</sup>의 보고, 전라북도 전통고추장의 평균 아미노산성질소 123.3mg%<sup>73)</sup>보다는 높은 값이었으며 김 등<sup>32)</sup>의 키위첨가 고추장의 경우 364.8~400mg%와 경기도와 충청도지역 전통고추장의 평균 아미노산성 질소 함량인 410mg%와 370mg%<sup>12)</sup>보다는 낮은 값이었다. 또한 제조 직후에는 감귤농축액의 양이 많을수록 아미노태 질소함량이 높게 검출되었으나 5개월 숙성 후에는 감귤농축액 첨가량에 따른 아미노태 질소 함량의 변화는 유의적인 차이가 거의 없었으며 또한 숙성 온도에 따른 아미노태 질소함량의 변화도 매우 미미하였다. 그러나 신 등<sup>68)</sup>은 13℃보다는 27℃가 27℃보다는 37℃에서 저장할 때가 고추장의 아미노태 질소 함량이 감소한다고 보고하고 있어 본 연구결과와는 다른 결과를 내 놓았다. 5개월 숙성 후 감귤농축액 첨가나 숙성 온도에 따른 아미노태 질소의 함량 차이는 거의 없는 반면 감귤농축액 첨가량이 많을수록, 저장온도가 높을수록 pH가 낮아지고, 산도는 증가하여 신맛이 증가하였기 때문에 전체적인 맛에서는 6%의 농축액 첨가와 낮은 온도에서의 숙성이 더 나올 것으로 여겨진다.

Table 5. Amino-N content of citrus concentrate added *kochujang* depending on fermentation temperature.

				(mg%)
				fermentation ages
<i>kochujang</i>	0 month	5 months		
		room temp. <sup>1)</sup> fermentation	20°C fermentation	
control	114±1.00	132±2.08	135±1.53	
S <sub>3</sub>	118±1.53	152±1.73	151±1.15	
S <sub>6</sub>	123±2.52	151±0.58	149±2.08	
S <sub>9</sub>	126±2.08	154±1.15	150±1.73	

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate, <sup>1)</sup>: 10±5°C

## 5. 색도의 변화

고추장의 색도는 소비자들이 평가하는 기호도와 가장 큰 상관관계가 있는 것으로 알려져 있으며 특히 색 지표와 색에 대한 기호도와의 상관분석 결과 적색도(a), 황색도(b), 총색차( $\Delta E$ ) 및 밝기(L)의 pearson 상관계수 값이 모두  $r=0.98$  이상이고,  $p<0.001$ 로 색에 대한 기호도가 높고 또한 색도는 고추장 품질평가의 기준으로 사용할 수 있어 전통고추장에서는 매우 중요한 품질평가 기준이다.<sup>74)</sup> 그러나 고추장의 색은 고추품종, 고추장 제조 시 고춧가루 첨가량, 고추의 건조 방법, 발효기간 등에 따라 차이가 난다.

L값은 밝기를 나타내는 값으로 100에 가까울수록 백색에 가까운 밝기를 나타내며 수치가 감소할수록 어둡다는 것을 나타낸다. Table 6은 감귤고추장의 제조 직후와 5개월 숙성 후의 밝기(L)의 변화를 나타낸 결과이다. Table 6에서와 같이 고추장의 제조 직후의 밝기는 감귤농축액의 첨가량이 많을수록 약간 더 밝은 것으로 나타났으나 유의적인 차이는 거의 없었다. 그러나 5개월 숙성 후에는 감귤고추장의 밝기가 대조구인 0%보다 약간 어두워졌는데, 원래 고추장은 숙성이 진행되면서 maillard reaction에 의한 HMF(5-hydroxy methyfurfulal)의 생성과 그 산화 중합체가 변색의 주요 원인이 되어 L 값이 점진적으로 저하하여 점점 어두워지는 경향을 보이는 것으로 알려져 있다. 숙성온도에 따른 밝기의 변화는 상온에서 숙성시킨 감귤고추장이 항온(20℃)에서 숙성시킨 감귤고추장 보다 약간 어두웠는데 이는 상온에서 고추장을 숙성시키는 동안 가끔 항아리 뚜껑을 열어주면서 통기를 시켜준 반면 항온 숙성인 경우는 5개월 숙성 기간 내내 뚜껑을 닫아두어서 산소와 빛에 의한 maillard reaction이 아무래도 좀 덜 일어났기 때문인 것으로 여겨진다. 특히 20℃ 항온 숙성한 감귤고추장의 경우는 숙성으로 L값이 거의 변동이 없는 것으로 나타났는데 이는 감귤고추장의 pH가 대조구 보다 약간 낮으며, 이 낮은 pH가 maillard reaction을 다소 억제하여 갈변이 좀 덜 일어나는 것으로 추측된다.

Table 7의 a 값은 적색도를 나타내는 값으로 a 값이 크면 클수록 붉은 색을 띠는 것으로 감귤고추장과 대조구인 0% 고추장의 적색도의 차이는 거의 없어서 감귤액의 첨가가 고추장의 붉은 색에는 거의 영향을 끼치지 않는 것으로 보여진

다. 고추장의 a값도 L값과 마찬가지로 감귤 고추장을 5개월 숙성시킨 이후에는 약간 저하되었으며 숙성온도가 낮을 때가 높은 숙성온도에서 보다 a 값의 저하가 좀 더 일어나는 것으로 관찰되었다. 문 등<sup>75)</sup>은 고추장의 색도는 orange pink 계열로 주파장이 594~597nm 범위이나 숙성이 진행되면서 조금씩 길어져 색도는 저하하였다고 보고 하였으며, 김 등<sup>76)</sup>은 고추장의 갈변은 주로 빛과 공기에 의하여 진행되기 때문에 밀폐하여 숙성시키면 갈변을 방지할 수 있다고 한 것으로 미루어 비록 항온기에서 숙성시킨 고추장이 상온에서 숙성시킨 고추장 보다는 숙성 온도는 높았으나 항온기의 특성상 빛이 완전 차단되고 또 샘플을 꺼낼 때만 항온기를 열었기 때문에 공기의 유입이 크지 않아 고추장 색의 변색을 막는데 기여한 것으로 생각되어 고추장의 변색 방지를 위하여서는 숙성 온도 보다는 빛의 차단이 더 효과가 있는 것으로 판단된다. 또한 숙성 온도가 35℃를 넘어서면 온도에 의한 갈변도 크게 진행되는 것으로 보고되고 있어<sup>66,74)</sup> 본 연구를 위한 설정 온도인 20℃ 숙성에서는 온도에 의한 영향 보다는 빛과 산소에 의한 영향이 갈변에 더 큰 영향을 미친 것으로 추정된다.

Table 8의 b 값은 황색도를 나타내는 값으로 b 값이 클수록 황색이 진하다는 것을 의미한다. 감귤고추장의 경우 대조구에 비하여 황색도가 약간 높은 것으로 나타났으며 감귤농축액의 첨가가 많을수록 황색도 값도 높았다. 이는 감귤농축액의 색이 황색을 띄고 있으며 이 색이 고추장의 색에 어느 정도의 영향을 미치는 것으로 여겨진다. 그러나 숙성이 진행됨에 따라 황색도는 약간 감소하였으며 감귤 첨가량이 많을수록 황색도는 더 높아졌다. 이런 결과는 감귤의 첨가가 고추장의 색을 밝게 하며, 갈변으로 인한 색의 변화를 상쇄시키는 결과를 가져오게 되어 고추장의 색에는 긍정적인 영향을 미치는 것으로 생각된다.

Table 6. Lightness(L) of citrus concentrate added *kochujang* depending on fermentation temperature.

<i>kochujang</i>	fermentation ages		
	0 month	5 months	
		room temp. <sup>1)</sup> fermentation	20°C fermentation
control	19.98±0.16	19.21±0.34	19.22±0.46
S <sub>3</sub>	20.07±0.22	18.34±0.43	19.02±0.13
S <sub>6</sub>	20.52±0.17	19.27±0.22	19.43±0.22
S <sub>9</sub>	20.81±0.43	18.64±0.16	19.23±0.21

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate, <sup>1)</sup>: 10±5°C

Table 7. Redness(a) of citrus concentrate added *kochujang* depending on fermentation temperature.

<i>kochujang</i>	fermentation ages		
	0 month	5 months	
		room temp. <sup>1)</sup> fermentation	20°C fermentation
control	14.97±0.33	13.90±0.34	14.47±0.06
S <sub>3</sub>	14.84±0.10	14.32±0.12	14.72±0.08
S <sub>6</sub>	15.19±0.06	14.69±0.17	14.91±0.15
S <sub>9</sub>	15.67±0.22	14.88±0.13	15.08±0.09

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate, <sup>1)</sup>: 10±5°C

Table 8. Yellowness(b) of citrus concentrate added *kochujang* depending on fermentation temperature.

<i>kochujang</i>	fermentation ages		
	0 month	5 months	
		room temp. <sup>1)</sup> fermentation	20°C fermentation
control	12.24±0.18	11.27±0.24	11.41±0.13
S <sub>3</sub>	12.13±0.16	11.03±0.22	11.48±0.16
S <sub>6</sub>	12.48±0.10	11.21±0.11	12.04±0.19
S <sub>9</sub>	12.55±0.22	11.36±0.14	12.13±0.21

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate, <sup>1)</sup>: 10±5°C

## 6. 관능평가

감귤고추장에 대하여 맛, 향, 전체적인 기호도와 같은 관능검사를 5점 척도법으로 실시하였으며 그 결과는 다음과 같다.

감귤고추장의 맛에 대한 관능검사 결과 6% 감귤고추장이 4.27~4.38로 가장 높은 점수를 얻었으며 그 다음으로는 3.96~4.12의 평가점수를 얻은 9% 감귤고추장이었으며 감귤농축액을 첨가하지 않은 control 고추장의 맛에 대한 기호도가 가장 낮은 점수를 얻어 감귤고추장에 대한 평가가 모두 좋았다. 또한 전반적으로 20℃ 향온 숙성 감귤 고추장 보다는 상온 숙성 감귤고추장의 점수가 조금 더 높았으며 특히 상온에서 5개월 숙성 후 6% 고추장의 맛에 대한 기호도 평가가 가장 좋았다.

