



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

碩士學位論文

전통 대두 발효식품의 부재료
첨가에 따른 품질 특성 변화에 대한
연구 동향

濟州大學校 敎育大學院

營養敎育專攻

梁 精 娥

2021年 8月



전통 대두 발효식품의 부재료 첨가에 따른 품질 특성 변화에 대한 연구 동향


指導教授 朴 晟 秀


梁 精 娥


이 論文을 教育學 碩士學位 論文으로 提出함

2021 年 6 月

梁精娥의 教育學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 채 인 숙 

委 員 홍 기 배 

委 員 박 성 수 

濟州大學校 教育大學院

2021 年 6 月

Study Trends on the Quality Characteristics
Changes of Traditional Soybean Fermented
Foods by Adding the Supplementary
Ingredients

Jeong-A Yang

(Supervised by professor Sung-Soo Park)

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL
FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE
DEGREE OF MASTER OF EDUCATION

2021. 8

DEPARTMENT OF NUTRITION EDUCATION
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION
JEJU NATIONAL UNIVERSITY

목 차

표 목차.....	VII
그림 목차.....	IX
국문요약.....	X
I. 서론	1
II. 연구대상 및 방법	4
1. 조사 대상.....	4
2. 자료 수집 방법.....	4
3. 자료 분석 방법.....	5
III. 결과	6
1. 고추장.....	6
1.1. 고추장에 첨가된 부재료 관련 연도별 연구 동향.....	6
1.2. 부재료 첨가에 따른 고추장의 품질 특성 연구 동향.....	9
1.3. 부재료 첨가에 따른 고추장의 품질 특성에 미치는 영향.....	10
1.3.1. pH에 미치는 영향.....	10
1.3.2. 산도에 미치는 영향.....	13
1.3.3. 수분함량에 미치는 영향.....	16
1.3.4. 아미노태질소 함량에 미치는 영향.....	19

1.3.5. 염도에 미치는 영향	22
1.3.6. 유리아미노산 함량에 미치는 영향	24
1.3.7. 환원당 함량에 미치는 영향	26
2. 간장	28
2.1. 간장에 첨가된 부재료 관련 연도별 연구 동향	28
2.2. 부재료 첨가에 따른 간장의 품질 특성 연구 동향	31
2.3. 부재료 첨가에 따른 간장의 품질 특성에 미치는 영향	32
2.3.1. pH에 미치는 영향	32
2.3.2. 산도에 미치는 영향	35
2.3.3. 수분함량에 미치는 영향	37
2.3.4. 아미노태질소 함량에 미치는 영향	39
2.3.5. 염도에 미치는 영향	42
2.3.6. 유리아미노산 함량에 미치는 영향	45
2.3.7. 환원당 함량에 미치는 영향	48
3. 된장	50
3.1. 된장에 첨가된 부재료 관련 연도별 연구 동향	50
3.2. 부재료 첨가에 따른 된장의 품질 특성 연구 동향	53
3.3. 부재료 첨가에 따른 된장의 품질 특성에 미치는 영향	54
3.3.1. pH에 미치는 영향	54
3.3.2. 산도에 미치는 영향	57
3.3.3. 수분함량에 미치는 영향	60
3.3.4. 아미노태질소 함량에 미치는 영향	63
3.3.5. 염도에 미치는 영향	66

3.3.6. 유리아미노산 함량에 미치는 영향	69
3.3.7. 환원당 함량에 미치는 영향	72
4. 청국장	75
4.1. 청국장에 첨가된 부재료 관련 연도별 연구 동향	75
4.2. 부재료 첨가에 따른 청국장의 품질 특성 연구 동향	78
4.3. 부재료 첨가에 따른 청국장의 품질 특성에 미치는 영향	79
4.3.1. pH 및 산도에 미치는 영향	79
4.3.2. 수분함량에 미치는 영향	82
4.3.3. 아미노태질소 함량에 미치는 영향	84
4.3.4. 유리아미노산 함량에 미치는 영향	87
4.3.5. 환원당 함량에 미치는 영향	89
IV. 결론 및 제언	91
1. 고추장	91
2. 간장	93
3. 된장	94
4. 청국장	96
V. 참고문헌	99
Abstract	119

표 목 차

〈표1〉 연도별 고추장 첨가물에 따른 연구 동향	7
〈표2〉 부재료 첨가에 따른 고추장의 pH 변화 관련 연구	12
〈표3〉 부재료 첨가에 따른 고추장의 산도 변화 관련 연구	15
〈표4〉 부재료 첨가에 따른 고추장의 수분함량 변화 관련 연구	18
〈표5〉 부재료 첨가에 따른 고추장의 아미노태질소 함량 변화 관련 연구	21
〈표6〉 부재료 첨가에 따른 고추장의 염도 변화 관련 연구	23
〈표7〉 부재료 첨가에 따른 고추장의 유리아미노산 함량 변화 관련 연구	25
〈표8〉 부재료 첨가에 따른 고추장의 환원당 함량 변화 관련 연구	27
〈표9〉 연도별 간장 첨가물에 따른 연구 동향	29
〈표10〉 부재료 첨가에 따른 간장의 pH 변화 관련 연구	34
〈표11〉 부재료 첨가에 따른 간장의 산도 변화 관련 연구	36
〈표12〉 부재료 첨가에 따른 간장의 수분함량 변화 관련 연구	38
〈표13〉 부재료 첨가에 따른 간장의 아미노태질소 함량 변화 관련 연구	41
〈표14〉 부재료 첨가에 따른 간장의 염도 변화 관련 연구	44
〈표15〉 부재료 첨가에 따른 간장의 유리아미노산 함량 변화 관련 연구	47
〈표16〉 부재료 첨가에 따른 간장의 환원당 함량 연구	49
〈표17〉 연도별 된장 첨가물에 따른 연구 동향	51
〈표18〉 부재료 첨가에 따른 된장의 pH 변화 관련 연구	56
〈표19〉 부재료 첨가에 따른 된장의 산도 변화 관련 연구	59
〈표20〉 부재료 첨가에 따른 된장의 수분함량 변화 관련 연구	62
〈표21〉 부재료 첨가에 따른 된장의 아미노태질소 함량 변화 관련 연구	65

<표22> 부재료 첨가에 따른 된장의 염도 변화 관련 연구	68
<표23> 부재료 첨가에 따른 된장의 유리아미노산 함량 변화 관련 연구	71
<표24> 부재료 첨가에 따른 된장의 환원당 함량 변화 관련 연구	74
<표25> 연도별 청국장 첨가물에 따른 연구 동향	76
<표26> 부재료 첨가에 따른 청국장의 pH 및 산도 변화 관련 연구	81
<표27> 부재료 첨가에 따른 청국장의 수분함량 변화 관련 연구	83
<표28> 부재료 첨가에 따른 청국장의 아미노태질소 함량 변화 관련 연구	86
<표29> 부재료 첨가에 따른 청국장의 유리아미노산 함량 변화 관련 연구	88
<표30> 부재료 첨가에 따른 청국장의 환원당 함량 변화 관련 연구	90

그 립 목 차

<그림1> 고추장의 부재료별 첨가 건수	8
<그림2> 부재료 첨가에 따른 고추장의 품질 특성 연구 동향.....	9
<그림3> 간장의 부재료별 첨가 건수.....	30
<그림4> 부재료 첨가에 따른 간장의 품질 특성 연구 동향.....	31
<그림5> 된장의 부재료별 첨가 건수.....	52
<그림6> 부재료 첨가에 따른 된장의 품질 특성 연구 동향.....	53
<그림7> 청국장의 부재료별 첨가 건수	77
<그림8> 부재료 첨가에 따른 청국장의 품질 특성 연구 동향.....	78

전통 대두 발효식품의 부재료 첨가에 따른 품질 특성 변화에 대한 연구 동향

본 연구는 전통 대두 발효식품의 부재료 첨가에 따른 품질 특성 변화에 대한 209편의 연구 내역을 장류별로 분류, 분석하였다.

고추장의 부재료 관련 품질 특성 연구 논문 수는 총 81편이었으며 10년 기준으로 2000년대와 2010년대로 비교하면 2000년대는 45편, 2010년대는 36편으로 2000년대에 다소 감소하였으며 총 118건 중 고구마, 호박 등의 채소류가 29건으로 가장 많았다. 품질 특성별 연구 동향에서 pH 관련 연구가 98건으로 가장 많았으며 수분 관련 79건, 아미노태질소 관련 74건, 산도 관련 71건, 염도 관련 53건, 환원당 관련 47건, 유리아미노산 관련 18건 순으로 맛과 저장성 향상에 연구가 많이 진행되었으며 전통장류의 나트륨 저감화에 따른 영향으로 저염 고추장 개발 연구도 진행되는 것으로 나타났다.

간장은 부재료 관련 품질 특성 연구 논문 수는 총 31편이었으며 2000년대는 14편, 2010년대 17편으로 다소 증가되었고 첨가된 부재료별 건수는 총 52건 중 구기자, 천마 등의 생약류가 11건으로 가장 많았다. 품질 특성별 연구 동향에서 염도 42건, pH 40건, 유리아미노산 29건, 아미노태질소 23건, 산도 18건, 수분 및 환원당이 동일하게 12건으로 나트륨 저감화에 따른 염도 관련 연구가 많이 진행됨을 알 수

있었으며 이 외에도 간장의 저장성과 맛 증진을 위한 연구도 있었다.

된장은 부재료 관련 품질 특성 연구 논문 수는 총 59편이었으며 2000년대는 27편, 2010년대는 32편으로 간장과 유사하게 다소 증가하였으며 첨가된 부재료별 건수 중 채소류와 생약류 외에는 전반적으로 재료별 첨가된 건수가 비슷한 경향을 보였다. 품질 특성별 연구 동향에서 pH가 72건으로 가장 많았으며 산도 63건, 아미노태질소 62건, 수분 51건, 염도 50건, 환원당 36건, 유리아미노산 31건으로 나타나 맛과 저장성 관련한 연구가 많이 진행됨을 알 수 있었다.

청국장은 부재료 관련 품질 특성 연구 논문 수는 총 37편이었으며 2000년대는 19편, 2010년대는 18편으로 시기별 연구 편수는 큰 차이를 보이지 않았으며 첨가된 부재료별 건수는 총 43건 중 채소류, 견과류 등으로 생약류가 10건으로 가장 많았다. 품질 특성 연구 동향에서 pH가 26건으로 가장 많았으며 아미노태질소 18건, 유리아미노산 17건, 수분 14건, 환원당 6건, 산도는 총 4건으로 다른 품질 특성 연구에 비해서 적었으며 염도 관련 연구는 찾을 수 없었다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 고추장과 된장의 경우에는 기호성 및 기능성 향상을 위한 다양한 식품소재가 첨가되어 비교적 많은 연구가 진행되었으나 간장과 청국장에서는 첨가된 부재료의 종류가 한정적이며 품질 특성 연구가 다소 적은 경향으로 장류의 고급화와 다양화를 위하여 맛과 풍미를 향상시킬 수 있는 재료를 첨가한 연구가 지속적으로 진행되어야 할 것으로 판단된다. 또한 최근 현대인의 나트륨 과잉 섭취에 따른 문제가 대두되고 있는 현실에서 전통장류는 일상생활에서 다양한 용도로 사용됨으로써 나트륨 주요 섭취원으로 분류되고 있어 이러한 장류의 나트륨 저감화를 위해 부재료 첨가에 따라 염도를 낮추고 저장성을 향상시키는 연구가 이뤄지고 있으나 청국장에서 염도 관련 연구는 찾아볼 수 없어 장류에서 보다 다양한 첨가 재료에 따른 연구가 이뤄져야 할 것으로 사료된다. 그리고 부재료 첨가에

따른 고추장, 간장, 된장, 청국장의 품질 특성 연구 논문을 2000년대와 2010년대로 비교한 결과, 전반적으로 시기별로 큰 차이는 보이지 않았다. 이와 관련하여 이후 부재료 첨가 연구가 지속적으로 시도된다면 기호 및 상품성을 높인 전통 대두 발효식품이 K-푸드로서 한식의 세계화에도 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

I. 서론

전통 대두 발효식품인 고추장, 간장, 된장, 청국장 등과 같이 콩을 주된 원료로 한 우리나라의 전통적인 발효식품은 오랜 역사 동안 우리 식탁에서 주로 조미의 목적으로 널리 애용되어 왔다.⁽¹⁾

콩은 양질의 식물성 단백질 및 지방을 함유하고 있어 예로부터 식생활에서 주요한 먹을거리로 탄수화물을 섭취하는 우리 민족에게 결핍되기 쉬운 단백질과 같은 영양소를 보충해주었다. 이처럼 콩은 부족한 영양소를 보충해주는 것뿐만 아니라 사람에게 필요한 무기질과 비타민이 다량 함유되어 있다. 또한 곡류의 제한아미노산으로 필수아미노산인 라이신 (lysine)이 풍부한 반면에 포화지방산은 적으며 콜레스테롤의 성분은 포함하고 있지 않아 이로운 식량원이라 할 수 있으며 다른 육류 단백질 급원 식품과 비교하였을 때 경제적인 측면에서 값이 저렴하여 쉽게 활용할 수 있다는 이점을 가지고 있다.⁽²⁾

이와 같은 콩이 원료가 되는 장류는 전통식과 공장식 제품에서 약간의 차이가 있지만, 간장과 된장은 콩을 주된 원료로 쌀, 밀 등과 같은 곡류를 부재료로 사용하여 제조하고, 이러한 과정에서 고춧가루를 첨가하면 고추장이 된다. 그 외에 청국장은 콩만을 이용한 발효식품이다.⁽³⁾

전통 대두 발효식품인 장류 제조 시 기본적으로 콩을 삶는 과정을 거치면서 콩에 여러 각종 미생물이 증식할 수 있도록 조건을 만들어 주어 생성된 미생물이 생산하는 효소가 콩 단백질을 분해하면서 얻는 펩타이드나 아미노산이 구수한 맛과 감칠맛을 내게 한다⁽⁴⁾. 이렇듯 전통장류는 발효 소재로서 우리나라 국민에게 중요한 단백질 영양 공급원으로 우리 민족의 식생활에 없어서는 안 될 중요한 식재료의 역할을 해왔

다.⁽⁵⁾ 간장은 맑은장국의 색을 내고 생채, 숙채 및 찌개류의 색과 간을 맞추며 전, 튀김 등을 먹을 때 조화로운 맛을 내는 조미료 역할을 한다. 된장과 고추장은 찌개용으로 사용되거나 식단에서 반찬으로 그대로 먹기도 하며 비빔밥을 비빔 때 사용된다.⁽⁶⁾ 이처럼 독특한 맛을 가진 전통장류는 우리 식생활에서 다양한 용도로 사용되고 있지만, 제조 특성상 물을 제외한 원료 배합 기준 12~20%로 비교적 많은 양의 소금이 첨가되고 있어 우리 국민들의 영양소 섭취에서 문제점으로 지적되고 있는 나트륨의 주요 섭취원이다.⁽⁷⁾ 식염은 발효식품의 부패 미생물 생육을 억제할 뿐만 아니라 내염성의 발효미생물이 선택적으로 성장할 수 있도록 조절하는 역할을 한다. 그러나 과도한 나트륨의 섭취는 혈액량이 증가하여 혈압이 높아지는 등의 문제가 발생할 수 있으며 특히 소금에 민감한 사람이 지속적해서 많은 양의 소금을 섭취할 시 나이가 들면서 고혈압이 발생할 가능성이 매우 커진다.⁽⁸⁾ 이러한 식염의 과다 섭취를 전통장류에서 줄이기 위하여 식품의약품안전처는 장류 나트륨 저감을 위해 가공식품 나트륨 저감화 가이드라인을 제시하였으며 고추장, 쌈장, 등 장류 제품의 평균 나트륨 함량은 100g당 2,100~2,620mg 수준이며 발효 전 원료 혼합 시 소금 사용량을 줄이고 부족한 풍미를 효모추출물 등 향미 증진 소재로 대체하도록 권고하고 있다.⁽⁹⁾ 이렇듯 전통장류를 개선하기 위하여 다양한 식품 재료나 성분을 혼합하여 염도를 낮춘 저염 장류가 개발되고 있다.⁽¹⁰⁾ 저염 장류 개발을 위한 연구로 고추씨 첨가 저염 고추장,⁽¹¹⁾ 천연 보존제 첨가 저염 고추장,⁽¹²⁾ 등근마 첨가한 저염 된장,⁽¹³⁾ 염생식물 첨가 저염 된장,⁽¹⁴⁾ 등 된장과 고추장에 부재료를 첨가한 품질 특성 연구가 다양하게 시도되었다. 이 외에도 저염 및 저장성 향상과 관련한 감초, 겨자, 키토산을 첨가한 된장과 고추장의 품질 특성 연구가 있었다.^(8, 15)

부재료 첨가에 따른 장류의 나트륨 저감화와 더불어 고추장, 간장, 된장, 청국장 등의 고부가 가치화와 제품 다양화를 위한 노력이 필요 시 되고 있는 상황이다.⁽¹⁶⁾

최근 생활패턴의 서구화 및 고급화로 소비자들이 식품을 선택하는 기준이 변화되면서 맛, 색, 향기와 같은 관능적 특성과 더불어 주재료의 건강 기능성을 중요시하는 경향이 장류에서도 나타나고 있다.⁽¹⁷⁾ 이러한 다양한 요구에 따라 전통장류에서의 기능성 콩 및 부재료 사용과 같은 방법으로 품질 개선 등 장류의 기능성 및 제품개발 연구가 여러 각도로 시도됨으로써 감 시럽 첨가 고추장⁽¹⁸⁾, 호두 첨가 양조간장,⁽¹⁹⁾ 유산균 발효 다시마 첨가 고추장,⁽²⁰⁾ 울무 첨가 청국장⁽²¹⁾ 부재료를 첨가한 전통 대두 발효식품인 고추장, 간장, 된장, 청국장의 품질 특성 연구가 있었다.

이렇듯 소비자의 기호도를 만족시키고 전통 대두 발효식품인 간장, 고추장, 된장, 청국장의 다양화를 위해서 기능성이 강화되고 맛을 향상시킬 수 있는 여러 부재료를 첨가한 품질 특성을 향상시키는 연구가 진행되고 있다.

따라서 본 총설에서는 시대적 변화에 따라 전통 대두 발효식품인 고추장, 간장, 된장, 청국장의 다양화와 고부가 가치화를 위한 연구의 일환으로 우리나라 전통 장류를 고수하면서 소비자의 기호 및 상품성을 높여 전통 대두 발효식품의 가치 향상을 위한 연구 방향을 제시하고자 하였다. 다양한 효능을 가진 식품소재를 첨가한 전통 대두 발효식품인 고추장, 간장, 된장, 청국장에 대한 기존 문헌들의 데이터 분석을 통해 기능성과 관능적 특성 향상을 위한 국내 대두 발효식품의 개발에 따른 기초 정보자료를 제공하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 조사 대상

‘전통 대두 발효식품인 고추장, 간장, 된장, 청국장’의 부재료 첨가에 따른 품질 특성’을 주제로 하여 국내 대학, 국내 학회지에 발표된 논문 중에서 2000년부터 2021년 2월까지의 논문을 대상으로 삼았다.

2. 자료 수집 방법

1) 검색어

전통 대두 발효식품, 전통장류, 간장, 고추장, 된장, 청국장, 부재료, 품질 특성, 이화학적 특성, 일반성분 등

2) 검색처

국회도서관, 학술연구정보서비스(RISS), 한국학술정보(KISS), DBPIA, 과학기술정보 통합 서비스(NDSL), Google Scholar 등의 web site에서 검색하여 논문제목을 기준으로 list를 작성하였다. (337편)

3) 1차 분류

리스트를 정렬하여 중복 자료를 제외하고, 국내논문, 학위논문, 학술지를 우선순위로 선정하였다. (250편)

4) 2차 분류

1차 분류 list에서 ‘전통발효식품인 고추장, 간장, 된장, 청국장’의 부재료 첨가에 따른 품질 특성 연구’ 분야만을 선정하여 품질 특성별로 정리하였으며 2000년 이전의 논문 주제와 관련한 연구 논문은 참고만 하였다. (209편)

5) 자료 수집 : 2차 분류된 논문에서 209편을 최종 확보하여 본 연구대상으로 삼았다.

3. 자료 분석 방법

1) 209편의 논문에 대한 재료별, 품질 특성별 내역은 고추장, 간장, 된장, 청국장으로 분류하여 정리하였다.

2) 부재료별 첨가 건수는 1편의 논문에서 여러 부재료가 사용됐을 경우 종류에 따라 별도의 건수로 분류하였다.

3) 품질 특성별 연구는 pH, 산도, 수분, 아미노태질소, 유리아미노산, 환원당 7개 분야로 구분하였다. 1편의 논문에서 품질 특성별 연구 내역이 여러 종류의 부재료가 첨가될 경우 첨가구에 따라 별도의 건수로 분류하였다.

4) 이상의 내용을 그림과 표로 표기하여 유형별로 분류하여 정리하였다.

Ⅲ. 결과

1. 고추장

1.1. 고추장에 첨가된 부재료 관련 연도별 연구 동향

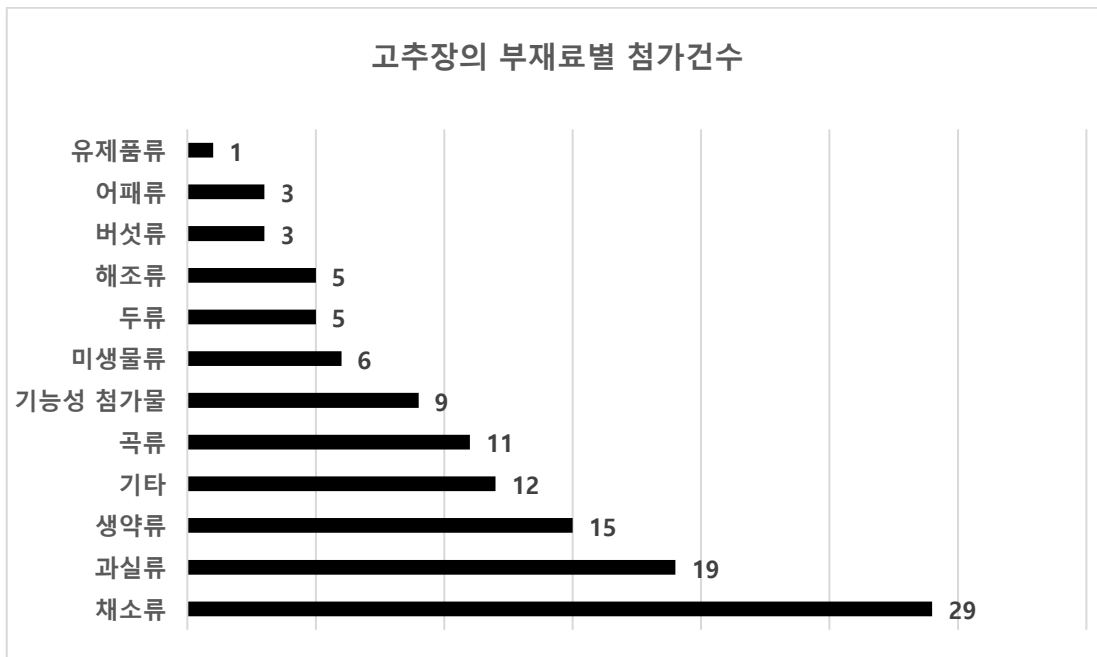
연도별 고추장 첨가에 따른 연구 동향의 결과를 <표1>에 제시하였다. 2000년부터 2021년까지 연구논문을 조사하였으며 3년 단위로 분류하였다. 단, 2021년은 2월까지 논문으로 조사한 바 2018년부터 2021년까지 논문은 4년으로 묶어서 나타냈다.

고추장 제조 시 부재료를 첨가한 품질 특성 연구 논문 수는 총 81편으로 조사되었으며 2000년부터 2002년까지의 연구 논문 수가 17편으로 가장 많았으며 2015년부터 2017년까지 연구 논문 수는 3편으로 가장 적게 나타났다.

부재료별 첨가 건수를 살펴본 결과를 <그림1>에 제시하였다. 첨가된 재료는 총 118건으로 채소류가 29건으로 가장 많이 사용되었으며 과실류 19건, 생약류 15건, 기타 12건, 곡류 11건, 기능성 첨가물 9건, 미생물류 6건, 두류 및 해조류 5건, 버섯류 및 어패류 3건, 유제품류 1건 순으로 나타났다. 고추장 제조 시 채소류가 가장 많이 사용되었으며 겨자, 더덕 분말, 고구마 등을 첨가하여 품질 특성의 변화를 제시하였다. 다음으로 감귤, 사과, 블루베리 등의 과실류와 감초, 골담초 등과 같은 생약류도 비교적 많이 사용되었으며 그 밖에 기타 재료는 찹옥미 조청, 단호박죽 등이 있었다.

표1. 연도별 고추장 첨가물에 따른 연구 동향

연도	편수	내용
2000-2002	17	겨자, ^(12, 22) 고추냉이, ^(12, 22) 코지, ⁽²³⁾ 다시마 분말, ⁽²⁴⁻²⁷⁾ 키토산, ⁽²⁷⁾ 마늘, ^(28, 29) 양파 분말, ⁽²⁸⁻³¹⁾ 호박, ⁽³²⁾ 홍피망 분말, ⁽³³⁾ 사과, ⁽³³⁾ 감, ⁽³³⁾ 고초균, ^(34, 35) 효모 ^(34, 35)
2003-2005	10	구기자, ⁽³⁶⁾ 두유홍국, ⁽³⁷⁾ 동충하초, ⁽³⁸⁾ 누에 동충하초, ⁽³⁹⁾ 배즙, ⁽⁴⁰⁾ 느타리버섯, ⁽⁴¹⁾ 표고버섯, ⁽⁴¹⁾ 기장, ⁽⁴²⁾ 보리, ⁽⁴²⁾ 수수, ⁽⁴²⁾ 조, ⁽⁴²⁾ 울무, ⁽⁴²⁾ 골담초, ⁽⁴³⁾ 당귀, ⁽⁴³⁾ 목통, ⁽⁴³⁾ 겨자, ⁽⁴⁴⁾ 알코올, ⁽⁴⁴⁾ 키토산, ⁽⁴⁴⁾ 식물성 천연 추출액(홍삼+ 삼백초+ 당귀+ 썩+ 밤+ 뽕잎+ 황기+ 복령+ 하우+ 잔대+ 구기자+ 백출+ 감초+ 숙지황+ 등글레+ 올리브) ⁽⁴⁵⁾
2006-2008	11	감귤 농축액, ⁽⁴⁶⁾ 매실 추출액, ⁽⁴⁷⁾ 참치자숙액, ⁽⁴⁸⁾ 홍시 분말, ⁽⁴⁹⁾ 연잎 에탄올 추출물, ⁽⁵⁰⁾ 전복, ⁽⁵¹⁾ 마늘죽, ⁽⁵²⁾ 매실 분말, ⁽⁵³⁾ 매실 농축액, ⁽⁵³⁾ 겨자, ^(54, 55) 알코올, ^(54, 55) 키토산, ^(54, 55) 석류 분말, ⁽⁵⁶⁾ 산사 추출분말, ⁽⁵⁶⁾ 홍국분말, ⁽⁵⁶⁾ 실크 분말, ⁽⁵⁶⁾ 동아 분말, ⁽⁵⁶⁾ 마늘유, ⁽⁵⁶⁾ 은행잎 추출분말, ⁽⁵⁶⁾ 송이버섯 ⁽⁵⁶⁾
2009-2011	16	작두콩 청국장, ⁽⁵⁷⁾ 대추, ⁽⁵⁸⁾ 딸기 껍데, ⁽⁵⁹⁾ 발아보리, ⁽⁶⁰⁾ 더덕 분말, ⁽¹⁷⁾ 콩가루, ⁽⁶¹⁾ 고수, ⁽⁶²⁾ 탈지미강, ⁽⁶³⁾ 사과과즙, ⁽⁶⁴⁾ 감귤, ⁽⁶⁵⁾ 백련, ⁽⁶⁶⁾ 치즈, ⁽⁶⁷⁾ 단감분말, ⁽⁶⁸⁾ 감초+ 겨자+ 키토산, ⁽⁸⁾ 청양고추가루+ 볶은 콩가루 ⁽⁶⁹⁾ 홍삼+ 산야초 발효액 ⁽⁷⁰⁾
2012-2014	10	더덕 분말, ⁽¹⁷⁾ 감 시럽, ⁽¹⁸⁾ 브로콜리잎 분말, ⁽⁷¹⁾ 홍감자, ⁽⁷²⁾ 두부 분말, ⁽⁷³⁾ 발아보리가루, ^(74, 75) 찰옥미 조청, ⁽⁷⁶⁾ 블루베리, ⁽⁷⁷⁾ 톳 발효추출물 ⁽⁷⁸⁾
2015-2017	3	고추씨, ⁽¹¹⁾ 고구마, ⁽⁷⁹⁾ 명란 ⁽⁸⁰⁾
2018-2021	14	유산균 발효 다시마 분말, ⁽²⁰⁾ 사과 발효액, ⁽⁸¹⁾ 고추씨, ⁽⁸²⁾ 오미자박 압착액 분말, ⁽⁸³⁾ 양파껍질 열수추출물, ⁽⁸⁴⁾ 토마토 농축액, ⁽⁸⁵⁾ 토마토 분말, ⁽⁸⁶⁾ 막걸리 주박, ⁽⁸⁷⁾ 연잎 가루, ⁽⁸⁸⁾ 단호박죽, ⁽⁸⁹⁾ 팔, ⁽⁹⁰⁾ 썩 조청+ 숙성 마늘, ⁽⁹¹⁾ 흑보리, ⁽⁹²⁾ 흑미, ⁽⁹²⁾ 복숭아 페이스트 ⁽⁹³⁾
합계		81

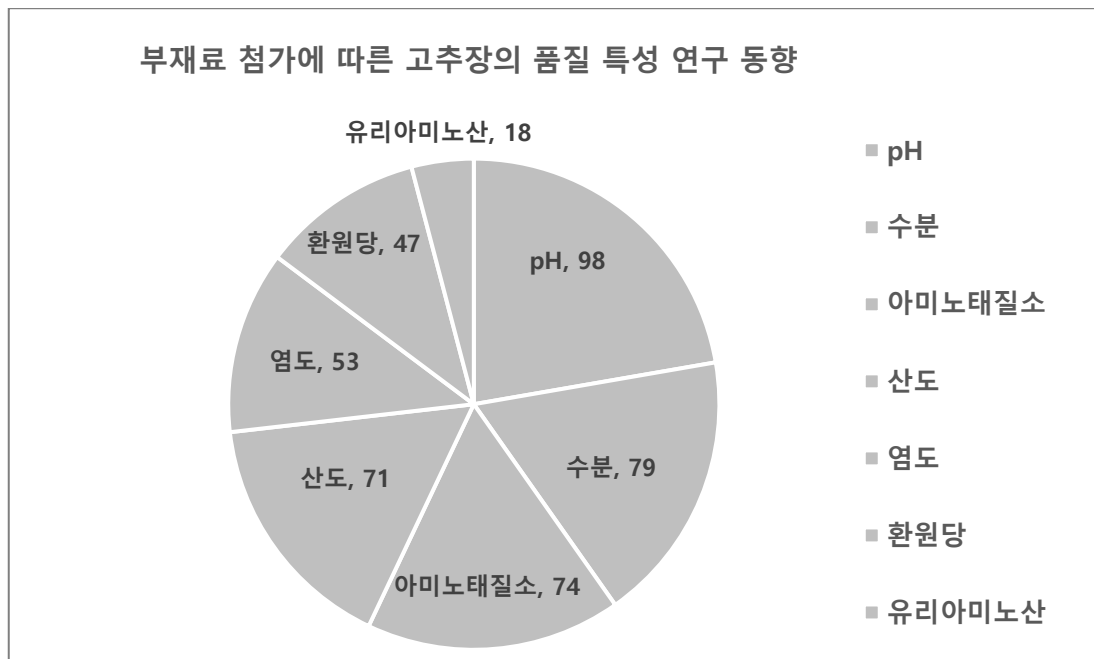


* 두 가지 이상의 재료 첨가 연구는 별도의 건으로 산출

<그림1> 고추장의 부재료별 첨가 건수

1.2. 부재료 첨가에 따른 고추장의 품질 특성 연구 동향

고추장의 부재료 첨가에 따른 품질 특성별 연구 동향을 <그림2>에 제시하였다. 품질 특성별 내역은 고추장 제조 시 부재료 첨가에 따른 pH, 산도, 수분, 아미노태질소, 염도, 유리아미노산, 환원당의 변화를 조사하였다. 품질 특성 연구에서 pH 98건으로 가장 많았으며 수분 79건, 아미노태질소 74건, 산도 71건, 염도 53건, 환원당 47건, 유리아미노산 18건으로 나타났다.



