KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL.
Vol. 23, No. 4, pp. 490~497(1991)

조리조건을 달리한 콩자반의 물리적 및 관능적 특성

정수정 · 윤재영 · 이서래
이화여자대학교 식품영양학과

Physical and Organoleptic Characteristics of *Kongjaban* Prepared under Different Cooking Conditions

Soo-Jung Jung, Jae-Young Yoon and Su-Rae Lee
Department of Food and Nutrition, Ewha Woman's University

Abstract

Kongjaban (a Korean-style seasoned black soybean) prepared under various conditions such as different soaking temperatures and time, cooking rate, and amounts of sugar and soy sauce was investigated with respect to its physical and sensory qualities. Soaking soybeans in water at 20℃ and 60℃ prior to heating decreased the hardness, degree of browning and saltiness of *kongjaban*, regardless of soaking temperature. As the cooking time after addition of sugar and soy sauce increased, the degree of browning, saltiness and hardness of *kongjaban* increased markedly. The amount of sugar and soy sauce did not make a distinct difference in its physical properties whereas its hardness increased slightly with increasing sugar amount. According to the sensory evaluation, the color, hardness and saltiness of *kongjaban* significantly increased with increasing cooking time. Color, hardness and sweetness increased as the amount of sugar increased whereas the amount of soy sauce did not affect the sensory characteristics except for saltiness.

Key words: *kongjaban*(seasoned black soybean), cooking condition, physical and organoleptic characteristics

서 론

대두를 비롯한 두류의 조리특성에 관한 최근까지의 연구는 주로 콩의 흡수(吸收) 및 조리속도, 가열시 일어나는 물리적, 화학적 변화와 아울러 콩을 저장하였을 때 일어나는 hard-to-cook 현상 및 조리시간의 단축을 위한 실험에 중점을 두어왔다.

콩자반은 우리나라의 고유한 저장성 전통식품으로서 검정콩을 설탕과 간장을 혼합한 용액과 함께 가열하여 제조하게 된다. 이때 고농도의 당과 염이 그의 제조과정 중 일어나는 일련의 이화학적 변화에 영향을 미쳐 지금까지 보고된 대두의 조리특성과는 다른 결과를 가져올 것으로 생각된다. 콩자반의 일차적인 품질특성으로는 색깔, 염도 및 텍스쳐라 할 수 있다. 그러나 콩자반에 관한 체계적인 연구는 매우 한정되어 있다[1,2].

본 연구에서는 수침온도와 시간, 가열시간 및 설탕과 간장의 양을 달리하여 콩자반을 제조하였을 때 일어나는 색, 염도 및 경도의 변화를 물리적 방법과 관능검사에 의해 조사하였다.

Corresponding author: Su-Rae Lee, Department of Food and Nutrition, Ewha Woman's University, Seodaemun-gu, Seoul 120-750, Korea

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용된 시료는 재래종의 검정콩으로 1989년 3월 서울 신촌농협에서 구입하였다. 구입한 검정콩은 크기와 모양이 균일하고 표피에 균열이 없는 것을 선별하여 4℃에서 냉장 보관하면서 사용하였다. 설탕은 제일제당 주식회사의 제품을, 간장은 주식회사 샘표 제품으로 염도 19~21%인 것을 사용하였다.

콩자반의 제조방법

정[3]의 방법을 약간 변형시켜 제조하였는데, 실험 목적에 따라 수침온도와 시간, 가열시간 및 설탕과 간장의 양을 달리하였다.

수침온도와 시간을 달리한 콩자반을 만들기 위해서는 콩 160g(건조중량)을 비이커에 넣은 다음 물 480 ml를 가하여 20℃와 60℃의 침지온도에서 1, 3, 6, 12시간 침지한 후 콩을 꺼내어 새로운 물 250 ml와 함께 가스불 위에서 5분간 데치기(blanching)한 후 물을 전부 제거하였다. 여기에 물 240 ml에 설탕 50g을 녹인 용액을 넣고 온도가 일정한 실험용 전기곤로 위에서 10분 동안 가열한 후 간장 120 ml를 첨가하여 다시 10분간 가열하였다. 조리용기는 직경이 16 cm인 스테인레스제 남비

(주식회사 경동산업)를 사용하였다.

가열시간을 달리한 콩자반을 만들기 위해서는 콩 160 g에 물 250 ml를 넣고 앞에서와 같이 5분간 데치기한 후 물 240 ml에 설탕 50g을 녹인 용액을 첨가하여 5, 10, 15, 20, 25분 동안 가열하였다. 여기에 간장 120 ml를 첨가한 후 다시 5, 10, 15, 20, 25분간 가열하여 콩자반을 제조하였다.

설탕과 간장의 양을 달리한 콩자반을 만들기 위해서는 위에서와 같이 데치기한 콩(160g : 건조중량)에 설탕용액 첨가 후 15분간, 간장 첨가 후 15분간 가열하여 콩자반을 제조하였다. 이때 설탕의 양은 원료콩 무게의 10%(물 240 ml당 16g), 20%(32g), 30%(48g), 40%(64g), 50%(80g) 수준으로 변화시켰고, 간장의 양은 콩 무게의 55%(간장 용량으로 88 ml), 65%(104 ml), 75%(120 ml), 85%(132 ml), 95%(152 ml) 수준으로 달리하였다.

물리적 특성의 측정

제조된 콩자반은 실온에서 30분간 냉각시킨 후 체에 받쳐 24시간 동안 방치하여 콩부분과 장액으로 분리한 뒤 물리적 특성 측정에 사용하였다.