감귤고추장의 향에 대한 평가는 대조구인 0% 고추장 보다 모두 약간 높게 평가되기는 하였으나 전체적인 점수가 2.82~3.24로 그다지 높지 않았다. 이는 감귤고추장 제조에 사용된 감귤은 신선한 감귤의 즙이 아니라 농축액을 첨가하였기 때문에 감귤의 농축 과정에서 감귤 향의 소실이 있었고 또한 숙성 과정 동안에도 감귤의 향이 휘발해버려 고추장 중에서 감귤의 향을 거의 감지할 수 없었기 때문에 감귤고추장이라는 이름에서 주는 기대치를 채워주지 못한 점도 고추장 향에 대한 낮은 평가를 내린 이유 중 하나일 것으로 생각된다. 따라서 이 부분에 대한 보완으로 감귤농축액을 고추장의 숙성 전과 후로 나누어 첨가하거나, 숙성 후 감귤농축액이 아니라 감귤즙 혹은 감귤의 향이 강한 한라봉이나 천예향과 같은 껍질의 즙을 첨가하는 방안에 대한 검토도 추후 해 볼만한 것으로 여겨진다.

전반적인 고추장의 기호도도 맛과 마찬가지로 6% 첨가 감귤고추장에서 가장 높은 점수를 얻었으며 그 다음으로는 9%와 3%였고 감귤농축액을 첨가하지 않은 고추장 보다는 모두 높은 점수를 얻었다. 숙성 온도에 따른 전반적인 기호도는 20℃ 숙성 보다 상온 숙성 고추장에서 좀 더 좋은 평가를 얻었다.



Table 9. Taste of citrus concentrate added *kochujang* depending on fermentation temperature.

<i>kochujang</i>	room temp. <sup>1)</sup> fermentation	20°C fermentation
control	3.75±0.41 <sup>a</sup>	3.64±0.39 <sup>a</sup>
S <sub>3</sub>	3.92±0.36 <sup>a</sup>	3.83±0.41 <sup>a</sup>
S <sub>6</sub>	4.38±0.32 <sup>b</sup>	4.27±0.33 <sup>b</sup>
S <sub>9</sub>	4.12±0.27 <sup>ab</sup>	3.96±0.29 <sup>a</sup>
F-value	3.27*	4.12*

Mean±S.D. \*p<0.05 <sup>ab</sup>Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate, <sup>1)</sup>: 10±5°C

Table 10. Flavor of citrus concentrate added *kochujang* depending on fermentation temperature.

<i>kochujang</i>	room temp. <sup>1)</sup> fermentation	20°C fermentation
control	3.14±0.46	3.08±0.51
S <sub>3</sub>	3.19±0.48	2.98±0.64
S <sub>6</sub>	3.17±0.45	2.82±0.57
S <sub>9</sub>	3.24±0.41	2.94±0.43
F-value	1.22	2.35

Mean±S.D.

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate, <sup>1)</sup>: 10±5°C

Table 11. Overall acceptance of citrus concentrate added *kochujang* depending on fermentation temperature.

<i>kochujang</i>	room temp. <sup>1)</sup> fermentation	20°C fermentation
control	3.71±0.32 <sup>a</sup>	3.54±0.41 <sup>a</sup>
S <sub>3</sub>	3.83±0.29 <sup>a</sup>	3.76±0.36 <sup>ab</sup>
S <sub>6</sub>	4.14±0.38 <sup>b</sup>	4.09±0.29 <sup>b</sup>
S <sub>9</sub>	4.08±0.33 <sup>ab</sup>	3.84±0.39 <sup>ab</sup>
F-value	3.36*	4.23*

Mean±S.D. \*p<0.05 <sup>ab</sup>Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate, <sup>1)</sup>: 10±5°C

## 7. 음식 적성평가

### 1) 고등어조림

감귤고추장을 첨가한 고등어조림의 관능평가 결과는 Table 12와 같다. 고등어조림의 경우 색은 감귤농축액 9% 첨가구가 가장 좋았다고 평가되었으며, 그 다음으로 6%(3.50), 3%(3.30) 순서였다. 감귤농축액 첨가량이 증가할수록 유의적( $p<0.05$ )인 차이를 보이며 색이 좋았다고 평가되었다. 고등어조림의 전체적인 맛 또한 색과 같이 감귤농축액 첨가량이 증가할수록 유의적( $p<0.05$ )인 차이를 보이며 9% 첨가구의 맛이 가장 높게 평가되었는데, 감칠맛은 9% 첨가구가 가장 좋다고 평가되었으나 신맛은 가장 낮다고 평가되어 종합적인 맛에서 9% 첨가구가 가장 높게 나온 것으로 생각된다. 고등어조림의 종합적기호도 또한 감귤농축액 9% 첨가구가 4.20으로 가장 높았고, 3% 첨가구가 3.20으로 낮았으며 시료간의 유의적( $p<0.01$ )인 차이를 보였다. 고등어조림의 경우 감칠맛과 신맛에서 유의성이 없는 것으로 평가된 것은 감귤고추장 첨가량과 관계없이 고등어 자체의 감칠맛이 더 크게 작용하여 고추장 상호간의 차이를 없앴기 때문으로 여겨진다.

고등어 조림의 QDA profile(Quantitative Descriptive Analysis)은 Fig.1과 같다.

전체적으로 고등어조림은 색, 감칠맛, 종합적기호도에서 9% 첨가구가 가장 좋은 것으로 나타났으며 다음으로는 6% 첨가구가 좋은 것으로 평가되었다. 9% 첨가구에서 가장 좋은 평가를 얻은 이유는 감귤고추장 자체의 신맛이 고등어의 비린내를 없애는데 기여하였기 때문으로 추측되어진다.

Table 12. Sensory characteristics of mackerel boiled in spicy soy sauce using citrus *kochujang*

Classification	Sample(%)			F-value
	S <sub>3</sub>	S <sub>6</sub>	S <sub>9</sub>	
color	3.30±0.57 <sup>a</sup>	3.50±0.76 <sup>ab</sup>	3.95±0.83 <sup>b</sup>	4.19*
overall taste	3.30±0.66 <sup>a</sup>	3.60±0.75 <sup>ab</sup>	3.85±0.49 <sup>b</sup>	3.67*
savory taste	3.25±0.45	3.25±0.45	3.60±0.51	0.86
sour taste	3.95±0.47	3.95±0.49	3.65±0.52	0.61
overall acceptability	3.20±0.83 <sup>a</sup>	3.65±0.67 <sup>a</sup>	4.20±0.77 <sup>b</sup>	8.68**

Mean±S.D. \*p<0.05 \*\*p<0.01 <sup>ab</sup>Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate

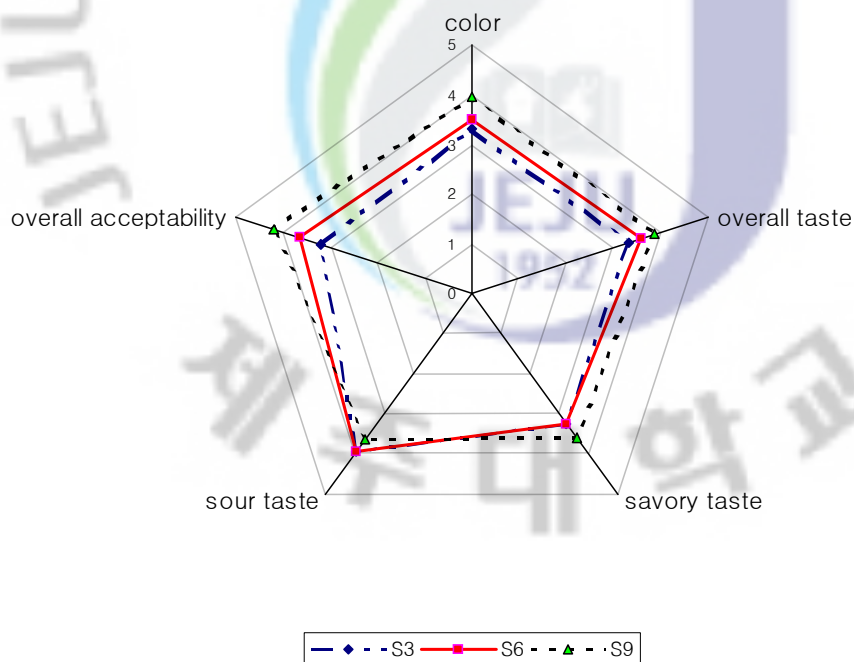


Fig. 1. QDA profil of mackerel boiled in spicy soy sauce using citrus *kochujang*

## 2) 돼지고기고추장양념구이

Table 13은 감귤고추장을 첨가한 돼지고기고추장양념구이의 관능평가 결과이다. 돼지고기고추장양념구이에서의 색은 감귤농축액 6% 첨가구가 4.41로 가장 좋았다고 평가되었으며, 그 다음으로 9%(3.85), 3%(3.44) 순이었고 각 시료간의 유의적( $p < 0.001$ )인 차이를 보였다. 돼지고기고추장양념구이의 전체적인 맛은 감귤농축액 첨가량이 증가할수록 높아져 9% 첨가구에서 4.37, 6% 첨가구에서 3.63, 3% 첨가구에서 3.52를 나타내었으며 각 시료간에 유의적( $p < 0.001$ )인 차이를 보여 각 시료별 맛의 차이가 나타나는 것으로 평가되었는데 감칠맛은 9% 첨가구가 가장 높기는 하였으나 각 시료별 유의적 차이는 거의 없는 것으로 나타났다. 고등어조림과는 달리 돼지고기고추장양념구이는 신맛이 돼지고기 누린내를 없애는 효과가 고등어 비린내를 없애는 효과보다는 떨어지는 것으로 여겨진다. 맛이 가장 높게 평가되는데 감칠맛은 9% 첨가구가 가장 좋다고 평가되었으나 신맛은 가장 낮다고 평가되어 종합적인 맛에서 9% 첨가구가 가장 높게 나온 것으로 생각된다. 신맛은 감귤농축액 첨가량이 많아질수록 높게 평가되어 9% 첨가구의 경우 4.28, 6% 첨가구는 3.68, 3% 첨가구는 3.52의 점수를 얻었다. 색과 맛, 감칠맛과 신맛을 모두 고려한 돼지고기고추장양념구이의 종합적 기호도는 6% 첨가구에서 가장 높은 점수를 얻어 4.30을 나타내었으며 그 다음으로는 9% 첨가구로 나타났으며 유의성( $p < 0.01$ )을 보였다.