* 두 가지 이상의 재료 첨가 연구의 결과는 별도의 건으로 산출

<그림2> 부재료 첨가에 따른 고추장의 품질 특성 연구 동향

1.3. 부재료 첨가에 따른 고추장의 품질 특성에 미치는 영향

1.3.1. pH에 미치는 영향

부재료 첨가에 따른 고추장의 pH 변화를 <표1>에 제시하였다. 대조구와 유사한 값을 보인 결과는 40건으로 가장 많았으며 감소 29건, 증가 23건, 첨가구에 따라 상이한 결과를 나타낸 기타 항목은 6건으로 나타났다.

유미영 외⁽⁴⁰⁾ 엿기름 추출액의 대체로 배즙을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 배즙 첨가구와 대조구의 pH 결과는 큰 변화가 없는 것으로 나타났으며 숙성 60일 후 배즙 첨가구에서 pH는 5.08~5.23의 범위를 보였다. 배태진 외⁽²⁶⁾ 다시마를 첨가한 고추장의 화학적 성분 변화 연구에서 다시마 분말의 첨가량을 달리하여 나타난 시험구간의 pH는 90~120일경 4.63~4.91의 범위로 각 시험구간의 pH는 차이가 거의 없는 것으로 나타났다. 최진영 외⁽²³⁾ 메주와 코지를 혼용하여 첨가한 저식염 고추장의 발효 특성 연구에서 시험구간 pH는 4.6~4.7로 나타나 콩 코지 첨가에 따라 큰 변화는 없었다. 신철곤⁽⁴⁹⁾의 홍시 분말을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 홍시 분말 첨가구의 pH의 결과는 숙성 최종 단계에서 4.60~4.63로 나타나 홍시 분말 첨가구 사이에 pH는 유의적으로 차이가 없었다($p < 0.05$). 고준영 외⁽¹⁸⁾ 감 시럽을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 감 시럽 첨가구는 감 시럽의 첨가량에 따라 pH의 범위는 5.23~5.34를 나타냈으며 대조구의 pH는 5.36로 대조구보다 낮았으며 시험구간에 유의적인($p < 0.001$)차이를 보였다. 윤금주 외⁽⁷⁰⁾ 홍삼과 산야초 발효액을 첨가한 고추장의 기능성 향상에 관한 연구에서 홍삼과 산야초 발효액 첨가구의 pH는 4.27였으며 대조구의 4.82보다 pH가 유의적으로 낮아졌다고 보고되었다. 김영수 외⁽⁹⁴⁾ 키워를 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 키워 첨가구는 첨가량이 증가할수록 대조구에 비하여 pH가 낮았으며 숙성 60일경 키워 첨가구의 pH는 4.58~4.64로 나타났

다. 강문기 외⁽⁴⁸⁾ 단백질원으로 참치자숙액을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 숙성 90일 시험구간 pH는 4.72~4.91의 범위로 나타났으며 참치자숙액의 첨가량이 증가할수록 pH가 낮아졌다. 박수아 외⁽⁷⁹⁾ 자색고구마 및 호박고구마를 전분질원으로 멥쌀의 일부를 대체하여 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 숙성 12일경 시험구간의 pH는 결과가 4.98~5.11의 범위를 보였으며 높은 혼합비율로 첨가된 고구마 첨가구의 pH가 높은 것으로 나타났다. 이금옥 외⁽⁸²⁾ 고추씨를 첨가한 저염 고추장의 품질 특성 연구에서는 고추씨의 첨가량이 증가할수록 pH는 높아지는 경향을 보였다 ($p < 0.001$). 서권일 외⁽³⁰⁾ 양파 분말을 첨가한 고추장의 이화학적 특성 변화 연구에서 숙성기간이 지남에 따라 양파 첨가구가 고추장의 숙성을 지연시킴으로써 첨가구가 대조구와 pH가 비슷하거나 오히려 증가한 결과가 나타남으로써 첨가구는 높은 저장성의 효과가 있다고 보고되었다.

김진태⁽⁸⁸⁾의 연잎 가루를 첨가한 고추장의 이화학적 특성과 항산화 활성 연구에서 연잎 가루 0.7% 첨가구는 pH가 4.81로 대조구의 4.79보다 높았으나 유의적 차이를 보이지 않았으나 연잎 가루 2.1%와 3.5% 첨가구는 pH가 4.63~4.50로 나타나 대조구보다 다소 낮게 나타났다. 정경미 외⁽⁹³⁾ 복숭아 품종별 페이스트를 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 가납암 백도 첨가구, 장호원 황도 첨가구, 복숭아 혼합 첨가구는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 천홍 첨가구는 pH가 4.34로 대조구의 pH가 4.99인 것에 비하여 낮았다. 동일 재료군이지만 농도 및 품종에 따라 결과에 있어 차이가 있음을 알 수 있었다.

표2. 부재료 첨가에 따른 고추장의 pH 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
pH	증가	23	고추씨, ^(11, 82) 고추냉이, ⁽²²⁾ 마늘, ⁽²⁸⁾ 양파, ⁽²⁸⁾ 두유홍국, ⁽³⁷⁾ 기장, ⁽⁴²⁾ 전복, ⁽⁵¹⁾ 알코올, ⁽⁵⁵⁾ 발아보리, ⁽⁶⁰⁾ 탈지미강, ⁽⁶³⁾ 두부 분말, ⁽⁷³⁾ 자색고구마 ⁽⁷⁹⁾ , 호박고구마, ⁽⁷⁹⁾ 흑보리, ⁽⁹²⁾ 마늘+ ²⁾ 양파, ⁽²⁸⁾ 알코올+ 겨자, ^(44, 55) 알코올+ 키토산, ^(44, 55) 청양고추가루+ 볶은 콩가루, ⁽⁶⁹⁾ 알코올+ 겨자+ 키토산 ^(44, 55)
	차이 없음	40	유산균 발효 다시마 분말, ⁽²⁰⁾ 겨자, ⁽²²⁾ 다시마, ^(26, 27) 키토산, ^(27, 56) 효모, ⁽³⁵⁾ 배즙, ⁽⁴⁰⁾ 보리, ⁽⁴²⁾ 조, ⁽⁴²⁾ 홍시 분말, ⁽⁴⁹⁾ 연잎 에탄올 추출물, ⁽⁵⁰⁾ 알코올, ⁽⁵⁴⁾ 석류 분말, ⁽⁵⁶⁾ 마늘유, ⁽⁵⁶⁾ 산사 추출분말, ⁽⁵⁶⁾ 홍국 분말, ⁽⁵⁶⁾ 실크 분말, ⁽⁵⁶⁾ 은행잎 추출분말, ⁽⁵⁶⁾ 송이버섯, ⁽⁵⁶⁾ 동아 분말, ⁽⁵⁶⁾ 사과과즙, ⁽⁶⁴⁾ 감귤, ⁽⁶⁵⁾ 백련, ⁽⁶⁶⁾ 치즈, ⁽⁶⁷⁾ 단감 분말, ⁽⁶⁸⁾ 찹옥미 조청, ⁽⁷⁶⁾ 사과 발효액, ⁽⁸¹⁾ 양파껍질 열수추출물, ⁽⁸⁴⁾ 복숭아 페이스트(가납암 백도), ⁽⁹³⁾ 복숭아 페이스트(장호원 황도), ⁽⁹³⁾ 복숭아 페이스트(Mix), ⁽⁹³⁾ 작두콩 청국장, ⁽⁹⁵⁾ 메주+ 코지, ⁽²³⁾ 효모+ 고초균, ⁽³⁵⁾ 알코올+ 겨자, ⁽⁵⁴⁾ 알코올+ 키토산, ⁽⁵⁴⁾ 쌀+ 팥, ⁽⁹⁰⁾ 썩 조청+ 숙성 마늘, ⁽⁹¹⁾ 알코올+ 겨자+ 키토산 ⁽⁵⁴⁾
	감소	29	겨자, ⁽¹²⁾ 고추냉이, ⁽¹²⁾ 감 시럽, ⁽¹⁸⁾ 호박, ⁽³²⁾ 홍피망 가루, ⁽³³⁾ 울무, ⁽⁴²⁾ 수수, ⁽⁴²⁾ 감귤 농축액, ⁽⁴⁶⁾ 매실 추출액, ⁽⁴⁷⁾ 참치자숙액, ⁽⁴⁸⁾ 매실 농축액, ⁽⁵³⁾ 매실 분말, ⁽⁵³⁾ 딸기 껍데, ⁽⁵⁹⁾ 홍삼산야초 발효액, ⁽⁷⁰⁾ 홍감자, ⁽⁷²⁾ 생콩가루, ⁽⁶¹⁾ 볶은 콩가루, ⁽⁶¹⁾ 발아보리가루, ^(74, 75) 블루베리, ⁽⁷⁷⁾ 토마토 농축액, ⁽⁸⁵⁾ 토마토 분말, ⁽⁸⁶⁾ 막걸리 주박, ⁽⁸⁷⁾ 흑미, ⁽⁹²⁾ 복숭아 페이스트(천홍), ⁽⁹³⁾ 키위, ⁽⁹⁴⁾ 더덕 분말, ⁽⁹⁶⁾ 겨자+ 키토산 ⁽⁴⁴⁾
	기타 ¹⁾	6	양파 분말, ⁽³⁰⁾ 구기자, ⁽³⁶⁾ 대추 가루, ⁽⁵⁸⁾ 대추 농축액, ⁽⁵⁸⁾ 브로콜리잎 분말, ⁽⁷¹⁾ 연잎 가루 ⁽⁸⁸⁾
	합계		98

* ¹⁾ 기타: 첨가구에 따라 상이한 결과가 나타난 경우

²⁾ 재료를 혼합하여 사용한 경우 + 표시

1.3.2. 산도에 미치는 영향

고추장 제조 시 부재료 첨가에 따른 산도의 변화를 <표3>에 제시하였다. 대조구와 비교하여 증가한 결과는 29건으로 가장 많았으며 유사한 값을 보인 결과는 25건, 감소는 10건, 첨가구에 따라 상이한 결과는 7건으로 나타났다.

차미나 외⁽⁶⁰⁾ 전분질원으로 사용되는 찹쌀의 대체로 발아보리를 첨가한 고추장 당화물의 품질 특성 연구에서 발아보리 첨가량을 달리한 첨가구는 대조구에 비하여 적정산도가 증가하였으며 유의한 차이를 나타냈다. 이은영 외⁽⁶⁴⁾ 엿기름 추출액의 대체로 사과과즙을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 적정산도의 측정 결과, 사과과즙을 무첨가한 대조구에 비해 사과과즙 첨가구에서 적정산도가 더 높은 값을 보였다.

김하윤 외⁽⁷³⁾ 메주 분말의 대체로 두부 분말을 첨가한 개량식 고추장의 품질 특성 연구에서 각 시험구의 적정산도는 시료 간 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 안정좌 외⁽⁷⁶⁾ 찹옥미 조청을 첨가한 고추장의 이화학적 특성 연구에서 대조구와 첨가구의 적정산도를 측정한 결과, 시험구간 pH는 2.1~2.3 범위로 비슷한 범위를 보여 찹옥미 조청의 첨가량에 따른 차이가 나타나지 않았다. 김금숙⁽⁵⁰⁾의 연잎 에탄올 추출물을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 숙성 90일경 5°C에서 대조구의 적정산도는 0.49%였으며 연잎 에탄올 추출물 첨가구는 0.49~0.53%를 보였고 20°C에서 대조구는 0.54%, 연잎 에탄올 추출물 첨가구는 0.53~0.55%의 범위로 5°C 및 20°C에서 시험구간 모두 큰 변화가 없었으며 대조구와 첨가구 사이에 유의적 차이가 나타나지 않았다.

최수근 외⁽⁶⁹⁾ 청양 고추가루와 볶은 콩가루를 첨가한 개량식 청고추장의 품질 특성 연구에서 산도는 첨가구가 대조구의 0.69%에 비해 낮았으며 볶은 콩가루 첨가량이

증가함에 따라 0.46%, 0.41%, 0.39%, 0.35%로 시료 간 유의적인 차이를 보이며 감소하였다. 안미란 외⁽⁴¹⁾ 느타리버섯과 표고버섯을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 3% 및 6% 버섯 첨가구의 산도는 비슷하거나 약간 낮은 경향을 보여 버섯 종류와 첨가량에 따라 유의적인 관계는 나타나지 않았다.

표3. 부재료 첨가에 따른 고추장의 산도 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
산도	증가	29	효모, ⁽³⁴⁾ 두유홍국, ⁽³⁷⁾ 매실 추출액, ⁽⁴⁷⁾ 매실 농축액, ⁽⁵³⁾ 매실 분말, ⁽⁵³⁾ 딸기 껍데, ⁽⁵⁹⁾ 발아보리, ⁽⁶⁰⁾ 사과과즙, ⁽⁶⁴⁾ 감귤, ⁽⁶⁵⁾ 백련, ⁽⁶⁶⁾ 치즈, ⁽⁶⁷⁾ 단감 분말, ⁽⁶⁸⁾ 발아보리가루, ^(74, 75) 블루베리, ⁽⁷⁷⁾ 밤고구마, ⁽⁷⁹⁾ 호박고구마, ⁽⁷⁹⁾ 토마토 분말, ⁽⁸⁶⁾ 복숭아 페이스트, ⁽⁹³⁾ 키위, ⁽⁹⁴⁾ 메주+ 코지, ⁽²³⁾ 고초균+ 효모, ⁽³⁴⁾ 알코올+ 겨자, ⁽⁵⁴⁾ 알코올+ 키토산 ⁽⁵⁴⁾ 알코올+ 겨자+ 키토산 ⁽⁵⁴⁾
	차이 없음	25	겨자, ^(12, 22) 고추냉이, ⁽¹²⁾ 홍감자, ⁽⁷²⁾ 두부 분말, ⁽⁷³⁾ 고추씨, ⁽¹¹⁾ 알코올, ⁽⁵⁴⁾ 다시마, ⁽²⁶⁾ 석류 분말, ⁽⁵⁶⁾ 산사추출분말, ⁽⁵⁶⁾ 홍국 분말, ⁽⁵⁶⁾ 실크 분말, ⁽⁵⁶⁾ 동아 분말, ⁽⁵⁶⁾ 마늘유, ⁽⁵⁶⁾ 은행잎추출분말, ⁽⁵⁶⁾ 키토산 ⁽⁵⁶⁾ 찰옥미 조청, ⁽⁷⁶⁾ 양파껍질 열수추출물, ⁽⁸⁴⁾ 홍시 분말, ⁽⁴⁹⁾ 홍피망 가루, ⁽³³⁾ 연잎 에탄올 추출물, ⁽⁵⁰⁾ 겨자+ 키토산, ⁽⁴⁴⁾ 알코올+ 겨자, ⁽⁴⁴⁾ 알코올+ 겨자+ 키토산, ⁽⁴⁴⁾ 감초+ 겨자+ 키토산 ⁽⁸⁾
	감소	10	더덕 분말, ⁽¹⁷⁾ 고추냉이, ⁽²²⁾ 마늘, ⁽²⁸⁾ 양파, ⁽²⁸⁾ 배즙, ⁽⁴⁰⁾ 생콩가루, ⁽⁶¹⁾ 볶은 콩가루, ⁽⁶¹⁾ 마늘+ 양파 ⁽²⁸⁾ 알코올+ 키토산, ⁽⁴⁴⁾ 청양고추가루+ 볶은 콩가루 ⁽⁶⁹⁾
	기타 ¹⁾	7	호박, ⁽³²⁾ 구기자, ⁽³⁶⁾ 느타리버섯, ⁽⁴¹⁾ 표고버섯, ⁽⁴¹⁾ 참치자숙액, ⁽⁴⁸⁾ 탈지미강, ⁽⁶³⁾ 팔 ⁽⁹⁰⁾
	합계		71

1.3.3. 수분함량에 미치는 영향

고추장 제조 시 부재료 첨가에 따른 수분함량의 변화 결과를 <표4>에 제시하였다. 대조구에 비하여 수분함량이 감소한 경우는 30건으로 가장 많았으며 대조구와 유사한 값을 보인 결과는 24건, 증가는 20건 첨가구에 따라 상이한 결과는 5건으로 나타났다.

박찬성 외⁽⁴³⁾ 한약재의 종류인 골담초, 당귀, 목통을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 숙성 90일경 수분함량은 48~51%의 범위로 나타났으며 한약재 첨가구는 대조구에 비하여 수분함량이 약간 낮은 경향을 보였다. 송호수⁽⁵²⁾ 외 마늘을 첨가한 고추장의 항산화 및 항암효과 연구에서 무첨가 및 전처리 방법을 달리한 마늘죽과 생마늘 첨가구의 수분함량을 비교한 결과, 무첨가 및 생마늘 첨가구의 수분함량은 각각 38.42%, 42.36%였으며 마늘죽 첨가구가 36.80%로 측정되어 수분함량이 낮았다.

황지영 외⁽⁸⁰⁾ 명란을 5%, 10% 15%로 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 명란 첨가구는 수분함량이 48.2~48.9%로 나타나 대조구의 50.3%보다 수분함량이 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). 김하윤 외⁽⁷³⁾ 메주 분말의 대체로 두부 분말을 첨가한 개량식 고추장의 품질 특성 두부 분말 첨가구가 대조구에 비해 수분함량이 낮게 측정되었으며 유의적인 차이를 보였다.

김진희 외⁽⁷⁸⁾ 톳 발효 추출물을 첨가한 고추장의 영양학적 특성 연구에서 일반성분의 수분함량은 톳 발효 추출물 첨가구는 44.74%로 대조구인 일반 고추장의 43.65%과 비교하였을 때 수분함량의 차이는 크지 않았다. 김정연 외⁽⁶⁸⁾ 단감 분말의 혼합비율을 달리하여 첨가한 고추장의 화학적 특성 연구에서 수분함량을 비교한 결과는 단감 분말 첨가구와 대조구의 시험구간에서 유의적인 차이를 뚜렷하게 확인할 수 없었

다. 류대규 외⁽²⁰⁾ 유산균 발효 다시마 분말을 첨가한 고추장의 식품학적 품질 특성 연구에서 수분함량은 시판 고추장과 유산균 발효 다시마 첨가구간은 수분함량이 비슷하였으며 유의적인 차이를 보이지 않았다. 조한나⁽⁸⁶⁾의 토마토 분말 첨가량을 달리 하여 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 토마토 분말 첨가량에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았다.

고준영 외⁽¹⁸⁾ 감 시럽을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 수분함량은 감 시럽 첨가량이 증가할수록 32.99%~36.50%의 범위를 보였으며 감 시럽 첨가량이 증가할수록 수분함량이 유의적($p < 0.001$)으로 높게 나타났다. 김미향 외⁽¹¹⁾ 고추씨를 첨가한 저염 고추장의 품질 특성 연구에서 수분함량은 고추씨의 첨가량이 증가할수록 대조구보다 높았으며 수분함량의 차이는 ($p < 0.05$)수준에서 유의적인 차이가 나타났다. 이 외에 사과과즙, 토마토 농축액, 블루베리, 단호박죽 등을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서도 대조구에 비하여 수분함량이 증가하는 경향을 보였다.^(64, 77, 85, 89)

최수근 외⁽⁵⁸⁾ 대추 가루 및 대추 농축액을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 대추 가루 첨가량이 증가할수록 수분함량이 유의적($p < 0.001$)으로 낮아진 반면에, 대추 농축액 첨가량이 증가할수록 고추장의 수분함량은 유의적($p < 0.001$) 차이를 보이며 증가하였다. 최기철 외⁽⁶²⁾ 고수 파우더 및 고수 원액을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 수분함량 결과, 대조구가 42.89%로 가장 높았으며 고수 파우더 첨가구는 첨가량이 증가할수록 수분함량이 41.70%, 41.03%, 39.90%, 38.61%를 나타내면서 유의적($p < 0.001$)인 차이를 보이며 감소한 반면에 고수 원액 첨가구는 첨가량이 증가할수록 41.45%, 42.50%, 43.43%, 44.69%로 고추장의 수분함량이 유의적($p < 0.01$)으로 높아졌다. 동일 재료군이지만 전처리 방법에 따라 결과의 차이가 나타난 것을 알 수 있었다.

표4. 부재료 첨가에 따른 고추장의 수분함량 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
수분	증가	20	감 시럽, ⁽¹⁸⁾ 다시마 분말, ⁽²⁴⁾ 호박, ⁽³²⁾ 느타리버섯, ⁽⁴¹⁾ 표고버섯, ⁽⁴¹⁾ 대추 농축액, ⁽⁵⁸⁾ 딸기 워레, ⁽⁵⁹⁾ 고수 원액, ⁽⁶²⁾ 사과과즙, ⁽⁶⁴⁾ 치즈 ⁽⁶⁷⁾ 브로콜리잎 분말, ⁽⁷¹⁾ 홍감자, ⁽⁷²⁾ 블루베리, ⁽⁷⁷⁾ 고추씨, ⁽⁸²⁾ 토마토 농축액, ⁽⁸⁵⁾ 단호박죽, ⁽⁸⁹⁾ 팥, ⁽⁹⁰⁾ 흑보리, ⁽⁹²⁾ 키위, ⁽⁹⁴⁾ 메주+ 코지 ⁽²³⁾
	차이 없음	24	유산균 발효 다시마 분말, ⁽²⁰⁾ 키토산, ⁽²⁷⁾ 양파 분말, ^(28, 31) 홍피망 가루, ⁽³³⁾ 누에 동충하초, ⁽³⁹⁾ 참치자숙액, ⁽⁴⁸⁾ 연잎 에탄올 추출물, ⁽⁵⁰⁾ 전복, ⁽⁵¹⁾ 감귤, ⁽⁶⁵⁾ 백련, ⁽⁶⁶⁾ 단감 분말, ⁽⁶⁸⁾ 톳 발효 추출물, ⁽⁷⁸⁾ 사과 발효액, ⁽⁸¹⁾ 작두콩 청국장, ⁽⁹⁵⁾ 매실 농축액, ⁽⁹⁷⁾ 매실 분말, ⁽⁹⁷⁾ 토마토 분말, ⁽⁸⁶⁾ 막걸리 주박, ⁽⁸⁷⁾ 연잎 가루, ⁽⁸⁸⁾ 복숭아 페이스트 ⁽⁹³⁾ 마늘+ 양파 ⁽²⁸⁾
	감소	30	고추씨, ⁽¹¹⁾ 다시마, ⁽²⁷⁾ 배즙, ⁽⁴⁰⁾ 골담초, ⁽⁴³⁾ 당귀, ⁽⁴³⁾ 목통, ⁽⁴³⁾ 감귤 농축액, ⁽⁴⁶⁾ 매실 추출액, ⁽⁴⁷⁾ 홍시 분말, ⁽⁴⁹⁾ 마늘죽, ⁽⁵²⁾ 알코올, ⁽⁵⁵⁾ 대추 가루, ⁽⁵⁸⁾ 생콩가루, ⁽⁶¹⁾ 볶은 콩가루, ⁽⁶¹⁾ 고수 파우더, ⁽⁶²⁾ 홍삼산야초 발효액, ⁽⁷⁰⁾ 명란, ⁽⁸⁰⁾ 양파껍질 열수추출물, ⁽⁸⁴⁾ 연잎 가루, ⁽⁸⁸⁾ 흑미, ⁽⁹⁸⁾ 알코올+ 겨자, ^(44, 55) 알코올+ 키토산, ^(44, 55) 겨자+ 키토산, ⁽⁴⁴⁾ 청양고추가루+ 볶은 콩가루, ⁽⁶⁹⁾ 썩 조청+ 숙성 마늘, ⁽⁹¹⁾ 알코올+ 겨자+ 키토산 ^(44, 55)
	기타 ¹⁾	5	더덕 분말, ⁽¹⁷⁾ 다시마, ⁽²⁶⁾ 마늘 ⁽²⁸⁾ 구기자, ⁽³⁶⁾ 동충하초 ⁽³⁸⁾
	합계		

1.3.4. 아미노태질소 함량에 미치는 영향

고추장 제조 시 부재료 첨가에 따른 아미노태질소 함량 변화를 <표5>에 제시하였다. 대조구에 비해 아미노태질소 함량이 증가한 결과는 38건으로 가장 많았으며 감소 및 대조구와 유사한 값을 보인 결과는 동일하게 16건으로 나타났으며 첨가구에 따라 상이한 결과는 4건이 있었다.

정도연 외⁽²²⁾ 천연첨가물인 겨자, 고추냉이 분말을 첨가한 품질개선 연구에서 아미노태질소의 함량은 겨자 및 고추냉이 분말 첨가구가 대조구에 비하여 유의적으로 높게 나타났다. 김옥선 외⁽¹⁷⁾ 더덕 분말을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 1%, 3%, 5%로 더덕 분말 첨가량이 증가할수록 아미노태질소 함량이 높았다. 권누리 외⁽⁹⁰⁾ 팔의 혼합비율을 달리하여 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 팔의 혼합비율이 높아질수록 아미노태질소 함량은 증가하였다. 주종재 외⁽³²⁾ 순창식 식혜고추장에 호박을 1%, 2%, 5%로 달리하여 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 아미노태질소의 함량은 대조구가 235.90mg%, 1% 및 2% 호박 첨가구는 248.79~278.38mg% 범위를 보여 대조구보다 높게 나타났으며 5% 호박 첨가구는 331.61mg%로 대조구에 비하여 아미노태질소 함량은 40%가 높았다. 안정좌 외⁽⁷⁶⁾ 찰옥미 조청을 첨가한 고추장의 이화학적 특성 연구에서 대조구와 첨가구의 아미노태질소 함량을 측정한 결과는 무첨가구의 704.3mg%에 비해 10% 및 20% 처리구는 각각 719.3mg%, 722.4mg%로 높게 나타났다. 김지영 외⁽⁸⁴⁾ 양파껍질 열수추출물을 첨가량을 달리한 숙성 고추장의 이화학적 품질 특성 연구에서 고추장 제조 직후부터 시료간 아미노태질소 함량의 차이를 보여 양파껍질 열수추출물 첨가는 고추장 제조 시 영향을 미쳤으며 양파껍질 열수추출물 3% 첨가구는 숙성기간 대체적으로 높은 값을 유지하였다.

고추장에 부재료를 첨가함으로써 구수한 맛을 내는 아미노태질소 함량이 전반적으로 증가하였음을 알 수 있었다.

표5. 부재료 첨가에 따른 고추장의 아미노태질소 함량 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
아미노태질소	증가	38	더덕 분말, ⁽¹⁷⁾ 겨자, ⁽²²⁾ 고추냉이, ⁽²²⁾ 다시마, ⁽²⁷⁾ 호박, ⁽³²⁾ 동충하초, ⁽³⁸⁾ 울무, ⁽⁴²⁾ 배즙, ⁽⁴⁰⁾ 감귤 농축액, ⁽⁴⁶⁾ 매실 추출액, ⁽⁴⁷⁾ 참치자숙액, ⁽⁴⁸⁾ 전복, ⁽⁵¹⁾ 딸기 껍데기, ⁽⁵⁹⁾ 탈지미강, ⁽⁶³⁾ 감귤, ⁽⁶⁵⁾ 백련, ⁽⁶⁶⁾ 단감 분말, ⁽⁶⁸⁾ 발아보리가루, ^(74, 75) 찹옥미 조청, ⁽⁷⁶⁾ 사과 발효액, ⁽⁸¹⁾ 양파껍질 열수추출물, ⁽⁸⁴⁾ 토마토 농축액, ⁽⁸⁵⁾ 토마토 분말, ⁽⁸⁶⁾ 흑보리, ⁽⁹²⁾ 흑미, ⁽⁹²⁾ 키위, ⁽⁹⁴⁾ 작두콩 청국장, ⁽⁹⁵⁾ 마늘+ 양파, ⁽²⁹⁾ 겨자+ 키토산, ⁽⁴⁴⁾ 알코올+ 겨자, ^(44, 55) 팥, ⁽⁹⁰⁾ 감초+ 겨자+ 키토산, ⁽⁸⁾ 알코올+ 겨자+ 키토산 ^(44, 55)
	차이 없음	16	유산균 발효 다시마 분말, ⁽²⁰⁾ 키토산, ⁽²⁷⁾ 양파 분말, ⁽²⁹⁻³¹⁾ 홍피망 가루, ⁽³³⁾ 구기자, ⁽³⁶⁾ 기장, ⁽⁴²⁾ 알코올, ⁽⁵⁵⁾ 치즈, ⁽⁶⁷⁾ 밤고구마, ⁽⁷⁹⁾ 호박고구마, ⁽⁷⁹⁾ 매실 분말, ⁽⁹⁷⁾ 매실 농축액, ⁽⁹⁷⁾ 알코올+ 키토산 ^(44, 55)
	감소	16	다시마, ⁽²⁵⁾ 보리, ⁽⁴²⁾ 수수, ⁽⁴²⁾ 조, ⁽⁴²⁾ 홍시 분말, ⁽⁴⁹⁾ 알코올, ⁽⁵⁴⁾ 발아보리, ⁽⁶⁰⁾ 생콩가루, ⁽⁶¹⁾ 볶은 콩가루, ⁽⁶¹⁾ 홍감자, ⁽⁷²⁾ 블루베리, ⁽⁷⁷⁾ 막걸리 주박, ⁽⁸⁷⁾ 메주+ 코지 ⁽²³⁾ 알코올+ 겨자, ⁽⁵⁴⁾ 알코올+ 키토산, ⁽⁵⁴⁾ 알코올+ 겨자+ 키토산 ⁽⁵⁴⁾
	기타 ¹⁾	4	느타리버섯, ⁽⁴¹⁾ 표고버섯, ⁽⁴¹⁾ 연잎 에탄올 추출물 ⁽⁵⁰⁾
	합계		74

1.3.5. 염도에 미치는 영향

고추장 제조 시 부재료 첨가에 따른 염도 변화를 <표6>에 제시하였다. 대조구에 비하여 염도가 감소한 결과는 31건으로 많은 비율을 차지하였으며 대조구와 유사한 값을 보인 결과는 10건, 증가는 7건, 첨가구에 따라 상이한 염도의 결과는 5건으로 나타났다.