콩자반 장액의 갈색도는 시료 장액 1g을 취하여 증류수로 100배 희석한 후 분광광도계(spectronic-21, Baush & Lomb., USA)를 이용하여 420 nm에서 측정한 흡광도(A_{420})로 표현하였다.

염도의 측정을 위하여는 콩자반의 콩부분을 100g 취하여 물 100 ml와 함께 초강력 분쇄기(HM-1800, 현주전자)에 넣고 3분간 마쇄한 후 다시 물 200 ml를 첨가하고 magnetic stirrer를 이용하여 10분간 분산시켰다. 이것을 10분 동안 방치시킨 후 거어즈로 상징액만 걸러내어 10 ml를 취한 뒤 10배로 희석하고 saltmeter(NS-3p, Merbabu Trading Co., Ltd., Japan)를 이용하여 염도를 측정, 계산하였다. 또한 콩자반 장액 1g을 취하여 증류수로 100배 희석한 후 염도를 측정하였다.

콩자반 콩의 경도를 평가하기 위하여 Instron Universal Testing Machine(Model No.1140, 이하 IUTM으로 약함)으로 Bourne[4]의 방법을 응용하여 관통시험(puncture test)을 실시하였다. 콩자반은 제조 즉시 충분히 냉각시킨 후 조심스럽게 껍질을 벗겨 두장의 자엽을 따로 분리한 뒤 califer로 가운데 부위의 두께를 측정하여 3 mm가 되는 것을 골라 측정에 이용하였다. 측정시에는 자엽의 편편한 면을 아래로 하여 시료가 움직이지 않도록 하였으며, 탐침에 의해 시료가 딸려 올라가는 것을 방지하기 위하여 실로 콩 자엽의 양 끝을 고정시켰다. IUTM의 측정조건은 load cell pressure 50 kg full scale, cross head speed 50 mm/min, chart speed 20 cm/min, probe diameter 2.65 mm이었다. 경도는 콩을 탐침으로 눌러서 80% 변형시킬 때 얻어지는 force-distance curve에서 처음으로 나타나는 peak의 높이로부터 구하였다.

관능적 특성의 평가법

불완비 블럭법(incomplete block design)을 이용하여[5] 관능검사를 실시하였다. 즉 콩자반의 콩부분을 투명한 유리그릇에 25g씩 담고 일정량의 콩자반 장액을 부은 후 pvc wrap을 씌워 패널요원에게 제공하였다. 각 시료에는 무작위로 추출된 3자리 숫자를 표시하였으며, 매번 제시 순서를 달리하여 칸막이가 있는 개인 검사대에 제시하였다. 검사원에게는 물을 담은 유리컵과 빈 종이컵을 함께 제공하여 검사 후 입을 가실 수 있도록 하였다. 패널요원은 관능검사 경험이 있는 대학원생 8명으로 구성하였고 본 실험에 앞서 수 차례에 걸친 훈련과정을 통하여 평가할 항목에 관하여 충분히 이해시킨 후 평가에 임하도록 하였다.

평가된 특성은 색깔, 경도, 짠맛, 단맛의 4가지였다. 색깔(color)은 빛이 골고루 비치는 충분히 밝은 곳에서 갈색의 진한 정도를 평가하도록 하였으며, 콩자반의 경도, 짠맛, 단맛은 색깔 차이에 따른 편견을 배제하기 위하여 어두운 조명 상태에서 평가하도록 하였다. 먼저 경도(firmness)는 시료를 앞니로 깨물었을 때 드는 힘으로 평가하도록 하였으며, 다음으로 짠맛(saltiness)과 단맛(sweetness)은 시료를 충분히 씹은 후 그 정도를 평가하도록 하였다. 콩자반 각각의 특성은 9점 평점법을 이용하여 평가하도록 하였는데 1점에서 9점으로 갈수록 강도가 강해지는 것을 나타낸다.

통계 분석

콩자반 제조에서 물리적 측정까지의 전 과정은 2회 반복하였으며, 갈색도, 염도는 각 시료마다 두 번 측정한 값의 평균을 구하였고 IUTM에 의한 경도 측정은 각 시료마다 1회에 10개를 취하여 얻어진 값의 평균을 구하였다.

관능검사에 의한 콩자반의 특성평가는 불완비 블럭법으로 4회 반복한 결과를 분산분석 및 최소 유의차(least significant difference) 검증으로 분석하였다.

결과 및 고찰

수침온도와 시간을 달리한 콩자반의 물리적 특성

온도와 시간을 달리하여 콩을 수침시킨 후 콩자반을 제조하였을 때 콩자반 장액의 갈색도는 Fig. 1과 같다. 콩자반 장액의 갈색도는 수침온도에 관계없이 수침시간이 길어짐에 따라 점차 감소하였다. 그러나 수침 6시간 이후에는 거의 변화를 보이지 않았다. 수침시간이 증가함에 따라 콩자반 장액의 갈색도가 감소하는 현상은 콩을 수침시킬 때 표피색소가 용출되어 고유의 색소 성분이 제거되었기 때문으로 생각된다.