돼지고기고추장양념구이의 QDA profile(Quantitative Descriptive Analysis)은 Fig.2와 같다. 돼지고기고추장양념구이는 색과 종합적 기호도는 6% 첨가구가 가장 좋은 것으로 평가되었으나 감칠맛과 신맛, 전체적인 맛은 9% 첨가구가 가장 좋은 것으로 나타났다.

Table 13. Sensory characteristics of seasoned roaste pork using citrus *kochujang*

Classification	Sample(%)			F-value
	S <sub>3</sub>	S <sub>6</sub>	S <sub>9</sub>	
color	3.44±0.58 <sup>a</sup>	4.41±0.69 <sup>c</sup>	3.85±0.77 <sup>b</sup>	13.45 <sup>***</sup>
overall taste	3.52±0.51 <sup>a</sup>	3.63±0.74 <sup>a</sup>	4.37±0.79 <sup>b</sup>	12.10 <sup>***</sup>
savory taste	3.43±0.33	3.55±0.46	3.76±0.42	1.01
sour taste	3.52±0.27 <sup>a</sup>	3.68±0.47 <sup>a</sup>	4.28±0.47 <sup>b</sup>	5.44 <sup>**</sup>
overall acceptability	3.70±0.67 <sup>a</sup>	4.30±0.72 <sup>b</sup>	3.91±0.73 <sup>a</sup>	6.37 <sup>**</sup>

Mean±S.D.    \*\*p<0.01    \*\*\*p<0.001    <sup>abc</sup>Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate

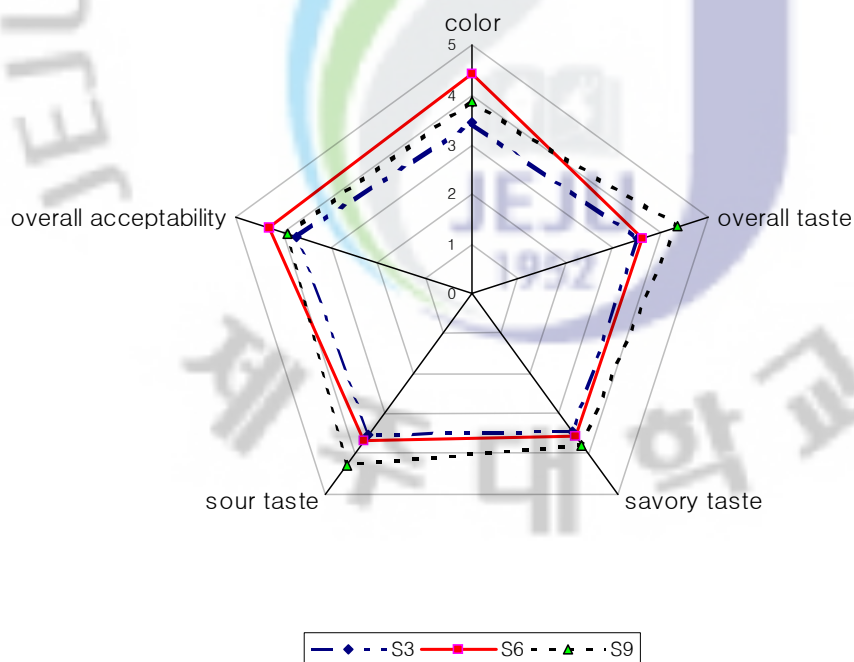


Fig. 2. QDA profil of seasoned roaste pork using citrus *kochujang*

### 3) 더덕고추장구이

감귤고추장을 첨가한 더덕고추장구이의 관능평가 결과는 Table 14에 나타내었다. 더덕고추장구이의 경우 색은 감귤농축액 6% 첨가 고추장이 3.95로 가장 좋았으며, 그 다음으로 9%(3.54), 3%(3.41) 순이었고 더덕고추장구이의 색은 각 시료간의 유의적( $p < 0.05$ )인 차이를 보였다. 더덕고추장구이의 전체적인 맛은 6% 첨가구에서 4.12로 가장 높았으며, 9% 첨가구에서 3.54, 3% 첨가구에서 3.44를 나타내었으며 각 시료 간에 유의적( $p < 0.01$ )인 차이를 보였다. 감칠맛과 종합적기호도 또한 6% 첨가구에서 가장 높게 평가되었다. 각 시료별 감칠맛과 신맛의 유의적 차이는 거의 없는 것으로 나타났으나 종합적기호도에서는 유의성( $p < 0.05$ )을 보였다.

Fig.3은 더덕고추장구이의 QDA profile(Quantitative Descriptive Analysis)를 나타내는 그림이다. 그림에서 보여지는 것처럼 더덕 고추장구이의 감칠맛, 전체적인 맛, 색, 종합적기호도 모두 6% 첨가구가 가장 좋았다. 신맛은 고등어조림과 폐지고기고추장양념구이와 마찬가지로 9% 첨가구가 가장 높았다.



Table 14. Sensory characteristics of grilled *Deodeok* using citrus *kochujang*

Classification	Sample(%)			F-value
	S <sub>3</sub>	S <sub>6</sub>	S <sub>9</sub>	
color	3.41±0.51 <sup>a</sup>	3.95±0.47 <sup>b</sup>	3.54±0.32 <sup>a</sup>	4.14*
overall taste	3.44±0.46 <sup>a</sup>	4.12±0.41 <sup>b</sup>	3.54±0.48 <sup>a</sup>	6.80**
savory taste	3.49±0.38	3.70±0.38	3.68±0.41	0.79
sour taste	3.83±0.37	3.89±0.37	4.03±0.52	0.50
overall acceptability	3.39±0.43 <sup>a</sup>	4.00±0.46 <sup>b</sup>	3.63±0.54 <sup>ab</sup>	4.17*

Mean±S.D. \*p<0.05 \*\*p<0.01 <sup>ab</sup>Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate

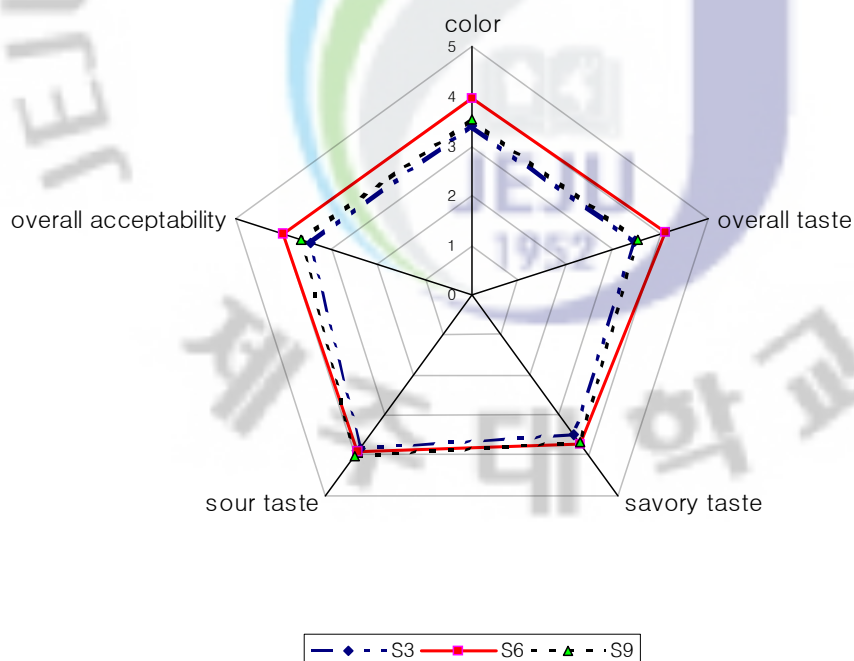


Fig. 3. QDA profil of grilled *Deodeok* using citrus *kochujang*

#### 4) 오징어불고기

Table 15는 감귤고추장을 첨가한 오징어불고기의 관능평가 결과를 나타낸 것으로 오징어불고기의 경우 색은 감귤농축액 6% 첨가구가 4.14로 가장 좋았으며, 그 다음으로 9%(3.43), 3%(3.38) 순이었으며 각 시료 간 유의성은  $p < 0.01$ 로 고추장에 따라 오징어 불고기의 색에 차이를 보였다. 이는 오징어의 색이 흰색이어서 감귤고추장간의 색 차이를 보다 잘 나타내었기 때문으로 여겨진다. 오징어불고기의 전체적인 맛 역시 6% 첨가구에서 4.14로 가장 좋은 것으로 평가되었으나 감칠맛의 경우는 각 시료 간 차이가 거의 없이 3.74~3.76의 점수를 보였다. 또한 감칠맛의 각 시료 간 유의성은 거의 없는 것으로 조사되었다. 오징어불고기의 종합적 기호성은 6% 첨가구가 가장 좋은 것으로 평가되었었으며 유의성은  $p < 0.01$ 이다.

Fig 는 오징어불고기의 QDA profile(Quantitative Descriptive Analysis)를 나타내는 그림이다. 그림에서 보여지는 것처럼 오징어불고기의 색, 전체적인 맛, 종합적기호도 모두 6% 첨가구가 가장 좋았으며 신맛은 감귤농축액 첨가량이 많은 고추장으로 만든 것일수록 신맛이 강한 것으로 평가되었다. 그러나 9%와 3% 첨가구의 색, 감칠맛, 종합적 기호도의 차이는 거의 없는 것으로 나타났다.