최수근 외⁽⁵⁸⁾ 대추 가루 및 대추 농축액을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 염도는 대추첨가구의 첨가량에 따라 염도가 감소하면서 대조구에 비해 낮은 값을 보였다. 이민지 외⁽⁴⁷⁾ 매실 추출을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 대조구에 비하여 염도는 감소하였으며 다른 연구의 결과와 비교하였을 때 염도가 매우 낮게 나타났다. 김옥선 외⁽¹⁷⁾ 더덕분말을 1%, 3%, 5%로 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 염도의 결과 더덕 분말 5% 첨가구는 숙성 8주경 가장 낮은 염도를 나타냈으며 더덕 분말 첨가량이 증가할수록 고추장의 염도가 감소되는 효과가 클 것으로 보였다. 서권일 외⁽³⁰⁾ 양파 분말을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 양파 첨가구는 염도가 매우 낮게 나타났으며 양파 분말 첨가량이 증가할수록 염도는 더 감소하는 경향을 보였다. 박인덕⁽⁷⁵⁾과 서재실 외⁽⁷⁴⁾ 발아보리가루를 첨가한 찹쌀 및 보리 고추장의 품질 특성 연구에서 발아 보리분말 첨가량이 높아질수록 식염은 다소 낮아졌다. 안정좌 외⁽⁷⁶⁾ 찹옥미 조청을 첨가한 고추장의 이화학적 특성 연구에서 염도의 결과로 찹옥미 조청 첨가량이 10%, 20%로 증가할수록 염도는 감소하였다. 김진경 외⁽⁸³⁾ 오미자박 압착액 분말을 첨가한 고추장의 성분분석에서 나트륨 함량은 대조구의 2,240mg보다 2.5~5%의 오미자 압착액 분말 첨가구의 나트륨 함량은 2,250~2,310mg으로 높게 나타난 반면에 오미자 압착액 분말 10% 첨가구는 2,230mg으로 나트륨 함량이 감소하였다.

표6 부재료 첨가에 따른 고추장의 염도 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
염도	증가	7	감 시럽, ⁽¹⁸⁾ 다시마 분말, ⁽²⁴⁾ 다시마, ⁽²⁷⁾ 동충하초, ⁽³⁸⁾ 토마토 농축액, ⁽⁸⁵⁾ 토마토 분말, ⁽⁸⁶⁾ 메주+ 코지 ⁽²³⁾
	차이 없음	10	유산균 발효 다시마 분말, ⁽²⁰⁾ 키토산, ⁽²⁷⁾ 홍피망 가루, ⁽³³⁾ 구기자, ⁽³⁶⁾ 참치자숙액, ⁽⁴⁸⁾ 전복, ⁽⁵¹⁾ 치즈, ⁽⁶⁷⁾ 사과 발효액, ⁽⁸¹⁾ 막걸리 주박, ⁽⁸⁷⁾ 작두콩 청국장 ⁽⁹⁵⁾
	감소	31	더덕 분말, ⁽¹⁷⁾ 양파 분말, ⁽³⁰⁾ 양파, ⁽³¹⁾ 매실 추출액, ⁽⁴⁷⁾ 마늘죽, ⁽⁵²⁾ 알코올, ^(54, 55) 대추 가루, ⁽⁵⁸⁾ 대추 농축액, ⁽⁵⁸⁾ 딸기 껍데, ⁽⁵⁹⁾ 탈지미강, ⁽⁶³⁾ 홍감자, ⁽⁷²⁾ 발아보리가루, ^(74, 75) 찰옥미 조청, ⁽⁷⁶⁾ 고추씨, ⁽⁸²⁾ 연잎가루, ⁽⁸⁸⁾ 단호박죽 ⁽⁸⁹⁾ 흑보리, ⁽⁹²⁾ 흑미, ⁽⁹²⁾ 복숭아 페이스트, ⁽⁹³⁾ 알코올+ 겨자, ^(54, 55) 알코올+ 키토산, ^(54, 55) 썩 조청+ 숙성 마늘, ⁽⁹¹⁾ 알코올+ 겨자+ 키토산 ^(54, 55)
	기타 ¹⁾	5	고추냉이, ⁽¹²⁾ 겨자, ⁽¹²⁾ 사과과즙, ⁽⁶⁴⁾ 오미자박 압착액 분말, ⁽⁸³⁾ 청양고추가루+ 볶은 콩가루 ⁽⁶⁹⁾
	합계		53

1.3.6. 유리아미노산 함량에 미치는 영향

고추장 제조 시 부재료 첨가에 따른 유리아미노산 함량의 변화를 <표7>에 제시하였다. 대조구에 비하여 증가한 결과는 10건, 첨가구에 따라 상이한 결과는 4건, 유사한 값을 보인 결과는 3건, 감소는 1건으로 나타났다.

조승화 외⁽⁸¹⁾ 사과 발효액을 첨가한 고추장의 이화학적 특성 및 생리활성 연구에서 사과 무첨가구와 전처리를 달리한 사과 첨가구의 유리아미노산을 측정된 결과로 사과 발효 첨가구는 phosphoserine, threonine, phenylalanine, proline이 가장 높은 값을 나타나 다른 고추장에 비해 단맛을 낼 것으로 사료된다고 보았으며 쓴맛을 나타내는 isoleucine, leucine 또한 낮은 함량으로 나타났다. 양희태 외⁽⁴⁵⁾ 식물성 천연 추출액을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 첨가구의 유리아미노산의 종류 중 감칠맛을 내는 glutamic acid의 함량이 높게 나타났으며 이 외에도 aspartic acid, proline, valine, histidine 등의 함량 또한 대조구보다 식물성 추출액 첨가구에서 높게 나타났다. 김진희 외⁽⁷⁸⁾ 톳 발효 추출물을 첨가한 고추장의 영양학적 특성 연구에서 유리아미노산 총 함량은 톳 발효 추출물 첨가구가 대조구에 비하여 총 유리아미노산 함량이 높았으며 glutamic acid는 대조구에 비하여 낮았지만 톳 발효추출물 첨가구 유리아미노산의 종류 중에서는 가장 높게 나타났다. 강문기 외⁽⁴⁸⁾ 단백질원으로 참치 자숙액을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 참치 자숙액의 첨가에 따라 유리아미노산의 함량이 증가되면서 참치 자숙액이 고추장에서 맛과 관련한 아미노산의 함량을 증가시킬 수 있음이 나타났다.

부재료 첨가에 따른 고추장의 유리아미노산 변화 관련 연구는 다른 품질 특성의 항목에 비하여 연구가 적은 건수로 나타났다.

표7. 부재료 첨가에 따른 고추장의 유리아미노산 함량 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
유리아미노산	증가	10	다시마, ⁽²⁵⁾ 양파, ⁽²⁹⁾ 두유홍국, ⁽³⁷⁾ 참치자숙액, ⁽⁴⁸⁾ 전복, ⁽⁵¹⁾ 톳 발효 추출물, ⁽⁷⁸⁾ 명란, ⁽⁸⁰⁾ 사과 발효액, ⁽⁸¹⁾ 마늘+양파, ⁽²⁹⁾ 식물성 천연 추출액(홍삼+삼백초+당귀+쑥+밤+뽕잎+황기+복령+하수오+잔대+구기자+백출+감초+숙지황+등글레+올리브) ⁽⁴⁵⁾
	차이 없음	3	단호박죽, ⁽⁸⁹⁾ 사과, ⁽⁹⁹⁾ 감 ⁽⁹⁹⁾
	감소	1	유산균 발효 다시마 분말 ⁽²⁰⁾
	기타 ¹⁾	4	겨자, ⁽¹²⁾ 고추냉이, ⁽¹²⁾ 마늘, ⁽²⁹⁾ 홍시 분말 ⁽⁴⁹⁾
	합계		18

1.3.7. 환원당 함량에 미치는 영향

고추장 제조 시 부재료 첨가에 따른 환원당 함량 변화를 <표8>에 제시하였다. 대조구에 비하여 증가한 결과는 34건으로 많은 비율을 차지하였으며 감소는 6건, 유사한 값을 보인 결과는 4건, 첨가구에 따라 상이한 결과는 3건으로 나타났다.

김옥선 외⁽¹⁷⁾ 더덕 분말을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 숙성 8주경 대조구는 2.53%에 비하여 더덕 분말 3% 첨가구는 3.07%의 함량을 보여 시험구간 중 환원당의 함량이 제일 높았다($p < 0.05$). 최수근 외⁽⁶¹⁾ 메주 가루를 대체하여 생콩가루 및 볶은 콩가루를 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 환원당 함량은 숙성 45일경 볶은 콩가루 첨가구에서 가장 높은 값을 보였다. 배아영 외⁽⁸⁷⁾ 막걸리 주박을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 숙성 3주경 환원당 함량 결과로 막걸리 주박 첨가량이 증가함에 따라 환원당 함량은 높아졌으며 시료 간의 유의적인 차이를 나타냈다($p < 0.001$). 장문익 외⁽⁹⁵⁾ 작두콩 청국장을 첨가한 고추장의 품질 특성 연구에서 환원당 함량 비교 결과, 무첨가구는 숙성 90일 후 15.64%, 작두콩 청국장 첨가구는 16.07~17.21%의 범위를 보였으며 작두콩 청국장의 첨가 비율이 증가할수록 환원당 함량은 증가하는 것으로 나타났다.

박인덕 외⁽⁷⁵⁾ 발아보리가루를 첨가한 찹쌀 고추장의 품질 특성 연구에서 숙성 40일경 발아보리가루 10% 및 15% 첨가구에서 환원당 함량이 높게 나타났다. 고추장의 부재료 첨가에 따라 환원당 함량이 증가하는 결과가 많은 비율을 차지하였다.

표8. 부재료 첨가에 따른 고추장의 환원당 함량 변화 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
환원당	증가	34	더덕 분말, ⁽¹⁷⁾ 다시마, ^(26, 27) 키토산, ⁽²⁷⁾ 마늘, ⁽²⁸⁾ 양파 분말, ⁽³⁰⁾ 호박, ⁽³²⁾ 홍피망 가루, ⁽³³⁾ 효모, ⁽³⁴⁾ 배즙, ⁽⁴⁰⁾ 감귤 농축액, ⁽⁴⁶⁾ 매실 추출액, ⁽⁴⁷⁾ 알코올, ^(54, 55) 볶은 콩가루, ⁽⁶¹⁾ 홍감자, ⁽⁷²⁾ 찰옥미 조청, ⁽⁷⁶⁾ 막걸리 주박, ⁽⁸⁷⁾ 흑보리, ⁽⁹²⁾ 흑미, ⁽⁹²⁾ 토마토 분말, ⁽⁸⁶⁾ 작두콩 청국장, ⁽⁹⁵⁾ 매실 분말, ⁽⁹⁷⁾ 고초균+ 효모, ⁽³⁴⁾ 겨자+ 키토산, ⁽⁴⁴⁾ 알코올+ 겨자, ^(44, 54, 55) 알코올+ 키토산, ^(44, 54, 55) 알코올+ 겨자+ 키토산 ^(44, 54, 55)
	차이 없음	4	양파, ⁽²⁸⁾ 연잎 에탄올 추출물, ⁽⁵⁰⁾ 사과과즙, ⁽⁶⁴⁾ 마늘+ 양파 ⁽²⁸⁾
	감소	6	생콩가루, ⁽⁶¹⁾ 치즈, ⁽⁶⁷⁾ 두부 분말, ⁽⁷³⁾ 밤고구마, ⁽⁷⁹⁾ 호박고구마, ⁽⁷⁹⁾ 메주+ 코지 ⁽²³⁾
	기타 ¹⁾	3	구기자, ⁽³⁶⁾ 발아보리가루, ⁽⁷⁵⁾ 매실 농축액 ⁽⁹⁷⁾
	합계		47

2. 간장

2.1. 간장에 첨가된 부재료 관련 연도별 연구 동향

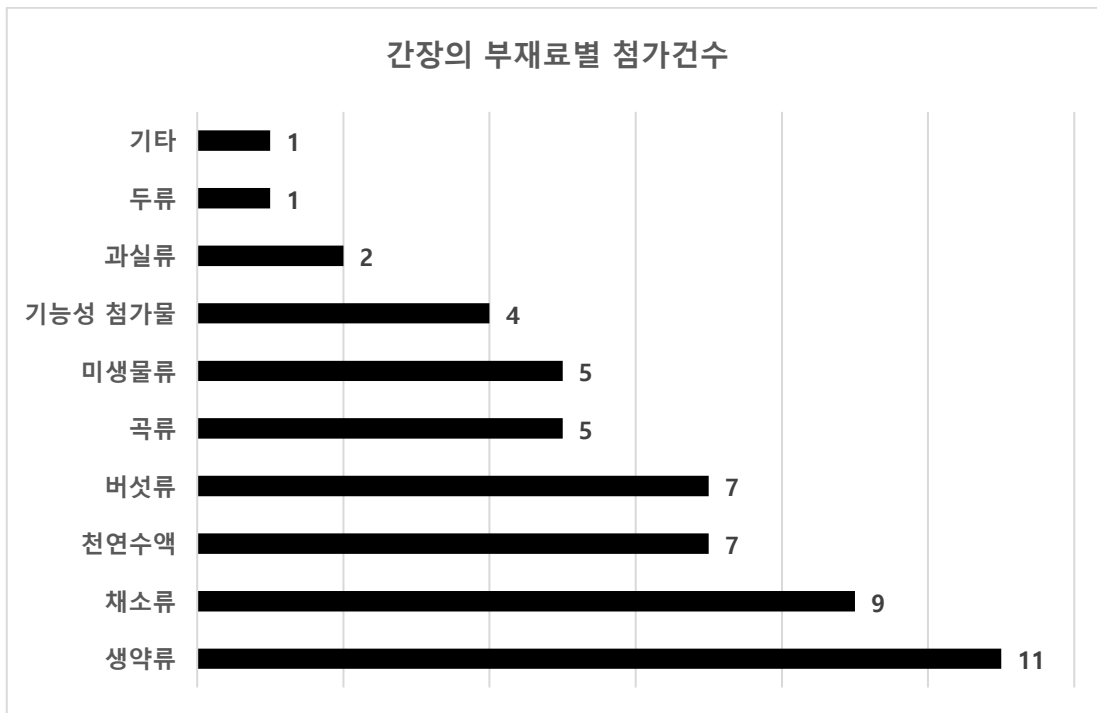
연도별 간장 첨가물에 따른 연구 동향의 결과를 <표9>에 제시하였다. 2000년부터 2021년까지 연구논문을 조사하였으며 3년 단위로 분류하였다. 단, 2021년은 2월까지 논문으로 조사한 바 2018년부터 2021년까지 논문은 4년으로 묶어서 나타냈다.

2000년부터 2021년까지의 부재료를 첨가한 품질 특성 연구 논문 수는 총 31편으로 조사되었고 2012년부터 2014년까지의 연구 논문 수가 8편으로 가장 많았으나 연도별 모든 항목이 10편 이하로 부재료 첨가에 따른 연구가 다소 적은 편임을 알 수 있었다.

간장의 품질 특성 연구에서 부재료별 첨가 건수를 살펴본 결과는 <그림3>에 제시하였다. 간장 제조 시 첨가된 재료는 총 52건으로 생약류 11건, 채소류 9건, 천연 수액 7건, 버섯류 7건, 곡류 5건, 곡류 및 미생물류는 각 5건, 기능성 첨가물은 4건, 과실류 2건으로 나타났으며 이 밖에 견과류와 기타 재료는 각 1건이 있었다. 고추장 제조 시 생약류가 가장 많이 사용되었으며 약용식물 추출물, 황기, 헛개열매 등을 첨가하여 기능성과 기호성을 향상시킨 간장을 제조하고자 하였다. 채소류는 여주 분말, 흑마늘 추출액, 허브류 등을 첨가하여 품질 특성을 비교하여 제시하였다. 버섯류는 느타리, 팽이, 표고 버섯 등이 재료로 쓰였고 보리 등겨, 볶음 쌀 등과 같은 곡류와 버섯 균사체 등의 균류를 첨가한 연구가 있었다. 그 밖에는 기능성 첨가물의 천연 기능성 물질, 과실류와 두류에서 복분자, 사과, 호두 등이 있었으며 기타 재료는 멸치액젓 이 품질 특성 연구에서 사용되었다.

표9. 연도별 간장 첨가물에 따른 연구 동향

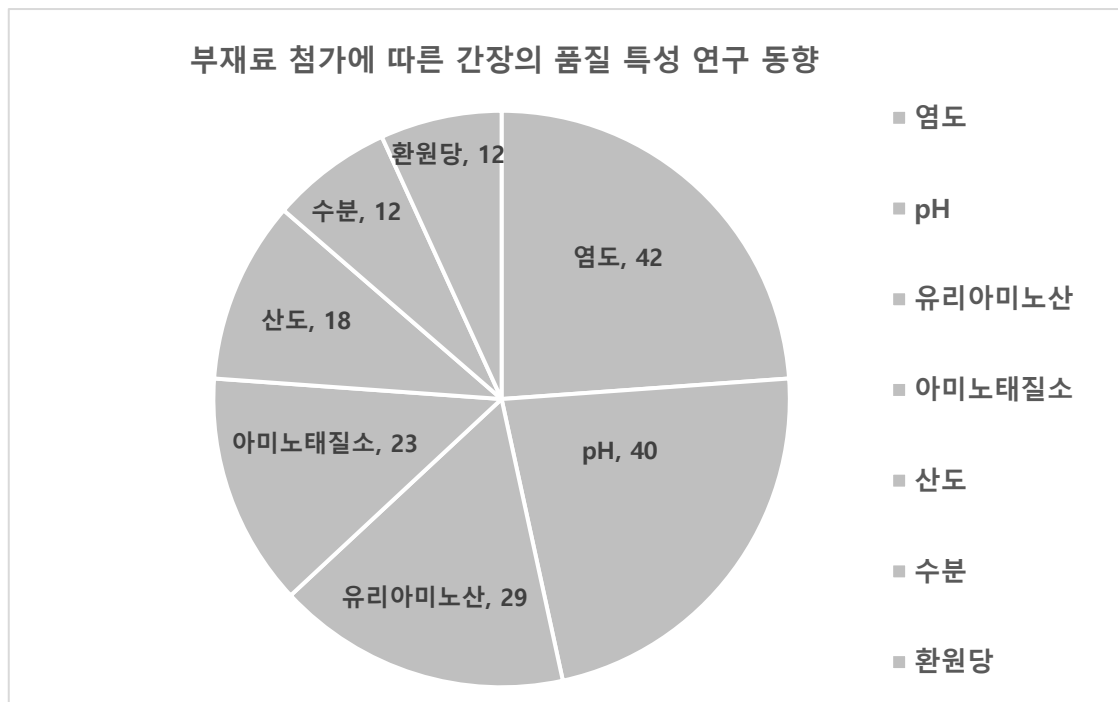
연도	편수	내용
2000-2002	6	멸치액젓, ⁽¹⁰⁰⁾ 보리등겨, ^(101, 102) 고로쇠 수액, ⁽¹⁰³⁾ 대나무 수액, ⁽¹⁰³⁾ 느타리버섯, ⁽¹⁰⁴⁾ 양송이버섯, ⁽¹⁰⁴⁾ 팽이버섯, ⁽¹⁰⁴⁾ 표고버섯, ⁽¹⁰⁴⁾ 느타리버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 상황버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 신령버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 영지버섯 균사체 ⁽¹⁰⁵⁾
2003-2005	2	맥아, ⁽¹⁰⁶⁾ 표고버섯 ⁽¹⁰⁷⁾
2006-2008	4	고로쇠 수액, ⁽¹⁰⁸⁾ 거제수 수액, ⁽¹⁰⁸⁾ 고로쇠 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 대나무 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 참다래 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 알릴이소티오시아네이트, ⁽¹¹⁰⁾ 아스타잔틴, ⁽¹¹⁰⁾ 푸코잔틴, ⁽¹¹⁰⁾ 약용식물 추출물(어성초+ 결명자+ 산수유+ 오미자+ 복령+ 백출+ 저령+ 백작약+ 황기+ 천궁+ 황금+ 희침+ 육계) ⁽⁷⁾
2009-2011	3	마늘, ⁽¹¹¹⁾ 복분자, ⁽¹¹²⁾ 천마 ⁽¹¹³⁾
2012-2014	8	헛개열매, ^(114, 115) 줄기, ⁽¹¹⁴⁾ 가지, ⁽¹¹⁴⁾ 황기, ^(116, 117) 표고버섯, ^(117, 118) 미강, ⁽¹¹⁹⁾ 천마, ^(118, 120) 비지 코지 ⁽¹²¹⁾
2015-2017	2	여주 분말, ⁽¹²²⁾ 흑마늘 추출액 ⁽¹²³⁾
2018-2021	6	호두, ⁽¹⁹⁾ 볶음쌀, ⁽¹²⁴⁾ 유산균 발효 다시마 분말, ⁽¹²⁵⁾ 로즈마리, ⁽¹²⁶⁾ 레몬밤, ⁽¹²⁶⁾ 스피아민트, ⁽¹²⁶⁾ 페퍼민트, ⁽¹²⁶⁾ 우엉, ⁽¹²⁷⁾ 무+ 사과+ 배 ⁽¹²⁸⁾
합계		31



<그림3> 간장의 부재료별 첨가 건수

2.2. 부재료 첨가에 따른 간장의 품질 특성 연구 동향

간장의 부재료 첨가에 따른 품질 특성별 연구 동향을 <그림4>에 제시하였다. 품질 특성별 내역은 고추장 제조 시 부재료 첨가에 따른 pH, 산도, 수분, 아미노태질소, 염도, 유리아미노산, 환원당의 변화를 조사하였다. 품질 특성 연구는 염도 42건, pH 40건, 유리아미노산 29건, 아미노태질소 23건, 산도 18건, 수분 및 환원당이 12건으로 나타났다.



<그림4> 부재료 첨가에 따른 간장의 품질 특성 연구 동향

2.3. 부재료 첨가에 따른 간장의 품질 특성에 미치는 영향

2.3.1. pH에 미치는 영향

간장 제조 시 부재료 첨가에 따른 pH 변화를 나타낸 결과는 <표10>에 제시하였다. 대조구에 비하여 낮은 pH를 나타낸 건은 31건으로 많은 비율을 차지하였으며 다음으로 증가는 5건, 대조구와 유사한 값을 보인 결과는 3건, 첨가구에 따라 상이한 결과는 1건으로 나타났다.

신정혜 외⁽³⁴⁾의 마늘을 첨가한 이화학적 특성 연구에서 전통 간장과 마늘 간장의 pH를 측정한 결과로 전통 간장은 5.02, 마늘 간장은 4.91로 마늘 첨가구에서 pH가 유의적으로 낮게 나타났다. 김화선 외⁽¹¹⁷⁾ 황기 및 표고버섯을 첨한 품질 특성 연구에서 시험구간 pH를 측정한 결과로 황기 첨가구, 표고버섯 첨가구 황기 및 표고버섯 혼용 첨가구는 전통 간장보다 pH가 낮게 나타났다. 황정은 외⁽¹²²⁾ 여주 분말을 첨가한 간장의 이화학적 특성 연구에서 0%, 5%, 10%로 첨가량을 달리한 pH의 결과는 숙성 최종 단계에서 0% 첨가구는 5.28였으며 여주 분말의 첨가량이 증가할수록 pH가 5.36, 5.16으로 나타나 0%보다 감소하였다. 조일국⁽¹²⁸⁾의 과채류의 종류 무, 배, 사과를 혼합하여 첨가한 한식 간장의 품질 특성 연구에서 과채류 첨가구와 무첨가 한식 간장의 pH의 측정 결과로 과채류 첨가구가 무첨가 한식 간장보다 pH가 유의적으로 낮아졌다.

조숙현 외⁽¹⁰⁹⁾ 죽염 및 천일염으로 소금 종류를 달리하여 천연 수액 종류의 고로쇠, 대나무, 참다래 수액을 첨가한 간장의 품질 특성 연구에서 소금 종류를 달리하여 천연 수액을 간장에 첨가하였을 때 pH의 결과는 차이가 있었으며 그 중 참다래 수액 첨가구는 대조구보다 pH가 높게 나타났다. 유범석⁽¹²⁹⁾ 2%, 4%, 6% 호두를 첨가한 양

조간장의 품질 특성 연구에서 pH를 대조구와 비교한 결과, 호두의 첨가량이 증가할 수록 대조구의 pH보다 높게 나타났다. 간장에 부재료 첨가에 따라 pH가 감소하는 경향이 전반적으로 많은 비율을 차지하였음을 알 수 있었다.

표10. 부재료 첨가에 따른 간장의 pH 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
pH	증가	5	호두, ⁽¹⁹⁾ 상황버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 천일염+참다래 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 죽염+대나무 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 죽염+참다래 수액 ⁽¹⁰⁹⁾
	차이 없음	3	맥아, ⁽¹⁰⁶⁾ 미강, ⁽¹¹⁹⁾ 유산균 발효 다시마 분말 ⁽¹²⁵⁾
	감소	31	고로쇠 수액, ⁽¹⁰³⁾ 대나무 수액, ⁽¹⁰³⁾ 팽이버섯, ⁽¹⁰⁴⁾ 느타리버섯, ⁽¹⁰⁴⁾ 양송이버섯, ⁽¹⁰⁴⁾ 표고버섯, ^(104, 107, 117, 118) 복분자, ⁽¹¹²⁾ 느타리버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 신령버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 영지버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 마늘, ⁽¹¹¹⁾ 천마, ^(113, 118, 120) 황기, ⁽¹¹⁶⁾ 황기, ⁽¹¹⁷⁾ 여주 분말, ⁽¹²²⁾ 흑마늘 추출액, ⁽¹²³⁾ 로즈마리, ⁽¹²⁶⁾ 레몬밤, ⁽¹²⁶⁾ 스피아민트, ⁽¹²⁶⁾ 페퍼민트, ⁽¹²⁶⁾ 천일염+ 대나무 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 천일염+고로쇠 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 죽염+고로쇠 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 황기+표고버섯, ⁽¹¹⁷⁾ 표고버섯+천마, ⁽¹¹⁸⁾ 무+사과+배 ⁽¹²⁸⁾
	기타 ¹⁾	1	비지 코지 ⁽¹²¹⁾
	합계		40

2.3.2. 산도에 미치는 영향

간장 제조 시 부재료 첨가에 따른 산도 변화 관련 연구 건수를 <표11>에 제시하였다. 부재료를 첨가한 간장의 발효 후 산도를 대조구와 비교하였을 때 증가는 9건, 감소는 5건, 유사한 값을 나타낸 결과는 4건으로 나타났다.

강윤미⁽¹⁰⁰⁾의 양조간장 담금 시 사용되는 염수의 대체로 멸치액젓을 첨가한 양조간장의 품질 특성 연구에서 염수를 첨가한 대조구보다 멸치액젓 첨가구에서 젖산의 생성이 높게 나타났다. 최명효 외⁽¹²³⁾ 흑마늘 추출액의 첨가량에 따른 간장의 품질 특성 연구에서 적정산도는 대조구보다 첨가구에서 흑마늘 추출액 첨가량이 증가할수록 높아졌으며 흑마늘 추출액 5% 첨가구는 유의적으로 산도가 높아졌다.

이은정 외⁽¹⁰²⁾ 보리등겨를 첨가한 간장의 품질 특성 연구에서 pH를 측정한 결과로 보리등겨나 대두만을 첨가하여 제조한 간장은 보리등겨와 대두를 혼합하여 첨가한 간장보다 총산이 적은 값으로 나타났다. 송영철 외⁽¹²¹⁾ 비지 코지를 0% 50%, 100%로 첨가한 양조간장의 품질 특성 연구에서 산도는 비지 코지의 첨가량이 증가할수록 산도가 1.09%, 0.98%, 0.47%의 수준으로 낮아졌다. 권지은⁽¹²⁷⁾ 우영을 첨가한 간장의 품질 특성 연구에서 숙성 100일경 산도의 측정 결과로 대조구는 1.17% 가장 높았으며 6%, 12%, 18% 및 24% 첨가구는 0.71~0.99%의 범위를 보였으며 대조구에 비하여 낮은 값을 나타냈으나 우영 첨가량이 감소할수록 산도는 낮은 값을 나타냈다 ($p < 0.05$). 간장의 산도 변화 관련 연구는 적은 건수로 나타나 지속적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

표11. 부재료 첨가에 따른 간장의 산도 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
산도	증가	9	맥아, ⁽¹⁰⁶⁾ 멸치액젓, ⁽¹⁰⁰⁾ 황기, ⁽¹¹⁷⁾ 표고버섯, ^(117, 118) 천마, ⁽¹¹⁸⁾ 흑마늘 추출액, ⁽¹²³⁾ 황기+ 표고버섯 ⁽¹¹⁷⁾ , 천마+ 표고버섯 ⁽¹¹⁸⁾
	차이 없음	4	상황버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 영지버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 여주 분말, ⁽¹²²⁾ 유산균 발효 다시마 분말 ⁽¹²⁵⁾
	감소	5	보리등겨, ⁽¹⁰²⁾ 느타리버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 신령버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 비지 코지, ⁽¹²¹⁾ 우영 ⁽¹²⁷⁾
	합계		18

2.3.3. 수분함량에 미치는 영향

간장 제조 시 부재료 첨가로 나타난 수분함량 변화를 <표12>에 제시하였다. 부재료 첨가에 따라 대조구에 비하여 증가한 결과는 6건, 감소 및 유사한 값을 보인 결과는 3건으로 동일한 건수를 보였으며 첨가구에 따라 상이한 결과는 나타나지 않았다.

조숙현 외⁽¹⁰⁹⁾ 천연수액의 종류 고로쇠, 대나무, 참다래 수액을 첨가한 간장의 품질 특성 연구에서 대조구보다 천연 수액 첨가구가 수분함량이 낮은 경향을 보였다. 이경영⁽¹¹³⁾의 천마 첨가량을 달리한 전통 간장의 품질 특성 연구에서 수분함량 결과로 대조구에서는 69.73%였으며 천마 5% 및 10% 첨가구는 각각 54.87%, 52.86%으로 나타나 첨가구에서 수분함량이 낮은 값을 보였으며 유의적인 차이가 있었다.

신정혜 외⁽¹¹¹⁾ 마늘을 첨가한 이화학적 특성 연구에서 전통 간장과 마늘 첨가 간장의 수분함량을 비교한 결과로 전통간장은 72.1%였으며 마늘 간장의 수분함량은 73%로 시료간 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 심성례 외⁽⁷⁾ 약용식물 추출물의 첨가량을 달리한 간장의 이화학적 특성 연구에서 수분함량의 결과로 약용식물 추출물 3% 및 5%의 첨가구는 각각 71.9%, 72.7%로 대조구의 71.3%와 수분함량이 큰 차이가 나타나지 않았으며 유의적인 차이를 보이지 않았다($p < 0.05$). 이인선 외⁽¹²⁵⁾ 유산균 발효 다시마 분말을 첨가한 조미 간장의 품질 특성 연구에서 유산균 발효 다시마 분말 첨가구는 수분함량이 대조구보다 낮게 나타났지만 유의적인 차이는 없었다.

표12. 부재료 첨가에 따른 간장의 수분함량 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
수분	증가	6	천일염+ 대나무 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 천일염+ 참다래 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 천일염+ 고로쇠 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 죽염+ 대나무 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 죽염+ 참다래 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 죽염+ 고로쇠 수액 ⁽¹⁰⁹⁾
	차이 없음	3	마늘, ⁽¹¹¹⁾ 유산균 발효 다시마 분말, ⁽¹²⁵⁾ 약용식물 추출물(어성초+ 결명자+ 산수유+ 오미자+ 복령+ 백출+ 저령+ 백작약+ 황기+ 천궁+ 황금+ 희침+ 육계) ⁽⁷⁾
	감소	3	고로쇠 수액, ⁽¹⁰³⁾ 대나무 수액, ⁽¹⁰³⁾ 천마 ⁽¹¹³⁾
	합계		12

2.3.4. 아미노태질소 함량에 미치는 영향

간장 제조 시 부재료 첨가에 따른 아미노태질소 함량의 변화를 <표13>에 제시하였다. 대조구와 유사한 값을 보인 결과는 7건, 감소 및 증가는 6건으로 동일한 건수를 보였으며 첨가구에 따라 상이한 결과는 4건으로 나타났다.