수침조건을 달리하여 제조한 콩자반의 염도는 Fig. 2 및 3과 같다. 콩부분의 경우 20℃와 60℃에서 모두 수침시간이 경과함에 따라 염도는 점차 감소하였으며 6시

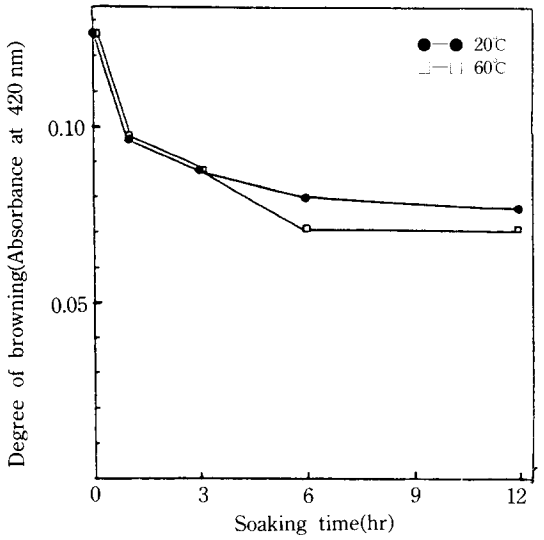

Fig. 1. The degree of browning of *kongjaban* fluid cooked after soaking soybeans at 20°C and 60°C

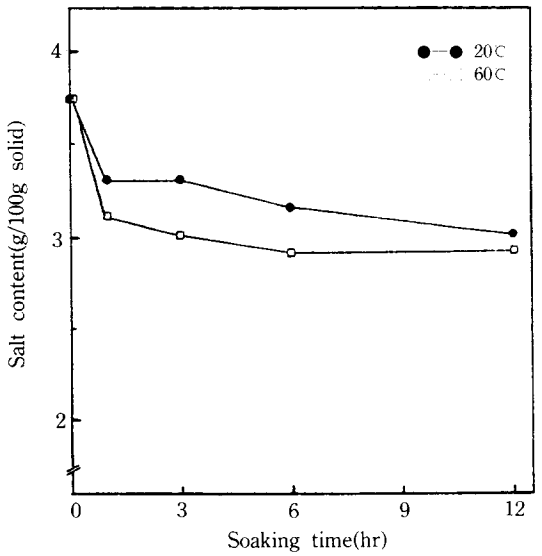

Fig. 2. Salt content of *kongjaban* solid cooked after soaking soybeans at 20°C and 60°C

간 후부터는 비교적 완만한 감소를 나타내었다. 침지수의 온도가 높은 경우 수침이 완료된 후 염도가 더 낮게 나타나 온도가 중요한 역할을 함을 알 수 있었다.

장액의 염도는 Fig. 3에서 보는 바와 같이 20℃에서 수침시킨 경우 수침 후 6시간 동안 감소하였으나 그 후에는 변화되지 않았다. 한편 60℃에서는 수침 초기에 급격한 감소현상을 보이다가 3시간 이후부터는 오히려 염도가 약간 증가하는 것으로 나타났다.

수침 처리가 콩자반의 콩부분과 장액의 염도를 감소

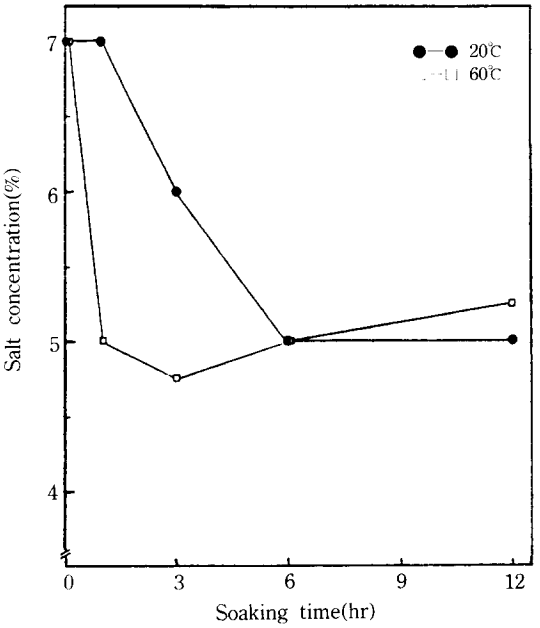

Fig. 3. Salt concentration of *kongjaban* fluid cooked after soaking soybeans at 20°C and 60°C

시키는 현상은 수침시 수화현상에 의해 콩의 수분함량이 증가되어 상대적으로 염의 농도를 희석시키기 때문으로 사료된다.

수침조건이 콩자반의 텍스쳐에 미치는 영향을 알아보기 위하여 관통시험을 실시한 결과 Fig. 4와 같이 나타났다. 콩의 경도에 미치는 수침처리의 효과에 대해서는 조리시 콩의 연화현상을 촉진시킨다는 보고[6]와 콩의 연화에 영향을 미치지 않는다는 상반된 보고[7]들이 제시되고 있다. 본 실험에서는 수침 처리하지 않은 콩자반의 경도는 2.21 kg이었으며, 20℃와 60℃에서 12시간 수침시켰을 때의 경도는 각각 0.74, 1.36 kg으로 수침시 경도가 크게 감소하였다. 이는 수침시간이 증가함에 따라 고형물의 손실이 증가하여 열과 물이 콩 내부조직으로 침투하는 것을 용이하게 하고 콩의 수분함량이 증가하기 때문인 것으로 생각된다.