Table 15. Sensory characteristics of broiled squid with hot pepper paste using citrus *kochujang*

Classification	Sample(%)			F-value
	S <sub>3</sub>	S <sub>6</sub>	S <sub>9</sub>	
color	3.38±0.59 <sup>a</sup>	4.14±0.73 <sup>b</sup>	3.43±0.81 <sup>a</sup>	7.48 <sup>**</sup>
overall taste	3.52±0.68 <sup>a</sup>	4.14±0.85 <sup>b</sup>	3.81±0.75 <sup>ab</sup>	3.45 <sup>*</sup>
savory taste	3.76±0.70	3.74±0.72	3.76±0.62	0.34
sour taste	3.48±0.81 <sup>a</sup>	3.67±0.80 <sup>a</sup>	4.19±0.87 <sup>b</sup>	4.19 <sup>*</sup>
overall acceptability	3.57±0.75 <sup>a</sup>	4.24±0.77 <sup>b</sup>	3.52±0.75 <sup>a</sup>	5.88 <sup>**</sup>

Mean±S.D. \*p<0.05 \*\*p<0.01 <sup>ab</sup>Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate

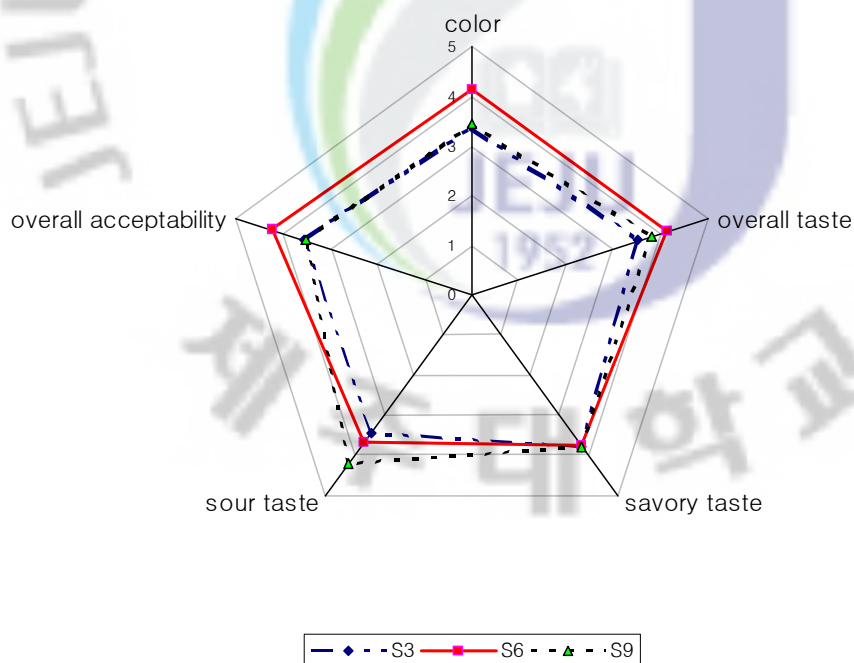


Fig. 4. QDA profil of broiled squid with hot pepper paste using citrus *kochujang*

## 5) 골뱅이무침

감귤고추장을 첨가한 골뱅이무침의 관능평가 결과는 Table 16과 같다. 골뱅이무침의 경우 색은 감귤농축액 6% 첨가구가 4.06으로 가장 좋았으며 각 시료 간 유의성은 나타나지 않았다. 이는 골뱅이 등 재료의 색이 어두워서 감귤고추장의 빨간색이 잘 들어나지 않았기 때문에 각 시료간의 색의 차이가 거의 없는 것으로 여겨진다. 골뱅이무침의 전체적인 맛은 6%와 9% 첨가구가 비슷하게 좋은 것으로 나왔으나 3% 첨가구와의 차이는 거의 나타나지 않았으며 맛 또한 각 시료별 유의성은 거의 없었다. 감칠맛의 경우도 각 시료 간 차이가 거의 없이 3.57~3.66으로 평가되었다. 신맛은 9%, 6%, 3% 첨가구 순이었으나 전체적으로 신맛의 관능평가 점수는 낮았다. 이는 골뱅이무침에는 원래 신맛을 내기위한 식초를 첨가하여 시큼하게 먹는 것이 일반적이기 때문에 신맛에 대한 평가 점수가 약간 낮았을 것으로 추측된다. 골뱅이 무침의 종합적 기호성은 6% 첨가구가 가장 좋은 것으로 평가되었으며 그 다음으로 9%가 거의 비슷하게 높게 평가되었다. 골뱅이 무침의 경의 종합적인 맛, 감칠맛, 신맛 모두 각 시료간의 유의성은 없어 3가지 시료 모두 비슷한 관능평가 점수를 얻었다. 이는 골뱅이무침을 만들 때 첨가한 설탕과 식초가 고추장 고유의 맛 보다 음식의 맛을 내는데 더 관여하였기 때문일 것으로 추측된다.

Fig 는 골뱅이무침의 QDA profile(Quantitative Descriptive Analysis)를 나타내는 그림이다. 골뱅이 무침은 색, 전체적인 맛, 신맛, 감칠맛, 종합적기호도 모두 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table 16. Sensory characteristics of seasoned *Golbang-i* using citrus *kochujang*

Classification	Sample(%)			F-value
	S <sub>3</sub>	S <sub>6</sub>	S <sub>9</sub>	
color	3.86±0.83	4.06±0.79	3.89±0.91	0.55
overall taste	3.86±0.83	3.97±0.74	3.95±0.74	0.20
savory taste	3.65±0.43	3.66±0.40	3.57±0.53	0.09
sour taste	3.15±0.46	3.26±0.52	3.46±0.56	0.80
overall acceptability	3.77±0.81	4.11±0.71	4.05±0.78	2.00

Mean±S.D.

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate

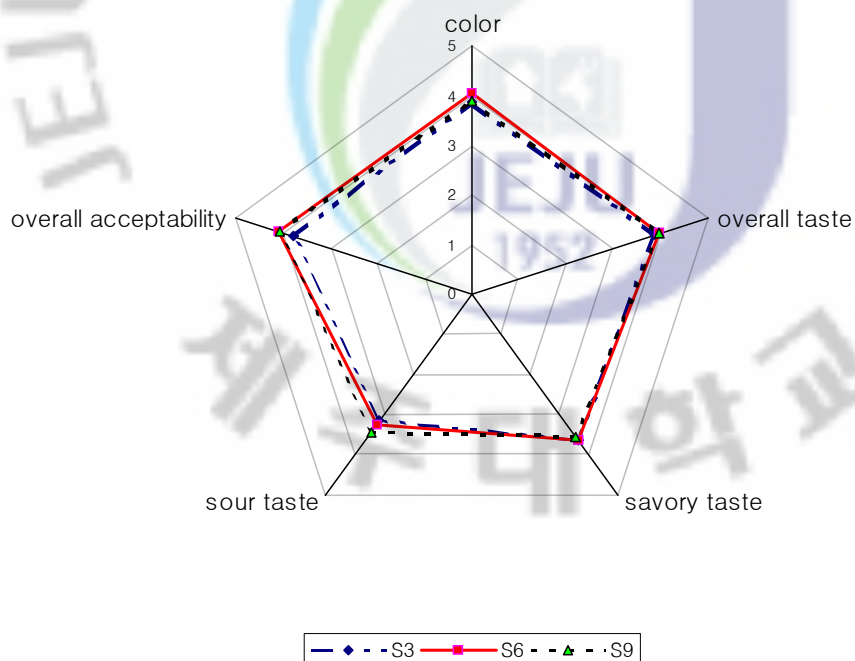


Fig. 5. QDA profil of seasoned *Golbang-i* using citrus *kochujang*

## 6) 닭강정

감귤고추장을 첨가한 닭강정의 관능평가 결과는 Table 17에 나타난 바와 같이 색은 감귤농축액 6% 첨가구가 3.73으로 가장 좋았으며, 그 다음으로 3%(3.58), 6%(3.48) 순서로 평가되었는데 각 시료간의 유의적인 차이는 거의 없었다. 닭강정의 전체적인 맛 또한 6% 첨가구에서 3.97로 가장 높았으며, 그 다음으로는 3% 첨가구( 3.55), 9% 첨가구(3.45) 순이었다. 닭 강정의 전체적인 맛은 닭 강정의 색과는 달리 각 시료 간에 유의적( $p<0.05$ )인 차이를 보였다. 감칠맛 또한 6% 첨가구에서 가장 높게 평가되었으나 각 시료별 유의성은 없었으며 닭강정의 신맛은 돼지고기고추장구이, 더덕고추장양념구이, 오징어불고기에서 감귤농축액 첨가가 증가할수록 신맛이 높게 평가된 것과는 다르게 모든 첨가구가 2.76~2.79로 낮은 평가를 얻었다. 이렇게 닭강정의 신맛이 낮은 점수를 얻은 것은 닭강정 양념이 원래 단맛이 다른 음식보다 강하기 때문에 감귤고추장 자체의 신맛이 거의 느껴지지 않았기 때문으로 평가된다. 따라서 닭강정의 신맛이 낮다는 것은 나쁜 의미보다는 오히려 시지 않아서 맛에서는 좋았다는 평가로 이는 닭강정의 종합적 기호도가 높은 점수를 얻은 것으로 설명될 수 있다. 닭강정의 종합적 기호도는 3%, 6% 첨가구 모두 같은 점수인 3.76으로 비교적 높은 점수를 얻었다.

Fig 는 닭강정의 QDA profile(Quantitative Descriptive Analysis)를 나타내는 그림이다. 그림에서 보여지는 것처럼 닭강정의 감칠맛, 신맛, 전체적인 맛, 색, 종합적기호도 모두 6%첨가구가 가장 좋았다. 그러나 감칠맛과 신맛은 모든 첨가구가 거의 비슷한 점수를 얻어 고추장 별 맛의 차이는 없는 것으로 평가된다

Table 17. Sensory characteristics of glutinous cracker frizzled in oil chickens using citrus *kochujang*

Classification	Sample(%)			F-value
	S <sub>3</sub>	S <sub>6</sub>	S <sub>9</sub>	
color	3.58±0.83	3.73±0.80	3.48±0.80	0.76
overall taste	3.55±0.71 <sup>a</sup>	3.97±0.73 <sup>b</sup>	3.45±0.87 <sup>a</sup>	4.18*
savory taste	4.03±0.94	4.11±0.91	4.09±0.79	0.09
sour taste	2.79±1.15	2.79±0.95	2.76±1.05	0.01
overall acceptability	3.76±0.79	3.76±0.79	3.42±0.87	1.83

Mean±S.D. \*p<0.05 <sup>ab</sup>Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate

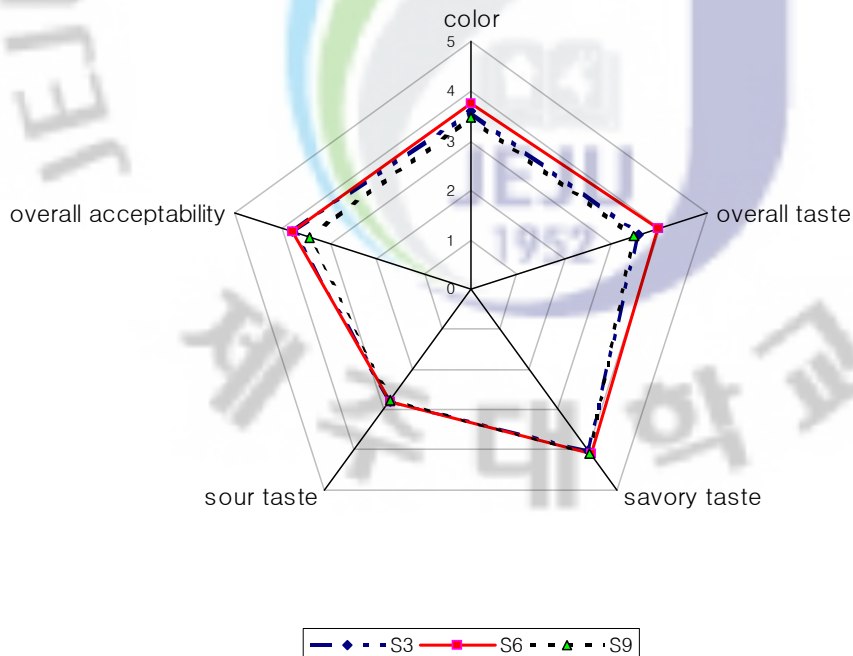


Fig. 6. QDA profil of glutinous cracker frizzled in oil chickens using citrus *kochujang*

## 7) 초고추장

Table 18은 감귤고추장을 첨가한 초고추장의 관능평가 결과로 초고추장의 색은 감귤농축액 3%와 6% 첨가구가 모두 4.24로 가장 높은 점수를 얻었고 9% 첨가구는 4.04로 이보다는 약간 낮은 점수를 얻었다. 초고추장의 신맛은 6% 첨가구에서 높은 평가를 얻기는 하였으나 각 시료 간 차이는 크지 않았다. 초고추장의 감칠맛은 6% 첨가구가 가장 높은 평가를 얻었고 유의적인 차이도 나타나지 않았다. 초고추장의 전체적인 맛은 각 시료별에서의 유의성은 나타나지 않았지만 감귤농축액 6% 첨가구가 4.16으로 가장 높은 점수를 얻어 3%(3.44), 9%(3.72) 첨가구보다 비교적 높은 점수를 얻었다. 초고추장의 종합적 기호도는 6% 첨가구가 4.16으로 가장 좋은 평가를 받았고 그 다음으로 9% 첨가구, 3% 첨가구순이었으며 각 시료간의 유의적인( $p>0.05$ )인 차이도 나타났다. 초고추장의 경우 색, 전체적인 맛, 감칠맛, 신맛 모두 각 시료간의 유의성은 없어 3가지 시료 모두 비슷한 관능평가 점수를 얻었는데 이는 골뱅이무침에서의 경우와 비슷하게 초고추장은 새콤 달콤한 맛을 내는 음식으로 초고추장의 맛은 결국 설탕과 식초의 양이 초고추장의 맛을 내는데 더 기여하기 때문일 것으로 추측된다.

Fig 는 초고추장의 QDA profile(Quantitative Descriptive Analysis)를 나타내는 그림이다. 초고추장의 색, 신맛은 시료 간에 큰 차이가 없기는 하였으나 모든 관능평가 항목에서 6% 첨가구가 높은 점수를 얻어 다른 첨가구 보다는 기호성이 좋은 것으로 평가되었다.



Table 18. Sensory characteristics of vinegared red pepper paste using citrus *kochujang*

Classification	Sample(%)			F-value
	S <sub>3</sub>	S <sub>6</sub>	S <sub>9</sub>	
color	4.24±0.83	4.24±0.83	4.04±0.93	0.44
overall taste	3.44±1.04 <sup>a</sup>	4.16±0.98 <sup>b</sup>	3.72±1.17 <sup>ab</sup>	2.87
savory taste	3.50±0.66	3.83±0.76	3.50±0.78	1.64
sour taste	3.38±0.88	3.58±1.06	3.46±1.06	0.26
overall acceptability	3.44±0.82 <sup>a</sup>	4.16±0.99 <sup>b</sup>	3.72±1.14 <sup>ab</sup>	3.36*

Mean±S.D. \*p<0.05 <sup>ab</sup>Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

control: *kochujang* without the addition of citrus concentrate, S<sub>3</sub>: *kochujang* with 3% addition of citrus concentrate, S<sub>6</sub>: *kochujang* with 6% addition of citrus concentrate, S<sub>9</sub>: *kochujang* with 9% addition of citrus concentrate

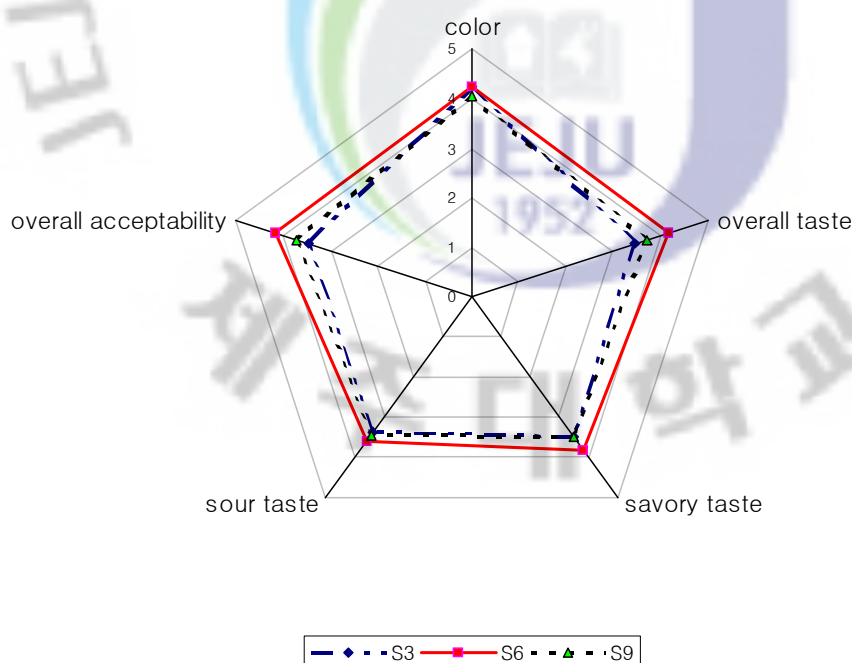


Fig. 7. QDA profil of vinegared red pepper paste using citrus *kochujang*

이상의 결과 색에서 가장 높은 점수를 받은 음식은 돼지고기고추장양념구이로 총 5점 만점에 4.41의 점수를 얻었고 그 다음으로 초고추장이 4.24의 점수를 얻었다. 전체적인 맛에서 최고 점수를 얻은 음식 역시 돼지고기고추장양념구이로 5점 만점에 4.37를 얻었으며 종합적 기호도에서도 4.30으로 가장 높은 점수를 얻었다. 그 다음으로는 초고추장이 색, 전체적인 맛, 종합적 기호도에서 각각 4.24, 4.16, 4.16를 얻었다. 음식 중 가장 낮은 평가를 얻은 것은 고등어조림이었으나 다른 음식들에 비하여 상대적 관능점수가 낮은 것일 뿐 고등어조림 자체가 고추장을 이용한 음식으로 부적당하다는 의미는 아닐 것이라고 생각된다. 또 3%와 6%, 9% 감귤고추장으로 만든 음식들 중에서 가장 높은 점수를 얻은 고추장음식은 6%와 9% 감귤고추장으로 만든 돼지고기고추장양념구이였고, 고등어조림은 9% 감귤고추장이 나머지 음식인 더덕고추장구이, 오징어불고기, 콜뱅이무침, 닭강정, 초고추장은 6% 감귤고추장으로 만든 음식이 가장 좋은 점수를 얻었다. 특히 9% 감귤고추장은 돼지고기고추장양념구이와 고등어조림에서 높은 점수를 얻었는데 이는 9% 감귤고추장이 신맛이 다른 고추장에 비해 강하여 이 신맛의 휘발성 성분이 조리하는 동안 비린내나 누린내 성분과 결합하여 휘발되기 때문으로 생각된다

감칠맛이 가장 적당하다고 평가된 음식은 감귤농축액 6% 첨가 고추장을 이용한 더덕고추장구이, 콜뱅이무침, 닭강정, 초고추장이었으며, 고등어조림과 돼지고기고추장양념구이는 9% 감귤고추장을 이용하여 만든 음식이 3%, 6% 감귤고추장보다 감칠맛이 더 좋은 것으로 평가되었다. 전체적으로 6% 감귤 고추장으로 만든 음식에 대한 평가가 전반적으로 좋았으며, 감칠맛과 신맛 등이 가장 적당한 것으로 조사되었다.

## IV. 결 론

감귤류의 과잉생산 및 수입 자유화에 대비하여 감귤가공품의 개발을 위한 방안 마련과 더불어 전통이라는 틀에 얽매어 제품의 다양성이 부족한 전통고추장의 다양화와 새로운 제품을 찾는 소비자들의 욕구에 부응할 수 있는 새로운 전통고추장의 개발이 요구되어진다. 이에 본 연구는 여러 가지 생리 기능 물질을 함유하고 있는 감귤을 일상 식생활에서 빼놓을 수 없는 우리나라 고유의 전통 발효식품인 고추장에 첨가하여 고추장을 제조하고 상온과 20℃ 항온에서 숙성시킨 후 고추장의 물성 변화를 측정하고 관능평가를 실시하여 최적의 감귤고추장 숙성 조건을 찾고자 하였다. 또한 숙성시킨 감귤고추장으로 현재 많은 사람들이 만들어 먹고 있는 고추장 양념을 이용한 음식을 제조하고 그 관능평가를 실시함으로써 감귤고추장의 음식 적성평가를 실시하여 감귤고추장의 이용도를 증대시킬 수 있는 기초 자료를 마련하고자 하였다.

### 1. 수분함량의 변화

제조 직후의 감귤고추장의 수분함량은 53.87~54.32%로 대조구 고추장(54.85%)에 비하여 수분함량이 약간 낮았다. 감귤고추장의 숙성 5개월 후 숙성 온도에 따른 수분함량은 상온(10±5℃)에서 54.01~54.98%, 항온(20℃)에서 54.26~55.03%로 크게 증가하지 않았다. 또 상온 숙성 감귤고추장의 수분함량이 항온 숙성 감귤고추장 보다 약간 낮게 검출되었다. 한편 고추장들 간의 수분함량의 유의적인 차이를 보이지 않아 감귤농축액의 첨가가 고추장의 수분함량에는 거의 영향을 주지 않은 것으로 보여진다.