이인선 외⁽¹²⁵⁾ 유산균 발효 다시마 분말 첨가 조미 간장의 품질 특성 연구에서 아미노태질소 함량은 대조구는 355.07mg/100g로 가장 낮게 측정되었으며, 유산균 발효 다시마 1%, 3% 첨가구는 각각 381.10mg/100g, 395.50mg/100g으로 3% 유산균 발효 간장이 유의하게 높게 나타났다. 장덕규⁽¹⁰⁴⁾의 버섯 첨가 시기를 달리하여 제조한 간장의 품질 특성 연구에서 25℃ 시험구와 온도 비조절구로 분류하여 아미노태질소 함량을 측정하였으며 25℃ 실험구에서 최종 숙성 단계에서 느타리, 팽이버섯, 표고 5% 첨가구에서 대조구에 비해 높은 값을 보였고 온도 비조절구는 양송이, 느타리, 팽이버섯 5% 첨가구가 대조구보다 높게 나타났다.

윤성란 외⁽¹²⁴⁾ 볶음 쌀을 0%, 10%, 30% 및 50%로 제조한 메주 사용으로 나타난 간장의 품질 특성 연구에서 아미노태질소 함량 결과는 볶음쌀 0% 첨가구는 836.64mg%였으며 볶음쌀 10%, 30%, 50% 첨가구에서는 각각 728.73mg%, 651.18mg%, 4425.09mg%로 나타나 볶음쌀의 첨가량이 증가할수록 아미노태질소 함량이 감소하였다. 조현중⁽¹⁰⁵⁾의 버섯균사체를 첨가한 기호도 향상 결과, 아미노태질소 함량에서 영지버섯 균사체 첨가구는 460mg/100g으로 대조구의 508mg/100g보다 낮은 함량을 나타냈으며 다른 버섯균사체 첨가구 느타리, 신령, 상황버섯은 각각 507mg/100g, 519mg/100g, 511mg/100g으로 대조구와 비슷한 아미노태질소 함량을 보였다.

최명효 외⁽¹²³⁾ 흑마늘 추출액의 첨가량을 달리하여 제조한 간장의 품질 특성 연구에서 아미노태질소 함량은 대조구와 처리구 시료 간 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

표13. 부재료 첨가에 따른 간장의 아미노태질소 함량 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
아미노태질소	증가	6	표고버섯, ⁽¹⁰⁴⁾ 팽이버섯, ⁽¹⁰⁴⁾ 느타리버섯, ⁽¹⁰⁴⁾ 양송이버섯, ⁽¹⁰⁴⁾ 황기, ⁽¹¹⁷⁾ 유산균 발효 다시마 분말 ⁽¹²⁵⁾
	차이 없음	7	느타리버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 상황버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 신령버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 표고버섯, ^(107, 117) 흑마늘 추출액, ⁽¹²³⁾ 황기+ 표고버섯 ⁽¹¹⁷⁾
	감소	6	보리등겨, ⁽¹⁰¹⁾ 영지버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 아스타잔틴, ⁽¹¹⁰⁾ 알릴이소티오시아네이트, ⁽¹¹⁰⁾ 볶음쌀, ⁽¹²⁴⁾ 우엉 ⁽¹²⁷⁾
	기타 ¹⁾	4	푸코잔틴, ⁽¹¹⁰⁾ 미강, ⁽¹¹⁹⁾ 천마, ⁽¹²⁰⁾ 호두 ⁽¹²⁹⁾
	합계		23

2.3.5. 염도에 미치는 영향

간장 제조 시 부재료를 첨가한 처리구와 부재료를 첨가하지 않은 대조구의 염도를 비교한 결과는 <표14>에 제시하였다. 염도의 함량이 대조구와 유사한 값을 보인 결과는 18건, 감소는 17건으로 비슷한 양상을 보였으며 증가는 6건, 첨가구에 따라 상이한 결과는 1건으로 나타났다.

김화선 외⁽¹¹⁷⁾ 황기 및 표고버섯을 첨가한 간장의 품질 특성 연구에서 염도는 시험구간 모든 그룹에서 숙성기간에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았으며 간장의 염도는 16.57~18.02%의 범위를 나타냈다. 정수지 외⁽¹¹⁹⁾ 미강 첨가량에 따라 나타난 간장의 품질 특성 연구에서 모든 시험구가 염도의 함량이 20% 이하로 숙성기간 동안 큰 변화를 보이지 않았으며 미강의 첨가량은 염도에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이인선 외⁽¹²⁵⁾ 유산균 발효 다시마 분말을 첨가한 조미 간장의 품질 특성 연구에서 염도의 변화로 대조구는 7.56%를 나타냈으며 유산균 발효 다시마 분말 첨가구는 1%, 3%에 따라 7.83%, 7.63%로 다소 높았지만 함량에 있어 큰 차이는 없었다.

신정혜 외⁽¹¹¹⁾ 마늘을 첨가한 이화학적 특성 연구에서 전통 간장과 마늘 간장의 염도는 전통 간장은 24.87%, 마늘 간장은 20.79%로 나타나 염도가 유의적으로 낮게 나타났다. 김기명 외⁽¹²⁶⁾ 허브류의 종류로 레몬밤, 로즈마리, 스피아민트, 페퍼민트를 첨가한 허브 간장의 이화학적 특성 연구에서 염도는 유의적으로 낮아졌다고 보고하였다($p < 0.05$). 조일국⁽¹²⁸⁾의 과채류 종류로 무, 배, 사과를 혼합하여 첨가한 한식 간장의 품질 특성 연구에서 염도는 과채류 첨가구보다 대조구인 한식 간장이 23.42%로 염도가 가장 높게 나타났다.

한영용⁽¹¹²⁾의 복분자를 첨가한 간장의 품질 특성 연구에서 염도의 결과는 대조구보다 복분자 첨가구가 염도 함량이 낮은 값을 보였다.

표14. 부재료 첨가에 따른 간장의 염도 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
염도	증가	6	고로쇠 수액, ⁽¹⁰³⁾ 대나무 수액, ⁽¹⁰³⁾ 푸코잔틴, ⁽¹¹⁰⁾ 천마, ⁽¹¹⁸⁾ 표고버섯, ⁽¹¹⁸⁾ 죽염+ 참다래 수액 ⁽¹⁰⁹⁾
	차이 없음	18	팽이버섯, ⁽¹⁰⁴⁾ 느타리버섯, ⁽¹⁰⁴⁾ 양송이버섯, ⁽¹⁰⁴⁾ 영지버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 상황버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 표고버섯, ^(104, 117) 아스타잔틴, ⁽¹¹⁰⁾ 알릴이소티오시아네이트, ⁽¹¹⁰⁾ 천마, ⁽¹¹³⁾ 황기, ⁽¹¹⁷⁾ 미강, ⁽¹¹⁹⁾ 비지 코지, ⁽¹²¹⁾ 여주 분말, ⁽¹²²⁾ 유산균 발효 다시마 분말, ⁽¹²⁵⁾ 우영, ⁽¹²⁷⁾ 황기+ 표고버섯, ⁽¹¹⁷⁾ 표고버섯+ 천마 ⁽¹¹⁸⁾
	감소	17	느타리버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 신령버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 맥아, ⁽¹⁰⁶⁾ 마늘, ⁽¹¹¹⁾ 복분자, ⁽¹¹²⁾ 황기, ⁽¹¹⁶⁾ 천마, ⁽¹²⁰⁾ 페퍼민트, ⁽¹²⁶⁾ 레몬밤, ⁽¹²⁶⁾ 로즈마리, ⁽¹²⁶⁾ 스피아민트, ⁽¹²⁶⁾ 천일염+ 대나무 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 천일염+ 참다래 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 천일염+ 고로쇠 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 죽염+ 대나무 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 죽염+ 고로쇠 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 무+ 사과+ 배 ⁽¹²⁸⁾
	기타 ¹⁾	1	흑마늘 추출액 ⁽¹²³⁾
	합계		

2.3.6. 유리아미노산 함량에 미치는 영향

간장의 제조 시 부재료 첨가에 따라 숙성 후 나타난 유리아미노산의 함량 결과를 <표15>에 제시하였다. 대조구에 비하여 유리아미노산 함량이 증가한 경우는 16건, 감소는 10건, 첨가구에 따라 상이한 결과는 3건으로 나타났다.

신정혜 외⁽¹¹¹⁾ 마늘을 첨가한 이화학적 특성 연구에서 전통 간장과 마늘 간장의 유리아미노산 함량을 비교한 결과로 마늘 간장의 총 유리아미노산 함량은 1563.54mg%로 전통 간장의 1931.41mg%보다 높게 나타났다. 이인선 외⁽¹²⁵⁾ 유산균 발효 다시마 분말을 첨가한 조미 간장의 품질 특성 연구에서 총 유리아미노산의 함량은 유산균 발효 다시마 분말 3% 첨가구가 455.6mg%로 대조구의 410.1mg%보다 높게 나타났다. 조현중⁽¹⁰⁵⁾의 느타리, 영지, 상황 버섯균사체를 첨가한 기호도 향상 결과에서 아미노태질소 함량은 대조구와 비교한 결과, 상황버섯 균사체 및 느타리버섯 균사체 첨가구가 총 유리아미노산 함량이 높았으며 느타리버섯 균사체 간장은 감칠맛 성분과 단맛 glutamic acid와 asparagine의 함량이 다른 시험구에 비해 많은 함량을 나타냈다. 강윤미 외⁽¹⁰⁰⁾ 멸치액젓을 첨가한 양조간장의 이화학적 성분변화 연구에서 총 유리아미노산 함량 결과로 대조구에 비하여 첨가구에서 함량이 높았으며 glutamic acid의 함량도 높게 나타났다. 조숙현 외⁽¹⁰⁹⁾ 천연 수액의 고로쇠나무, 대나무, 참다래 수액을 첨가한 간장의 품질 특성 연구에서 총 유리아미노산 함량으로 일반물로 제조한 간장보다 고로쇠 수액 첨가구가 1.4배, 참다래 수액 첨가구는 2배로 높았으며 alanine과 glutamic acid 함량이 가장 많은 것으로 나타났다고 보고하였다. 송영철 외⁽¹²¹⁾ 비지코지를 0%, 50%, 100%로 첨가한 양조간장의 품질 특성 연구에서 알메주 또는 비지

코지 50%의 비율로 첨가한 경우 구수한 맛 성분인 glutamic acid 함량이 크게 증가하였고 소수성 아미노산인 isoleucine, leucine이 증가하였다. 윤성란 외⁽¹²⁴⁾ 볶음쌀을 0%, 10%, 30% 및 50%로 제조한 메주 사용으로 나타난 간장의 품질 특성 연구에서 유리아미노산 함량 결과는 0% 첨가구가 630.68mg%으로 10%, 30% 및 50% 볶음쌀 첨가구보다 높았으나 감칠맛 성분은 대조구와 비슷하게 나타났으며 쓴맛성분 아미노산은 낮았고 단맛성분의 아미노산이 무첨가구보다 볶음쌀 30% 첨가구에서 높았다.

원새봄 외⁽¹¹⁴⁾ 헛개 열매, 줄기, 가지를 첨가한 간장의 관능적 품질 특성에서 대조구인 일반간장의 총 유리아미노산 함량은 295.5mg%였으며 헛개열매 첨가구는 346.8mg%으로 대조구보다 총 유리아미노산 함량이 높게 나타난 반면에 줄기 및 가지 첨가구는 각각 272.3mg%, 225.6mg%로 줄기 및 가지는 일반간장보다 낮게 나타났으며 헛개 첨가 간장은 단맛과 감칠맛 성분인 aspartate와 lysine의 비율이 일반간장에 비해 높았고 쓴맛 성분인 isoleucine, leucine, phenylalanine의 비율은 대체적으로 낮았다.

표15. 부재료 첨가에 따른 간장의 유리아미노산 함량 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
유리아미노산	증가	16	멸치액젓, ⁽¹⁰⁰⁾ 대나무 수액, ⁽¹⁰³⁾ 고로쇠 수액, ^(103, 108) 느타리버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 영지버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 신령버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 상황버섯 균사체, ⁽¹⁰⁵⁾ 거제수 수액, ⁽¹⁰⁸⁾ 마늘, ⁽¹¹¹⁾ 헛개열매, ⁽¹¹⁴⁾ 유산균 발효 다시마 분말, ⁽¹²⁵⁾ 천일염+참다래 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 천일염+고로쇠 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 죽염+참다래 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 죽염+고로쇠 수액 ⁽¹⁰⁹⁾
	감소	10	보리등겨, ⁽¹⁰²⁾ 천마, ⁽¹¹³⁾ 헛개줄기, ⁽¹¹⁴⁾ 헛개가지, ⁽¹¹⁴⁾ 여주분말, ⁽¹²²⁾ 볶음쌀, ⁽¹²⁴⁾ 호두, ⁽¹²⁹⁾ 천일염+대나무 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 죽염+대나무 수액, ⁽¹⁰⁹⁾ 약용식물 추출물(어성초+결명자+산수유+오미자+복령+백출+저령+백작약+황기+천궁+황금+희침+육계) ⁽⁷⁾
	기타 ¹⁾	3	헛개열매, ⁽¹¹⁵⁾ 미강, ⁽¹¹⁹⁾ 비지 코지 ⁽¹²¹⁾
	합계		29

2.3.7. 환원당 함량에 미치는 영향

간장 제조 시 부재료 첨가에 따른 환원당 함량의 변화를 <표16>에 제시하였다. 단 맛을 기여하는 환원당 함량 변화 관련 연구 수는 총 12건으로 적은 건수로 나타났지만 대조구에 비하여 환원당의 함량이 모두 증가하는 경향을 보였다.

윤성란 외⁽¹²⁴⁾ 볶음쌀을 0%, 10%, 30% 및 50%로 제조한 메주 사용으로 나타난 간장의 품질 특성 연구에서 환원당 결과는 볶음쌀 첨가량이 많아질수록 환원당 함량이 높아졌으며 0.57%에서 2.04%까지 증가함이 나타났다. 신정혜 외⁽¹¹¹⁾ 마늘을 첨가한 이화학적 특성 연구에서 마늘 간장은 전통 간장에 비하여 총당과 환원당의 함량이 월등히 높았고 마늘 간장에 약 12배 정도 더 높은 함량을 보였다. 최명효 외⁽¹²³⁾ 흑마늘 추출액의 첨가량을 달리하여 제조한 간장의 품질 특성 연구에서 환원당의 함량은 대조구가 다른 시험구에 비해 유의적으로 낮았고, 흑마늘 추출액의 첨가량이 증가할수록 환원당의 함량도 높아졌다. 권지은⁽¹²⁷⁾의 우영을 첨가한 간장의 품질 특성 연구에서 숙성 100일경 환원당 비교 결과, 24% 첨가구 30.77% > 18% 첨가구 26.64% > 12% 첨가구 13.70% > 6% 첨가구 6.50% > 대조구 6.34%의 순으로 환원당 함량이 증가하였다($p < 0.05$).

김화선 외⁽¹¹⁷⁾ 황기 및 표고버섯을 첨가한 간장의 품질 특성 연구에서 전통 간장에 비해 표고버섯 첨가구가 환원당의 함량이 높은 값을 나타냈지만 표고버섯 첨가구에서 기간에 따른 차이는 나타나지 않았다. 권혁진 외⁽¹¹⁸⁾ 천마 및 표고버섯을 첨가한 전통 간장의 품질 특성 결과에서 천마 첨가구가 환원당의 함량이 전통 간장에 비해 높았지만 숙성 25일 이후는 감소하는 경향을 보였다.

표16. 부재료 첨가에 따른 간장의 환원당 함량 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
환원당	증가	12	멸치액젓, ⁽¹⁰⁰⁾ 마늘, ⁽¹¹¹⁾ 황기, ⁽¹¹⁷⁾ 표고버섯, ^(117, 118) 천마, ⁽¹¹⁸⁾ 비지 코지, ⁽¹²¹⁾ 흑마늘 추출액, ⁽¹²³⁾ 우영, ⁽¹²⁷⁾ 황기+ 표고버섯, ⁽¹¹⁷⁾ 천마+ 표고버섯 ⁽¹¹⁸⁾
	합계		12

3. 된장

3.1 된장에 첨가된 부재료 관련 연도별 연구 동향

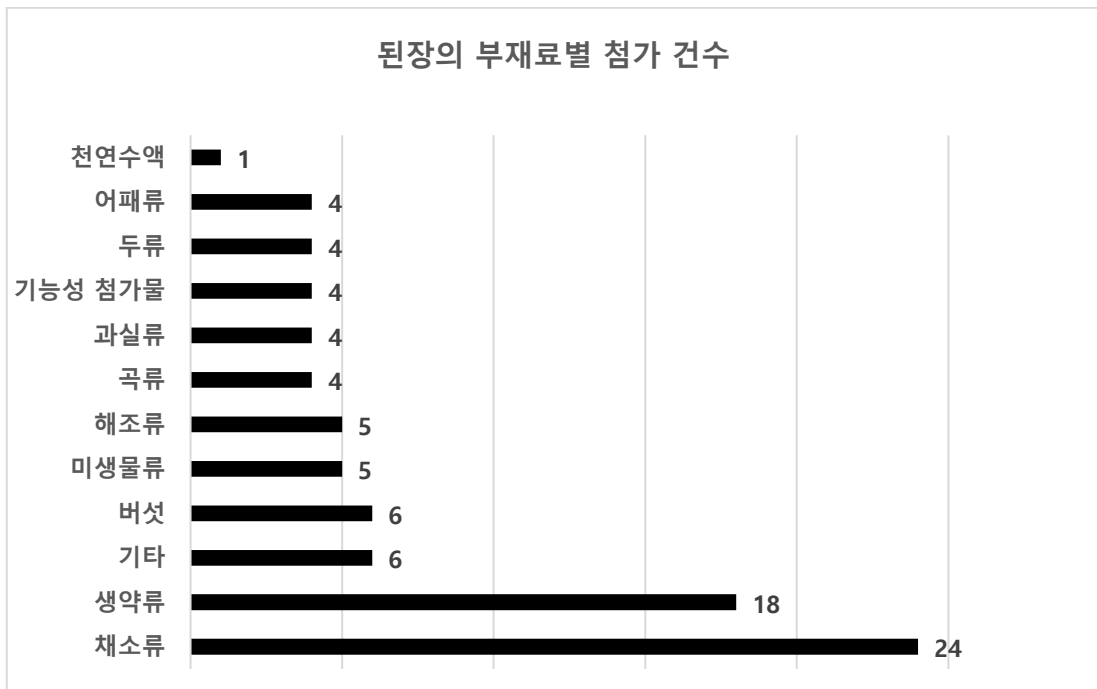
연도별 된장 첨가물에 따른 연구 동향의 결과를 <표17>에 제시하였다. 2000년부터 2021년까지 연구논문을 조사하였으며 3년 단위로 분류하였다. 단, 2021년은 2월까지 논문으로 조사한 바 2018년부터 2021년까지 논문은 4년으로 묶어서 나타냈다.

된장 제조 시 부재료를 첨가한 품질 특성 연구 논문 수는 총 59편으로 조사되었고 2012년부터 2014년까지의 연구 논문 수가 총 11편으로 가장 많았으며 2000년부터 2002년까지는 총 4편으로 연구 논문 수가 가장 적었다.

된장의 품질 특성 연구에서 부재료별 첨가 건수를 살펴본 결과를 <그림3>에 제시하였다. 된장 제조 시 첨가된 재료는 총 85건으로 채소류 24건, 생약류 18건, 버섯류 및 기타재료는 6건, 미생물류 및 해조류 5건, 곡류, 과일류 등에서 각 4건으로 나타났으며 그 밖에 천연 수액이 1건이 있었다. 된장 제조 시 채소류가 부재료로 가장 많이 사용되었으며 연근 분말, 양파 더덕, 고구마, 마늘 등을 첨가한 연구가 있었다. 생약류는 유백피, 황기 추출액, 감초, 염생식물류 등이 된장 제조 시 첨가되어 품질 특성의 변화를 제시하였다. 버섯류는 영지, 상황, 표고, 팽이버섯 등을 첨가한 연구가 있었으며 그 밖에 기타 재료는 알코올, 단백질 분해효소가 있었다. 해조류에서는 미역, 다시마 등이 부재료로 사용되었으며 흑미 분말, 귀리 분말과 같은 곡류와 매실 분말, 감귤, 대추 분말 등과 같은 과일류 등을 첨가하여 된장제품의 다양화를 시키고자 하였다. 미생물류는 납두균, 황국균 등을 첨가한 연구가 있었으며 두류 중에서 혼합 콩은 강낭콩, 서리태 등을 혼합비율을 달리하여 콩이 품질 특성에 미치는 영향을 연구하였으며 이 외에도 기능성 첨가물, 어패류, 천연 수액 등의 키토산, 홍국, 크릴, 자작나무 수액 등의 재료를 첨가한 연구가 있었다.

표17. 연도별 된장 첨가물에 따른 연구 동향

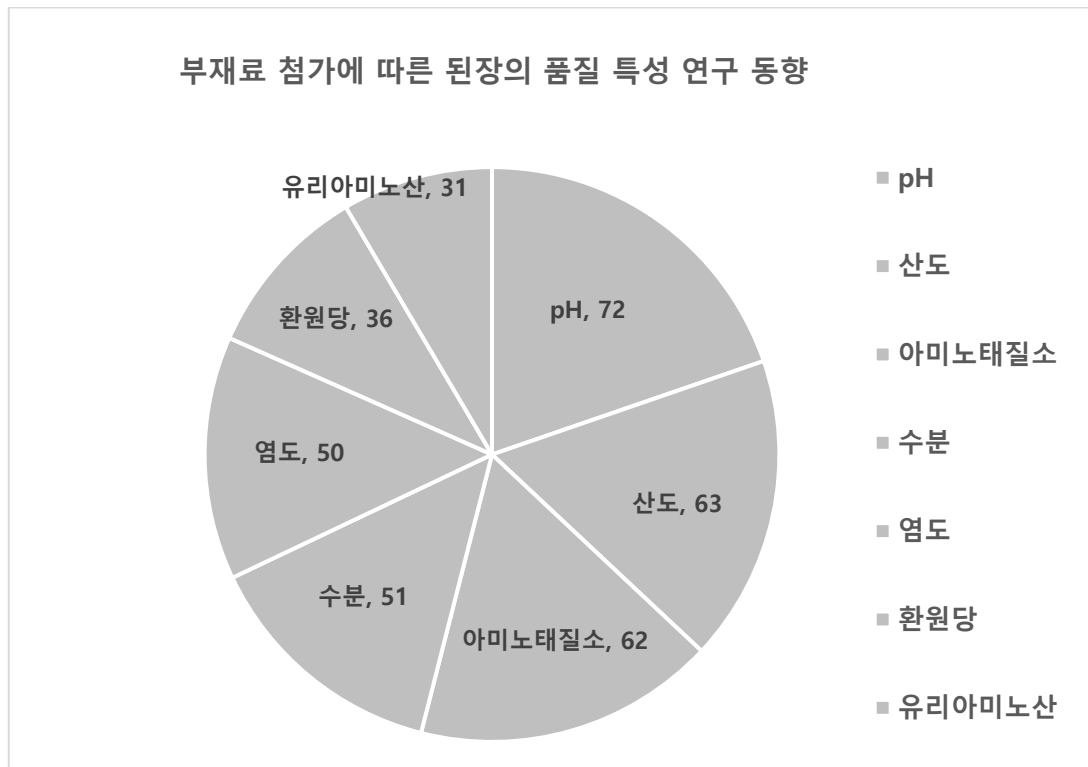
연도	편수	내용
2000-2002	4	홍국, ⁽¹³⁰⁾ 표고버섯, ^(131, 132) 영지버섯, ⁽¹³²⁾ 상황버섯, ⁽¹³²⁾ 오징어 내장 ⁽¹³³⁾
2003-2005	7	녹차, ⁽¹³⁴⁾ 미역, ^(135, 136) 다시마, ⁽¹³⁶⁾ 멸치 분말, ⁽¹³⁶⁾ 연근 분말, ⁽¹³⁷⁾ 굴, ⁽¹³⁸⁾ 황국균+납두균, ⁽¹³⁹⁾ 국산한약재 추출물(녹각+장구채+마+본초+등글레+감초, 구기자+토사자+복분자+사상자+오미자+감초, 오갈피나무+황기+산수유나무+가시연꽃+홍화+감초, 연꽃+음나무+삼지구엽초+두충+저령+감초) ⁽¹⁴⁰⁾
2006-2008	9	매실 분말 ⁽⁵³⁾ , 매실 농축액, ⁽⁵³⁾ 깻잎 바이오, ⁽¹⁴¹⁾ 유자즙, ⁽¹⁴²⁾ 유자 바이오, ⁽¹⁴³⁾ 유백피, ⁽¹⁴⁴⁾ 황기 추출액, ⁽¹⁴⁵⁾ 표고버섯, ⁽¹⁴⁶⁾ 쌀+보리+차기장+차조+양파 분말, ⁽¹⁴⁷⁾ 국산한약재 추출물(녹각+장구채+마+본초+등글레+감초, 구기자+토사자+복분자+사상자+오미자+감초, 오갈피나무+황기+산수유나무+가시연꽃+홍화+감초, 연꽃+음나무+삼지구엽초+두충+저령+감초) ⁽¹⁴⁸⁾
2009-2011	10	작두콩, ⁽⁵⁷⁾ 더덕, ⁽¹⁴⁹⁾ 고추씨, ⁽¹⁵⁰⁾ 크릴, ⁽¹⁵¹⁾ 현미코지, ⁽¹⁵²⁾ 가시오가피, ⁽¹⁵³⁾ 당귀, ⁽¹⁵³⁾ 산수유, ⁽¹⁵³⁾ 감귤 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 녹차분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 선인장 분말 ⁽¹⁵⁴⁾ , 발아 대두+검정콩, ⁽¹⁵⁵⁾ 감초+겨자+키토산, ⁽¹⁵⁾ 혼합콩(강낭콩+서리태+서목태+작두콩+청태+팥) ⁽¹⁵⁶⁾
2012-2014	11	둥근 마, ⁽¹³⁾ 흑미분말, ⁽⁹⁸⁾ 겨자, ^(157, 158) 알코올, ^(157, 158) 마늘, ⁽¹⁵⁷⁻¹⁶⁰⁾ 마, ⁽¹⁶¹⁾ 다시마 추출물, ⁽¹⁶²⁾ 콩 코지, ⁽¹⁶³⁾ urushiol이 제거된 발효 옷 추출물, ⁽¹⁶⁴⁾ 발효 귀리 ⁽¹⁶⁵⁾
2015-2017	8	단백질 분해효소A(Alkaline protease), ⁽¹⁶⁶⁾ 단백질 분해효소B(Promod 279), ⁽¹⁶⁶⁾ 귀리분말, ⁽¹⁶⁷⁾ 황칠 발효액, ⁽¹⁶⁸⁾ 발효 옷 추출물, ⁽¹⁶⁹⁾ 여주, ⁽¹⁷⁰⁾ 고구마, ⁽¹⁷¹⁾ 팽이버섯, ⁽¹⁷²⁾ 마늘 ⁽¹⁷³⁾
2018-2021	10	칠면초, ⁽¹⁴⁾ 나문재, ^(14, 174) 강황, ⁽¹⁷⁵⁾ 감태분말, ⁽¹⁷⁶⁾ 자작나무 수액, ⁽¹⁷⁷⁾ 유산균 발효 다시마 분말, ⁽¹⁷⁸⁾ 다시마 열수추출물, ⁽¹⁷⁹⁾ 함초, ⁽¹⁴⁾ 더덕 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 도라지 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 연근 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 우영 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 대추 분말, ⁽¹⁸¹⁾ 고수, ⁽¹⁸²⁾ 민트, ⁽¹⁸²⁾ 방아 ⁽¹⁸²⁾
합계		59



<그림5> 된장의 부재료별 첨가 건수

3.2. 부재료 첨가에 따른 된장의 품질 특성 연구 동향

된장의 부재료 첨가에 따른 품질 특성별 연구 결과를 <그림5>에 제시하였다. 품질 특성별 내역은 된장 제조 시 부재료 첨가에 따른 pH, 산도, 수분, 아미노태질소, 염도, 유리아미노산, 환원당의 변화를 조사하였다. 품질 특성 연구는 pH 72건, 산도 63건, 아미노태질소 62건, 수분 51건, 염도 50건, 환원당 36건, 유리아미노산 31건으로 나타났다.



<그림6> 부재료 첨가에 따른 된장의 품질 특성 연구 동향

3.3. 부재료 첨가에 따른 된장의 품질 특성에 미치는 영향

3.3.1. pH에 미치는 영향

부재료 첨가에 따른 된장의 pH 변화 결과를 <표18>에 제시하였다. 감소는 31건으로 가장 많았으며 비슷한 pH 수치를 나타낸 결과는 21건, 증가는 14건, 첨가구에 따라 상이한 결과는 6건이 있었다.

신정혜 외⁽¹⁴²⁾ 유자즙을 1%, 3%, 5%로 첨가한 미숙성 된장 및 숙성 된장의 품질 특성 연구에서 pH를 비교한 결과로 미숙성 된장에 유자즙을 첨가한 구는 pH 5.04~5.28, 숙성 된장에 유자즙을 첨가한 구는 pH 4.50~5.11로 나타났으며 대조구는 각각 pH 5.80~5.28였으며 유자즙 첨가량이 증가할수록 pH가 낮아졌다. 민성희⁽¹⁴⁵⁾의 황기 추출액을 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 pH는 황기 첨가구가 5.81로 대조구인 전통 간장의 pH 5.63보다 높은 값을 보여 대조구가 유의적으로 낮았다. 최선영 외⁽¹⁴⁶⁾ 표고버섯 3%, 5% 첨가량을 달리하여 제조한 전통된장의 이화학적 특성 연구에서 대조구는 pH 6.3으로 표고버섯 3%, 5% 및 10% 첨가구는 pH 5.0~5.9 범위 나타남에 따라 버섯 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였다.

김형은 외⁽¹⁵⁵⁾ 발아 대두와 검정콩을 혼합 첨가하여 제조한 된장의 품질 특성 연구에서 pH는 숙성 90일경 발아 대두와 검정콩의 혼합 첨가구는 pH가 6.25, 대두된장 및 발아 대두된장은 각각 6.01, 6.22로 나타나 시료간 차이가 없었다. 김진수 외⁽¹³⁸⁾ 굴 분말을 0%, 3%, 6%, 9% 및 12%로 첨가량을 달리하여 제조한 된장의 품질 특성 연구에서 pH는 굴 분말 첨가량에 따른 차이가 없는 것으로 나타났다. 강재란 외⁽¹⁶⁰⁾

마늘을 10%, 20%, 30%로 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 pH는 마늘 첨가에 따라 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

이경희 외⁽¹³⁹⁾ 황국균과 납두균을 혼합 배양하여 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 pH는 황국균과 납두균을 혼합 배양한 첨가구가 6.2로 대조구의 pH 5.1에 비하여 높게 나타났다. 김동한 외⁽¹⁷⁵⁾ 강황을 0.5%, 1%, 2%, 3%, 5%로 달리하여 제조한 된장의 품질 특성 연구에서 강황 첨가량이 많은 첨가구에서 pH가 높은 것으로 나타났다.