가열시간을 달리한 콩자반의 물리적 특성

콩자반 제조시 설탕 및 간장 첨가 후 가열시간을 각각 달리하였을 때 콩자반 장액의 갈색도는 Fig. 5와 같다. 콩자반 장액의 갈색도는 설탕을 첨가한 후 가열이 진행됨에 따라 점차 증가하였다. 이러한 현상은 설탕으로 인한 caramel화 현상과 설탕이 가열시 가수분해되어 환원당으로 변화되고 대두 중의 단백질이나 아미노산과 반응하여 이른 바 Maillard 반응에 의한 갈색물질의 생성을 촉진하기 때문인 것으로 생각된다. 한편 간장을 첨가한 후 가열시간이 길어짐에 따라 갈색도는 크게 증가하는 것으로 나타났다. 이는 Maillard 반응의 진행에

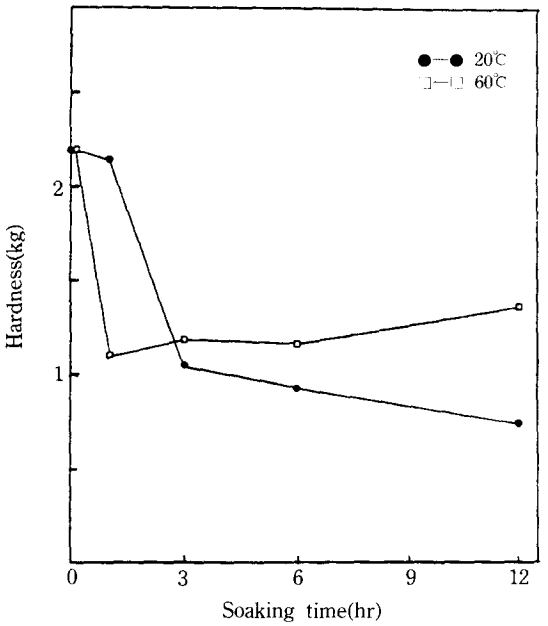

Fig. 4. Hardness of *kongjaban* solid cooked after soaking soybeans at 20°C and 60°C

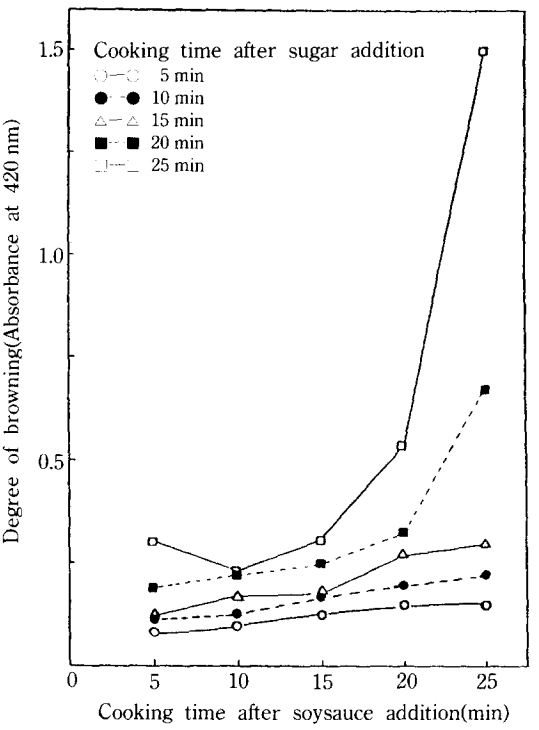

Fig. 5. Changes in the degree of browning of *kongjaban* fluid during cooking after addition of sugar and soysauce

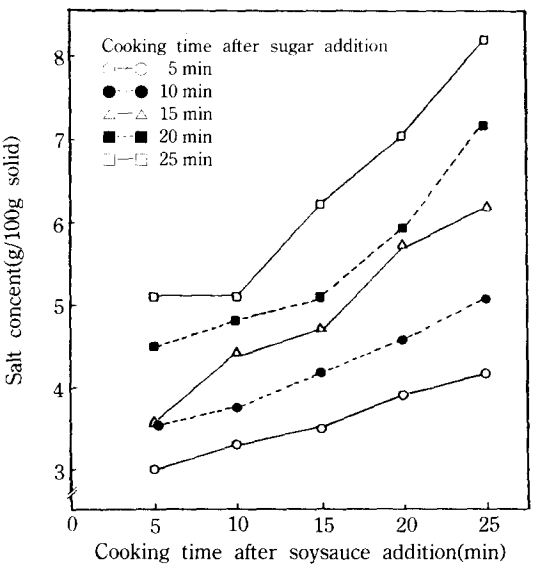

Fig. 6. Changes in salt content of *kongjaban* solid during the cooking after addition of sugar and soysauce

따른 색소물질의 형성과 수분 증발로 인한 콩자반 장액의 농축현상에 기인하리라 생각된다. 특히 총 가열시간이 40분을 초과한 경우에는 갈색도가 급격히 증가하는 현상을 볼 수 있었는데 그 이유는 지나친 가열에 의해 여러 가지 갈색화 반응이 촉진되었기 때문으로 추측된다.

