

담두시의 제조방법 확립 및 제조방법 개선에 관한 연구

이 영 근

수원여자대학 식품과학부 식품조리과

A Study on the Preparation Method and on the Improvement of Damdusi

Young-Keun Lee

Department of Food Science, Suwon Women's College, Suwon, Korea

Abstract

Damdusi was a kind of fermented soybean food added with ginger and sancho(*Zanthoxylum schinifolium*). To improve the preparing method of Damdusi, *Aspergillus oryzae* was inoculated at steamed soybean and fermented at 25~30°C incubator for 48 hours. Salt, ginger and sancho was mixed into it after 1st fermentation, and the 2nd fermentation was also done at 30~37°C for 1 week. After drying under the sun, sancho was removed from it. Dried Damdusi was composed of 4.90% of moisture, 35.07% of crude ash, 13.61% of crude fat and 23.44% of crude protein, respectively. Its flavor earned the high score(3.94) but taste did not (2.98) due to the salty taste by the sensory evaluation. Therefore, salt ratio was reduced to 18%, 16%, and 14% for improving the taste. The one with 14% salt concentration had the highest crude ash and crude fat but the lowest crude protein composition. The crude protein was the highest in the group of 16% salt. By the sensory evaluation, the taste and the overall acceptability was the highest in the 14% salt group.

Key words: Damdusi, general composition, sensory evaluation.

I. 서 론

대두는 많은 동양인과 채식주의자들의 단백질 급원으로서 가장 중요한 위치를 차지하고 있다. 대두에는 단백질이 약 40%, 지질은 약 20%가 함유되어 있어 단백질 식품인 동시에 지질 식품이라고도 할 수 있으며 특히 필수아미노산인 리신은 3.8g이 함유된 쌀에 비해 그 양이 6.9g으로 훨씬 많이 함유되어 있다. 대두의 기름은 대부분이 불포화지방산으로 구성되어 있으며 대두지질이나 단백질이 혈중 콜레스테롤 함량은 내린다는 사실이 알려졌지 이미 오래이며, 특히 혈액의 콜레스테롤 중 LDL 콜레스테롤(low-density lipoprotein

cholesterol)이나 중성지질(triglyceride) 수준을 낮추는 독특한 작용을 하는 것으로 알려져 있다(Kwon 1993).

과일, 채소와 곡류가 갖는 여러 phytochemicals는 비 영양 물질이지만 생체조절기능을 갖고 있으며 이중 대두에 함유된 이소플라본(Isoflavone)은 여성호르몬인 에스트로겐(Estrogen)과 유사하고 항암효과를 가지므로 대두의 섭취는 짝이 주식인 우리의 식생활에 영양적인 향상과 더불어 생리활성 기능도 함께 도모할 수 있는 건강식품이다(Kim 1995).

또한 대두는 장내 세균활동을 개선시키고 혈청 콜레스테롤 함량을 감소시키며 혈전용해효소가 있어 건강에 유익한 식품으로 보고되어 있다(Kim 등 1994). 특히 대두에 함유된 사포닌의 생리활성에는 영양소 이용률의 감소, 효소활성의 감소, 세포막 파열 작용 등이 있어 사포닌은 항영양물질(antinutritional factors)로 많이 알려져 왔다.

그러나 최근 사포닌이 소유한 혈중 콜레스테롤 감소효과(Sidhu 등 1986), 항암효과(Tokuda 등 1991), 면역증진효과

* 본 연구는 2002년도 수원여자대학 연구비 지원에 의해 수행되었음

† Corresponding author : Young-Keun Lee, Tel: 031-290-8930, E-mail: yklee@suwon-c.ac.kr

(Chavali 등 1987; Wu 등 1990) 등이 밝혀지면서 각종 만성퇴행성 질환을 예방할 수 있는 물질로서 사포닌에 대한 새로운 연구가 진행되고 있어 대두의 식품학적 가치는 날로 새로워지고 있다. 대두 중 압화과정을 저해하는 물질은 이소플라본(isoflavones), 사포닌(saponins), 이노시톨 핵사포스페이트(inositol hexaphosphate)로 알려져 있는데(Sung 2002) 특히 대두사포닌은 지질산화를 효과적으로 억제하는 것으로도 보고되어있다(Jean 등 1999).