표18. 부재료 첨가에 따른 된장의 pH 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
pH	증가	14	함초, ⁽¹⁴⁾ 오징어 내장, ⁽¹³³⁾ 황기 추출액, ⁽¹⁴⁵⁾ 가시오가피, ⁽¹⁵³⁾ 산수유, ⁽¹⁵³⁾ 알코올, ^(157, 158) urushiol이 제거된 발효 옷 추출물, ⁽¹⁶⁴⁾ 발효 옷 추출물, ⁽¹⁶⁹⁾ 강황, ⁽¹⁷⁵⁾ 황국균+ 납두균, ⁽¹³⁹⁾ 알코올+ 마늘 ^(157, 158)
	차이 없음	21	등근 마, ⁽¹³⁾ 칠면초, ⁽¹⁴⁾ 흑미, ⁽⁹⁸⁾ 표고버섯, ⁽¹³¹⁾ 미역, ⁽¹³⁶⁾ 다시마, ⁽¹³⁶⁾ 멸치, ⁽¹³⁶⁾ 연근 분말, ⁽¹³⁷⁾ 굴, ⁽¹³⁸⁾ 고추씨, ⁽¹⁵⁰⁾ 당귀, ⁽¹⁵³⁾ 마늘, ⁽¹⁶⁰⁾ 발효귀리, ⁽¹⁶⁵⁾ 귀리 분말, ⁽¹⁶⁷⁾ 팽이버섯 분말, ⁽¹⁷²⁾ 생마늘, ⁽¹⁷³⁾ 자작나무 수액, ⁽¹⁷⁷⁾ 다시마+ 멸치 ⁽¹³⁶⁾ 발아 대두+ 검정콩 ⁽¹⁵⁵⁾
	감소	31	매실 분말, ⁽⁵³⁾ 매실 농축액, ⁽⁵³⁾ 홍국, ⁽¹³⁰⁾ 녹차, ⁽¹³⁴⁾ 유자즙, ⁽¹⁴²⁾ 유백피, ⁽¹⁴⁴⁾ 표고버섯, ⁽¹⁴⁶⁾ 크릴, ⁽¹⁵¹⁾ 감귤 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 선인장 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 녹차 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 다시마 추출물, ⁽¹⁶²⁾ 마늘, ⁽¹⁵⁷⁻¹⁵⁹⁾ 겨자, ^(157, 158) 단백질 분해효소A(Alkalineprotease), ⁽¹⁶⁶⁾ 단백질 분해효소B(Promod 279), ⁽¹⁶⁶⁾ 여주, ⁽¹⁷⁰⁾ 나문재, ⁽¹⁷⁴⁾ 감태 분말, ⁽¹⁷⁶⁾ 다시마 열수추출물, ⁽¹⁷⁹⁾ 더덕 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 우영 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 도라지 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 연근 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 대추 분말, ⁽¹⁸¹⁾ 마늘+ 겨자, ^(157, 158) 단백질 분해효소 A+B(Alkaline protease+ Promod 279) ⁽¹⁶⁶⁾
	기타 ¹⁾	6	현미코지, ⁽¹⁵²⁾ 호박고구마, ⁽¹⁷¹⁾ 자색고구마, ⁽¹⁷¹⁾ 유산균 발효 다시마 분말, ⁽¹⁷⁸⁾ 황국균+ 납두균 ⁽¹³⁹⁾ 혼합 콩 (강낭콩+ 서리태+ 서목태+ 작두콩+ 청태+ 팥) ⁽¹⁵⁶⁾ , 국산한약재 추출물(녹각+ 장구채+ 마+ 분초+ 등글레+ 감초, 구기자+ 토사자+ 복분자+ 사상자+ 오미자+ 감초, 오갈피나무+ 황기+ 산수유나무+ 가시연꽃+ 홍화+ 감초, 연꽃+ 음나무+ 삼지구엽초+ 두충+ 저령+ 감초) ⁽¹⁴⁰⁾
	합계		72

3.3.2. 산도에 미치는 영향

된장 제조 시 부재료 첨가로 나타난 산도의 결과는 <표19>에 제시하였다. 대조구에 비하여 증가한 결과는 27건으로 가장 많았으며 유사한 값을 보인 결과는 17건 감소는 16건으로 나타났고 첨가구에 따라 상이한 결과는 3건으로 나타났다.

김보미 외⁽¹³⁾ 등근마 분말을 0%, 3%, 6% 및 9%로 첨가한 저염 된장의 품질 특성 연구에서 적정산도 결과로 숙성 100일동안 등근마 첨가구는 0% 등근마 첨가 된장에 비하여 적정산도가 높게 나타났다. 신정혜 외⁽¹⁴²⁾ 유자즙을 첨가한 숙성된장 및 미숙성된장의 품질 특성 연구에서 유자즙을 첨가함에 따라 적정산도가 대조구보다 유의적으로 높게 나타났다. 최선영 외⁽¹⁴⁶⁾ 표고버섯 첨가량을 달리하여 제조한 된장의 품질 특성 연구에서 대조구의 산도는 0.7mL, 표고버섯 첨가구는 0.8~1.6mL의 범위였으며 표고버섯 10% 첨가구는 산도가 2배이상 유의적으로 높은 결과를 보였다.

민성희⁽¹⁴⁵⁾의 황기 추출액을 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 적정산도는 첨가구가 20.03mL로 시판 전통된장의 23.20m보다 적정산도가 유의적으로 낮았다.

김진수 외⁽¹³⁸⁾ 굴 분말을 0%, 3%, 6%, 9% 및 12%로 첨가량을 달리하여 제조한 된장의 품질 특성 연구에서 0% 첨가구는 6.72mL의 적정산도를 나타냈고 굴 분말 3%, 6%, 9% 및 12% 첨가한 된장은 각각 6.68mL, 6.62mL, 6.55mL, 6.53mL을 보여 굴 분말의 첨가량에 따른 변화는 크지 않았다. 황찬희⁽¹⁷²⁾의 비타민 D2를 강화하여 1%, 2%, 4% 팽이버섯분말을 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 무첨가구와 첨가구의 산도는 유의적인 변화를 나타내지 않았다. 서영란 외⁽¹⁷⁸⁾ 유산균 발효 다시마 분말을 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 적정산도는 유산균 발효 다시마 첨가에 따른 유의차는 없었다.

최한석 외⁽¹⁶⁴⁾ 장수버섯 배양법에 의하여 urushiol이 제거된 발효 옷 추출물을 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 적정산도는 첨가구에 따라 상이한 결과가 나왔으며 0.7% 및 10.0% 첨가구는 대조구보다 낮았고 2.0% 및 5.0%에서는 다소 높게 나타났다.

표19. 부재료 첨가에 따른 된장의 산도 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
산도	증가	27	둥근 마, ⁽¹³⁾ 나문재, ⁽¹⁴⁾ 매실 분말, ⁽⁵³⁾ 매실 농축액, ⁽⁵³⁾ 흑미 분말, ⁽⁹⁸⁾ 유자즙, ⁽¹⁴²⁾ 표고버섯, ⁽¹⁴⁶⁾ 크릴, ⁽¹⁵¹⁾ 현미 코지, ⁽¹⁵²⁾ 당귀, ⁽¹⁵³⁾ 가시오가피, ⁽¹⁵³⁾ 감귤 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 선인장 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 겨자, ^(157, 158) 마늘, ^(157, 158) 단백질 분해효소A, ⁽¹⁶⁶⁾ 단백질 분해효소B, ⁽¹⁶⁶⁾ 발효 옷 추출물, ⁽¹⁶⁹⁾ 여주, ⁽¹⁷⁰⁾ 감태 분말, ⁽¹⁷⁶⁾ 연근 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 겨자+ 마늘, ^(157, 158) 단백질 분해효소A+B, ⁽¹⁶⁶⁾ 감초+ 겨자+ 키토산 ⁽¹⁵⁾
	차이 없음	17	미역, ⁽¹³⁶⁾ 다시마, ⁽¹³⁶⁾ 멸치, ⁽¹³⁶⁾ 연근분말, ⁽¹³⁷⁾ 굴, ⁽¹³⁸⁾ 더덕 분말, ⁽¹³⁷⁾ 도라지 분말, ⁽¹³⁷⁾ 우엉 분말, ⁽¹³⁷⁾ 알코올, ^(157, 158) 마늘, ⁽¹⁶⁰⁾ 자작나무 수액, ⁽¹⁷⁷⁾ 유산균 발효 다시마 분말, ⁽¹⁷⁸⁾ 팽이버섯 분말, ⁽¹⁷²⁾ 다시마+ 멸치, ⁽¹³⁶⁾ 알코올+ 마늘, ⁽¹⁵⁷⁾ 국산한약재 추출물(녹각+ 장구채+ 마+ 본초+ 둥글레+ 감초, 구기자+ 토사자+ 복분자+ 사상자+ 오미자+ 감초, 오갈피나무+ 황기+ 산수유나무+ 가시연꽃+ 홍화+ 감초, 연꽃+ 음나무+ 삼지구엽초+ 두충+ 저령+ 감초) ⁽¹⁴⁰⁾
	감소	16	함초, ⁽¹⁴⁾ 칠면초, ⁽¹⁴⁾ 홍국, ⁽¹³⁰⁾ 표고버섯, ⁽¹³¹⁾ 황기 추출액, ⁽¹⁴⁵⁾ 고추씨, ⁽¹⁵⁰⁾ 산수유, ⁽¹⁵³⁾ 귀리 분말, ⁽¹⁶⁷⁾ 밤고구마, ⁽¹⁷¹⁾ 호박고구마, ⁽¹⁷¹⁾ 강황, ⁽¹⁷⁵⁾ 대추분말, ⁽¹⁸¹⁾ 발효 귀리, ⁽¹⁶⁵⁾ 황국균+ 납두균, ⁽¹³⁹⁾ 발아 대두+ 검정콩, ⁽¹⁵⁵⁾ 알코올+ 마늘 ⁽¹⁵⁸⁾
	기타 ¹⁾	3	녹차, ⁽¹³⁴⁾ 녹차 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ urushiol이 제거된 발효 옷 추출물 ⁽¹⁶⁴⁾
	합계		63

3.3.3. 수분함량에 미치는 영향

된장 제조 시 부재료 첨가로 나타난 수분 함량의 결과는 <표20>에 제시하였다. 수분함량 변화로 유사한 값을 보인 결과는 25건으로 가장 많았으며 증가는 13건, 감소는 10건, 첨가구에 따라 상이한 결과는 3건으로 나타났다.

이경희 외⁽¹³⁹⁾ 황국균과 납두균을 혼합 배양하여 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 수분함량은 각 시험구마다 약간의 차이는 나타났지만 범위가 비슷하였으며 유의성은 없었다. 설다운⁽¹⁷⁷⁾의 자작나무 수액을 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 수분함량은 대조구 54.1%, 자작나무 수액 첨가구는 61.21%로 시료 간 수분함량의 차이가 거의 나타나지 않았다.

김형은 외⁽¹⁶⁷⁾ 귀리 분말을 10%, 20%, 30%로 첨가량을 달리하여 제조한 된장의 품질 특성 연구에서 수분함량은 귀리 분말 첨가량이 증가할수록 숙성시간이 지남에 따라 수분의 함량이 다소 증가하는 경향이 나타났다. 김보미 외⁽¹³⁾ 등근마 분말을 0%, 3%, 6%, 9%로 첨가량을 달리하여 제조한 저염 된장의 품질 특성 연구에서 15°C에서 100일간 숙성기간 동안 나타난 수분함량을 비교한 결과로 등근 마 첨가구가 무첨가구보다 수분함량이 다소 높게 나타났다. 문성필 외⁽⁹⁸⁾ 5%, 10%, 15%로 흑미 분말 첨가량을 달리하여 제조한 흑미 저염 된장의 품질 특성 연구에서 수분은 흑미 분말 첨가량이 증가할수록 된장의 수분함량이 높아졌으며 대조구보다 수분함량이 높았다. 김지상 외⁽¹⁵¹⁾ 크틸을 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 크틸의 첨가량이 10%, 20%, 30%로 많아질수록 크틸 무첨가구보다 수분함량이 조금 증가하였다. 손대열⁽¹⁴⁴⁾의 유백피 분말을 첨가한 된장의 이화학적 성분 연구에서 수분은 유백피 첨가량이 증가함에 따라 첨가구의 수분함량이 미비하게 증가하였다.

라운빈⁽¹⁷⁶⁾의 감태 분말을 3%, 6%, 9%로 첨가하여 제조한 된장의 품질 특성 연구에서 대조구는 57.32%, 첨가구는 55.58%, 54.38%, 53.18%로 감태 분말 첨가량이 증가할수록 수분의 함량이 낮아졌다. 최선영 외⁽¹⁴⁶⁾ 표고버섯을 3%, 5%, 10%로 첨가량을 달리하여 제조한 전통된장의 이화학적 특성 연구에서 수분은 대조구는 63.4%였으며 표고버섯 분말 3% 및 10% 첨가 된장에서 각각 62.9%, 56.6%로 표고버섯 분말의 첨가량이 증가할수록 수분함량은 낮은 것으로 나타났다.

표20. 부재료 첨가에 따른 된장의 수분함량 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
수분	증가	13	등근 마, ⁽¹³⁾ 흑미 분말, ⁽⁹⁸⁾ 녹차, ⁽¹³⁴⁾ 유백피, ⁽¹⁴⁴⁾ 고추씨, ⁽¹⁵⁰⁾ 크틸, ⁽¹⁵¹⁾ 발효 귀리, ⁽¹⁶⁵⁾ 귀리 분말, ⁽¹⁶⁷⁾ 발효 옷 추출물, ⁽¹⁶⁹⁾ 밤고구마, ⁽¹⁷¹⁾ 호박고구마, ⁽¹⁷¹⁾ 다시마 열수추출물, ⁽¹⁷⁹⁾ 발아 대두+ 검은콩 ⁽¹⁵⁵⁾
	차이 없음	25	함초, ⁽¹⁴⁾ 칠면초, ⁽¹⁴⁾ 나문재, ⁽¹⁴⁾ 매실 분말, ⁽⁵³⁾ 매실 농축액, ⁽⁵³⁾ 작두콩, ⁽⁵⁷⁾ 오징어 내장, ⁽¹³³⁾ 미역, ^(135, 136) 다시마, ⁽¹³⁶⁾ 멸치, ⁽¹³⁶⁾ 유자즙, ⁽¹⁴²⁾ 황기 추출액, ⁽¹⁴⁵⁾ 현미 코지, ⁽¹⁵²⁾ 생마, ⁽¹⁶¹⁾ 알코올, ⁽¹⁵⁸⁾ 겨자, ⁽¹⁵⁸⁾ 마늘, ⁽¹⁵⁸⁾ 자작나무 수액, ⁽¹⁷⁷⁾ 유산균 발효 다시마 분말, ⁽¹⁷⁸⁾ 다시마+ 멸치, ⁽¹³⁶⁾ 황국균+ 납두균, ⁽¹³⁹⁾ 겨자+ 마늘, ⁽¹⁵⁸⁾ 알코올+ 마늘, ⁽¹⁵⁸⁾ 국산한약재 추출물(녹각+ 장구채+ 마+ 본초+ 등글레+ 감초, 구기자+ 토사자+ 복분자+ 사상자+ 오미자+ 감초, 오갈피나무+ 황기+ 산수유나무+ 가시연꽃+ 홍화+ 감초, 연꽃+ 음나무+ 삼지구엽초+ 두충+ 저령+ 감초) ⁽¹⁴⁰⁾
	감소	10	연근 분말, ⁽¹³⁷⁾ 굴, ⁽¹³⁸⁾ 표고버섯, ⁽¹⁴⁶⁾ 마 분말, ⁽¹⁶¹⁾ 단백질 분해효소A, ⁽¹⁶⁶⁾ 단백질 분해효소B, ⁽¹⁶⁶⁾ 열풍건조 마늘, ⁽¹⁷³⁾ 동결건조 마늘, ⁽¹⁷³⁾ 감태 분말, ⁽¹⁷⁶⁾ 단백질 분해효소A+B ⁽¹⁶⁶⁾
	기타 ¹⁾	3	더덕, ⁽¹⁴⁹⁾ 발효 옷 추출물, ⁽¹⁶⁹⁾ 생마늘 ⁽¹⁷³⁾
	합계		51

3.3.4. 아미노태질소 함량에 미치는 영향

된장 제조 시 부재료 첨가에 아미노태질소 함량 변화를 <표21>에 제시하였다. 증가는 32건, 감소는 21건, 대조구와 유사한 값을 보인 결과는 6건, 첨가구에 따라 상이한 결과는 3건으로 나타났다.

길나영 외⁽¹⁶⁶⁾ 단백질 분해효소의 종류로 Alkaline protease(Protease A, 1%), Promod 279(Protease B, 1%)를 첨가하여 제조한 된장의 품질 특성 연구에서 숙성 8주 후 단백질 분해효소 첨가구 유의적으로 높은 아미노태질소 함량 값을 나타냈다 ($p < 0.05$). 박석규 외⁽¹⁴⁰⁾ 마, 둥굴레, 장구채, 감초 등을 포함한 국산 한약재 21종의 추출물을 첨가한 전통된장의 품질 특성 연구에서 아미노태질소 함량 결과로 대조구는 639.8 mg%였으며 네 그룹의 한약재 추출물 첨가구는 640 mg% 이상으로 나타나 대조구보다 아미노태질소 함량이 높게 나타났다. 전현일 외⁽¹⁶¹⁾ 생마와 마분말 첨가량을 달리하여 제조한 된장의 품질 특성 연구에서 숙성 80일 후 아미노태질소 함량은 대조구의 526mg%보다 마분말 첨가구 529~535mg%, 생마 첨가구 567~587 mg%로 높은 값을 보였으며 생마 첨가량이 증가할수록 높게 나타났다. 최선영 외⁽¹⁴⁶⁾ 표고버섯 분말을 3%, 5%, 10%로 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 표고버섯 분말의 첨가량이 증가할수록 아미노태질소 함량도 유의적으로 높아졌으며 10% 표고버섯 분말 된장은 대조구에 비하여 약 2배 정도 높은 아미노태질소 함량을 보였다. 손대열⁽¹⁴⁴⁾의 유백피를 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 아미노태질소 함량은 대조구는 704.64 mg%였으며, 유백피 분말 첨가구는 712.37~754.8mg%로 약간 높은 값을 보였다. 김진수 외⁽¹³⁸⁾ 양식산 굴을 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 아미노태질소 함량 결과는 시판 된장은 588.3mg%였으며 굴 분말 첨가구는 첨가량이 증가할수록 된

장의 아미노태질소 함량이 높아 굴 분말 12% 첨가구는 643.1mg%의 함량을 나타냈다. 김동한⁽¹⁷⁵⁾의 강황을 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 아미노태질소는 숙성기간 중 증가하였으며 강황의 첨가비율이 높은 첨가구에서 아미노태질소 함량이 높게 나타났다.

표21. 부재료 첨가에 따른 된장의 아미노태질소 함량 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
아미노태질소	증가	32	표고버섯, ^(131, 132) 영지버섯, ⁽¹³²⁾ 미역, ⁽¹³⁶⁾ 다시마, ⁽¹³⁶⁾ 멸치, ⁽¹³⁶⁾ 연근 분말, ⁽¹³⁷⁾ 굴, ⁽¹³⁸⁾ 유백피, ⁽¹⁴⁴⁾ 현미 코지, ⁽¹⁵²⁾ 가시오가피, ⁽¹⁵³⁾ 당귀, ⁽¹⁵³⁾ 감귤 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 녹차 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 선인장 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 생마, ⁽¹⁶¹⁾ 마 분말, ⁽¹⁶¹⁾ urushiol이 제거된 발효 옷 추출물, ⁽¹⁶⁴⁾ 단백질 분해효소A, ⁽¹⁶⁶⁾ 단백질 분해효소B, ⁽¹⁶⁶⁾ 발효 옷 추출물, ⁽¹⁶⁹⁾ 생마늘, ⁽¹⁷³⁾ 열풍건조 마늘, ⁽¹⁷³⁾ 동결건조 마늘, ⁽¹⁷³⁾ 강황, ⁽¹⁷⁵⁾ 자작나무 수액, ⁽¹⁷⁷⁾ 유산균 발효 다시마 분말, ⁽¹⁷⁸⁾ 다시마+ 멸치, ⁽¹³⁶⁾ 황국균+ 납두균, ⁽¹³⁹⁾ 단백질 분해효소 A+B, ⁽¹⁶⁶⁾ 감초+ 겨자+ 키토산, ⁽¹⁵⁾ 국산한약재 추출물(녹각+ 장구채+ 마+ 본초+ 등글레+ 감초, 구기자+ 토사자+ 복분자+ 사상자+ 오미자+ 감초, 오갈피나무+ 황기+ 산수유나무+ 가시연꽃+ 홍화+ 감초, 연꽃+ 음나무+ 삼지구엽초+ 두충+ 저령+ 감초) ⁽¹⁴⁰⁾
	차이 없음	6	오징어 내장, ⁽¹³³⁾ 마늘, ⁽¹⁶⁰⁾ 다시마 추출물, ⁽¹⁶²⁾ 자색고구마, ⁽¹⁷¹⁾ 밤고구마, ⁽¹⁷¹⁾ 팽이버섯분말 ⁽¹⁷²⁾
	감소	21	등근 마, ⁽¹³⁾ 칠면초, ⁽¹⁴⁾ 나문재, ⁽¹⁴⁾ 함초, ⁽¹⁴⁾ 매실 분말, ⁽⁵³⁾ 매실 농축액, ⁽⁵³⁾ 흑미 분말, ⁽⁹⁸⁾ 상황버섯, ⁽¹³²⁾ 유자즙, ⁽¹⁴²⁾ 표고버섯, ⁽¹⁴⁶⁾ 고추씨, ⁽¹⁵⁰⁾ 산수유, ⁽¹⁵³⁾ 발효 귀리, ⁽¹⁶⁵⁾ 귀리 분말, ⁽¹⁶⁷⁾ 감태 분말, ⁽¹⁷⁶⁾ 다시마 열수추출물, ⁽¹⁷⁹⁾ 더덕 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 도라지 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 우엉 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 연근 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 대추 분말 ⁽¹⁸¹⁾
	기타 ¹⁾	3	작두콩, ⁽⁵⁷⁾ 홍국, ⁽¹³⁰⁾ 더덕 ⁽¹⁴⁹⁾
합계		62	

3.3.5. 염도에 미치는 영향

부재료 첨가에 따른 된장의 염도 변화를 <표22>에 제시하였다. 대조구와 유사한 값을 보인 결과는 27건으로 가장 많았으며 감소는 16건, 증가는 5건, 첨가구에 따라 상이한 결과는 2건으로 나타났다.

김정현 외⁽¹⁵⁴⁾ 감귤, 녹차, 선인장 분말을 3%, 7%로 첨가량을 달리하여 제조한 된장의 품질분석 연구에서 염도는 대조구와 유의적인 차이가 없었다. 김창렬⁽¹⁴¹⁾의 깻잎 바이오 물질을 첨가한 된장의 미생물 및 관능평가 연구에서 염도를 비교한 결과로 첨가량에 따른 차이는 없었다. 이 외에도 유자즙, 굴, 황기 추출액 등 첨가에 의한 염도의 큰 변화는 없었다.^(138, 142, 145)

김형은 외⁽¹⁶⁷⁾ 귀리 분말을 10%, 20% 및 30%로 첨가량을 달리하여 제조한 된장의 품질 특성 연구에서 귀리 분말을 30% 첨가한 된장이 11.27%로 시험구 중에서 염도의 함량이 가장 낮았으며 귀리 분말의 첨가 비율이 높을수록 염도가 낮아진 것을 알 수 있다. 김보미 외⁽¹³⁾ 등근마를 첨가한 저염 된장의 품질 특성 연구에서 염도는 등근마 3%, 6%, 9%로 증가할수록 식염 함량이 낮아졌다. 윤원중 외⁽¹⁵⁶⁾ 콩, 서리태, 서목태 등 혼합콩의 비율을 다르게 하여 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 염도는 혼합 콩 첨가량이 증가할수록 염도 함량이 감소하였으며 혼합 콩 혼합비율이 가장 높은 구가 12.30%로 대조구의 13.20%보다 가장 낮은 함량을 보여 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$). 손대열⁽¹⁴⁴⁾의 유백피 1%, 2%, 3%로 첨가량을 달리하여 제조한 된장의 품질 특성 연구에서 기존 시판 전통 된장의 염도는 10.2~13.8% 범위로 유백피 첨가구가 상대적으로 낮은 염도로 나타났다. 강재란 외⁽¹⁶⁰⁾ 마늘을 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 마늘의 10%, 20%, 30%로 첨가량이 높을수록 염도가 감소하였다. 문

성필 외⁽⁹⁸⁾ 흑미 분말을 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 흑미분말 무첨가구에서 14.20~15.20%의 범위를 보였으며 흑미 분말 5% 및 15% 첨가구는 각각 14.10%, 11.93%의 염도로 나타나 흑미 분말 첨가량이 증가할수록 낮은 염도를 보였다. 오성희⁽¹⁶⁵⁾의 발효 귀리를 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 염도의 결과로 무첨가구는 14.20~15.20%였으며 발효 귀리 10% 첨가구는 13.13~15.00%의 범위를 나타냈으며 발효 귀리 20% 첨가구는 12.20~13.80%, 발효 귀리 30% 첨가구는 11.27~12.97%의 범위를 보이면서 발효 귀리 분말의 첨가비가 증가할수록 낮은 염도를 보였다.

서지형 외⁽¹³³⁾ 오징어 내장의 첨가량을 7%, 10%, 13%로 달리하여 제조한 재래된장의 품질 특성 연구에서 염도는 오징어 내장 첨가 비율이 높을수록 증가하였으나 재래된장과 오징어 내장 첨가구를 비교하였을 때 시험구 간에 큰 차이는 나타나지 않았다.

박석규 외⁽¹⁴⁰⁾ 마, 등굴레, 장구채, 감초 등을 포함한 국산 한약재 21종의 추출물을 첨가한 전통된장의 품질 특성 연구에서 대조구의 염도는 12.6%로 한약재 첨가구와 비슷하거나 그보다 조금 높은 11.72~13.44% 염도의 함량을 보여 대조구와 비교하였을 때 시료 간 상이한 결과가 나타났다.

표22. 부재료 첨가에 따른 된장의 염도 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
염도	증가	5	urushiol이 제거된 발효 옷 추출물, ⁽¹⁶⁴⁾ 발효 옷 추출물, ⁽¹⁶⁹⁾ 여주, ⁽¹⁷⁰⁾ 감태 분말, ⁽¹⁷⁶⁾ 자작나무 수액 ⁽¹⁷⁷⁾
	차이 없음	27	함초, ⁽¹⁴⁾ 칠면초, ⁽¹⁴⁾ 나문재, ^(14, 174) 표고버섯, ⁽¹³¹⁾ 오징어 내장, ⁽¹³³⁾ 굴, ⁽¹³⁸⁾ 깻잎 바이오, ⁽¹⁴¹⁾ 유자즙, ⁽¹⁴²⁾ 황기추출액, ⁽¹⁴⁵⁾ 고추씨, ⁽¹⁵⁰⁾ 현미 코지, ⁽¹⁵²⁾ 감귤 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 녹차 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 선인장 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 단백질 분해효소 A, ⁽¹⁶⁶⁾ 단백질 분해효소 B, ⁽¹⁶⁶⁾ 유산균 발효 다시마 분말, ⁽¹⁷⁸⁾ 더덕 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 도라지 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 우엉 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 연근 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 대추 분말, ⁽¹⁸¹⁾ 황국균+납두균, ⁽¹³⁹⁾ 발아 대두+검정콩, ⁽¹⁵⁵⁾ 단백질 분해효소 A+B ⁽¹⁶⁶⁾
	감소	16	등근마, ⁽¹³⁾ 흑미 분말, ⁽⁹⁸⁾ 유자 바이오, ⁽¹⁴³⁾ 유백피, ⁽¹⁴⁴⁾ 혼합 콩, ⁽¹⁵⁶⁾ 겨자, ⁽¹⁵⁸⁾ 알코올, ⁽¹⁵⁸⁾ 마늘, ^(158, 160) 발효 귀리, ⁽¹⁶⁵⁾ 귀리 분말, ⁽¹⁶⁷⁾ 생마늘, ⁽¹⁷³⁾ 열풍건조 마늘, ⁽¹⁷³⁾ 동결건조 마늘, ⁽¹⁷³⁾ 마늘+겨자, ⁽¹⁵⁸⁾ 알코올+마늘 ⁽¹⁵⁸⁾
	기타 ¹⁾	2	녹차, ⁽¹³⁴⁾ 국산한약재 추출물(녹각+장구채+마+본초+등글레+감초, 구기자+토사자+복분자+사상자+오미자+감초, 오갈피나무+황기+산수유나무+가시연꽃+홍화+감초, 연꽃+음나무+삼지구엽초+두충+저령+감초) ⁽¹⁴⁰⁾
	합계		50

3.3.6. 유리아미노산 함량에 미치는 영향

된장의 제조 시 부재료 첨가에 따른 유리아미노산 함량 변화를 <표23> 제시하였다. 대조구에 비하여 유리아미노산 함량이 증가한 경우는 22건, 첨가구에 따라 상이한 결과는 6건, 감소는 2건, 유사한 값을 보인 결과는 1건으로 나타났다.

길나영 외⁽¹⁶⁶⁾ 단백질 분해효소를 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 단백질 분해효소 A, B 및 A+B 혼합 세 그룹 모두 대조구보다 총 유리아미노산 함량이 높게 나타났다. 정복미⁽¹³⁵⁾의 녹차 된장에 미역을 첨가하여 제조한 된장의 품질 특성 연구에서 총 유리아미노산의 함량을 비교한 결과로 녹차 미역 된장은 920mg%으로 일반 미역 된장의 385mg%보다 높게 나타났다. 최한석 외⁽¹⁶⁴⁾ 장수버섯 배양법에 의하여 urushiol이 제거된 발효 옷 추출물을 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 총 유리아미노산의 함량은 0% 첨가구는 855.97%였으며 발효 옷 추출물의 0.7%, 2.0%, 5.0% 및 10.0% 첨가구는 1675.03~1899.01mg%의 범위로 나타나 발효 옷 추출물 첨가로 유리아미노산 함량은 높아졌고 감칠맛 및 단맛도 증가하였으며 쓴맛성분은 감소되었다. 서지형 외⁽¹³³⁾ 오징어 내장의 첨가량을 7%, 10%, 13%로 달리하여 제조한 재래된장의 품질 특성 연구에서는 유리아미노산 중 taurine 함량이 오징어 내장 첨가구에서 높은 함량을 나타냈으며 taurine 외에도 구수한 맛 및 단맛 성분을 내는 아미노산의 함량이 대조구에 비하여 다소 높게 나타났다. 오성희⁽¹⁶⁵⁾의 발효 귀리를 10%, 20%, 30% 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 총 유리아미노산 함량은 귀리 분말 30% 첨가 된장에서 시험구 중 가장 높게 나타났으며 모든 발효 귀리 첨가구에서 구수한 맛 성분인 glutamic acid가 함량이 높게 나타났다.

문성필 외⁽⁹⁸⁾ 흑미 분말을 5%, 10% ,15%로 첨가량을 달리하여 제조한 된장의 품질 특성 연구에서 총 유리아미노산 함량은 첨가구와 비교하였을 때 농도별 상이한 결과를 보였다. 5% 흑미 분말 첨가구는 무첨가구에 비하여 낮았으며 흑미 분말 15% 처리구가 유리아미노산 함량이 가장 높게 나타났고 흑미 분말 처리구에서 구수한 맛 성분인 glutamic acid가 높은 함량을 보였다.