### 2. pH의 변화

감귤고추장의 숙성 5개월 후 숙성 온도에 따른 pH의 변화는 제조 직후의 고추장에 비하여 숙성 후의 고추장 모두 pH가 저하하였으며, 상온(10±5℃) 보다는 항온(20℃)에서의 pH가 좀 더 저하하였다. 또한 5개월 숙성 후의 pH는 제조 직후와 같이 감귤고추장의 pH가 대조구 고추장 보다는 모두 낮게 나왔으나 상온에

서 5개월 숙성 후의 pH가 4.25~4.36, 향온에서 5개월 숙성 후의 pH가 4.21~4.3으로 그 감소율은 제조 직후보다 적게 나타났다.

### 3. 적정산도의 변화

제조 직후 감귤고추장의 산도는 10.2~14.8ml/10g으로 대조구 고추장 산도인 9.6ml/10g 보다 높았는데, 감귤농축액 첨가량이 증가할수록 산도도 증가하여 감귤농축액 3% 첨가구는 10.2ml/10g, 6% 첨가구는 12.2ml/10g, 9% 첨가구는 14.8ml/10g의 산도를 나타냈다. 그리고 5개월 숙성후의 산도 또한 제조 직후 보다 증가하였는데 특히 9% 감귤 고추장의 5개월 숙성 후의 산도는 18.4~18.8ml/10g으로 나타났다. 또한 상온(10±5℃) 숙성 때 보다는 향온(20℃) 숙성하였을 때의 산도가 모두 높게 검출되었다.

### 4. 아미노태 질소 함량의 변화

제조 직후 아미노태 질소함량은 114~126mg%을 나타냈으나 숙성 후 모든 시료구에서 아미노태 질소 함량은 132~154mg%로 증가하여 숙성과 더불어 감칠맛도 증가하였다. 또한 제조 직후에는 감귤농축액의 양이 많을수록 아미노태 질소 함량이 높게 검출되었으나 5개월 숙성 후에는 감귤농축액 첨가량에 따른 아미노태 질소 함량의 변화는 유의적인 차이가 거의 없었으며, 숙성 온도에 따른 아미노태 질소함량의 변화도 매우 미미하였다.

### 5. 색도의 변화

감귤고추장의 제조 직후의 L값은 감귤농축액의 첨가량이 많을수록 약간 더 높은 것으로 나타났으나 유의적인 차이는 거의 없었다. 그러나 5개월 숙성 후에는 감귤고추장의 L값이 대조구보다 약간 낮아졌다. 숙성온도에 따른 L값의 변화는 상온(10±5℃)에서 숙성시킨 감귤고추장이 향온(20℃)에서 숙성시킨 감귤고추장보다 약간 어두웠고, 특히 향온 숙성한 감귤고추장의 경우 숙성으로 인한 L값은 거의 변동이 없는 것으로 나타났다. 제조직후의 a값의 경우 감귤고추장과 대조구의 차이는 거의 없어서 감귤액의 첨가가 고추장의 붉은 색에는 거의 영향을 끼치지 않는 것으로 보여진다. 고추장의 a값도 L값과 마찬가지로 숙성시킨 이후에

는 약간 저하되었으며 상온(10±5℃)에서 숙성할 때가 항온(20℃)에서 숙성할 때보다 a값의 저하가 좀 더 일어나는 것으로 관찰되었다. 제조직후의 b값의 경우 감귤고추장이 대조구에 비하여 약간 높은 것으로 나타났으며 감귤액의 첨가가 많을수록 높았다. 이는 감귤농축액의 색이 황색을 띠고 있으며 이 색이 고추장의 색에 어느 정도의 영향을 미치는 것으로 여겨진다. 또한 고추장의 b값도 L, a값과 같이 숙성시킨 이후에는 약간 저하되었으며 상온에서 b값의 저하가 좀 더 일어났다.

## 6. 관능평가

상온(10±5℃)과 항온(20℃)에서 5개월 숙성시킨 감귤고추장에 대하여 맛, 향, 전체적인 기호도와 같은 관능검사를 5점 척도법으로 실시하였다. 감귤고추장의 맛에 대한 관능평가는 6% 감귤고추장이 4.27~4.38로 가장 높은 점수를 얻었으며 20℃ 항온 숙성 감귤 고추장 보다는 상온 숙성 감귤고추장의 점수가 조금 더 높았으며 특히 상온에서 5개월 숙성 후 6% 고추장의 맛에 대한 기호도 평가가 가장 좋았다. 감귤고추장의 향에 대한 평가는 대조구인 0% 고추장 보다 모두 약간 높게 평가되기는 하였으나 전체적인 점수가 2.82~3.24로 그다지 높지 않았다. 전반적인 고추장의 기호도도 맛과 향에서와 마찬가지로 6% 첨가 감귤고추장에서 가장 높은 점수를 얻었다. 숙성 온도에 따른 전반적인 기호도는 항온 숙성보다 상온 숙성 고추장에서 좀 더 좋은 평가를 얻었다.

## 7. 음식 적성 평가

### 1) 고등어조림

고등어조림의 경우 색은 감귤농축액 9% 첨가구가 가장 좋았다고 평가되었으며 감귤농축액 첨가량이 증가할수록 유의적(p<0.05)인 차이를 보였다. 고등어조림의 전체적인 맛 또한 색과 같이 감귤농축액 첨가량이 증가할수록 유의적(p<0.05)인 차이를 보이며 9% 첨가구의 맛이 가장 높게 평가되었는데, 감칠맛은 9% 첨가구가 가장 좋다고 평가되었으며 종합적기호도 또한 감귤농축액 9% 첨가구가 4.20으로 가장 높았고, 시료간의 유의적(p<0.01)인 차이를 보였다. 전체적으로 고등어조림은 색, 감칠맛, 종합적기호도에서 9% 첨가구가 가장 좋은 것으로

나타났다.

#### 2) 돼지고기고추장양념구이

돼지고기고추장양념구이의 색은 감귤농축액 6% 첨가구가 4.41로 가장 좋았다고 평가되었으며 돼지고기고추장양념구이의 전체적인 맛은 감귤농축액 첨가량이 증가할수록 높아져 9% 첨가구에서 4.37로 가장 높은 점수를 얻었고 각 시료간에 유의적( $p < 0.001$ )인 차이를 보여 각 시료별 맛의 차이가 나타나는 것으로 평가되었다. 종합적 기호도는 6% 첨가구에서 가장 높은 점수를 얻었다. 전체적으로 돼지고기고추장양념구이는 색과 종합적 기호도는 6% 첨가구가 가장 좋은 것으로 평가되었으나 감칠맛과 신맛, 전체적인 맛은 9% 첨가구가 가장 좋은 것으로 나타났다.

#### 3) 더덕고추장구이

더덕고추장구이의 경우 색, 감칠맛과 종합적기호도에서 6% 첨가구에서 가장 높게 평가되었다. 각 시료별 감칠맛과 신맛의 유의적 차이는 거의 없는 것으로 나타났으나 종합적기호도에서는 유의성( $p < 0.05$ )을 보였다.

#### 4) 오징어불고기

오징어불고기의 경우 색은 감귤농축액 6% 첨가구가 4.14로 가장 좋았으며, 그 다음으로 9%(3.43), 3%(3.38) 순이었으며 각 시료간 유의성은  $p < 0.01$ 로 고추장에 따라 오징어 불고기의 색에 차이를 보였다. 오징어불고기의 전체적인 맛 역시 6% 첨가구에서 4.14로 가장 좋은 것으로 평가되었으나 감칠맛의 경우는 각 시료간 차이가 거의 없이 3.74~3.76의 점수를 보였다. 또한 감칠맛의 각 시료간 유의성은 거의 없는 것으로 조사되었다. 오징어불고기의 색, 전체적인 맛, 종합적 기호도 모두 6% 첨가구가 가장 좋았으며 신맛은 감귤농축액 첨가량이 많은 고추장으로 만든 것일수록 신맛이 강한 것으로 평가되었다. 그러나 9%와 3% 첨가구의 색, 감칠맛, 종합적 기호도의 차이는 거의 없는 것으로 나타났다.

#### 5) 골뱅이무침

골뱅이무침의 경우 색은 감귤농축액 6% 첨가구가 4.06으로 가장 좋았으며 각 시료간 유의성은 나타나지 않았다. 골뱅이무침의 전체적인 맛은 6%와 9% 첨가구가 비슷하게 좋은 것으로 나왔으나 3% 첨가구와의 차이는 거의 나타나지 않았으며 맛 또한 각 시료별 유의성은 거의 없었다. 감칠맛의 경우도 각 시료간 차이가 거의 없이 3.57~3.66으로 평가되었다. 신맛은 9%, 6%, 3% 첨가구 순이었으나 전체적으로 신맛의 관능평가 점수는 낮았다. 골뱅이 무침의 종합적 기호성은 6% 첨가구가 가장 좋은 것으로 평가되었으며 그 다음으로 9%가 거의 비슷하게 높게 평가되었다. 골뱅이 무침의 경의 종합적인 맛, 감칠맛, 신맛 모두 각 시료간의 유의성은 없어 3가지 시료 모두 비슷한 관능평가 점수를 얻었다. 골뱅이 무침은 색, 전체적인 맛, 신맛, 감칠맛, 종합적기호도 모두 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

#### 6) 닭강정

닭강정의 색은 감귤농축액 6% 첨가구가 3.73으로 가장 좋았으며, 각 시료간의 유의적인 차이는 거의 없었다. 닭강정의 전체적인 맛 또한 6% 첨가구에서 3.97로 가장 높았으며, 닭 강정의 색과는 달리 각 시료 간에 유의적( $p < 0.05$ )인 차이를 보였다. 감칠맛 또한 6% 첨가구에서 가장 높게 평가되었으나 각 시료별 유의성은 없었으며 모든 첨가구가 2.76~2.79로 낮은 평가를 얻었다. 닭강정의 종합적 기호도는 3%, 6% 첨가구 모두 같은 점수인 3.76으로 비교적 높은 점수를 얻었다. 닭강정의 감칠맛, 신맛, 전체적인 맛, 색, 종합적기호도 모두 6% 첨가구가 가장 좋았다. 그러나 감칠맛과 신맛은 모든 첨가구가 거의 비슷한 점수를 얻어 고추장 별 맛의 차이는 없는 것으로 평가된다.