우리나라에서 전통적으로 대두의 이용은 직접 밥에 넣어 먹는 콩밥을 비롯하여 콩자반, 콩강정, 콩 또는 콩가루를 묻힌 떡, 콩국수, 콩나물, 장류, 두부와 두부의 가공품, 두유와 콩기름을 짜는 원료로 사용되고 있다. 특히 맛이 고소하고 영양이 풍부하여 예로부터 꾸준한 각광을 받는 대두 발효식품은 항암 효과, 다이어트 효과, 성인병 예방 효과, 노화방지 효과, 체력증진 효과, 건뇌 효과 등이 있다고 알려지면서 이에 대한 세계인의 관심이 고조되어 있다. 그러나 이러한 대두를 이용한 발효식품으로는 된장, 청국장 이외에 다양하게 개발되지 못하고 있는 실정이다.

문헌(조선요리제법 1939, 조선무쌍신식요리제법 1924, 신동의학사전 2001)에 의하면 콩을 주원료로 하고 여기에 산초와 생강을 넣어 발효시킨 담두시(淡豆豉)에 대한 기록이 있다. 담두시는 두시(豆豉), 향시(香豉) 또는 약전국이라 불리며 콩과에 속하는 콩(*Glycine max*(L.) Merr.)의 여문 씨를 보조재료와 함께 발효시켜 말린 것이다. 폐경과 위경에 작용하며, 해표작용(解表作用)이 있어 풍열표증(風熱表證), 감기, 가슴이 답답한데 탕약, 산제, 환약의 형태로 먹는다고 전해지고 있으며 이러한 담두시는 일반 장류의 개념을 벗어나 산초와 생강의 항산화력 증강의 효과와 더불어 감기예방의 기능을 갖는 것으로 나타나 있다(신동의학사전 2001). 이렇게 전통적으로 좋은 옛 음식이 있었으나 만드는 방법이나 적절한 레시피가 일정하지 않을 뿐만 아니라 오늘날에는 전혀 이용을 하지 않고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 고문헌을 근거로 한 담두시가 된장이나 청국장 형태의 발효식품의 저장성이나 보관의 한계성을 보완할 수 있고, 또한 색다른 맛과 향을 느끼게 하는 대두 발효 식품을 발굴, 개발하여 장류로서만이 아닌 양념이나 건강기능성 식품 첨가재료로 이용할 가치가 있는 담두시의 제조방법을 확립하여 보고자 한다.

II. 실험재료 및 방법

문헌에 기록된 담두시의 제조법(조선요리제법, 조선무쌍신식요리제법 1924, 신동의학사전 2001)을 기초로 담두시를 제조 방법을 확립하고 성분 분석을 통하여 담두시의 영양성

과 관능적 기호성을 검토하고자 한다.

1. 담두시의 제조

조선요리제법(1939), 조선무쌍신식요리제법(1924) 및 신동의학사전(2001)의 담두시 제조방법을 참고로 하여 본 연구에서는 담두시 제조방법을 간편화, 표준화하기 위해 다음과 같이 제조방법을 확립하였다(Fig. 1).

우선 맛의 개선과 부재료에 의한 1차 발효 저해 효과를 감소시키기 위해 증자한 대두 1kg을 식힌 후 부재료는 섞지 않은 상태에서 *Aspergillus oryzae*를 접종한 후 25~30℃가 되는 발효기에서 48시간 발효하였다. 1차 발효가 끝난 담두시에 소금 200g, 생강 5g, 산초 6g을 섞은 후 30~37℃되는 발효기에서 7일간 2차 발효하였다. 발효가 끝난 후에는 완전히 건조된 후 산초를 제거하였다(Fig. 1).

2. 담두시의 일반성분 분석

담두시의 일반성분은 AOAC법(1995)에 따라 수분, 조회분, 조단백질과 조지방 함량을 측정하였다.