표23. 부재료 첨가에 따른 된장의 유리아미노산 함량 변화 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
유리아미노산	증가	22	등근 마, ⁽¹³⁾ 영지버섯, ⁽¹³²⁾ 상황버섯, ⁽¹³²⁾ 표고버섯, ^(132, 146) 오징어 내장, ⁽¹³³⁾ 미역, ⁽¹³⁵⁾ 굴, ⁽¹³⁸⁾ 유자즙, ⁽¹⁴²⁾ 현미 코지, ⁽¹⁵²⁾ urushiol이 제거된 발효 옷 추출물, ⁽¹⁶⁴⁾ 발효 귀리, ⁽¹⁶⁵⁾ 단백질 분해효소 A, ⁽¹⁶⁶⁾ 단백질 분해효소 B, ⁽¹⁶⁶⁾ 귀리 분말, ⁽¹⁶⁷⁾ 발효 옷 추출물, ⁽¹⁶⁹⁾ 여주, ⁽¹⁷⁰⁾ 방아, ⁽¹⁸²⁾ 발아 대두+검정콩, ⁽¹⁵⁵⁾ 단백질 분해효소 A+B, ⁽¹⁶⁶⁾ 쌀+보리+차기장+차조+양파 분말 ⁽¹⁴⁷⁾ 혼합 콩 (강낭콩+서리태+서목태+작두콩+청태+팥) ⁽¹⁵⁶⁾
	차이 없음	1	홍국 ⁽¹³⁰⁾
	감소	2	고수, ⁽¹⁸²⁾ 민트 ⁽¹⁸²⁾
	기타 ¹⁾	6	흑미 분말, ⁽⁹⁸⁾ 녹차, ⁽¹³⁴⁾ 감귤 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 녹차 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 선인장 분말, ⁽¹⁵⁴⁾ 국산한약재 추출물(녹각+장구채+마+본초+등글레+감초, 구기자+토사자+복분자+사상자+오미자+감초, 오갈피나무+황기+산수유나무+가시연꽃+홍화+감초, 연꽃+음나무+삼지구엽초+두충+저령+감초) ⁽¹⁴⁸⁾
	합계		31

3.3.7. 환원당 함량에 미치는 영향

된장 제조 시 부재료 첨가에 따른 환원당 함량 변화를 <표24>에 제시하였다. 대조구와 비교하여 함량이 증가한 결과는 25건으로 가장 많았으며 유사한 환원당의 함량을 나타낸 결과는 6건, 감소는 3건, 첨가구에 따라 상이한 결과는 2건으로 나타났다. 박인배 외⁽¹³⁷⁾ 연근 분말 5%, 10% 15% 첨가량을 달리하여 제조한 된장의 품질 특성 연구에서 환원당의 함량은 연근 분말 첨가에 따라 대조구에 비하여 높게 나타났다. 이슬 외⁽¹⁵⁸⁾ 알코올, 겨자, 마늘 첨가한 저식염 된장의 품질 특성 연구에서 숙성 8주 후 나타난 환원당의 결과로 알코올 및 마늘을 첨가한 된장에서 높게 나타났고 알코올과 마늘 혼합 된장에서 대조구 7.25%에 비해 10.15%로 높게 나타났다. 백현영 외⁽¹⁸⁰⁾ 뿌리채소류 종류의 더덕, 도라지, 연근, 우영을 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 환원당 함량 결과, 된장의 숙성 40일경 대조구는 6.50%를 보여 뿌리채소 첨가구가 10.88~12.42%로 높게 나타났으며 연근 첨가구가 12.42%로 대조구보다 환원당의 함량이 2배 높게 나타났다($p < 0.5$).

최보영 외⁽¹⁴⁾ 염생식물 종류의 함초, 칠면초, 나문재를 5% 및 10%로 첨가하여 제조한 저염된장의 품질 특성 연구에서 염생식물 첨가량이 증가할수록 환원당의 함량이 높아졌으나 발효 후기에는 염생식물 첨가에 관계없이 대조구와 염생식물 첨가구가 비슷한 범위를 나타냈다.

최보영⁽¹⁷⁴⁾의 된장 제조 시 8% 및 12% 염도로 조절하여 나문재를 첨가한 된장의 품질 특성 연구에서 환원당은 8% 염도 나문재 첨가구는 숙성 후 무첨가구와 비슷한 함량을 보였고 12% 염도 나문재 첨가구는 숙성기간 동안 유의적인 차이로 무첨가구보다 환원당이 약 2배 정도 함량으로 높았다. 전반적으로 단맛을 내는 환원당 함량이

증가하는 결과가 많았으며 제품 제조 시 동일 재료가 첨가하지만 온도 조절에 따라서도 환원당의 결과에 차이가 있었다.

표24. 부재료 첨가에 따른 된장의 환원당 함량 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
환원당	증가	25	미역, ⁽¹³⁶⁾ 다시마, ⁽¹³⁶⁾ 멸치, ⁽¹³⁶⁾ 연근 분말, ^(137, 180) 알코올, ^(157, 158) 겨자, ^(157, 158) 마늘, ^(157, 158, 160) 단백질 분해효소 A, ⁽¹⁶⁶⁾ 단백질 분해효소 B, ⁽¹⁶⁶⁾ 감태 분말, ⁽¹⁷⁶⁾ 우엉 분말, ⁽¹⁸⁰⁾ 대추 분말, ⁽¹⁸¹⁾ 다시마+ 멸치, ⁽¹³⁶⁾ 황국균+ 납두균, ⁽¹³⁹⁾ 알코올+ 마늘, ^(157, 158) 겨자+ 마늘, ^(157, 158) 단백질 분해효소 A+B, ⁽¹⁶⁶⁾ 국산한약재 추출물(녹각+ 장구채+ 마+ 본초+ 등글레+ 감초, 구기자+ 토사자+ 복분자+ 사상자+ 오미자+ 감초, 오갈피나무+ 황기+ 산수유나무+ 가시연꽃+ 홍화+ 감초, 연꽃+ 음나무+ 삼지구엽초+ 두충+ 저령+ 감초) ⁽¹⁴⁰⁾
	차이 없음	6	함초, ⁽¹⁴⁾ 칠면초, ⁽¹⁴⁾ 나문재 ⁽¹⁴⁾ 홍국, ⁽¹³⁰⁾ 표고버섯, ⁽¹⁴⁶⁾ 팽이버섯 분말 ⁽¹⁷²⁾
	감소	3	밤고구마, ⁽¹⁷¹⁾ 호박고구마, ⁽¹⁷¹⁾ 다시마 열수추출물 ⁽¹⁷⁹⁾
	기타 ¹⁾	2	작두콩, ⁽⁵⁷⁾ 나문재 ⁽¹⁷⁴⁾
	합계		36

4. 청국장

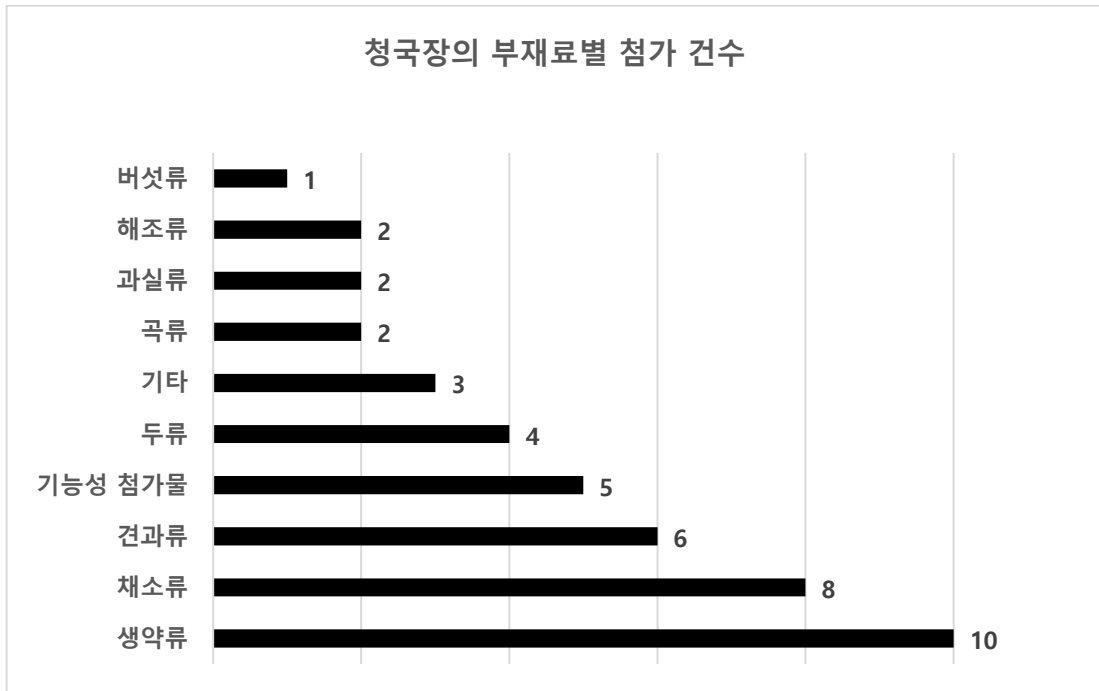
4.1 청국장에 첨가된 부재료 관련 연도별 연구 동향

연도별 청국장 첨가물에 따른 연구 동향의 결과를 <표25>에 제시하였다. 2000년부터 2021년까지 연구논문을 조사하였으며 3년 단위로 분류하였다. 단, 2021년은 2월까지 논문으로 조사한 바 2018년부터 2021년까지 논문은 4년으로 묶어서 나타냈다.

청국장 제조 시 부재료를 첨가한 품질 특성 연구 논문 수는 총 37편으로 조사되었고 2006년부터 2008년까지의 연구 논문 수가 총 9편으로 가장 많았으며 2003년부터 2005년까지의 연구 논문 수는 총 1편으로 연도별 중 가장 적은 수를 나타냈다. 청국장의 품질 특성 연구에서 부재료별 첨가 건수를 살펴본 결과를 <그림6>에 제시하였다. 청국장 제조 시 첨가된 재료는 총 43건으로 생약류 10건, 채소류 8건, 견과류 6건, 기능성 첨가물 5건, 두류 4건, 기타 재료는 3건이 있었으며 과일류와 해조류 및 버섯류는 각 2건으로 조사되었다. 생약류는 홍삼, 당귀, 울금 등으로 부재료 첨가로 가장 많이 사용되었다. 채소류는 무, 마, 더덕, 배추, 흑마늘 등을 첨가한 청국장의 기호도 개선 등을 위한 연구가 있었으며 호두, 땅콩 분말, 헤이즐넛과 같은 견과류와 검정콩, 렌틸콩, 작두콩 등의 두류를 첨가한 연구가 있었다. 과일류는 키위, 복분자 등의 재료를 사용하였으며 청국장의 맛 성분 등을 분석한 연구가 있었다. 그 밖에 기타는 유카 추출물 등이 있었다.

표25. 연도별 청국장 첨가물에 따른 연구 동향

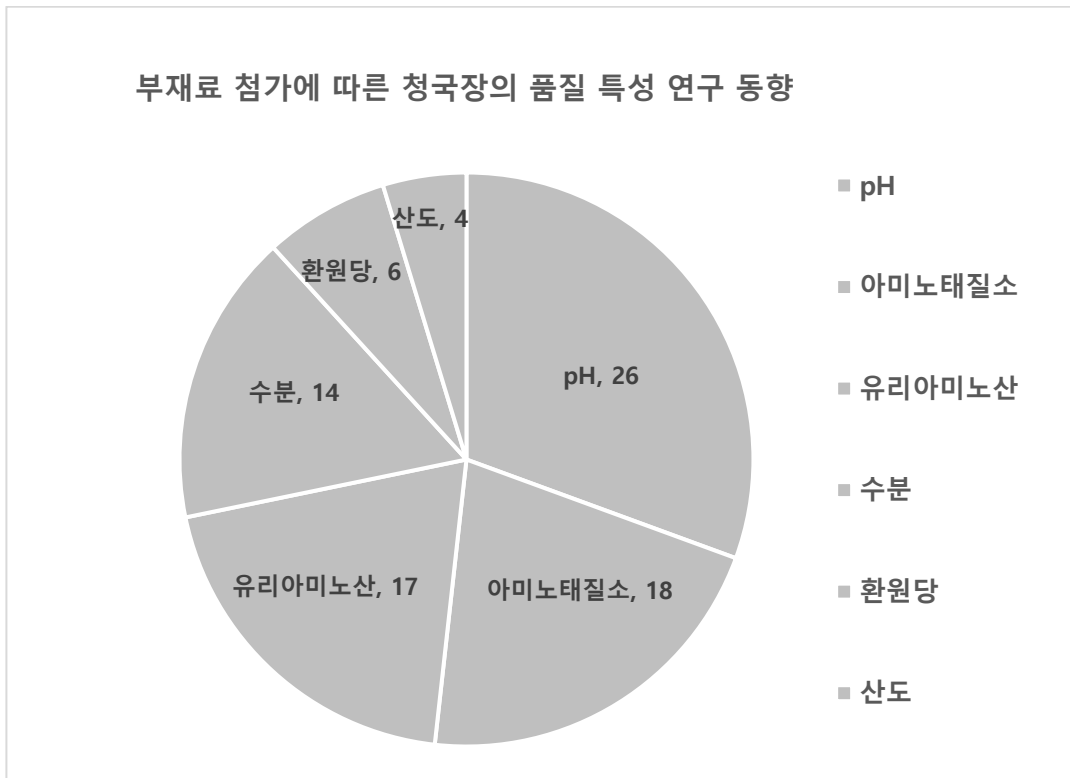
연도	편수	내용
2000-2002	4	작두콩, ⁽¹⁸³⁾ 유카 추출물, ⁽¹⁸⁴⁾ 검정콩, ⁽¹⁸⁵⁾ 무, ⁽¹⁸⁵⁾ 키위, ⁽¹⁸⁵⁾ 소립 검정콩, ⁽¹⁸⁵⁾ 무, ⁽¹⁸⁵⁾ 키위 ⁽¹⁸⁶⁾
2003-2005	1	감초 추출물 ⁽¹⁸⁷⁾
2006-2008	9	초의차, ⁽¹⁸⁸⁾ 다시마, ⁽¹⁸⁹⁾ 황기, ⁽¹⁹⁰⁾ 녹차, ^(191, 192) 홍삼, ⁽¹⁹³⁻¹⁹⁵⁾ 복분자, ⁽¹⁹⁵⁾ 키토산 ⁽¹⁹⁶⁾
2009-2011	7	더덕, ⁽¹⁹⁷⁾ 울무, ⁽²¹⁾ 참깨 탈지박, ⁽¹⁹⁸⁾ 칩 이소플라본, ⁽¹⁹⁹⁾ 키토올리고당, ⁽²⁰⁰⁾ 표고버섯, ⁽²⁰¹⁾ 더덕, ⁽²⁰¹⁾ 어성초, ⁽²⁰¹⁾ 당귀, ⁽²⁰²⁾ 지황, ⁽²⁰²⁾ 홍삼 ⁽²⁰²⁾
2012-2014	6	배추, ⁽²⁰³⁾ 흑마늘, ⁽²⁰⁴⁾ 미역, ⁽²⁰⁵⁾ 미나리 분말, ⁽²⁰⁶⁾ 마 분말, ⁽²⁰⁷⁾ 울금 분말 ⁽²⁰⁸⁾
2015-2017	6	개암, ⁽²⁰⁹⁾ 호두, ^(210, 211) 땅콩 분말, ⁽²¹²⁾ 렌틸콩, ⁽²¹³⁾ 양파 껍질 열수 추출물 ⁽²¹⁴⁾
2018-2021	4	헤이즐넛, ^(215, 216) 와송, ⁽²¹⁷⁾ 퀴노아 ⁽²¹⁸⁾
합계		37



<그림7> 청국장의 부재료별 첨가 건수

4.2. 부재료 첨가에 따른 청국장의 품질 특성 연구 동향

청국장의 부재료 첨가에 따른 품질 특성별 연구 결과를 <그림7>에 제시하였다. 품질 특성별 내역은 청국장 제조 시 부재료 첨가에 따른 pH, 산도, 수분, 아미노태질소, 염도, 유리아미노산, 환원당의 변화를 조사하였다. 품질 특성 연구는 pH 26건, 아미노태질소 18건, 유리아미노산 17건, 수분 14건, 환원당 6건, 산도 4건으로 나타났다.



<그림8> 부재료 첨가에 따른 청국장의 품질 특성 연구 동향

4.3. 부재료 첨가에 따른 청국장의 품질 특성에 미치는 영향

4.3.1. pH 및 산도에 미치는 영향

부재료 첨가에 따른 청국장의 pH 및 산도의 변화를 <표26>에 제시하였다. 대조구에 비하여 낮은 pH를 나타낸 건은 16건, 유사한 값을 보인 결과는 6건, 증가는 3건, 첨가구에 따라 상이한 결과는 1건이 있었다. 이 외에 부재료 첨가에 따른 산도의 변화 관련 연구는 거의 없어 총 4건으로 조사되었다.

이현주 외⁽¹⁸⁸⁾ 초의차를 첨가한 청국장의 품질 특성 연구에서 pH의 결과는 동일한 발효시간대에서 초의차 첨가구와 무첨가구 비교 시 초의차 첨가 농도가 증가할수록 pH의 증가하는 현상이 더디게 나타나 5% 첨가 초의차 청국장의 pH가 유의적으로 가장 낮게 나타났다. 이종숙 외⁽²¹⁸⁾ 귀노아를 0%, 2%, 10%, 30%로 첨가량을 달리하여 제조한 품질 특성 연구에서 발효 72시간 후 pH의 결과로 2%, 10%, 20% 첨가구는 각각 7.29, 6.76, 6.66로 대조구의 7.41에 비해 낮았으며 귀노아 첨가량이 높을수록 유의적으로 낮아지는 경향을 보였다. 박주현 외⁽²¹⁾ 대두와 율무의 혼합비율을 1:1, 2:1, 3:1, 4:1로 달리하여 첨가한 청국장의 품질 특성 연구에서 율무 혼합비율에 따라 pH는 5.31~5.44 범위를 나타냈고 대조구 6.01에 비하여 낮았으며 대두와 율무 1:1 혼합 첨가구가 5.31로 가장 낮은 값을 보였다. 이석훈 외⁽²¹³⁾ 렌틸콩을 첨가량을 달리하여 제조한 청국장의 품질 특성 연구에서 pH는 72시간 발효 후 렌틸콩 첨가 혼합비율이 높을수록 대조구 7.91에 비하여 낮아졌다. 김재훈 외⁽¹⁹¹⁾ 녹차 종류로 가루차, 떡차, 오롱차, 초의차를 첨가한 청국장의 관능적 품질 개선을 위한 연구에서 pH는 숙성 48시간경 대조구의 7.25에 비해 녹차 첨가구는 6.62~7.25로 낮은 값을 보

였다. 이신호 외⁽²⁰⁶⁾ 전처리 방법을 다르게 하고 미나리 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 청국의 품질 특성 연구에서 pH는 숙성 72시간 후 미나리 분말 첨가구는 첨가량이 증가함에 따라 대조구에 비해 감소하였으며 전처리 방법에 의한 pH의 큰 변화는 없었다.

박화영 외⁽²¹⁰⁾ 호두를 10%, 20%, 30%로 첨가하여 제조한 청국장의 품질 특성 연구에서 pH의 결과로 호두를 첨가함으로써 대조구와 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 김제중 외⁽²⁰⁰⁾ 키토올리고당을 첨가한 청국장의 품질 특성 연구에서 pH는 대조구의 경우 7.14 값을 나타냈고 키토올리고당은 0.2%, 0.4%, 0.6%의 첨가량에 따라 pH 7.16, 7.16, 7.67로 나타나 유의적인 차이를 보이지 않았으며 키토올리고당 첨가는 pH의 변화에 큰 영향을 주지 않았다.

강혜민 외⁽²⁰⁵⁾ 미역을 5%, 10%, 15%로 첨가량을 달리하여 제조한 청국장의 품질 특성 연구에서 pH의 변화로 숙성 72시간경 대조구는 7.33, 5%는 7.67, 10% 및 15%는 각각 7.60, 7.53으로 나타나 대조구보다 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$). 황성희 외⁽¹⁸⁷⁾ 감초 추출물을 첨가한 청국장의 품질 특성 연구에서 pH는 감초 추출물 첨가량에 따라 증가하는 경향을 보였다.

산도에 미치는 영향 관련 연구로는 박주현 외⁽²¹⁾ 대두와 울무의 혼합비율을 1:1, 2:1, 3:1, 4:1로 달리하여 첨가한 청국장의 품질 특성 연구에서 산도는 대조구와 울무 첨가구가 0.19~0.22%의 범위로 비슷하게 나타났다. 김제중 외⁽²⁰⁰⁾ 키토올리고당을 첨가하여 제조한 청국장의 품질 특성 연구에서 산도의 변화로 대조구는 0.282, 키토올리고당 첨가구는 0.2%, 0.4%, 0.6%에 따라 0.158~0.256의 범위로 나타나 첨가량에 의해 총산의 함량이 약간씩 감소하였다고 보고되었다. 부재료 첨가에 따른 청국장의 품질 특성과 관련한 연구가 다른 장류에 비해서 적은 것을 알 수 있었다.

표26. 부재료 첨가에 따른 청국장의 pH 및 산도 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	(21)재료명
pH	증가	3	감초 추출물, ⁽¹⁸⁷⁾ 황기, ⁽¹⁹⁰⁾ 미역 ⁽²⁰⁵⁾
	차이 없음	6	키토산, ⁽¹⁹⁶⁾ 다시마, ⁽¹⁸⁹⁾ 키토올리고당, ⁽²⁰⁰⁾ 배추, ⁽²⁰³⁾ 호두, ⁽²¹⁰⁾ 헤이즐넛 ⁽²¹⁵⁾
	감소	16	울무, ⁽²¹⁾ 작두콩, ⁽¹⁸³⁾ 초의차, ^(188, 191) 가루차, ⁽¹⁹¹⁾ 떡차, ⁽¹⁹¹⁾ 오롱차, ⁽¹⁹¹⁾ 칩 이소플라본, ⁽¹⁹⁹⁾ 스팀 미나리 분말, ⁽²⁰⁶⁾ 미나리 분말, ⁽²⁰⁶⁾ 마 분말, ⁽²⁰⁷⁾ 땅콩 분말, ⁽²¹²⁾ 렌틸콩, ⁽²¹³⁾ 퀴노아, ⁽²¹⁸⁾ 서리태+ 녹차, ⁽¹⁹²⁾ 표고버섯+ 더덕+ 어성초 ⁽²⁰¹⁾
	기타 ¹⁾	1	울금 분말 ⁽²⁰⁸⁾
	합계		26
산도	증가	1	마 분말 ⁽²⁰⁷⁾
	차이 없음	1	울무 ⁽²¹⁾
	감소	1	키토올리고당 ⁽²⁰⁰⁾
	기타 ¹⁾	1	울금 분말 ⁽²⁰⁸⁾
	합계		4

4.3.2. 수분함량에 미치는 영향

부재료 첨가에 따른 청국장 수분함량에 변화를 <표27>에 제시하였다. 대조구에 비하여 감소한 결과는 7건, 유사한 값을 보인 결과는 5건, 증가는 2건으로 나타났다.

박화영 외⁽²¹⁰⁾ 호두의 첨가량을 10%, 20%, 30%로 달리하여 제조한 청국장의 품질 특성 연구에서 수분함량은 대조구가 58.1%, 호두 첨가구는 10%, 20% 첨가량 증가할수록 각각 55.0%, 51.1%로 나타나 수분함량이 유의적으로 낮아졌다. 김종덕 외⁽²¹⁵⁾ 헤이즐넛을 첨가한 청국장의 품질 특성 연구에서 헤이즐넛은 10%, 20%, 30% 및 40% 첨가량에 비례하여 수분함량이 유의적으로 감소하는 경향을 보였다($p < 0.05$).

박주현 외⁽²¹⁾ 울무와 대두의 혼합비율을 1:1, 2:1, 3:1, 4:1 달리하여 제조한 청국장의 품질 특성 연구에서 수분함량은 울무의 혼합비율이 증가할수록 높게 나타났다. 김태수 외⁽¹⁹⁸⁾ 참깨 탈지박의 첨가시기를 달리하여 나타난 청국장의 품질 특성 연구에서 수분함량은 발효 전 첨가구는 55.98%, 발효 후 첨가구는 52.83%로 대조구 48.89%에 비하여 높게 나타났다.

이명예 외⁽¹⁹⁹⁾ 칩 이소플라본의 첨가량을 달리하여 제조한 청국장과 무첨가 청국장의 수분함량의 변화를 비교한 결과에서 모든 시험구는 5.22~5.67%의 범위로 나타나 칩 이소플라본은 일반 성분의 함량 변화에는 영향을 미치지 않았다. 정유경 외⁽¹⁹⁶⁾ 키토산을 0.5%, 1% 첨가하여 제조한 청국장의 품질 특성 연구에서 수분함량 결과로 키토산의 첨가량에 따라 대조구와 첨가구 간에 유의적인 차이는 보이지 않았다.

표27. 부재료 첨가에 따른 청국장의 수분함량 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
수분	증가	2	율무, ⁽²¹⁾ 와송 ⁽²¹⁷⁾
	차이 없음	5	홍삼, ⁽¹⁹⁵⁾ 복분자, ⁽¹⁹⁵⁾ 칩 이소플라본, ⁽¹⁹⁹⁾ 키토산, ⁽¹⁹⁶⁾ 더덕+ 어성초+ 표고버섯 ⁽²⁰¹⁾
	감소	7	홍삼, ⁽¹⁹⁴⁾ 더덕, ⁽¹⁹⁷⁾ 참깨 탈지박, ⁽¹⁹⁸⁾ 울금 분말, ⁽²⁰⁸⁾ 호두, ⁽²¹⁰⁾ 땅콩 분말, ⁽²¹²⁾ 헤이즐넛 ⁽²¹⁵⁾
	합계	14	

4.3.3. 아미노태질소 함량에 미치는 영향

부재료 첨가에 따른 청국장의 아미노태질소 함량의 변화를 <표28>에 제시하였다. 대조구에 비하여 감소한 결과는 10건, 증가는 3건, 첨가구에 따라 상이한 결과는 3건으로 나타났다.

박화영 외⁽²¹⁰⁾ 호두의 첨가량을 10%, 20%, 30%로 달리하여 제조한 청국장의 품질 특성 연구에서 아미노태질소 함량은 대조구가 556.2mg%, 호두 첨가량이 증가할수록 낮아지는 것으로 나타났다고 보고하였다. 이신호 외⁽²⁰⁶⁾ 미나리를 첨가한 청국장의 품질 특성 연구에서 미나리를 첨가할 때 전처리 방법에 의한 뚜렷한 변화는 나타나지 않았으나 미나리 첨가량이 많아질수록 아미노태질소 함량은 감소하는 것으로 나타났다. 김진학 외⁽²⁰³⁾ 배추를 10%, 20%로 첨가하여 제조한 청국장의 품질 특성 연구에서 아미노태질소 함량은 숙성 72시간 후 10%, 20% 첨가구는 424.9mg%, 401.8mg%로 대조구의 463.4mg%보다 낮게 나타나 배추 첨가량이 많을수록 아미노태질소 함량이 유의적으로 감소하였다.

강혜민 외⁽²⁰⁵⁾ 미역을 5%, 10%, 15%로 첨가량을 달리하여 제조한 청국의 품질 특성 연구에서 아미노태질소 함량은 숙성 초기에 미역 첨가구가 대조구에 비해 낮게 나타났다으나 숙성 72시간경에는 미역 첨가구가 397.13~380.33mg%의 범위로 나타나 대조구의 369.13 mg%보다 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$). 박태규 외⁽¹⁸⁴⁾ 유카 추출물 첨가에 의한 청국장의 풍미 개선에 관한 연구에서 아미노태 소 함량 결과로 숙성 기간 동안 유카 추출물 첨가량에 의한 차이가 있었으며 유카 추출물 첨가에 따라 아미노태질소 함량은 높아졌다. 이종숙 외⁽²¹⁸⁾ 퀴노아를 0%, 2%, 10%, 30%로 첨

가량을 달리하여 제조한 품질 특성 연구에서 숙성 72시간 후 아미노태질소 함량을 비교한 결과로 퀴노아 첨가구는 280.25~326.60mg%의 범위를 보이며 대조구의 275.07mg%보다 증가하였다.

부재료 첨가량에 따라 결과가 상이하게 나타난 연구는 이난희 외⁽²¹⁶⁾ 헤이즐넛을 첨가한 청국장의 품질 특성 연구에서 아미노태질소 함량은 헤이즐넛 20% 첨가 청국장은 470.2mg%로 대조구와 유의적인 차이는 없었으나, 30% 및 40% 첨가 청국장에서는 각각 421.0mg%, 408.5mg%를 나타내어 유의적인 감소가 나타났다. 이 외에도 정유경 외⁽¹⁸⁹⁾ 다시마를 첨가량을 달리하여 제조한 청국장의 품질 특성 연구에서 아미노태 소 함량은 다시마 첨가구가 대조구에 비하여 낮았으며, 1% 및 2% 첨가구는 대조구와 유의적인 차이가 나타나지 않았으나 3% 첨가구에서는 대조구보다 46.9mg%가 감소하여 낮았다. 홍성철 외⁽¹⁹⁷⁾ 더덕 첨가량을 달리하여 제조한 청국장의 품질 특성 연구에서 아미노태질소 함량의 결과로 5% 및 10% 첨가구는 무첨가구에 비하여 높은 아미노태질소의 함량을 보였고 반면에 15% 및 20% 첨가구는 대조구보다 낮은 함량이 나타났다. 전반적으로 감소하는 경향이 많았으며 숙성 기간 등에 따라서도 대조구와 비교하였을 때 아미노태질소 함량에 차이가 있는 경우가 있었다.

표28. 부재료 첨가에 따른 청국장용 아미노태질소 함량 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
아미노태질소	증가	5	유카 추출물, ⁽¹⁸⁴⁾ 더덕, ⁽¹⁹⁷⁾ 미역, ⁽²⁰⁵⁾ 렌틸콩, ⁽²¹³⁾ 퀴노아 ⁽²¹⁸⁾
	감소	10	율무, ⁽²¹⁾ 작두콩, ⁽¹⁸³⁾ 황기, ⁽¹⁹⁰⁾ 홍삼엑기스, ⁽¹⁹³⁾ 홍삼 분말, ⁽¹⁹³⁾ 배추, ⁽²⁰³⁾ 미나리 분말, ⁽²⁰⁶⁾ 마 분말, ⁽²⁰⁷⁾ 호두, ⁽²¹¹⁾ 서리태+녹차 ⁽¹⁹²⁾
	기타 ¹⁾	3	다시마, ⁽¹⁸⁹⁾ 더덕, ⁽¹⁹⁷⁾ 헤이즐넛 ⁽²¹⁶⁾
	합계		18

4.4.4. 유리아미노산 함량에 미치는 영향

부재료 첨가에 따른 청국장의 유리아미노산 함량 변화를 <표29>에 제시하였다. 대조구와 비교하여 감소는 9건, 증가는 6건, 유사한 값을 보인 결과와 첨가구에 따라 상이한 결과는 동일하게 1건으로 나타났다.

이난희 외⁽²¹⁶⁾ 헤이즐넛을 첨가한 청국장의 품질 특성 연구에서 총 아미노산 함량 결과로 대조구는 2,509.0mg%였으며 헤이즐넛 첨가구는 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보이며 40% 헤이즐넛 첨가구는 2,017.2mg%를 나타냈다.

최은지 외⁽²⁰²⁾ 전통 약용식물의 종류인 당귀, 지황, 홍삼을 첨가하여 제조한 청국장의 기능성 변화 연구에서 유리아미노산 결과로 구수한 맛을 내는 Aspartic acid 및 Glutamic acid의 함량은 대조구보다 한약재 첨가구에서 다소 많은 함량이 나타났으며 단맛을 내는 alanine, glycine, lysine도 한약재 첨가구에서 3~4.5배 더 많은 것으로 나타났다. 정유경 외⁽¹⁹⁶⁾ 키토산을 0%, 0.5%, 1%로 첨가량을 달리하여 제조한 청국장의 품질 특성 연구에서 총 유리아미노산 함량 결과, 키토산의 첨가량이 많을수록 높게 나타났다.

김미화 외⁽²¹²⁾ 땅콩 분말을 5%, 15%, 25%로 첨가하여 제조한 청국장의 품질 특성 연구에서 땅콩 분말 첨가량이 높을수록 총 아미노산 함량은 증가하는 경향을 보였으나 25% 이상 첨가하였을 때는 총 아미노산 함량이 감소하는 경향을 보였다. 박화영 외⁽²¹⁰⁾ 호두를 10%, 20%, 30%로 첨가량을 달리하여 제조한 청국장의 품질 특성 연구에서 총 유리아미노산 함량의 결과로 대조구는 11,628.5 mg%였으며 호두 10%, 20% 첨가구까지 유의차가 없었으나 호두 30% 첨가구에서 유의적인 감소를 보였다.