#### 7) 초고추장

감귤고추장을 첨가한 초고추장의 색은 감귤농축액 3%와 6% 첨가구가 모두 4.24로 가장 높은 점수를 얻었고 9% 첨가구는 4.04로 이보다는 약간 낮은 점수를 얻었다. 초고추장의 신맛은 6% 첨가구에서 높은 평가를 얻기는 하였으나 각 시료 간 차이는 크지 않았다. 초고추장의 감칠맛, 종합적 기호도 모두 6% 첨가

구가 가장 높은 평가를 얻었고 각 시료간의 유의적인( $p>0.05$ )인 차이도 나타났다. 초고추장은 색, 신맛은 시료 간에 큰 차이가 없기는 하였으나 모든 관능평가 항목에서 6% 첨가구가 높은 점수를 얻어 다른 첨가구 보다는 기호성이 좋은 것으로 평가되었다.

이상의 음식 적성 평가 결과 색과 전체적인 맛에서 최고 점수를 얻은 음식은 돼지고기고추장양념구이였다. 또 3%와 6%, 9% 감귤고추장으로 만든 음식들 중에서 가장 높은 점수를 얻은 고추장음식은 6%와 9% 감귤고추장으로 만든 돼지고기고추장양념구이였고, 고등어조림은 9% 감귤고추장이, 나머지 음식인 더덕고추장구이, 오징어불고기, 꿀뱅이무침, 닭강정, 초고추장은 6% 감귤고추장으로 만든 음식이 가장 좋은 점수를 얻었다. 전체적으로 6% 감귤 고추장으로 만든 음식에 대한 평가가 전반적으로 좋았으며, 감칠맛과 신맛 등이 가장 적당한 것으로 조사되었다.

본 연구는 상온과 향온 숙성에 따른 감귤고추장의 물성 변화를 측정하고 관능평가를 실시하여 최적의 감귤고추장 숙성 조건을 찾고자 하였으며, 또한 숙성시킨 감귤고추장으로 음식을 제조하여 그 관능평가를 실시함으로써 감귤고추장의 음식 적성평가를 실시하였다. 그 결과 상온에서의 감귤농축액 6% 첨가 고추장이 맛과 기호도에서 가장 좋은 평가를 얻었다. 그리고 상온에서 5개월 숙성시킨 감귤고추장으로 만든 음식 적성 평가 결과 전반적으로 6% 감귤고추장으로 만든 음식들이 색, 맛, 기호도 등에서 가장 좋은 평가를 얻었다. 이번 연구를 통해서 나온 결과는 감귤고추장의 최적의 숙성 조건을 찾고, 감귤농축액 첨가 비율을 달리한 감귤고추장을 이용한 메뉴를 개발하는데 적합한 자료를 제공하여 제주도의 특산물인 감귤의 이용 증대를 높일 수 있을 것으로 사료된다.



## 참 고 문 헌

1. Seo JH, Jeong YJ, Suh CS. Quality characteristics of apple kochujang prepared with different meju during fermentation. J Korean Soc Food Sci Nutr. 32(4): 513-518 (2003)
2. Seo KI, Kim YT, Cho YS, Shon MY, Lee SW. Changes in physicochemical properties of kochujang added with onion powder. J. East Asian Soc. Dietary Life 10(5): 425-430 (2000)
3. 장지현 외 11명. 한국음식대과 4. 발효·저장·가공식품. 서울 : 한림출판사, p.117 (2001)
4. 윤숙자. 한국의 저장 발효음식-이론과 실제. 서울 : 신광출판사, p.67/76 (2003)
5. 최기철. 고수를 첨가한 고추장의 품질 및 관능적 특성. 경희대학교 관광대학원 석사학위논문 (2009)
6. 양현숙. 양파 고추장의 기능적 특성. 순천대학교 대학원 석사학위논문 (2001)
7. Kim DH, Ahn BY, Park BH. Effect of lycium chinense fruit on the physicochemical properties of kochujang. Korean J Food Sci Technol. 35(3): 461-469 (2003)
8. Oh KK. Debelopment of Gochujang for prevention of high blood pressure. Woosong University master thesis.(2007)

9. Choi JY, Lee TS, Park SO. Characteristics of volatile flavor compounds in improved Kochujang prepared with soybean koji during fermentation. Korean J. Food Sci. Technol. 29(6): 1144-1150 (1997)
10. 김명자. 전통 고추장의 압예방 기능성. 동덕여자대학교 대학원 박사학위 논문. (1999)
11. Shin DH, Kim DH, Choi U, Lim DK, Lim MS. Studies on taste components of traditional Kochujang. Korean J. Food Sci. Technol. 28(1). 152-156 (1996)
12. Shin DH, Kim DH, Choi U, Lim DK, Lim MS. Studies on the physicochemical characteristics of traditional Kochujang. Korean J. Food Sci. Technol. 28(1). 157-161 (1996)
13. Shin DH, Kim DH, Choi U, Lim MS, An EY. Changes in microflora and enzymes activities of traditional Kochujang prepared with various raw materials. Korean J. Food Sci. Technol. 29: 901-906 (1997)
14. Shin DH, Kim DH, Choi U, Lim MS, An EY. Physicochemical characteristics of traditional Kochujang prepared with various raw materials. Korean J. Food Sci. Technol. 29: 907-912 (1997)
15. Choi JY, Lee TS, Noh BS. Quality characteristics of the Kochujang prepared with mixture of meju and koji during fermentation. Korean J. Food Sci. Technol. 32(1): 125-131 (2000)
16. 이한창. 한국의 장류(분류, 미생물, 문제점을 중심으로) 한국 식생활에서의 장류문화. 한국식생활문화학회, 15 (1992)

17. Kim YS, Song GS. Characteristics of kiwi fruit-added traditional Kochujang. *Korean J. Food Sci. Technol.* 34: 1091-1097 (2002)
18. Bang HY, Park MY, Kim GH. Quality characteristics of Kochujang prepared with *paecilomyces japonica* from silkworm. *Korean J. Food Sci. Technol.* 36: 44-49 (2004)
19. Kim DH, Kwon YM. Effect of storage conditions on the microbiological and physicochemical characteristics of traditional Kochujang. *Korean J. Food Sci. Technol.* 33: 589-595 (2001)
20. Kim DH, Lee JS, Lee SB. Effect of storage conditions on the chemical characteristics of traditional Kochujang. *Korean J. Food Sci. Technol.* 34: 466-471 (2002)
21. Oh JY, Kim YS, Shin DH. Changes in physicochemical characteristics of low-salted Kochujang with natural preservatives during fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.* 34: 835-841 (2002)
22. Kim DH, Lee HS. Effect of condiments on physicochemical characteristics of traditional Kochujang during fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.* 33: 353-360 (2001)
23. Cho HO, Park SA, Kim JG. Effects of traditional and improved Kochujang koji on the quality improvement on traditional Kochujang. *Korean J. Food Sci. Technol.* 13: 319-327 (1981)
24. Oh HI, Park JM. Changes in quality characteristics of traditional Kochujang prepared with a Meju of different fermentation period during

- aging. Korean J. Food Sci. Technol. 29: 1166-1174 (1997)
25. Kim DH, Ahn BY, Park BH. Effect of Lycium chinense fruit on the physicochemical properties of Kochujang. Korean J. Food Sci. Technol. 35: 461-469 (2003)
26. Shin HJ, Shin DW, Kwak YS, Choo YJ, Kim SY. Changes in physiochemical properties of Kochujang by red ginseng addition. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 28: 760-765 (1999)
27. Lee GD, Lee JM, Jung EJ, Jung YJ. Monitoring on organoleptic properties and rheology with recipe of apple Kochujang. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 29: 1068-1074 (2000)
28. Lee GD, Jeong YJ, Seo JH, Lee MH. Establishment of optimum recipe on persimmon Cokochujang using persimmon vinegar and Kochujang. J. East Asian Soc. Dietary Life. 8: 309-314 (1998)
29. An ML, Jeong DY, Hong SP, Song GS, Kim YS. Quality of traditional Kochujang supplemented with mushrooms. J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol. 46: 229-234 (2003)
30. Bang HY, Park MH, Kim GH. Quality characteristics of Kochujang prepared with Paecilomyces japonica from silkworm. Korean J. Food Sci. Technol. 36: 44-49 (2004)
31. Kwon YM, Kim DH. Effects of sea tangle and chitosan on the physicochemical properties of traditional Kochujang. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 31: 977-985 (2002)

32. Kim YS, Song GS. Characteristics of kiwifruit-added traditional Kochujang, Korean J. Food Sci. Technol. 34: 1091-1097 (2002)
33. Kang SG, Park IB, Jung ST. Characteristics of fermented hot pepper soybean paste (Kochujang) prepared by liquid beni koji. Korean J. Food Sci. Technol. 29: 82-89 (1997)
34. Kim YS, Park YS, Lim MH. Antibacterial activity of Prunus mume and schizandra chinensis H-20 extracts and their effect on quality of functional Kochujang. Korean J. Food Sci. Technol. 35: 893-897 (2003)
35. Lee SJ, Kim SJ, Han MS, Chang KS. Changes of rutin and quercetin in commercial Kochujang prepared with buckwheat flour during fermentation. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 34: 509-512 (2005)
36. Jeong DY, Song MR, Shin DH. Prevention of swelling and quality improvement of Sunchang traditional Kochujang by natural additives. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 30: 605-610 (2001)
37. Kwon DJ, Lee S, Kim YJ, Yoo JY, Jung KS. Changes of Physicochemical Characteristics of Korean Type Hot Sauce during storage. Korean J. Food Sci. 30(3): 548-551 (1998)
38. Kim SA, Lee MA, Park JE. Sensory Characteristics and Preference of Various chinese Foods added Kochujang by Chinese Focus Group. Korean J. Food Cookery Sci. 21(5): 607-615 (2005)
39. Hong SP, Kim EM, Cho GH. Preparation of Gochujang Sauce and its Characteristics. Korean J. Food culture 19(2): 239-249 (2004)