가열시간을 달리한 콩자반의 콩부분과 장액의 염도는 Fig. 6 및 7과 같다. 콩자반 콩부분의 경우 염도는 가열시간이 증가함에 따라 거의 직선적으로 증가하였다. Varriano-Marston 등[8]은 검정콩을 나트륨염 용액에 침지시키면 대두내의 Na 및 Cl 함량이 모두 증가하였으며 콩 내부조직으로 침투한 Na는 주로 단백질과 세포간 결합물질(intercellular cementing material)에 결합하고, Cl은 세포간 결합물질에만 결합된다고 하였다. 따라서 간장 첨가 후 가열시간이 증가함에 따라 콩자반 콩부분의 염도가 증가하는 현상은 가열 중 평형에 도달할 때까지 콩 조직내부로 염류가 침투되고 침투한 염은 콩 단백질 및 탄수화물과 결합하기 때문으로 생각된다. 한편 콩자반 제조시 설탕을 먼저 첨가한 후 간장을 첨가하여 가열하게 되므로 설탕 첨가 후 가열시간은 콩부분의 염도에 영향을 미치지 않을 것으로 예상되나 실제로 설탕 첨가 후 가열시간이 경과함에 따라 콩자반 고형물의 염도는 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 설탕에 의한 삼투압현상으로 대두내에 존재하던 수분이 콩자반 장액으로 빠져나가 상대적으로 대두내 염의 농도를 증가시킨 것으로 생각된다. 그러나 대두 조직의 삼투압과 막투과성의 문제, 대두단백질 및 탄수화물과 Na의 반응기작 및 그들에 미치는 sucrose의 영향 등에 관한 체계적인 연구가 더 진행되어야 할 것이다.

Fig. 7에 나타난 바와 같이 콩자반 장액의 경우 가열

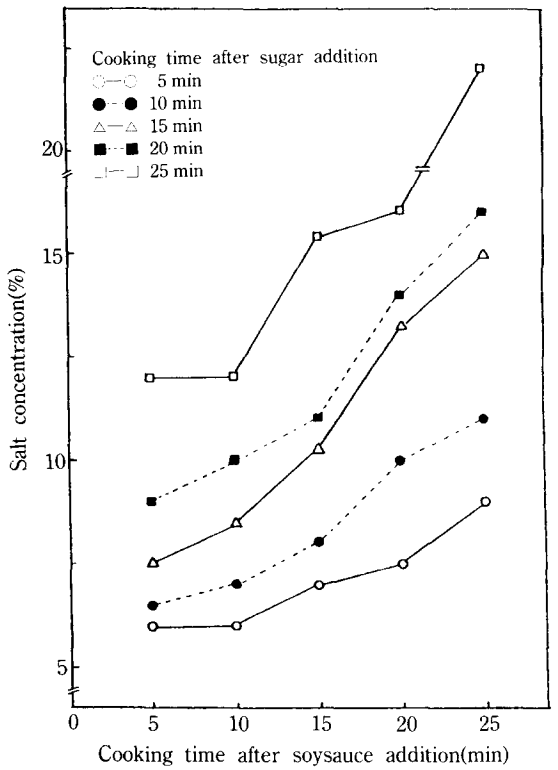

Fig. 7. Changes in salt concentration of *kongjaban* fluid during the cooking after addition of sugar and soysauce

시간이 증가함에 따라 염도는 현저하게 증가하였는데 이는 가열에 의한 수분의 증발로 콩자반 장액이 농축되어 상대적으로 염의 농도가 증가하기 때문이라고 사료된다.

가열시간을 변화시켜 제조한 콩자반 콩부분의 경도는 Fig. 8과 같다. 여러 연구결과에 의하면[9,10] 콩을 물과 함께 가열할 경우 조리시간이 길어질수록 콩의 경도는 감소하는 것으로 알려졌다. 그러나 본 실험에서는 설탕 및 간장의 첨가 후 가열시간이 길어짐에 따라 콩자반의 경도는 크게 증가하였다. 이러한 현상은 당과 염의 작용에 의한 것으로 추측된다. 콩의 연화현상은 대두의 수분함량과 높은 상관관계를 갖는데[6], 조리액의 당과 염의 농도가 높은 경우 대두내에 존재하던 수분이 조리액에서 빠져나와 결과적으로 대두 조직간의 결합을 용이하게 하고, 조리액의 수분활성도를 낮추어[12] 대두 내로 침투할 수 있는 유효 수분함량을 감소시키게 되어 경도가 증가하는 것으로 생각된다.

설탕과 간장의 양을 달리한 콩자반의 물리적 특성

설탕과 간장의 양을 달리하여 제조한 콩자반 장액의 갈색도는 Fig. 9에서 보는 바와 같이 처리군간에 큰 차이를 보이지 않았다. 간장 양의 증가에 따른 갈색도의 변화는 거의 찾아볼 수 없었으며, 설탕의 양이 증가할

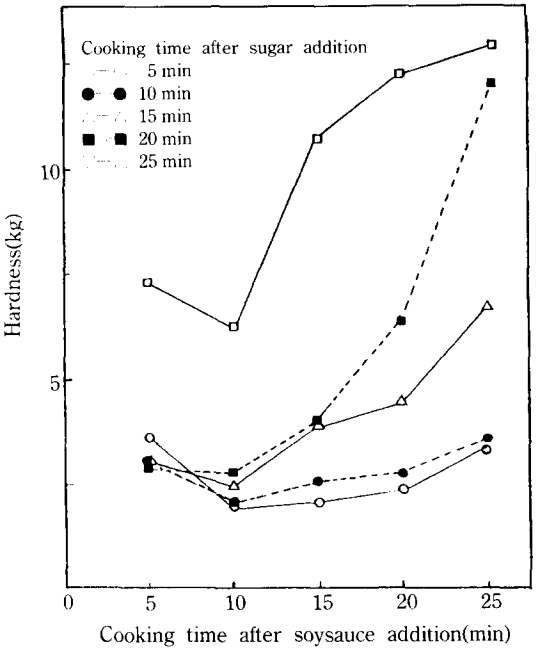

Fig. 8. Changes in hardness of *kongjaban* solid during the cooking after addition of sugar and soysauce