표29. 부재료 첨가에 따른 청국장 유리아미노산 함량 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
유리아미노산	증가	6	복분자, ⁽¹⁹⁵⁾ 홍삼, ^(195, 202) 키토산, ⁽¹⁹⁶⁾ 당귀, ⁽²⁰²⁾ 지황 ⁽²⁰²⁾
	차이 없음	1	흑마늘 ⁽²⁰⁴⁾
	감소	9	검정콩, ⁽¹⁸⁵⁾ 소립 검정콩, ⁽¹⁸⁶⁾ 홍삼, ⁽¹⁹⁴⁾ 호두, ⁽²¹¹⁾ 헤이즐넛, ⁽²¹⁶⁾ 검정콩+ 무, ⁽¹⁸⁵⁾ 검정콩+ 키위, ⁽¹⁸⁵⁾ 소립 검정콩+ 무, ⁽¹⁸⁶⁾ 소립 검정콩+ 키위 ⁽¹⁸⁶⁾
	기타	1	땅콩 분말 ⁽²¹²⁾
	합계		17

4.4.5. 환원당 함량에 미치는 영향

부재료를 첨가에 따른 청국장의 환원당 함량 변화를 <표30>에 제시하였다. 부재료 첨가에 따른 환원당 변화 관련 연구는 총 6건으로 매우 적게 나타났으며 대조구에 비하여 모두 환원당의 함량이 증가한 것으로 나타났다.

홍주연 외⁽¹⁹⁵⁾ 복분자 및 홍삼을 첨가하여 제조한 청국장의 품질 특성 연구에서 환원당의 함량 결과로 홍삼 첨가 청국장이 1,992.6 mg%의 함량을 보여 시험구 중 가장 높게 나타났으며 일반 청국장 및 복분자 첨가 청국장은 각각 1,656.7mg% 1,774.5mg%으로 나타났다. 정용진 외⁽¹⁹³⁾ 홍삼 첨가 방법에 따라 나타난 청국장의 품질 특성 연구에서 환원당의 함량 결과로 홍삼 엑기스 첨가량이 높아질수록 증가하였으며 홍삼 분말 첨가구에서 대조구는 997.1 mg%였으며 분말 첨가량이 높아질수록 환원당 함량은 점차 증가하여 홍삼 분말 14% 첨가구는 3135.3 mg%로 3배 이상 높은 함량을 보였다. 황성희 외⁽¹⁸⁷⁾ 감초 추출물을 첨가한 청국장의 품질 특성 연구에서 환원당 함량은 감초 추출물의 0%, 1%, 3% 및 5%로 첨가량이 높을수록 증가하는 경향을 보였다. 부재료 첨가에 따른 환원당 변화 연구 건수는 적게 나타났으나 조사된 연구는 전부 환원당 함량이 증가한 것으로 나타났다.

표30. 부재료 첨가에 따른 청국장용 환원당 함량 변화 관련 연구

(숙성 최종단계 기준)

품질 특성 내역	결과	재료 건수	재료명
환원당	증가	6	감초 추출물, ⁽¹⁸⁷⁾ 홍삼 엑기스, ⁽¹⁹³⁾ 홍삼 분말, ⁽¹⁹³⁾ 홍삼, ⁽¹⁹⁵⁾ 복분자, ⁽¹⁹⁵⁾ 마가루 ⁽²⁰⁷⁾
	합계	6	

IV. 결론 및 제언

본 연구는 전통 대두 발효식품인 고추장, 간장, 된장, 청국장을 주제로 한 연구논문 중 ‘전통 대두 발효식품인 고추장, 간장, 된장, 청국장의 부재료 첨가에 따른 품질 특성’ 동향에 대해 209편을 수집하여 재료별, 품질 특성별 pH, 산도, 수분, 아미노태질소, 유리아미노산, 환원당의 변화에 따른 연구 내역을 분류, 분석하였다.

1. 고추장

고추장에 첨가된 부재료 관련 연도별 연구 동향에서 고추장은 총 81편으로 10년 기준으로 2000년대와 2010년대로 비교하면, 연구 논문 수는 2000년대는 45편, 2010년대는 36편으로 2000년대에 부재료 첨가에 따른 연구가 더 많이 진행되었음을 알 수 있었다. 그리고 고추장 제조 시 첨가된 부재료별 건수는 총 118건으로 채소류가 29건으로 가장 많았다.

고추장의 부재료 첨가에 따른 품질 특성 연구 동향을 살펴본 결과에서 pH 관련 연구가 98건으로 가장 많았으며 유리아미노산 관련 연구가 18건으로 가장 적은 건수로 나타났다.

품질 특성별 내역을 분류하여 먼저 pH에 미치는 영향을 살펴본 결과에서 대조구와 유사한 값을 보인 결과가 40건으로 가장 많았다. 연구 중 양과 분말의 첨가량을 달리 한 고추장의 pH 결과, 대조구와 비슷하거나 오히려 증가한 결과가 나타나면서 높은 저장성의 효과가 있다고 보고되었으며, 부재료 첨가에 따른 고추장의 품질 특성에 긍정적인 영향을 보인 결과가 있었다. 또한 복숭아 품종별 페이스트를 첨가한 결과 고

추장의 pH는 동일한 재료군이지만 품종에 따라 차이를 보였다.

산도는 대조구보다 증가한 경우가 29건으로 가장 많았으며 pH와 산도의 품질 특성 연구 건수 결과에서는 pH가 이화학적 분석의 척도로서 연구가 더 많이 이뤄졌음을 알 수 있었다.

수분함량에 있어 감소된 경우는 30건으로 가장 많았으며 대추 첨가 고추장 품질 특성 연구에서 대추 가루와 대추 농축액에 따라 수분함량 결과가 달라져 전처리 방법에 따라서도 차이가 나타난 것을 알 수 있었으며 수분함량은 관능적 특성과 함께 저장성 향상에 기여하므로 수분 관련 이화학적 특성 연구가 지속적으로 진행되어야 할 필요성이 큰 것으로 판단되었다.

부재료 첨가에 따른 고추장의 품질 특성 중 아미노태질소 함량에 미치는 영향을 살펴본 결과에서 고추장의 아미노태질소 함량 변화로 대조구에 비하여 증가한 결과가 38건으로 가장 많았으며 부재료를 첨가함으로써 전반적으로 구수한 맛을 내는 아미노태질소 함량이 증가된 것을 알 수 있었다. 연구 중에서 팔 첨가량이 높을수록 아미노태질소 함량이 증가하여 식품산업진흥법상 고추장의 아미노태질소 160mg%보다 높게 나타나 구수한 맛을 증진시켰으며 또한 호박을 첨가한 연구에서도 호박 첨가량이 증가할수록 아미노태질소 함량이 대조구보다 40% 증가하여 훨씬 구수한 맛을 냈다. 이 외에도 양파껍질 열수추출물을 첨가함에 따라 아미노태질소 함량이 증가하였으며 발효시간에 있어 전통 고추장에 비해 단축되어 고추장의 발효에 긍정적인 역할을 하였다. 이러한 결과로 부재료 첨가로 인하여 감칠맛을 향상시키는 아미노태질소 함량이 증가함으로써 고추장의 품질이 향상될 것으로 판단된다.

고추장의 염도 관련 변화 결과에서는 대조구에 비하여 감소한 결과는 31건으로 많은 비율을 차지하였다. 부재료 첨가에 따라 염도는 감소되나 저장성이 증진되는 경우도 존재하였는데, 더덕 분말의 첨가가 저장성의 효과가 있을 뿐만 아니라 염도를 감

소시켜 저염 고추장의 제조에 활용되었으며 양과 분말 첨가에 의해 고추장의 저장성을 높이고 부패를 방지한 효과가 제시되었다.

고추장의 유리아미노산 함량 관련 연구 건수는 총 18건으로 맛과 관련된 유리아미노산의 연구가 다소 적어 앞으로 지속적인 연구가 이뤄져야 할 것으로 판단된다. 환원당 함량에 미치는 영향을 살펴본 결과에서 대조구에 비하여 증가한 결과는 34건으로 많은 비율을 차지하였으며 연구 중에서 볶은 콩가루를 첨가한 고추장의 환원당 함량이 가장 높게 나타나 맛 형성에 긍정적인 요인으로 작용하였으며 이 외에도 부재료 첨가에 의하여 전반적으로 환원당 함량이 증가한 결과가 나타나는 것을 알 수 있었다.

2. 간장

간장에 첨가된 부재료 관련 연도별 연구 동향에서 간장은 총 31편으로 10년 기준으로 2000년대와 2010년대로 비교하면, 연구 논문 수 2000년대 14편, 2010년대 17편으로 시기별 연구 편수는 큰 차이를 보이지 않았으나 증가되었으며 간장 제조 시 첨가된 재료 총 52건에서 생약류가 11건으로 가장 많았다.

간장의 품질 특성 연구 동향을 분석한 결과에서 염도 관련 연구가 42건으로 가장 많았고 환원당 관련 연구는 12건으로 가장 적은 건수를 나타냈다.

품질 특성별로 pH에 미치는 영향을 살펴본 결과, 간장의 대조구에 비하여 낮은 pH를 나타낸 건은 31건으로 가장 많은 비율을 보였다. 간장의 산도 변화에서는 증가된 경우가 9건으로 가장 많았고 연구 중에서는 멸치액젓 첨가 간장이 대조구보다 젖산의 생성이 높게 나타나 간장의 품질 향상에 도움을 주는 것으로 보고되었으나 간장의 산도 변화 관련 연구가 다소 적게 조사되어 지속적인 연구가 필요할 것으로 판단된다. 수분함량에 미치는 영향을 살펴본 결과에서 관능적 특성에 중요한 인자인 수분

관련 연구가 총 12건으로 적은 편에 속했다.

부재료 첨가에 따른 간장의 품질 특성 중 아미노태질소 함량에 미치는 영향을 살펴본 결과에서 간장의 아미노태질소 함량 변화로 대조구와 유사한 값을 나타낸 결과는 7건, 증가 및 감소한 결과는 6건, 첨가구별 상이한 결과는 4건으로 나타났다. 이 결과로, 아미노태질소가 관능적 특성의 중요한 인자임에도 불구하고 간장에서는 상대적으로 연구가 적은 편에 속하였다.

간장의 염도 변화 결과 대조구와 비슷한 값을 내거나 감소하는 결과가 전반적으로 나타났으며 연구 중 황기와 버섯을 첨가한 간장이 시판간장보다 염도가 낮아 고혈압, 심장질환자 등을 겪고 있는 환자에게 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단되었다. 유리아미노산 함량에 미치는 영향에서는 간장의 유리아미노산 함량 변화로 대조구에 비하여 증가한 결과는 16건으로 가장 많았으며 연구 중에서 버섯류, 헛개열매, 볶음쌀 등을 첨가함으로써 쓴맛은 감소시키고 감칠맛과 단맛을 증가시켜 간장의 맛과 풍미가 향상되었다.

환원당 함량 변화 결과에서는 연구 건수가 총 12건으로 적은 수를 보였지만 조사된 모든 연구에서 대조구에 비하여 단 맛을 내는 환원당의 함량이 증가하는 경향이 나타났다. 연구 중에서 마늘을 첨가함으로써 전통 간장보다 환원당 함량이 증가하는 것으로 나타났으며 이 외에도 멸치액젓, 흑마늘 추출액 등에 의해서 환원당이 대조구에 비하여 함량이 높았다.

간장의 품질 특성과 관련된 연구는 다른 전통장류와 비교하여 적은 편으로 지속적인 연구가 필요하다고 판단된다.

3. 된장

된장에 첨가된 부재료 관련 연도별 연구 동향에서 된장은 총 59편으로 10년 기준

으로 2000년대와 2010년대로 비교하면, 연구 논문 수는 2000년대는 27편, 2010년대는 32편으로 된장 또한 시기별로 연구 편수는 큰 차이를 보이지 않았으나 다소 증가하였으며 된장 제조 시 첨가된 재료는 총 85건으로 채소류가 24건으로 가장 많았다.

품질 특성 연구 동향을 살펴본 결과에서 관련 연구가 pH가 72건으로 가장 많았으며 유리아미노산 관련 연구가 31건으로 가장 적은 건수를 나타냈다.

품질 특성별로 분류하여 먼저 pH에 미치는 영향을 살펴본 결과에서 된장의 pH 변화로 대조구에 비하여 낮은 pH를 나타낸 건은 31건으로 가장 많았다. 산도의 변화에서는 증가된 경우가 27건으로 가장 많았으며 부재료 첨가에 따른 품질 특성 연구에서 전처리 방법에 따라서도 품질 특성에 영향을 미친다는 결과를 알 수 있었다. 수분 함량에 미치는 영향을 살펴본 결과에서 된장의 수분함량 변화로 유사한 값을 보인 결과는 25건으로 가장 많았으며 연구 중에서 고추씨를 첨가한 된장의 경우에는 한국전통식품인증 규격에 따라 수분함량 기준에 부합한 결과를 나타냈다. 아미노태질소 함량에 미치는 영향을 살펴본 결과에서 된장의 아미노태질소 함량의 증가는 32건으로 가장 많았으며, 연구 중에서는 표고버섯을 첨가함으로써 아미노태질소 함량이 2배 이상 증가한 사례와 마 첨가 된장은 대조구에 비하여 아미노태질소 함량이 높아진 결과를 보였다. 이로써 다양한 부재료의 첨가는 된장의 품질 중 맛 향상에 기여할 수 있을 것으로 판단되었다.

염도에 미치는 영향을 살펴본 결과에서 된장의 염도 변화로 대조구와 유사한 값을 보인 결과는 27건으로 가장 많았으며 연구 중에서 된장에 마늘 첨가로 인하여 저장성 향상과 기능성을 나타낸 경우도 있었으며, 유백피를 첨가한 된장에서도 염도가 기존 시판 된장보다 상대적으로 낮게 나타나 요즘 현대인의 취향에 부합되는 결과를 나타냈다.

유리아미노산 함량에 미치는 영향을 살펴본 결과에서 된장의 유리아미노산 함량 변화로 대조구에 비하여 증가한 결과는 22건으로 가장 많은 비율을 차지하였으며 연구 중에서 발효 옷 추출물 첨가에 따라 된장의 쓴맛 성분을 낮춰 대조구보다 감칠맛과 단맛이 증가되는 결과를 보였다.

환원당 함량에 미치는 영향을 살펴본 결과에서 된장의 환원당 함량 변화로 대조구와 비교하여 함량이 증가한 결과는 25건으로 가장 많이 나타났고 전반적으로 단맛을 내는 환원당 함량이 높아졌으며 제품 제조 시 동일 재료가 첨가되어도 염도 조절에 따라서 환원당의 결과에 차이가 있는 경우도 존재하였다.

위의 결과에서 부재료의 첨가는 된장의 품질 특성을 전반적으로 증진시킨다는 것을 알 수 있었다.

4. 청국장

청국장에 첨가된 부재료 관련 연도별 연구 동향에서 청국장은 총 37편으로 10년 기준으로 2000년대와 2010년대로 분류하면, 연구 논문 수는 2000년대는 19편, 2010년대는 18편으로 시기별 연구 편수는 큰 차이를 보이지 않았으며 청국장 제조 시 첨가된 재료는 총 42건으로 생약류가 10건으로 가장 많았다. 청국장의 품질 특성 연구 동향을 살펴본 결과에서 청국장은 pH 관련 연구가 26건으로 가장 많았으며 부재료 첨가에 따른 염도 관련 연구는 찾을 수 없었다.

pH에 미치는 영향을 살펴본 결과에서 청국장의 pH 변화로 대조구에 비하여 낮은 pH를 나타낸 건은 16건으로 전반적으로 많은 비율을 차지하였다. 산도 변화 관련 연구는 총 4건으로 조사되었으며 부재료 첨가에 따른 청국장의 품질 특성 연구가 적은 편으로 나타나 이와 관련한 지속적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

수분함량에 미치는 영향을 살펴본 결과에서 청국장의 수분함량 변화로 대조구에

비하여 감소한 결과는 7건, 유사한 값을 보인 결과는 5건, 증가는 2건으로 나타나 수분함량 변화 관련 연구는 전반적으로 적은 건수로 조사되었다.

아미노태질소 함량에 미치는 영향을 살펴본 결과에서 감소한 결과는 10건으로 가장 많았으며 숙성 기간 등에 따라서도 대조구와 비교 시 차이가 있는 경우도 있었다.

부재료 첨가에 따른 청국장 품질 특성 중 염도와 유리아미노산에 미치는 영향을 살펴본 결과에서 청국장은 부재료 첨가에 따른 염도 변화 관련 연구를 발견할 수 없었으며 맛 성분과 관련한 유리아미노산 연구도 적게 나타나 청국장의 이화학적 분석과 관련하여 이후 관련된 연구가 필요하다고 판단된다.

환원당 함량 변화 관련 연구 또한 10건 이하로 적게 나타났으나 조사된 연구에서 대조구에 비하여 모두 단맛을 내는 환원당의 함량이 증가한 것으로 나타났다. 이와 같이 부재료 첨가에 의하여 청국장의 단 맛이 향상됨으로써 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

이상의 ‘전통 대두 발효식품인 고추장, 간장, 된장, 청국장의 부재료 첨가에 따른 품질 특성 변화’의 동향을 분석한 결과, 다음과 같은 연구의 필요성이 대두되었다.

첫째, 전통 대두 발효식품의 부재료 첨가에 따른 품질 특성 연구를 살펴본 결과, 고추장과 된장의 경우에는 기호성 및 기능성 향상을 위한 다양한 식품소재가 첨가되어 비교적 많은 연구가 진행되었으나 간장과 청국장에서는 첨가된 부재료의 종류가 한정적이며 품질 특성 연구가 다소 적은 경향을 보였다. 장류의 고급화와 다양화를 위하여 맛과 풍미를 향상시킬 수 있는 재료를 첨가한 연구가 지속적으로 진행되어야 할 것으로 사료된다.

둘째, 전통장류의 맛과 향 등은 품질 기준의 중요한 인자로 이와 관련된 유리아미노산과 환원당, 아미노태질소 등의 연구에서 부재료 첨가에 의하여 맛이 증진되어 장류의 품질을 향상시키는 경우도 있었으나 반대로 감소되는 경우도 있어 이러한 경향은 재료에 따른 물성 적합성이 원인으로 판단되었다. 최근 식생활의 서구화 및 고급화에 따른 소비자들의 식품 선택 기준은 관능적 특성을 중요시함으로써 이러한 다양한 요구를 충족시킬 수 있도록 부재료 첨가 연구가 지속적으로 시도된다면 소비자 기호 및 상품성을 높여 전통 대두 발효식품의 가치를 높일 수 있을 것이며 또한 한식의 세계화에도 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

셋째, 전반적으로 부재료 첨가에 따른 장류는 염도가 비슷하거나 감소하는 긍정적인 결과를 보였으나 청국장에서는 관련 연구를 찾을 수 없었다. 최근 현대인의 나트륨 과잉 섭취에 따른 문제가 대두되고 있는 현실에서 전통장류는 일상생활에서 다양한 용도로 사용됨으로써 나트륨 주요 섭취원으로 분류되고 있다. 이러한 장류의 나트륨 저감화를 위해 부재료 첨가에 따라 저장성을 향상시키고 염도를 낮추는 연구가 이뤄지고 있어 장류에서 보다 다양한 첨가 재료에 따른 연구가 활발하게 진행된다면 품질이 우수한 전통 대두 발효식품인 고추장, 간장, 된장, 청국장의 위상이 더욱 높아질 것으로 판단된다.

넷째, 다양한 효능을 가진 식품소재를 첨가한 전통장류 품질 특성 변화 관련 연구를 통해 기호 및 상품성과 전통 대두 발효식품의 고부가 가치화를 높일 것으로 판단되며 본 연구를 통해 전통 장류 개발에 필요한 기초자료를 제공할 것으로 기대한다.

V. 참고문헌

1. 정건섭. 총설 ; 장류산업의 현황과 연구개발 방향. 생물산업. 1995;8(2):2013-5.
2. 김민정. 우리나라 전통콩의 이화학적 특성과 기능성 성분에 관한 연구. 용인대학교 대학원; 2000.
3. 신동화. 우리나라 장류산업의 현황과 제품개발 방향. 한국식품저장유통학회지. 2006;5(1):31-46.
4. 신동화. 우리 전통 발효식품의 세계화 동향과 전망. 식품과학과 산업. 2010;43(3):69-82.
5. 나혜진, 조성호, 정도연. 장류산업의 현황과 향후 발전 방안. 식품과학과 산업. 2020;53(2):183-199.
6. 김주현. 전통 장류에 대한 서울 및 경기일부 소비자의 인식도 조사. 한국영양학회지. 2012;45(6):577-587.
7. 심성례, 유근영, 김원, 전삼녀, 서혜영, 한규재, 김준형, 송현과, 조남철, 김경수. 약용식물 추출물을 첨가한 간장의 이화학적 특성. 한국식품저장유통학회지. 2008;15(2):243-252.
8. 임성일, 송선미. 한국식품영양과학회지 감초, 겨자 및 키토산을 첨가한 저염 고추장의 특성 변화. 2010;39(4):560-566.
9. 신동화. 『한국의 발효식품 (역사, 문화 그리고 가공기술)』, 식안연. 2021, p152-153.
10. 부고운, 조현옥, 이해연, 배현주, 백재은, 서정숙. 저염장류를 이용하여 조리한 한식 메뉴의 염도 분석. 동아시아식생활학회 학술발표대회논문집. 2015:158-158.

11. 김미향, 김동석. 고추씨를 첨가한 저염 고추장의 품질 분석. *Culinary Science & Hospitality Research*. 2015;21(6):195-205.
12. 오지영, 김용석, 신동화. 천연보존제를 첨가한 저염 고추장의 숙성 중 이화학적 성분 변화. *한국식품과학회지*. 2002;34(5):835-841.
13. 김보미, 김용석. 등근 마를 첨가한 저염 된장의 발효 특성. *농업생명과학연구*. 2014;45(2):1-7.
14. 최보영, 길나영, 문지영, 여수환, 김소영. 염생식물 첨가 저염된장의 이화학적 특성 변화. *한국식품저장유통학회지*. 2018;25(7):819-829.
15. 임성일, 송선미. 감초, 겨자 및 키토산을 첨가한 저염 된장의 발효 특성. *한국식품과학회지*. 2010;42(3):323-328.
16. 신의평, 최용호, 김지윤, 이재진. 국내 장류 산업의 현황과 향후 방향. *식품산업과 영양*. 2019;24(1):15-19.
17. 김옥선, 성정민, 류혜숙. 더덕분말을 첨가한 고추장의 품질 특성 및 항산화 활성. *동아시아식생활학회지*. 2012;22(5):667-676.
18. 고준영, 김기쁨, 최수근. 감 시럽 첨가 고추장의 품질 특성. *Culinary Science & Hospitality Research*. 2013;19(1):139-150.
19. 최희은, 유범석, 최호민, 김준협, 정성모, 이난희, 김나을, 최용규. 호두 첨가에 따른 양조간장의 맛 성분 및 관능적 특성 변화. *한국식품영양학회지*. 2017;30(5):916-922.
20. 류대규, 박슬기, 장유미, 송호수, 김영목, 이명숙. 유산균 발효 다시마 (*Saccharina japonica*) 분말 첨가에 의한 고추장의 식품학적 품질 특성 변화. *한국수산과학회지*. 2018;51(3):213-220.
21. 박주현, 한찬규, 최숙현, 이복희, 이혜정, 김성수. 냄새저감형 울무청국장 제조에

- 관한 연구. 한국식품영양과학회지. 2011;40(2):259-266.
22. 정도연, 송미란, 신동화. 천연첨가물을 이용한 전통고추장의 유통중 팽창억제 및 품질개선. 한국식품영양과학회지. 2001;30(4):605-610.
23. 최진영, 이택수, 노봉수. 메주와 고오지를 혼용하여 담금한 고추장 숙성중의 품질 특성. 한국식품과학회지. 2000;32(1):125-131.
24. 함승시, 최승필, 오상화, 이득식. 다시마 분말을 첨가한 전통고추장 에탄올 추출물의 생리활성 효과. 한국식품저장유통학회지. 2002;9(1):1-7.
25. 소명환, 조신호. 다시마를 첨가한 고추장의 숙성 중 유리아미노산 조정 및 관능적 특성 변화. 한국식품영양학회지. 2001;14(3):245-254.
26. 배태진, 김경은. 다시마를 첨가한 고추장의 숙성 중 화학적 성분 변화. Journal of Life Science. 2001;11(2):144-152.
27. 권영미, 김동한. 다시마와 키토산을 첨가한 전통고추장의 품질 특성에 관한 연구. 한국식품영양과학회지. 2002;31(6):977-985.
28. 정관희, 이정성. 양념류를 첨가한 전통고추장의 숙성중 이화학적 특성 변화. 한국식품과학회지. 2001;33(3):353-360.
29. 김동한. 양념류를 첨가한 전통고추장의 숙성중 미생물, 효소활성 및 맛 성분의 변화. 한국식품과학회지. 2001;33(2):264-270.
30. 서권일. 양과분말을 첨가한 고추장의 이화학적 특성 변화. 동아시아식생활학회지. 2000;33(5):425-430.
31. 양현숙. 양과 고추장의 기능적 특성. 순천대학교 대학원; 2002.
32. 주종재, 신현주. 호박을 첨가하여 제조한 고추장의 숙성 중 성분 변화 및 관능적 특성. 한국식품과학회지. 2000;152(4):851-859.
33. 이희정. 홍피망가루 첨가량을 달리한 전통식 방법의 고추장 개발 및 품질 특성에

- 관한 연구. 경희대학교 대학원; 2002.
34. 오훈일. 고초균과 효모를 혼용첨가한 고추장의 숙성기간중 이화학적 특성 변화. 한국식품영양과학회지. 2000;29(3):357-363.
35. 오훈일, 손성현, 김정미. 고초균과 효모를 혼용첨가한 고추장 숙성 중 미생물과 효소활성도의 변화. 한국식품과학회지. 2000;32(2):410-416.
36. 김동한, 안병용, 박복희. 구기자를 첨가한 고추장의 숙성 중 이화학적 특성. 한국식품과학회지. 2003;35(3):461-469.
37. 김우영. 두유홍국을 첨가한 고추장의 품질 특성. 대구가톨릭대학교 대학원; 2003.
38. 권동진. 동충하초를 이용한 고추장의 품질개선. 한국식품과학회지. 2004;36(1):81-85.
39. 방혜열, 박무현, 김건희. 누에 동충하초(*Paecilomyces japonica*)를 첨가하여 제조한 고추장의 품질 특성 변화에 관한 연구. 한국식품과학회지. 2004;36(1):44-49.
40. 유미영, 정권혁, 양지영. 배즙을 첨가한 전통고추장의 숙성과정 중 품질 특성. 한국식품영양과학회지. 2005;34(8):1226-1231.
41. 안미란, 송근섭, 정도연, 홍선표, 김영수. 버섯을 첨가한 전통고추장의 품질 특성. 한국농화학회지. 2003;46(3):229-234.
42. 김윤성, 황수정. 한국산 잡곡류 첨가에 따른 전통고추장의 품질 특성. 한국식품조리과학회지. 2005;21(5):677-684.
43. 박찬성, 박추자, 전귀향. 한약재를 첨가한 고추장의 품질 특성. 한국식품저장유통학회지 (Korean J Food Preserv). 2005;12(6):565-571.
44. 김동한. 부원료를 혼합 첨가한 저식염 고추장의 발효 특성. 한국식품과학회지. 2005;37(3):449-455.
45. 양희태, 최화정. 식물성 천연 추출액을 첨가한 고추장의 특성. 한국식품영양학회

지. 2005;18(3):225-228.

46. 채인숙, 김효선, 고양숙, 강민화, 홍상필, 신동범. 감귤 농축액 첨가가 고추장의 품질 특성에 미치는 영향. 한국식품과학회지. 2008;40(6):626-632.

47. 이민지, 이준호. 매실추출액 첨가 고추장의 숙성 중 품질 특성 연구. 한국식품영양과학회지. 2006;35(5):622-628.

48. 강문기, 송경빈. 단백질원으로 참치자숙액을 첨가한 고추장의 품질 특성. 한국식품저장유통학회지 (Korean J Food Preserv). 2006;13(4):457-464.

49. 신철근. 홍시 분말의 첨가가 고추장의 숙성 중 물리·화학적 특성에 미치는 영향. 전남대학교 대학원; 2008.

50. 김금숙. 연잎(河葉, *Nelumbo nucifera gaertner*) 에탄올 추출물 첨가 고추장의 품질 특성. 원광대학교 대학원; 2008.

51. 고봉국. 전북 고추장의 제조 및 이화학적 특성. 전남대학교 대학원; 2006.

52. 송호수, 김영목, 이근태. 마늘죽 첨가 고추장의 항산화 및 항암효과. 생명과학회지. 2008;18(8):1140-1146.

53. 박우포, 김남대, 이승철, 김성용, 조성환. 매실분말 및 농축액 첨가가 된장의 숙성 중 품질에 미치는 영향. 한국식품저장유통학회지. 2006;13(5):574-580.

54. 한선미, 김동한. 저식염 고추장 저장시 항균물질 혼합첨가의 영향. Applied Biological Chemistry. 2008;51(4):281-287.

55. 박선주, 김동한. 저식염 고추장 양조시 항균물질 혼합첨가의 영향. Applied Biological Chemistry. 2007;50(4):287-294.

56. 임성일, 최신양, 조경현. 기능성 소재의 첨가가 고추장의 품질 특성에 미치는 영향. 한국식품과학회지. 2006;38(6):779-784.

57. 이학태, 이만중, 이상선. 작두콩 첨가 된장의 이화학적 특성. 산업식품공학.

2009;13(3):176-182.

58. 최수근, 신경은, 이민수, 김수희, 최은희. 대추 고추장의 품질 특성과 이의 이용성에 관한 연구. *Culinary Science & Hospitality Research*. 2010;16(5):264-276.

59. 김희정, 이준호. 딸기 껍데기를 첨가한 고추장의 숙성 중 품질 변화. *산업식품공학*. 2009;13(2):110-114.

60. 차미나, 윤영, 장선아, 송근섭, 김영수. 발아보리를 이용한 고추장 당화물의 품질 특성. *한국식품과학회지*. 2011;43(3):315-320.

61. 최수근, 신경은, 정현아, 박미란. 콩가루를 첨가한 고추장의 품질 특성에 관한 연구. *동아시아식생활학회지*. 2010;20(5):759-768.

62. 최기철, 최수근. 고수를 첨가한 고추장의 품질 및 관능적 특성. 2009;15(4):73-85.

63. 전은례, 정난희. 탈지미강을 첨가한 고추장의 저장 중 품질 특성. *Korean Journal of Food and Cookery Science*. 2011;27(4):89-98.

64. 이은영, 박금순. 사과과즙 첨가에 따른 고추장의 품질 특성. *한국식품조리과학회지*. 2009;25(6):747-757.

65. 김수미. 감귤고추장의 저장 조건에 따른 물성 변화와 음식 적성 평가. *제주대학교 교육대학원*; 2010.

66. 이성진. 백련 고추장의 제조 및 특성분석에 관한 연구. *우석대학교 교육대학원*; 2011.

67. 허진화. 치즈를 첨가한 고추장의 성분특성 변화. *목포대학교 교육대학원*; 2011.

68. 김정연, 황수정, 은종방. 단감 분말의 첨가비율을 달리하여 제조한 고추장의 화학적 특성. *한국식품저장유통학회지*. 2011;18(5):706-713.