40. Han KS, Lim SL, Seo KM, Lee HA. A Study of the Best Suited Western Menu Probe on Modified Kochujang Sauce. *J. Food service Management* 11(1): 337-351 (2008)
41. 제주도농민교육원. 감귤재배. (1989)
42. Nito, N., New development in citrus breeding. 감귤 우량품종 육성보급 한일농업과학 세미나, 제주대학교 아열대농업연구소. p. 18. (1996)
43. Chung SK, Kim SH, Choi YH, Song EY, Kim SH. Status of citrus fruit production and view of utilization in Cheju. *Food Industry and Nutrition* 5(2): 42-52 (2000)
44. 김창명. 제주 감귤 산업의 발전전략. 한국식품저장유통학회학술대회 pp.39-56 (2006)
45. 한국의약품시험연구소. 한약재의 품질관리. 광명사 pp.114-153 (1998)
46. Lee KD, Yoon SR. Monitoring of quality properties with drying of citrus. *Korean Journal of Food Preservation* 10(4): 470-475 (2003)
47. Emim JA, Oliviera AB, Lapa AJ. Pharmacological evaluation of the anti-inflammatory activity of a citrus bioflavonoid, hesperidin and the isoflavonoids, duartin and claessequinone, in rats and mice. *J. Pharm. Pharmacol.* 46(1): 118-122 (1994)
48. 오영주. 감귤의 영양과 영양기능성(I). *감귤원예*(3-4), p 102-106
49. 오영주. 감귤의 영양과 영양기능성(II). *감귤원예*(5-6), p 90-94

50. Im YK, Lee MK, Lee SR. Elimination of fenitrothion residues during dietary fiber and bioflavonoid preparation from mandarin orange peels. Korean J. Food Sci. Technol. 29(2): 223-229 (1997)
51. Eun JB, Jung YM, Woo GJ. Identification and determination of dietary fibers and flavonoids in pulp and peel of Korean Tangerine(*Citrus aurantium* var.). Korean J. Food Sci. Technol. 28(2): 371-377 (1996)
52. Kawaii S, Tomono Y, Katase E, Ogawa K, Yano M. Quantization of flavonoid constituents in citrus fruits. J. Agri Food Chem. 47: 3565-3571 (1999)
53. Kim JH, Kwon SH, Kim JK, Kim MK. Effects of different Mandarin formulations on antioxidative capacity and oxidative DNA damage in fifteen-month aged rats. 39(7): 610-616 (2006)
54. Yoon CH, Jwa SM. Isolation of anti-tumor promoters from Citrus peels. J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem. 49(1): 25-29 (2006)
55. Kim JH, Kim MK. Effects of different part of mandarin intake on antioxidative capacity in 15-month-old rats. Korean J. Nutr. 36(6): 559-569 (2003)
56. Jang SY, Choi HK, Ha NY, Kim OM, Jeong YJ. Study on the antimicrobial effects of citrus peel by different extract methods. Korean Journal of Food Preservation 11(3): 319-324 (2004)
57. Ahn MS, Kim J, Seo MS. A study on the antioxidative and antimicrobial activities of the citrus unshju peel extracts. Korean J. Food Culture

- 22(4): 454-461 (2007)
58. Moon SW, Kang SH, Jin YJ, Park JG, Lee YD, Lee YK, Park DB, Kim SJ. Fermentation of citrus unshju Marc. and functional characteristics of the fermented products. Korean J. Food Sci. Technol. 36(4): 669-676 (2004)
59. Song EY, Choi YH, Kang KH, Koh JS. Free sugar, organic acid, hesperidin, naringin and inorganic elements changes of Cheju citrus fruits according to harvest date. Korean J. Food Sci. Technol. 30(2): 306-312 (1998)
60. Lee HY, Seog HM, Nam YJ, Chung DH. Physicochemical properties of Korean Mandarin(*Citrus reticula*) orange juices. Korean J. Food Sci. Technol. 19(4): 338-345 (1987)
61. Whang HJ, Yoon KW. Carotenoid pigment of Citrus fruits cultivated in Korea. Korean J. Food Sci. Technol. 27(6): 950-957 (1995)
62. Bae TJ, Kang DS. Carotenoid pigments of Oleoresin tangerine peel and its thermal stability. J. Research Institute of Industrial Tech. and Regional Development. 8: 201-208 (1999)
63. Seo SS, Youn KS, Shin SR, Kim SD. Optomal condition for manufacturing water extract from mandarin orange peel for colored rice by coating. Korean J. Food Sci. Technol. 35(5): 884-892 (2003)
64. 고정삼. 제주감귤. 제주문화. p.366-367 (2007)
65. Lee KH, Lee MS, Park SO. Studies on the microflora and enzymes influencing on Korea Native Kochuzang(red pepper soybean paste) aging.



Korean J. Food Sci. Technol. 19(2): 82-89 (1976)

66. Lim SB, Kim BO, Kim SH, Mok CK, Park YS. Quality changes during storage of Kochujang treated with heat and hydrostatic pressure. Korean J. Food Sci. Nutr. 30(4): 611-616 (2001)
67. 김문숙, 김인원, 오진아, 신동화. 고추장메주와 고추품종별 고추장의 발효특성 비교, 한국식품과학회지, 30(4): 924-933 (1998)
68. Shin DB, Park WM, Yi OS, Ko MS, Chung KS. Effect of storage temperature on the physicochemical characteristics in kochujang(red pepper soybean paste). Korean J. Food Sci. Technol. 26: 300-304 (1994)
69. Kim YS, Shin DH, Oh HI, Kang TS, Jang MC. Changes in quality characteristics of traditional Kochujagn during fermentation. Korean J. Food Sci. Technol. 25(6): 724-729 (1993)
70. Park WP, Cho SH, Lee SC, Kim SY. Changes of characteristics of kochujang fermented with maesil(*Prunus mune*) powder or concentrate. Korean J. Food Preserve. 14: 378-384 (2007)
71. 박정선, 이택수, 계훈우, 안민선, 노봉수. 과즙을 첨가한 고추장제조에 관한 연구. 한국식품과학회지. 25(2): 98-104 (1993)
72. 권동진, 정진웅, 김종훈, 박종현, 유진영, 구영조, 정건섭. 재래식 찹쌀고추장 및 보리고추장의 적정 숙성기간 설정을 위한 연구. 한국농화학회지. 39(2): 127-133 (1996)
73. 조한옥, 김종근, 이현자, 강주훈, 이택수. 전라북도지방 전통고추장의 제법 조

사와 성분. 한국농화학회지. 24(1): 21-28 (1981)

74. Kim JO, Lee KH. Effect of temperature on color and color preference of industry produced Kochujang during storage. J. Korean Soc. Food Nutr. 23: 641-646 (1994)
75. Moon TW, Kim ZU. Some chemical physical characteristics and acceptability of kochujang from various starch sources. J. Korean Agric. Chem. Soc. 31: 387-393 (1988)
76. Kim DK. Effect of conditions on the physicochemical properties of traditional kochujang during aging. Reserch Bulletin of Human Ecology. Mokpo National University 3: 1-13 (2000)



설문지 1

고추장의 기호도 조사

성별	<input type="checkbox"/> 남	<input type="checkbox"/> 여	연령	<input type="checkbox"/> 20대	<input type="checkbox"/> 30대	<input type="checkbox"/> 40대
				<input type="checkbox"/> 50대	<input type="checkbox"/> 60대	

▶ 평가방법

- 다음의 네가지 고추장의 맛을 보고 고추장의 맛을 평가하여 주십시오
- 다음의 네가지 고추장의 맛을 보고 고추장의 향을 평가하여 주십시오
- 다음의 네가지 고추장의 맛을 보고 고추장의 종합적 기호도를 평가하여 주십시오

1 : 매우 싫음

3 : 보통

5 : 매우 좋음

	352					274					527					463				
색	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
맛	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
종합적 기호도	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
기타 맛에 대한 의견																				

설문지 2

고추장을 이용한 음식의 기호도 조사

성별	<input type="checkbox"/> 남	<input type="checkbox"/> 여	연령	<input type="checkbox"/> 20대	<input type="checkbox"/> 30대	<input type="checkbox"/> 40대
				<input type="checkbox"/> 50대	<input type="checkbox"/> 60대	

음식이름 :

A. 기호도 조사

▶ 평가방법

세 가지 음식 샘플을 보고 샘플의 음식 색을 평가하여 주십시오

세 가지 음식 샘플을 맛보고 샘플의 음식 맛을 평가하여 주십시오

1 : 매우 싫음

3 : 보통

5 : 매우 좋음

	바다					산					강				
색	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
맛	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
종합적 기호도	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
기타 맛에 대한 의견															

B. 맛에 대한 기호도 조사

▶ 평가방법

세 가지 음식 샘플의 맛을 매운맛, 감칠맛, 신맛으로 나누어 각 항목별로 평가하여 주십시오

1 : 매우 나쁨

3 : 보통

5 : 매우 좋음

		바다					산					강				
맛	매운맛	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	감칠맛	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	신 맛	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

## Abstract

Physico-chemical Characteristics of Citrus *Kochujang* depend on Storage Conditions and Its Cooking Aptitude Evaluation

Su-Mi Kim

Department of Food Science and Nutrition, Graduate School Cheju National University, Cheju, Korea

Citrus is a Jeju's representative product and includes many physiological functional materials. *Kochujang* is one of the basic, traditional fermented foods of Korea. The physico-chemical characteristic change of citrus *kochujang* was studied as the aging condition and the sensory evaluation was estimated. Some of the foods were prepared using citrus *kochujangs* which has various aging condition and citrus content. Their cooking aptitude evaluation was performed. After five months of the aging, the water content of citrus *kochujang* was slightly increased than as produced state, the constant temperature aging citrus *kochujang* showed more high water content than room temperature aging one. After five months of the aging, the pH was lowered but the acidity was increased at both aging condition. The constant temperature aging condition citrus *kochujang* showed more low pH and more high acidity. The amount of amino nitrogen in citrus *kochujang* was increased after aging at all condition and there was no difference depending on aging condition. L, a, b were decreased after aging and the difference was more large at room temperature aging condition. The taste,

flavors and overall acceptability of 6% added citrus *kochujang* was selected as best one. The cooking aptitude evaluation using 6% citrus *kochujang* also showed same result all food except mackerel boiled in soy. The critical aging condition was room temperature aging condition and 6% added citrus *kochujang* was well matched for food.