3. 관능검사

훈련된 패널 20명을 대상으로 5점 척도법(1점 : 아주 나쁘다 ~ 5점 : 아주 좋다)을 이용하여 관능검사를 실시하였다. 관능검사에서는 담두시의 색, 맛, 질감, 냄새의 정도, 전체적인 기호도 등을 측정하였다. 1차 관능검사 결과 관능적 문제점으로 높은 염도가 지적되어 이에 대한 개선 방안을 다음과 같이 연구하였다.

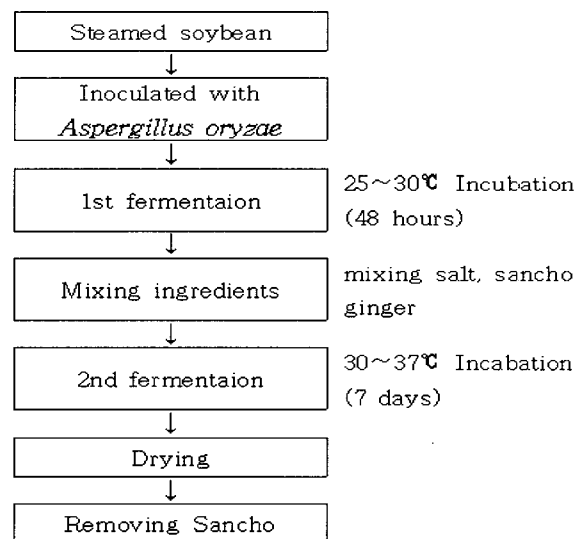


Fig. 1. The Manufacture of Damdusi by improving method.

4. 담두시의 염도 조절

문헌에 따르면 담두시 제조에서 소금 사용량은 전체 중량의 28~40%로 설정되어 있으나 염도가 지나치게 높아 최근 식품의 저염화 경향에 상충되므로 이를 저염화 시키기 위해 콩 무게의 18%, 16%, 14%로 낮추어 Table 1과 같이 담두시를 제조하였다. 제조된 담두시는 일반성분과 관능적 기호도를 위의 방법에 준하여 분석하였으며 시료간의 관능적 차이는 SAS program을 이용하여 분산분석 및 Duncan의 다범위 검정(1988)으로 $p < 0.05$ 수준에서 유의성을 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 담두시의 일반성분 분석

개량화 된 방법으로 제조한 담두시의 일반성분 분석 결과는 Table 2와 같다. 건조된 담두시의 수분함량은 4.90 %였으며 회분 함량은 35.073%, 조지방은 13.61%, 조단백은 23.44%로 나타났다.

개량화 된 담두시 제조에는 *Aspergillus oryzae*를 사용하였는데 *Aspergillus oryzae*는 단백질과 녹말의 분해력이 우수하여 전통식품인 누룩과 폐주에 많이 사용된다(Lee 등 1997).

일반적인 대두발효 식품과는 달리 담두시에는 생강과 산초가 들어가 향을 더하는데 산초에는 각종 신미, 정유성분, 유지가 함유되어 있어 옛날부터 전통적인 약용으로 널리 사용되고 있다(Ko 등 1996). 산초는 속을 따뜻하게 하여 찬

것을 제거시키고, 통증을 멈추며, 습기를 말려 소화를 촉진 시켜주고, 구충 작용이 있으므로 소화기가 냉한 사람, 오랫동안 차고 습한 환경에 머물렀던 사람 및 식욕부진한 사람에게 식용으로 좋다고 하였다(Ahnn 1998). 또한 방향성 건위, 소염, 이노제로서 사용되고 위장을 자극하여 신진대사를 항진시키고 위하수증, 위확장 등에 유용하다(Lee 1998, Lee 1978, Lee 1981, Lee 1979). 이외에도 저혈압증, 감기, 진해제, 중풍치료에 까지 용도가 다양하다(Lee 1966, Yoon 1986).