69. 최수근, 신경은, 최일숙. 청양고추가루와 볶은 콩가루를 이용한 개량식 청고추장

- 의 품질 특성. 한국조리학회지. 2011;17(4):307-315.
70. 윤금주, 김지영, 여혜림, 전미라. 홍삼과 산야초 발효액을 첨가한 고추장의 기능성 향상에 관한 연구. 한국식품영양과학회지. 2011;40(12):1675-1679.
71. 오유성, 백진우, 박경열, 황준호, 임상빈. 브로콜리잎 분말 첨가 재래식 고추장의 이화학적 및 기능적 특성. 한국식품영양과학회지. 2013;42(5):675-681.
72. 김옥례, 김동한. 홍감자를 이용한 고추장의 제조. 한국식품영양과학회지. 2012;41(12):1805-1812.
73. 김하윤, 박미란, 김동석, 최수근. 메주분말을 두부분말로 대체한 개량식 고추장의 품질 특성에 관한 연구. Culinary Science & Hospitality Research. 2012;18(5):293-304.
74. 서재실, 박인덕. 발아보리가루를 첨가한 보리 고추장의 품질 특성. 한국식생활문화학회지. 2014;29(2):187-194.
75. 박인덕. 발아 보리가루 첨가 찹쌀 고추장의 저장 중 품질 특성. 동아시아식생활학회지. 2014;24(1):92-100.
76. 안정좌, 김도완. 찰옥미 조청을 첨가한 기능성 고추장의 이화학적 특성. 한약응용학회지. 2012;12(2):27-33.
77. 김주호. 블루베리 첨가가 고추장의 숙성 중 이화학적 및 관능적 특성에 미치는 영향. 전남대학교 산업대학원; 2012.
78. 김진희, 송호수, 양지영. 톳 발효 추출물을 이용한 고추장의 영양학적 특성. 한국식품위생안전성학회지. 2012;27(4):473-478.
79. 박수아, 김동한. 고구마를 이용한 고추장의 숙성 중 이화학적 특성 변화. 한국식품저장유통학회지. 2016;23(4):538-546.
80. 황지영, 정효빈, 장종수, 장석준, 김진수. 명란 마늘 고추장의 제조 및 품질 특성.

- 한국수산물학회지. 2017;50(3):235-242.
81. 조승화, 김은지, 임은정, 김진경, 정도연. 사과 발효액을 이용한 고추장의 이화학적 및 생리활성. 한국식품저장유통학회지. 2019;26(2):201-210.
82. 이금옥, 김기쁨. 고추씨를 첨가한 즉석 고추장의 품질 특성. Culinary Science & Hospitality Research. 2018;24(3):15-24.
83. 김진경, 강순아. 오미자박 압착액 분말을 첨가한 고추장의 항산화 효과. 한국식품영양학회지. 2018;31(3):388-394.
84. 김지영, 유승석. 양과겉질 열수추출물을 이용한 숙성고추장의 이화학적 품질 특성. Culinary Science & Hospitality Research. 2021;27(1):42-52.
85. 안선희. 토마토 농축액 첨가 고추장 품질 특성. 숙명여자대학교 문화예술대학원; 2018.
86. 조한나. 토마토 분말 첨가량을 달리하여 제조한 토마토 고추장의 품질 특성. 경희대학교 대학원; 2018.
87. 배아영. 막걸리 주박 이용제조 고추장의 품질 특성. 세종대학교 대학원; 2019.
88. 김진태. 연잎가루를 첨가한 고추장의 이화학적 특성과 항산화 활성. 광주여자대학교 일반대학원; 2020.
89. 정가야. 단호박죽 첨가한 고추장의 항산화 효과에 관한 연구. 영산대학교 관광대학원; 2019.
90. 권누리, 윤향식, 김익제, 홍성택, 김소영, 길나영, 한남수, 엄현주. 고추장용 메주 배합비를 달리하여 제조한 팔고추장의 품질 특성. 한국식품영양학회지. 2018;31(5):751-759.
91. 이재석. 썩 조청과 숙성마늘을 첨가한 고추장의 제조 및 품질평가. 경기대학교 대체의학대학원; 2019.

92. 문정희, 문정희. 흑보리와 흑미 이용한 고추장 제조 및 품질 특성. 세종대학교 대학원; 2018.
93. 정경미, 정용진. 복숭아 품종별 페이스트를 이용한 고추장의 품질 특성. 한국식품저장유통학회지. 2018;25(1):19-26.
94. 김영수, 송근섭. 키위 첨가 전통고추장의 품질 특성. 한국식품과학회지. 2002;34(6):1091-1097.
95. 장문익, 김재영, 김성조, 백승화. 작두콩 청국장 첨가 고추장의 품질 특성. 한국식품영양과학회지. 2011;40(9):1292-1299.
96. 성정민, 김옥선, 류혜숙. 더덕 분말 첨가량을 달리한 고추장의 효소력 변화 및 관능적 특성. 한국식품영양과학회지. 2011;40(8):1150-1156.
97. 박우포, 조성환, 이승철, 김성용. 매실분말 및 농축액을 첨가한 고추장의 숙성중 품질 변화. 한국식품저장유통학회지. 2007;14(4):378-384.
98. 문성필, 김용석. 흑미 분말을 첨가한 저염 된장의 발효 중 이화학적 특성의 변화. 차세대컨버전스정보서비스기술논문지. 2013;2(2):73-86.
99. 정용진, 서지형, 이기동, 이명희, 윤성란. 사과, 감과실을 첨가한 고추장의 숙성중 성분 변화. 한국식품영양과학회지. 2000;29(4):575-581.
100. 강윤미. 멸치액젓을 이용한 양조간장의 발효과정 중 이화학적 성분변화. 한국식품영양과학회지. 2001;30(5):888-893.
101. 이은정, 손동화, 최용규, 이석일, 임무혁, 김대곤, 권오준, 정영건. 보리등겨로 제조한 간장의 품질 특성. 한국식품과학회지. 2002;34(2):200-206.
102. 이은정, 권오준, 임무혁, 최용규, 손동화, 이석일, 김대곤, 조영제, 김우성, 김성홍, 정영건. 보리등겨로 제조한 간장의 각종 성분 변화. 한국식품과학회지. 2002;34(5):751-756.

103. 신선혜, 심행선, 김덕유, 조종수. 고로쇠 및 대나무 수액간장의 성분조성. 한국 식품영양학회지. 2001;14(2):167-174.
104. 장덕규. 버섯 첨가에 의한 기능성 간장의 개발. 경남대학교 대학원; 2002.
105. 조현중. 버섯균사체 된장·간장의 암예방 효과 및 기호도 향상. 경상대학교 대학원; 2002.
106. 최광수, 권광일, 이종구, 이륜경, 최종동, 유문균, 임무혁, 김기주, 홍영표, 안영순. 한국 전통 간장 제조 시 맥아첨가방법이 간장의 성분과 식미에 미치는 영향. 한국 농화학회지. 2003;46(3):195-200.
107. 이상수, 김남렬, 윤성준. 표고버섯이 함유된 간장의 발효 중 품질 특성. 한국농 화학회지. 2003;46(3):220-224.
108. 최선영, 성낙주, 김행자. 고로쇠 및 거제수나무 수액 간장의 이화학적 분석 및 관능 평가. 한국식품영양학회지. 2006;19(3):318-326.
109. 조숙현, 최용조, 오주열, 김낙구, 노치웅, 최철웅, et al. 천연수액으로 제조한 간장의 품질 특성. 한국식품저장유통학회지. 2007;14(3):294-300.
110. 이민경. 향류식 초임계 이산화탄소를 이용한 간장의 처리 및 천연 기능성 물질 첨가에 따른 품질 특성. 부경대학교 대학원; 2008.
111. 신정혜. 전통 간장과 마늘첨가 간장의 이화학적 특성 및 항산화 활성비교. 농업생명과학연구. 2010;44(2):39-48.
112. 한영용. 복분자의 건강기능성 및 복분자첨가 간장의 우수성 연구. 서울벤처정보 대학원대학교; 2009.
113. 이경영. 천마를 첨가한 전통 간장의 품질 특성. 경북대학교 과학기술대학원; 2011.
114. 원세복, 송희순. 헛개 열매, 줄기, 가지 간장의 항산화 활성 및 관능적 품질 특

- 성. 한국식품영양학회지. 2013;26(2):258-265.
115. 정수영, 임정섭, 송희순. 헛개열매 간장의 알코올 분해 활성 및 관능적 품질 특성. 한국식품영양학회지. 2012;25(4):747-754.
116. 장연정, 김은주, 최윤희, 최혜선, 송진, 최지호, 박신영. 황기 첨가량에 따른 전통식 간장의 품질 특성. Korean J Food Preserv. 2014;21(6):885-891.
117. 김화선, 임지민, 권혁진, 유지연, 박필상, 최윤희, 최지호, 박신영. 황기 및 표고버섯 첨가 간장의 숙성 기간별 품질 특성 및 항산화 활성. 한국식품저장유통학회지. 2013;20(4):467-474.
118. 권혁진, 김화선, 최윤희, 최지호, 최혜선, 송진, 박신영. 천마 및 표고버섯 첨가 전통 간장의 숙성기간별 품질 특성 및 항산화 활성. 한국식품저장유통학회지. 2014;21(2):231-238.
119. 정수지, 신미진, 정성엽, 양희중, 정도연. 미강 첨가량에 따른 단기숙성 간장의 제조 및 특성 분석. 한국식품영양과학회지. 2014;43(4):550-556.
120. 박신영, 장연정, 김은주, 최윤희, 최혜선, 최지호, 송진. 천마가 함유된 간장의 발효 중 품질 특성. 동아시아식생활학회지. 2014;24(6):875-82.
121. 송영철, 이삼빈. 비지 koji 첨가에 따른 양조간장의 발효 중 이화학적 특성 평가. 한국식품저장유통학회지. 2013;20(6):818-826.
122. 황정은, 이동희, 주옥수, 이희율, 김수철, 박경숙, 엄봉식, 조계만. 여주분말 함유 간장의 이화학적 특성, phytochemical 함량 및 생리활성 비교. 한국식품저장유통학회지. 2017;24(8):1138-1148.
123. 최명효, 강재란, 강민정, 심혜진, 이창권, 김경민, 김동규, 신정혜. 흑마늘 추출액의 첨가 농도에 따른 간장의 품질 특성 및 항산화 활성. Korean Journal of Food and Cookery Science. 2016;32(2):188-196.

124. 윤성란, 류정아, 장길수, 정남혁, 류정기. 볶음쌀을 첨가한 메주 사용이 간장의 품질에 미치는 영향. 한국식품저장유통학회지. 2020;27(7):888-896.
125. 이인선, 송호수. 유산균 발효 다시마 (*Saccharina japonica*) 분말이 첨가된 조미 간장의 품질 특성. 한국수산과학회지. 2018;51(6):613-622.
126. 김기명, 이명희, 이재우. 허브간장의 항산화성 및 품질 특성에 미치는 영향. 한국식품영양학회지. 2020;33(1):86-90.
127. 권지은. 우영 첨가 간장의 품질 및 항산화 특성. 영남대학교 대학원; 2020.
128. 조일국. 과채류 첨가 한식 간장의 제조조건 최적화 및 품질 특성에 관한 연구. 영남대학교 대학원; 2019.
129. 유범석. 호두 첨가가 양조간장의 이화학 및 관능적 특성에 미치는 영향. 한국교통대학교 일반대학원; 2018.
130. 김은영, 류미라. 홍국첨가가 된장의 이화학적 특성에 미치는 영향. 한국식품과학회지. 2000;32(5):1114-1121.
131. 이창호. 표고버섯 첨가에 따른 재래식 된장 발효 과정중의 미생물, 효소 활성 및 기능성의 변화. Applied Biological Chemistry. 2000;43(4):277-284.
132. 이경임, 권선진, 문란주. 버섯첨가된장의 맛성분 조성. 한국지역사회생활과학회지. 2002;13(1):41-49.
133. 서지형, 정용진. 오징어 내장을 첨가한 된장의 품질 특성. 한국식품과학회지. 2001;155(1):89-93.
134. 정복미, 노승배. 전통식 녹차된장과 일부 시판된장의 이화학적 특성. 한국식품영양과학회지. 2004;33(1):132-139.
135. 정복미. 동결건조 미역 된장 블록의 제조 및 이화학적 특성. 한국식품조리과학회지. 2003;19(3):318-323.

136. 김선재, 문지숙, 박정옥, 박인배, 김정목, 임종환, 정순택, 강성국. 다시마, 미역 및 멸치분말이 첨가된 된장의 품질 특성. 한국식품영양과학회지. 2004;33(5):875-879.
137. 박인배, 박정옥, 김정목, 정순택, 강성국. 연근 분말을 첨가한 된장의 품질 특성. 한국식품영양과학회지. 2005;34(4):519-523.
138. 김진수, 허민수. 양식산 굴 첨가가 된장의 품질에 미치는 영향. Applied Biological Chemistry. 2004;47(2):208-215.
139. 이경희, 조성환. 황국균과 납두균의 혼합배양이 된장메주의 효소활성 및 숙성된장의 품질에 미치는 영향. 농업생명과학연구. 2003;37(1):9-21.
140. 박석규, 정희정, 김성희, 권선화, 이상원. 국산한약재 추출물을 이용한 전통 콩된장의 품질 특성. Journal of Life Science. 2004;14(4):553-559.
141. 김창렬. 깻잎 바이오 된장의 미생물 및 관능평가. 한국식품위생안전성학회지. 2006;21(4):218-222.
142. 신정혜, 최덕주, 권오천. 유자즙 첨가 된장의 품질 특성. 한국식품조리과학회지. 2008;24(2):198-205.
143. 김창렬, 고대회. 유자 바이오 된장의 품질평가. 한국식품영양학회지. 2007;20(1):34-39.
144. 손대열. 유백피를 첨가한 된장의 품질 특성 연구. 한국식품저장유통학회지 (Korean J Food Preserv). 2008;15(4):518-523.
145. 민성희 황기 추출액이 함유된 된장의 품질 특성. Korean Journal of Food and Cookery Science. 2006;22(4):514-520.
146. 최선영, 성낙주, 김행자. 표고버섯을 첨가한 전통된장의 이화학적 특성. 한국식품조리과학회지. 2006;22(1):69-79.

147. 신아가, 이예경, 정유경, 김순동. 저염 양파 오곡된장의 품질 및 저장 특성. 한국식품저장유통학회지. 2008;15(2):174-184.
148. 박석규, 정회정, 손미예, 이상원. 국산 한약재추출물을 이용한 전통 콩된장의 맛 성분 및 미생물 특성. 생명과학회지. 2006;16(1):141-147.
149. 홍성철, 최기순, 이호준, 권동진. 더덕을 첨가하여 숙성시킨 된장형 제품의 품질에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지. 2010;39(5):757-763.
150. 구경형, 최은정, 박완수. 고추씨 첨가 된장의 품질 특성. 한국식품영양과학회지. 2009;38(11):1587-1594.
151. 김지상, 문갑순, 이영순. 크릴이 첨가된 된장의 품질 특성. 동아시아식생활학회지. 2009;19(5):776-782.
152. 이승은, 서형주, 황중현. 현미코지를 이용한 쌀된장의 특성. 한국식품저장유통학회지. 2011;18(6):859-868.
153. 이임진. 가시오가피, 당귀와 산수유 성분이 함유된 메주로 제조한 전통 된장의 이화학적 특성 및 관능적 특성. Korean Journal of Food and Cookery Science. 2009;25(1):90-97.
154. 김정현, 오현정, 오유성, 임상빈. 감귤, 녹차, 선인장 분말을 첨가하여 후숙한 된장의 품질 특성. 동아시아식생활학회지. 2010;20(2):279-290.
155. 김형은, 한송이, 정진보, 고종민, 김용석. 발아 대두 및 검정콩으로 제조한 된장의 품질 특성. 한국식품과학회지. 2011;43(3):361-368.
156. 윤원중, 이수원, 문혜경, 문재남, 김봉규, 김분주, 김귀영. 혼합콩으로 제조한 전통된장의 품질 특성. 동아시아식생활학회지. 2011;21(3):375-384.
157. 김정례, 김연경, 김동한. 향균물질을 첨가한 저식염 된장의 저장성. 한국식품영양과학회지. 2013;42(11):1864-1871.

158. 이슬, 김동한. 저식염 된장의 숙성 중 이화학적 특성 변화. 한국식품과학회지. 2012;44(5):592-599.
159. 조계만, 강재란, 김경민, 강민정, 황정은, 정영심, et al. 저염 마늘된장의 숙성기간에 따른 품질 특성. 한국식품저장유통학회지. 2014;21(5):627-635.
160. 강재란, 김경민, 황초롱, 조계만, 황정은, 김정환, 김정상, 신정혜. 마늘 첨가 된장의 숙성 중 품질 특성 변화. Korean Journal of Food and Cookery Science. 2014;30(4):435-443.
161. 전현일, 송근섭. 마 첨가 된장의 품질 특성. 농업생명과학연구. 2012;43(2):54-58.
162. 오세인, 성정민, 이근종. 다시마 추출물을 첨가한 보리된장의 일반적 특성과 항산화 효과. 한국식품영양과학회지. 2014;43(12):1843-1851.
163. 김도윤, 권동진. 콩 코오지를 이용한 된장의 품질 특성. 한국식품저장유통학회지. 2014;21(3):434-441.
164. 최한석, 정석태, 최지호, 강지은, 김유진, 노종민, 김명곤. 장수버섯 배양법에 의해 urushiol이 제거된 발효옷 추출물이 된장발효에 미치는 영향. 한국균학회지. 2012;40(4):244-253.
165. 오성희. 발효귀리를 첨가한 전통된장의 제조 및 기능성 연구. 전북대학교 생명자원과학대학원; 2014.
166. 길나영, 최보영, 박신영, 조용식, 김소영. *Aspergillus oryzae*와 단백질 분해효소 첨가에 따른 콩알메주 된장의 이화학적 특성 변화. 한국식품저장유통학회지. 2017;24(5):697-706.
167. 김형은, 김민희, 김용석. 귀리분말을 첨가한 된장의 맛 성분과 품질 특성. 농업생명과학연구. 2016;47(2):24-31.

168. 박성은, 서승호, 유선아, 나창수, 손홍석. 황칠 발효액을 첨가한 된장의 품질 특성. 한국식품영양과학회지. 2016;45(3):372-379.
169. 최한석, 강지은, 정석태, 김찬우, 김명곤. 발효옷 추출물 첨가 된장의 숙성에 따른 변화. 한국식품과학회지. 2015;47(5):599-607.
170. 황정은, 주옥수, 이진환, 송영훈, 황인국, 조계만. 여주 함유 된장의 발효 중 이화학적 특성 및 생리활성의 변화. 한국식품저장유통학회지. 2017;24(1):134-144.
171. 차수진, 박서라, 김동한. 고구마를 이용한 된장의 품질 특성. 한국식품저장유통학회지. 2017;24(2):221-229.
172. 황찬희. 자외선을 이용한 vitamin D2 강화 팥이버섯이 첨가된 된장의 발효특성. 전북대학교 일반대학원; 2016.
173. 윤종원. 단기숙성 마늘된장의 이화학적 및 미생물학적 품질 특성에 관한 연구. 영남대학교 대학원; 2017.
174. 최보영. 염생식물 나문재 첨가에 따른 된장의 이화학적 특성 변화 조사. 전북대학교 일반대학원; 2018.
175. 김동한, 김숙. 강황이 된장의 발효에 미치는 영향. 한국식품저장유통학회지. 2020;27(1):7-16.
176. 라운빈. 감태 분말 첨가에 따른 된장의 품질 특성. 세종대학교 대학원; 2021.
177. 설다운. 자작나무 수액을 첨가한 된장의 이화학적 특성 및 품질평가. 부경대학교 대학원; 2020.
178. 서영란, 김성훈, 송호수. 유산균 발효 다시마(*Saccharina japonica*) 분말이 첨가된 된장의 품질변화. 한국수산과학회지. 2018;51(5):477-490.
179. 서형재. 다시마 열수추출물을 첨가한 저염된장의 품질 특성. 세종대학교 대학원; 2019.

180. 백현영, 김종희, 곽은정. 뿌리채소 분말을 첨가한 된장의 품질 특성. 동아시아식생활학회지. 2019;29(4):326-335.
181. 권용숙. 대추분말 첨가 된장의 숙성기간에 따른 품질 특성. 영남대학교 대학원; 2020.
182. 최현영. 허브를 첨가한 된장의 이화학적 성질 및 관능적 평가. 영산대학교 관광대학원; 2021.
183. 김성수, 김경탁, 홍희도. 작두콩을 첨가한 청국장 개발. 한국콩연구회지. 2001;18(2):33-50.
184. 박태규, 배춘식, 김경수, 장진혁. 유카 (Yucca shidigera) 추출물 첨가에 의한 청국장의 풍미 개선에 관한 연구. 한국식품과학회지. 2002;34(1):57-64.
185. 손미예, 김미혜, 박석규, 박정로, 성낙주. 키위와 무를 첨가한 검정콩 청국장의 맛성분 및 기호도. 한국식품영양과학회지. 2002;31(1):39-44.
186. 손미예. 키위와 무를 첨가한 소립 검정콩 청국장의 정미성분. Journal of Life Science. 2001;11(6):517-522.
187. 황성희, 정현식, 김순동, 윤광섭. 감초추출물 첨가가 청국장의 품질에 미치는 영향. 동아시아식생활학회지. 2004;14(6):571-575.
188. 이현주, 김선임, 박진규, 박재남, 한인준, 송범석, 김재훈, 변명우, 이주운. 초의차 첨가가 청국장의 발효특성과 관능적 품질에 미치는 영향. 한국식품저장유통학회지. 2008;15(1):144-149.
189. 정유경, 이예경, 노홍균, 김순동. 다시마의 첨가가 청국장 발효와 품질 특성에 미치는 영향. 한국식품저장유통학회지. 2006;13(1):95-101.
190. 최혜선, 주선종, 윤향식, 김기식, 송인규, 민경범. 황기청국장의 발효 중 품질 특성. 한국식품저장유통학회지. 2007;14(4):356-363.

191. 김재훈, 김선임, 김종균, 임득균, 박진규, 이주운, 변명우. 녹차첨가가 청국장의 관능적 품질 개선에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지. 2006;35(4):482-486.
192. 박현영, 조은주. 녹차첨가 서리태청국장의 이화학적 특성 및 유리기 소거능. 한국식품영양과학회지. 2008;37(4):401-404.
193. 정용진, 우승미, 권중호, 최명숙, 성중환, 이종원. 홍삼첨가 방법에 따른 홍삼청국장의 품질 특성. 한국식품영양과학회지. 2007;36(7):889-895.
194. 박난영, 성중환, 최명숙, 문광덕, 권중호, 정용진. 홍삼을 이용한 청국장의 기능적 특성 비교. 한국식품영양과학회지. 2008;37(3):261-268.
195. 홍주연, 김은정, 신승렬, 김태완, 이인중, 윤경영. 홍삼 및 복분자를 첨가한 청국장의 이화학적 특성. 한국식품저장유통학회지. 2008;15(6):872-877.
196. 정유경, 이예경, 노홍균, 김순동. 키토산 첨가가 청국장의 품질 특성에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지. 2006;35(4):476-481.
197. 홍성철, 권동진. 더덕이 첨가된 청국장의 품질 특성 변화. 한국식품저장유통학회지. 2011;18(2):171-177.
198. 김태수, 최미경, 김진숙, 한재용, 강명화. 참깨 탈지박을 첨가하여 제조한 청국장의 생리활성 및 리그난 성분 탐색. 한국식품영양과학회지. 2009;38(11):1580-1586.
199. 이명예, 장경호. 쉐 이소플라본을 첨가한 청국장의 품질 특성 및 이소플라본 함량. 동아시아식생활학회지. 2010;20(4):543-550.
200. 김제중, 정병욱, 정석진, 이선호, 왕태환, 이근보, 박상순. 키토올리고당을 첨가한 청국장의 품질개선에 미치는 영향. 한국키티킨토산학회지. 2010;15(2):97-102.
201. 박정숙, 조상혁, 나환식. 생약초(표고버섯, 더덕, 어성초)를 첨가한 청국장의 특성. 한국식품저장유통학회지. 2010;17(3):343-350.

202. 최은지, 이정숙, 이미숙, 장해동, 권영인, 장홍배. 당귀·지황·홍삼 첨가에 따른 발효 청국장의 기능성 변화 연구. 한국미생물·생명공학회지. 2010;38(4):467-474.
203. 김진학, 박나영, 이신호. 배추 첨가 청국장의 제조 및 품질 특성. 한국식품저장유통학회지. 2012;19(5):659-664.
204. 정태성. 흑마늘 첨가에 따른 청국장의 항산화 및 아미노산의 변화. 한국식품저장유통학회지. 2013;20(5):643-649.
205. 강혜민, 이신호, 박나영. 미역을 첨가한 청국장의 발효 및 품질 특성. 동아시아식생활학회지. 2013;23(6):810-817.
206. 이신호, 김진학. 미나리 분말을 첨가한 청국장의 발효 및 품질 특성. 한국식품영양과학회지. 2013;42(7):1133-1138.
207. 이향. 마가루를 첨가한 청국장의 품질 특성. 건국대학교 대학원; 2013.
208. 박민영. 울금분말을 첨가한 청국장의 저장기간에 따른 품질 변화. 세종대학교 대학원; 2013.
209. 최원석, 이난희, 최웅규. 개암 첨가가 청국장의 품질과 항산화 활성에 미치는 영향. 한국식품영양학회지. 2017;30(6):1229-1234.
210. 박화영, 유범석, 최웅규. 호두 첨가에 따른 청국장의 이화학적 특성 및 항산화능 변화. 한국식품영양학회지. 2015;28(6):1004-10.
211. 박화영, 최희은, 조영인, 최웅규. 호두 첨가가 청국장의 지방산 조성 및 관능적 특성에 미치는 영향. 한국식품영양학회지. 2016;29(5):628-634.
212. 김미화, 김선희, 조희숙, 박복희. 땅콩 분말을 첨가한 청국장의 품질 특성. 한국식품저장유통학회지. 2016;23(4):488-494.
213. 이석훈, 한누리, 이신호. 렌틸콩 첨가에 따른 청국장의 발효 및 품질 특성. 자연과학연구논문집. 2015;13(1):65-71.

214. 김봉경. 양파 껍질 열수 추출물을 이용한 청국장 제조 및 품질 특성. 세종대학교 대학원; 2016.
215. 김종덕, 이영현, 이난희, 김대현, 최용규. 헤이즐넛 첨가에 따른 청국장의 품질 특성 변화. 한국식품영양학회지. 2018;31(6):926-932.
216. 이난희, 장혁순, 김종덕, 김대현, 최용규. 헤이즐넛 첨가에 따른 청국장의 맛 성분 변화. 한국식품영양학회지. 2019;32(4):342-348.
217. 전현일, 오현화, 가동순, 조승화, 임은정, 정도연, 김영수, 송근섭. 와송 첨가 청국장의 품질 특성 및 추출물의 기능성 평가. 한국식품영양과학회지. 2018;47(5):536-42.
218. 이종숙, 이미희, 김정미. 퀴노아를 첨가한 청국장의 발효기간에 따른 품질 변화. 한국식품영양학회지. 2018;31(1):24-32.

Abstract

**Study Trends on the Quality Characteristics Changes of Traditional Soybean
Fermented Foods by Adding the Supplementary Ingredients**

Jeong-A Yang

Department of Nutrition Education, Graduate School of Education

Jeju National University, Jeju, Korea

This study categorized and analyzed the outcomes of 209 studies on the changes in quality characteristics caused by adding the supplementary ingredients into traditional soybean fermented foods by each type of sauces.

The number of studies on quality characteristics related to supplementary ingredients of Gochujang (red pepper paste) was a total of 81, and in comparing the number of the 2000s to that of the 2010s based on 10 years, 45 studies were shown in the 2000s and 36 in 2010s, indicating a slightly decreased tendency. In addition, the studies on vegetables such as sweet potatoes and pumpkins out of 118 studies in total were the most, accounting for 29 studies. In the research trends by quality characteristics, the studies related to pH were 98 cases that is the most, followed by 79 cases related to moisture, 74 cases for amino nitrogen, 71 cases for acidity, 53 cases for salinity, 47 cases for reducing sugar, and 18 cases for free amino acid. This indicates not only

that many studies have progressed in focusing on the improvement of the taste and storage performance but also that studies on the development of low-salt Gochujang (red pepper paste) are also in progress due to a trend of reducing the sodium in traditional sauces.

In the Ganjang (soy sauce), the number of studies on the quality characteristics related to supplementary ingredients was 31 in total, consisting of 14 studies in the 2000s and 17 in the 2010s, which show a slightly increased tendency. In terms of the cases by added supplementary ingredients, the herbal medicine materials such as lycium (goji berry) and gastrodia were the most with 11 cases out of 52 in total. In terms of a study tendency by quality characteristics, it was identified that studies related to salinity were being conducted due to a sodium reduction trend, for instance, 42 cases in salinity, 40 cases in pH, 29 cases in free amino acid, 23 cases in amino nitrogen, 18 cases in acidity, and 12 cases in reducing sugars and moisture. Besides, there were also studies to improve the taste and storage performance of Ganjang (soy sauce). The number of studies on quality characteristics related to supplementary ingredients of Doenjang (soybean paste) was 59 in total, which is a slightly increased trend and somewhat similar to Ganjang (soy sauce) compared to 27 studies in the 2000s and 32 in the 2010s. Moreover, the number of cases added by the material showed overall a similar tendency among the cases of added supplementary ingredients, except for vegetables and herbal medicine materials. In the study tendency by quality characteristics, studies on pH were the highest with 72 cases, followed by 63 cases in acidity,

62 cases in amino nitrogen, 51 cases in moisture, 50 cases in salinity, 36 cases in reducing sugars, and 31 cases in free amino acid, which enabled to know the fact that many studies related to taste and storage performance were being conducted.

The number of studies on quality characteristics related to supplementary ingredients in the Cheonggukjang (fast fermented bean paste) was 37 in total and no significant difference was exhibited in the number of studies by a time when compared to 19 studies in the 2000s and 18 in 2010s. The total number of cases added by the material was 43 cases and a group of herbal medicines including vegetables and nuts was 10 cases that are the largest. In case of the study tendency by quality characteristics, studies on pH were 26 cases, which was the most, and followed by 18 cases in amino nitrogen, 17 cases in free amino acid, 14 cases in moisture, 6 cases in reducing sugars, and 4 cases in acidity, which was less compared to the studies in other, whereas no study in salinity was found.

Considering the findings thus far, a large number of studies were relatively conducted in the Gochujang (red pepper paste) and Doenjang (soybean paste) because of being added a variety of food materials to improve their preference and functionality. However, it is thought that studies on adding ingredients that can enhance the taste and flavor should be progressed continuously for the high-quality and diversity of traditional sauces because the types of supplementary ingredients added were limited and the number of studies on quality characteristics is somewhat less in the case of Ganjang (soy sauce) and

Cheonggukjang (fast fermented bean paste). In addition, under the circumstance that excessive sodium intake by many people is being concerned in modern society recently, the Korean traditional sauces fall into the category of a major source of sodium because those are being used for various purposes in daily life. Although many studies are being conducted to reduce salinity and improve storage performance by adding supplementary ingredients for the purpose of reducing sodium contained in those sauces, no study related to salinity in the Cheonggukjang (fast fermented bean paste) is found. In this regard, it is thought that studies by adding more various ingredients in Korean sauces should be conducted. In addition, as the results of comparing the studies on the quality characteristics of Gochujang (red pepper paste), Ganjang (soy sauce), Doenjang (soybean paste), and Cheonggukjang (fast fermented bean paste) by adding supplementary ingredients, which were reported in the 2000s and 2010s, overall no significant difference by period was exhibited. Therefore, if studies on adding the supplementary ingredients are continuously tried in the future, it is expected that traditional soybean fermented foods having advanced preferences and commercial values will be able to contribute to the globalization of Korean foods as K-food.