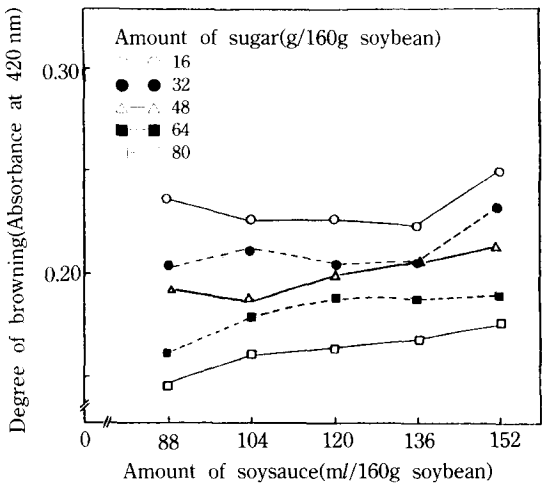

Fig. 9. Effects of amounts of added sugar and soysauce on the degree of browning of *kongjaban* fluid

수록 흡광도는 오히려 감소하는 것으로 나타났다. 이는 고농도의 당과 염 용액의 삼투현상에 의해 데치기할 때 콩에 흡수된 물이 조리액으로 빠져나와 색소성분의 농도를 희석하기 때문으로 생각된다. 콩자반 제조시 설탕과 간장의 양이 증가할수록 갈색화반응이 더 많이 일어날 것으로 예상하였으나 간장에 포함된 물의 희석 효과로 뚜렷한 차이를 나타내지 않았다.

설탕과 간장의 양을 달리하였을 때 콩자반의 염도는

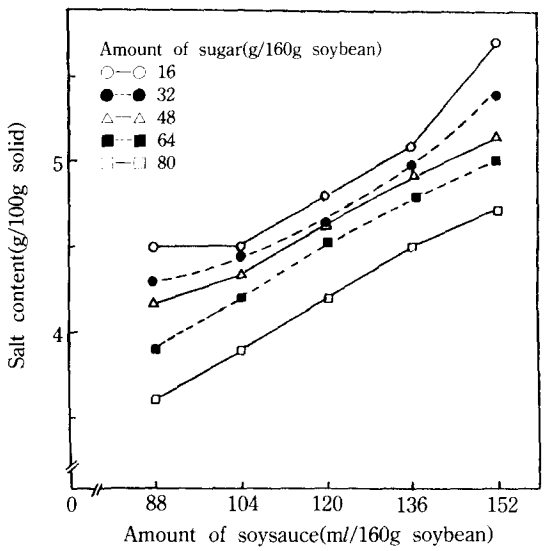

Fig. 10. Effects of amounts of added sugar and soysauce on the salt content of *kongjaban* solid

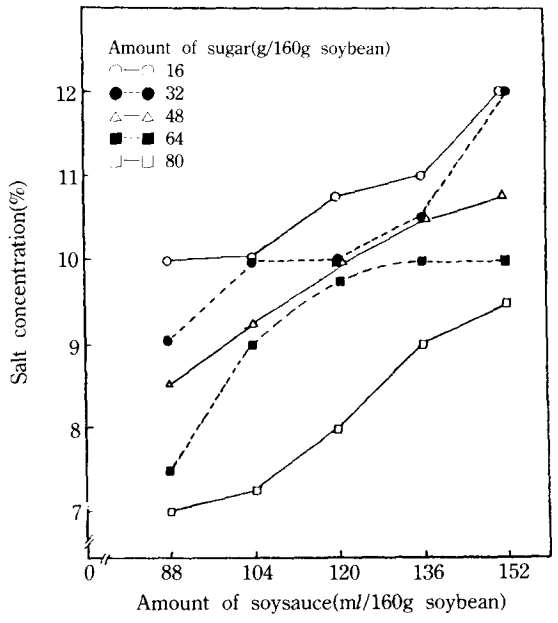

Fig. 11. Effects of amounts of added sugar and soysauce on the salt concentration of *kongjaban* fluid

Fig. 10 및 11과 같다. 콩부분과 장액의 경우 모두 간장양이 증가할수록 염도는 증가하는 반면 설탕의 양이 증가함에 따라 염도가 감소하는 현상을 볼 수 있었다. 이러한 경향은 콩부분보다 장액에서 더욱 뚜렷하게 나타났는데 그 이유는 설탕 양의 증가로 전체 시료의 무게가 증가하여 단위시료 무게당 염의 농도가 감소하기 때문인 것으로 추측된다.