생강에도 각종 monoterpene류 및 sesquiterpene류와 같은 방향성분들이 다량 함유되어 있고, 생강 특유의 맛 성분으로 자극성 맛을 느끼게 해주는 gingerol, shogaol, zingerone 등이 함유되어 있으며, 속을 따뜻하게 하여 찬 것을 제거하며 양기(陽氣)를 회복시켜 경맥(經脈)을 통하게 해주고 폐를 따뜻하게 해서 담음(痰飲)을 제거시켜 주며 찬 것을 몰아내 몸이 저린 것을 제거해 주므로 속이 차서 설사를 하는 사람이 식용하면 좋다고 하였으며(Ahnn 1998) 그밖에 항균작용, 소화 촉진 작용 등의 기능성을 갖는 것으로 알려져 있다(Kim 1991). 따라서 대두를 발효하는데 이러한 생강과 산초를 함께 첨가하여 제조한 담두시는 이미 밝혀진 콩이 갖는 각종 기능성 외에 산초와 생강의 첨가로 소화촉진, 감기예방 등의 기능성을 향상시킬 것으로 예상되나 이에 대한 자세한 연구는 추후 다시 이루어져야 할 것으로 보인다.

2. 담두시의 관능적 기호도

담두시의 관능적 특성을 분석한 결과 외형에 대한 선호도는 3.43이었으며 색에 대한 선호도는 3.58, 질감은 3.32로 나타났다. 향에 대한 선호도는 3.94로 나타났다(Table 3). 일반적으로 생강과 산초는 진한 맛과 향 때문에 기피하는 경향이 있으나 담두시에 첨가했을 때는 이들에 대한 선호도가 높아졌음을 알 수 있었다. 그러나 맛에 대해서는 2.98로 비교적 낮은 선호도를 보였다. 맛에 대한 선호도가 낮은 주요한 원인을 패널들을 대상으로 조사한 결과 염도가 높기 때문인 것으로 답변하여, 담두시의 이용확대를 위해서도 염도를 조절 한 최적 배합비율이 설정되어야 할 것이다. 전체적인 담두시의 기호도는 3.77로 나타났다.

3. 담두시의 저염화

Table 3. Sensory evaluation of Damdusi

Appearance	Color	Taste	Texture	Flavor	Acceptability
3.42 ±0.96 ¹⁾	3.58 ±1.20	3.11 ±1.06	3.32 ±1.39	3.94 ±1.15	3.77 ±1.011

¹⁾ Mean±Standard Deviation.

Table 1. The manufacture of Damdusi reduced salt ratio

Ingredients	Salt concentration			
	Control	S1	S2	S3
Steamed soybean (g)	1000	1000	1000	1000
Salt (g)	200	180	160	140
Ginger (g)	5	5	5	5
Sancho (g) (<i>Zanthoxylum schinifolium</i>)	6	6	6	6

Control : 20% salt concentration.

S1 : 18% salt concentration.

S2 : 16% salt concentration.

S3 : 14% salt concentration.

Table 2. General components of Damdusi

	Moisture	Crude ash	Crude fat	Crude Protein
Dry wt. %	4.90	35.07	13.61	23.44

1) 저염화 담두시의 일반성분 분석

관능검사 결과 전통적인 방법으로 제조된 담두시는 염도가 높아 맛에 대한 선호도가 저하되므로 이를 개선시키고자 소금을 찢 콩 중량의 18%, 16%, 14%로 줄여서 담두시를 제조하였다. 이와 같이 제조한 담두시를 발효시켜 건조한 시료의 일반성분을 분석한 결과는 Table 3과 같다. 조희분과 조지방 함량은 소금을 14% 첨가한 군이 각각 30.65%, 14.84%로 가장 높았으나 조단백질의 함량은 소금을 14% 첨가한 군이 가장 낮았다. 그러나 조단백 비율은 소금을 16% 첨가한 군에서 가장 높게 나타났다(Table 4).

2) 저염화 담두시의 관능검사

소금 농도를 달리한 담두시의 관능검사를 실시한 결과는 Table 5와 같다. 외형, 색, 질감, 향에는 각 군 간에 유의적인 차이가 나타나지 않았으나 맛과 전체적인 기호도는 소금 14% 첨가군이 다른 군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 따라서 담두시의 맛의 개선을 위해서는 콩에 대한 소금의 비

Table 4. General components of Damdusi reduced salt ratio (dry wt. %)

Group	Moisture	Crude ash	Crude fat	Crude protein
Control	6.95	25.44	13.56	27.50
S1	5.83	28.05	13.79	27.94
S2	5.53	29.97	14.35	28.47
S3	5.96	30.65	14.84	24.96

Control : 20% salt concentration.