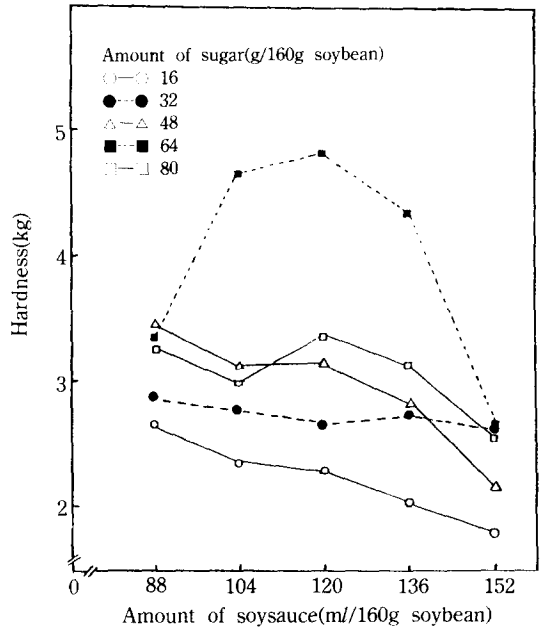

Fig. 12. Effects of amounts of added sugar and soysauce on the hardness of *kongjaban* solid

설탕과 간장의 양의 변화에 따른 경도는 Fig. 12와 같다. 조리시 염의 존재는 snap bean의 경도를 감소시켰다는 보고[11,12]와 조리액의 염의 농도가 증가할수록 검정콩의 연화되는 정도가 감소했다는 보고[1,2] 등 조리시 염이 콩 입자의 경도에 미치는 효과에 관하여 서로 상반된 연구결과가 보고되고 있다. 본 실험결과 간장 양에 따른 경도변화는 거의 찾아볼 수 없었으며, 설탕의 양이 증가할수록 경도는 약간 증가하는 경향을 보였다. Bourne[4]에 의하면 콩 개개 시료의 puncture force값은 변이가 큰 것으로 나타났는데, 본 실험에서도 시료간의 변이가 크게 나타나 설탕과 간장의 양이 콩자반의 경도에 미치는 뚜렷한 영향을 찾아보기 어려웠다.

가열시간을 달리한 콩자반의 관능적 특성

설탕 및 간장 첨가 후 가열시간을 각각 5분 15분, 25분으로 달리하여 제조한 콩자반의 관능검사 결과는 Table 1과 같다.

콩자반의 색깔에 있어서는 가열시간에 따라 갈색의 정도가 유의적으로 증가하였으며, 패널요원은 콩자반의 색깔을 대체로 약간 어두운 갈색(slightly dark brown)에서 보통 어두운 갈색(moderately dark brown)으로 평가하였다.

콩자반 콩의 경도는 가열시간이 증가할수록 약간 무르다(slightly soft)에서 매우 단단하다(very firm)로 경도가 증가하여 IUTM에 의한 경도 측정결과와 유사하게 나타났다.

짠맛은 가열시간에 따라 유의적으로 증가하였으며 대

Table 1. Means[a] and F values[b] of sensory scores of *kongjaban* made with varying cooking time after addition of sugar and soysauce

Characteristics	Color			Firmness			Saltiness			Sweetness		
Cooking time with sugar	Cooking time with soysauce			Cooking time with soysauce			Cooking time with soysauce			Cooking time with soysauce		
(min.)	5	15	25	5	15	25	5	15	25	5	15	25
5	3.37^{a}	3.87^{a}	4.98^{bc}	4.17^{a}	4.07^{a}	5.18^{a}	3.71^{a}	4.43^{a}	5.63^{b}	4.67^{e}	4.82^{e}	5.08^{e}
15	4.08^{ab}	5.19^{c}	6.74^{d}	4.39^{a}	5.67^{b}	7.57^{b}	4.56^{a}	5.77^{bc}	7.53^{de}	4.75^{e}	4.64^{de}	4.31^{de}
25	6.27^{d}	8.12^{e}	8.70^{e}	6.53^{c}	8.31^{e}	8.50^{e}	6.64^{cd}	7.55^{e}	7.21^{e}	3.79^{cd}	3.25^{bc}	2.23^{a}
F value	35.96*			54.92*			22.75*			9.90*		

[a]Means of 4 replications, means not followed by the same letter in the same column are significantly different from one another ($p<0.05$).
As the value increases from 1 to 9, the degree of sensory characteristics increases. LSD: color 0.90, firmness 0.86, saltiness 0.94, sweetness 0.71
[b]*Significant at $p<0.005$

Table 2. Means[a] and F values[b] of sensory scores of *kongjaban* made with varying amounts of sugar and soysauce

characteristics	color			firmness			saltiness			sweetness		
amount of sugar	amount of soysauce(ml)			amount of soysauce(ml)			amount of soysauce(ml)			amount of soysauce(ml)		
(g)	88	120	152	88	120	152	88	120	152	88	120	152
16	4.44^{ab}	4.03^{a}	4.48^{bc}	4.76^{a}	4.78^{a}	4.44^{a}	5.23^{bc}	6.30^{de}	6.92^{e}	3.20^{b}	2.60^{a}	2.77^{ab}
48	4.86^{bcd}	4.90^{cd}	5.07^{de}	5.53^{b}	5.54^{b}	5.79^{b}	4.88^{ab}	5.84^{cd}	6.31^{de}	4.93^{e}	4.28^{d}	3.89^{cd}
80	5.44^{ef}	5.53^{f}	5.61^{f}	6.60^{c}	6.82^{c}	6.74^{c}	4.31^{a}	5.04^{ab}	6.11^{d}	5.80^{f}	5.80^{f}	5.02^{e}
F value	12.69*			15.48*			10.01*			45.66*		

[a]Means of 4 replications, means not rollowed by the same letter in the same column are significantly different from one another ($p<0.05$).
As the value increases from 1 to 9, the degree of sensory characteristics increases. LSD: color 0.46, firmness 0.69, saltiness 0.80, sweetness 0.54
[b]*Significant at $p<0.005$

체로 짠맛은 보통(moderate)에서 많이(much)에 가깝게 평가되었다. 단맛은 유의적인 차이를 보이지 않다가 설탕을 첨가한 후 25분 동안 가열한 콩자반의 경우 간장 첨가 후 가열시간에 관계없이 모두 단맛이 유의적으로 감소하였다. 이는 짠맛의 증가와 지나친 가열로 시료가 탄화되어 쓴맛을 주었기 때문이라고 생각된다.