S1 : 18% salt concentration.

S2 : 16% salt concentration.

S3 : 14% salt concentration.

Table 5. Sensory evaluation of Damdusi reduced salt ratio

Variable	Control	S1	S2	S3	Significance ³⁾
Appearance	3.43±1.05 ¹⁾	3.62±1.11	3.71±1.08	3.73±1.29	N.S. ⁴⁾
Color	3.58±1.05	3.70±1.08	3.65±1.14	3.72±1.20	N.S.
Taste	2.98±1.00 ^{b2)}	3.52±1.17 ^{ab}	3.69±0.91 ^a	3.80±1.18 ^a	p<0.001
Texture	3.32±1.11	3.28±1.17	3.25±1.19	3.43±1.06	N.S.
Flavor	3.94±0.97	3.89±0.78	3.95±0.88	4.03±1.15	N.S.
Acceptability	3.77±1.09 ^c	4.16±1.16 ^{ab}	4.21±1.06 ^{ab}	4.36±1.39 ^a	p<0.01

¹⁾ Mean±Standard Deviation.

²⁾ Means with superscripts(a>b>c) within a column are significantly different from each at α=0.05 by duncan's multiple range test.

³⁾ Significance as determined by ANOVA test.

⁴⁾ N.S. : Not significant.

율은 14%로 첨가하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

IV. 요약 및 결론

문헌에 기록된 대두발효식품인 담두시의 제조방법을 개선하고 맛에 대한 선호도를 높여 새로운 대두발효제품으로 개발하고자 실시한 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 전통적인 담두시 제조방법을 개선하여 콩을 찢 후 식혀 *Aspergillus oryzae*를 접종하여 25~30℃에서 1차 발효하였다. 1차 발효가 끝난 뒤 부재료인 소금, 생강, 산초를 섞었고 30~37℃ 발효기에서 7일 간 2차 발효하였으며 발효가 종료 후 일광건조하고 산초를 제거하여 시료를 준비하였다.
2. 제조된 담두시의 일반성분으로는 건조된 시료 중량 당 수분함량은 4.90%였으며 회분함량은 35.07%, 조지방은 13.61%, 조단백은 23.44%로 나타났다. 담두시의 관능적 특성으로 외형, 색, 질감에 대한 선호도는 각각 3.43, 3.58, 3.32로 나타났으나 향에 대한 선호도는 3.94로 향에 대한 선호도가 높았으나 염도가 높아 맛에 대해서는 3.11로 비교적 낮은 선호도를 나타내었다. 전체적인 담두시의 기호도는 3.77이었다.
3. 담두시의 맛을 개선시키고자 염도를 낮추기 위해 찢 콩의 중량의 18%, 16%, 14%로 소금 함량을 줄여서 담두시를 제조한 결과 숙성 후 조희분과 조지방의 함량은 소금을 14% 첨가한 군이 다른 군에 비해 가장 높았으나 조단백질의 함량은 가장 낮게 나타났다. 그러나 조단백 비율은 소금을 16% 첨가한 군에서 가장 높게 나타났다.
4. 소금 농도를 달리한 담두시의 관능검사를 실시한 결과

맛과 전체적인 기호도는 소금 14% 첨가군이 다른 군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 따라서 담두시의 맛의 개선을 위해서는 콩에 대한 소금의 비율은 14%로 첨가하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

이상과 같이 옛 문헌에만 기록되어 있을 뿐 사라져 버린 담두시를 제조한 결과 대두 발효 제품임에도 불구하고 저염화 하였을 경우에는 맛과 향이 우수하여 여러 가지 음식에 양념으로 사용할 수도 있고 다른 식품에 다양한 영양 첨가제로 사용할 수 있을 것으로 본다. 이외에도 담두시의 첨가는 생리적 기능성을 각각의 제품에 부여할 수 있을 것으로 사료되나 이에 대한 연구는 앞으로 더욱 진행되어야 할 것으로 보인다. 어떤 방부제나 화학첨가제 없이 만들어진 이러한 전통식품의 개발은 최근 자연식품에 대한 일반 수요자의 많은 관심과 욕구를 충족시키기에 충분할 것으로 보인다.