설탕과 간장의 양을 달리한 콩자반의 관능적 특성

설탕의 양을 16g, 48g, 80g으로 변화시켜 가열한 후, 간장의 양을 88 ml, 120 ml, 152 ml로 달리하여 가열 제조한 콩자반의 관능적 품질특성은 Table 2와 같다.

색깔에 있어서 간장 양의 변화에 따른 유의적인 차이는 발견할 수 없었으나, 설탕 양이 증가함에 따라 갈색이 유의적으로 증가하여 흡광도 측정결과와 상반된 결과를 나타내었다. 흡광도 측정시에는 용액을 분리, 희석하였으나 관능검사시에는 고형물이 있는 상태에서 그대로 평가하였기 때문에 광선의 굴절현상으로 다른 결과가 나온 것이 아닌가 생각된다.

콩자반의 경도는 물리적 측정시 뚜렷한 양상을 보이지 않았으나 관능검사 결과 설탕 양의 증가에 따라 경도는 유의적으로 크게 증가하였다. 그러나 간장 양에 따른 차이는 발견할 수 없었다.

짠맛은 간장 양의 증가에 따라 증가하였고, 설탕 양이 증가할수록 약간 감소하는 경향을 보였으나 처리간에 현저한 차이는 나타나지 않았다. 단맛은 설탕 양의 증가에 따라 유의적으로 크게 증가하였으며 간장 양이 증가함에 따라 단맛이 감소되는 것으로 평가되었다.

이와 같은 결과로부터 수침처리에 따라 콩자반의 물리적 특성이 현저히 달라짐을 알 수 있었고, 첨가되는 설탕과 간장의 양보다는 총 가열시간이 콩자반의 물리적 특성을 더욱 크게 좌우하는 것으로 판단되었다. 그러나 설탕과 간장의 첨가 수준은 콩자반의 관능적 품질특성에 크게 영향을 미침을 알 수 있었다. 따라서 콩자반 제조시 원하는 품질특성을 얻고자 할 때에는 적절한 수침처리와 최적의 가열시간 및 설탕과 간장의 양을 선택하는 것이 중요한 일이라 생각된다.

요 약

수침온도와 시간, 가열시간 및 설탕과 간장의 양을 달리하여 제조한 콩자반의 품질특성을 조사한 결과는 다음과 같다. 가열 전 콩을 20℃와 60℃에서 수침 처리한 결과 침지온도에 관계없이 콩자반의 갈색도, 염도 및 경도는 감소하였다. 설탕과 간장 첨가 후 가열시간이 길어질수록 콩자반의 갈색도, 염도 및 경도는 현저하게 증가하였으며 설탕과 간장의 첨가수준은 뚜렷한 차이를 가져오지는 않았으나 설탕 양이 증가할수록 경도는 약간 증가하였다. 관능검사 결과 가열시간이 길어짐에 따라 색깔, 경도 및 짠맛은 크게 증가하였고 설탕 양이 증가할수록 색깔, 경도 및 단맛은 증가하였으며 간장 양은 짠맛 이외의 관능적 특성에는 영향을 주지 않았다.

문 헌

1. 신애숙, 김종군, 김우정, 정문식 : 검정콩의 조리 및 흡습성질. 한국농화학회지, **28**, 50(1985)
2. 신애숙, 김우정, 김종군, 양차범 : 검정콩의 흡습속도에 미치는 영향 인자. 한국식품과학회지, **17**, 41(1985)
3. 정순자 : 한국의 요리. 동화출판공사, p.151(1975)
4. Bourne, M.C.: Texture profile analysis. *Food Technol.*, **32**, 62(1978)
5. 김광옥, 이영춘 : 식품의 관능검사. 학연사, p.277(1989)
6. Jackson, G.M. and Varriano-Marston, E.: Hard-to-cook phenomenon in beans: Effect of accelerated storage on water absorption and cooking time. *J. Food Sci.*, **46**, 799(1981)
7. Quast, D.G. and da Silva, S.D.: Temperature dependence of hydration rate and effect of hydration on cooking rate of dry legumes. *J. Food Sci.*, **42**, 1299(1977)
8. Varriano-Marston, E. and de Omana, E.: Effects of sodium salt on the chemical composition and morphology of black beans. *J. Food Sci.*, **44**, 1329(1979)
9. 김성곤, 김종군 : Cooking properties of some Korean soybeans. 한국식품과학회지, **20**, 699(1988)
10. 이종욱, 김동연, 정지훈, 김 관, 박근형, 정희종 : 조리된 콩의 텍스쳐에 미치는 가열조건의 영향. 한국농화학회지, **32**, 216(1989)
11. Van Buren, J.D.: Snap bean texture softening and pectin solubilization caused by the presence of salt during cooking. *J. Food Sci.*, **51**, 131(1986)
12. Sierwright, C.A. and Shipe, W.F.: Effect of storage conditions and chemical treatments on firmness in vitro protein digestibility, condensed tannins, phytic acid and divalent cations of cooked black beans. *J. Food Sci.*, **51**, 982(1986)

(1991년 6월 14일 접수)