V. 문 헌

- 고영수, 한희자(1996) : 한국산 초피와 산초의 화학성분, 한국식품과학회지, 28(1):19-27.
- 권태완(1993) : 콩과 현대인의 건강. 현대인의 건강을 위한 콩 단백질의 영양과 이용. 한국식품과학회, 한국 콩연구회 국제심포지움 발표논문집 p.3-11.
- 김철재(1995) : 콩관련 식품의 생리활성과 산업화의 과제. 전통식품의 생리활성 기능과 산업화의 과제. 인제대학교 식품가공연구소 주최 제 3회 인제식품 과학 FORUM 논총, p.91.
- 김석동, 홍은희, 김용호(1994) : 우리나라 콩의 생산과 품종 개발 방향, 한국콩연구회지, 11:3.
- 김정숙, 고무석, 김영희, 김명곤, 홍재식(1991) : 한국산 생강의 휘발성 향기성분, 한국식품과학회지, 23(2):141-149.
- 동의학사전편찬위원회(2001) : 동의학사전, 동방의학사, p. 486.
- 방신영(1939) : 조선요리제법 p.25-26.
- 성미경(2002) : 대장암 예방에 있어 식품 중 생리활성성분의 역할(사포닌 중심으로), 한국영양학회 춘계세미나, p.1-18.
- 안덕균(1998) : 식생활과 한의학, 한·중·일 약용식품의 기능과 전망, 1998년도 동아시아 생활학회 춘계학술대회, p.46-105.
- 윤서석(1986) : 한국음식-역사와 조리, 수학사 p.59.
- 이상선, 박대호, 성창근, 유진영(1997) : 한국전통 식품의 원료인 메주와 누룩에서 분리된 황곡균에 대한 연구, *The Korean Journal of Mycology*, 25(1):35-45.
- 이상인(1981) : 본초학, 수서원, 서울, p.255.
- 이성우(1978) : 한국신생활사 연구, 향문사, 서울, p.52.
- 이성우(1979) : 한국전통식생활의 탐색, 한국식품과학회지, 12:52.
- 이성우(1984) : 한국식품문화사, 교문사, 서울, p.60.
- 이용기(1924) : 조선무쌍신식요리제법 p. 64-65.
- A.O.A.C Official methods of analysis 16th ed.(1995) : Analysis of Association of official Analytical Chemist, Washington D.C., Ch. 3. pp.1-26.
- Chavali SR, Campbell JB(1987) : adjuvant Effects of orally administered saponins in humoral and cellular immune responses in mice. *Can J Pharmacol* 174:347-359.
- Jeon H-SE, Sung M-K(1999) : Effect of soybean saponins on aflatoxin B1-induced mutagenicity, *Kor J Nutr* 32: 110-117.
- Lee, SJ(1966) : Korean Folk Medicine-Monographs Series, No. 3. Publishing Center of Seoul National University, Seoul, Korea, p.88.
- SAS Institute Inc.(1988) : Guide personal computers, 60-62, Carry, North Carolina.
- Sidhu, Oakenfull DG(1986) : A mechanism for the hypocholesterolemic activity of saponins. *Br J Nutr* 55: 643-649.
- Tokuda H, Konoshima T, Kozuka M, Kimura T(1991) : Inhibition of 12-o-tetradecanoylphorbol-13-acetate-promoted mouse skin papilloma by saponins. *Oncol* 48: 77-80.
- Wu R-T, Chiang H-C, Fu W-C, Chein K-Y, Chung Y-M, Horng L-Y(1990) : Formosanin-C, an immunomodulator with antitumor activity. *Int J Immunopharmacol* 12:777-786.

(접수일: 2003년 6월 12일, 채택일: 2003년 6월 16일)