

수침조건에 따른 도토리 목의 품질 특성

나환식* · 김 관¹ · 오금순² · 김성곤³

전라남도 보건환경연구원 식품약품분석과, ¹전남대학교 식품공학과,
²식품의약품안전청, ³단국대학교 식품영양학과

Properties of Acorn Mook with Various Soaking Conditions

Hwan-Sik Na*, Kwan Kim¹, Geum-Soon Oh² and Sung-Kon Kim³

Food and Drug Analysis Division, Jeollanamdo Institute of Health and Environment

¹Department of Food Science and Technology, Chonnam National University

²Korea Food and Drug Administration

³Department of Food Science and Nutrition, Dankook University

This study was to examine the characteristics in the texture of acorn Mooks (acorn starch jelly) with different conditions to prepare acorn starch. By texture profile analysis, hardness and chewiness with 50% deformation were increased with increasing soaking days. Hardness of acorn Mook, measured by texture analyzer, showed significantly difference between the samples, and was closely related to the content of non-starchy substances and their intrinsic viscosity. The observation of microstructure through a scanning electron microscope (SEM) showed that acorn Mook showed finer and more fibrous structure than control(0-0), sample without soaking of acorn and sediments. Sensory characteristics of acorn Mook were affected by soaking treatment. The result of acceptance test on acorn Mooks indicated that the color and hardness increased with the increase of soaking days of acorn nuts and soaking times of sediments. There was a little difference between the samples in astringency taste. Their overall acceptability also increased except for 4-2 sample (i.e., soaking of acorn, 4 days; soaking of sediments, 2 times) and 4-3 sample (i.e., soaking of acorn nuts, 4 days; soaking of sediments, 3 times). As the results, the color, light brown, and the taste, a little astringency with consistency, were important factors of acorn Mook.

Key words: acorn mook, soaking, texture analysis, SEM, sensory evaluation

서 론

최근 식생활이 향상되면서 전통식품에 대한 새로운 인식과 함께 관심이 고조되고 있다. 한편, 식품의 품질평가에 있어서 이화학적 특성(physicochemical properties) 뿐만 아니라 물성(rheological properties)도 중요한 요소가 되고 있다. 특히 목은 텍스처가 가장 중요한 품질 특성으로서 이에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다⁽¹⁻³⁾.

목은 도토리, 메밀, 녹두 따위의 앙금을 이용하여 독특한 텍스처를 지닌 겔이 되도록 제조한 우리나라 고유의 음식이다. 앙금은 목을 만드는 재료인 전분질 원료를 단순히 건조하여 가루로 만든 것이 아니고, 여러 차례 수침과정을 거친

후 가라앉은 앙금을 건조하여 분말화 한 것으로 정제된 전분과는 다른 특성을 보인다. 앙금을 이용하여 제조한 목은 고유한 향미나 색을 가지고 있으며 재료에 따라 그 텍스처 특성도 다르다. 이중 도토리 목의 경우는 과피를 제거한 도토리 열매를 수침하여 마쇄한 후 앙금을 여러번 침전, 수세하는 과정을 거쳐 침전된 앙금을 이용하여 만든 겔상 식품으로 도토리에 함유된 탄닌이나 페놀성 물질과 다른 성분들에 의해 독특한 색깔, 맛과 텍스처를 나타낸다.

이러한 도토리 목의 특성은 앙금의 농도, 가열 온도, 가열 방법, 가열 시간, 교반 정도 등에 의해 상당한 차이를 보이는데 지금까지 보고된 도토리 목의 제조 조건 중 농도는 8~13%로 그 범위가 연구보문마다 다양하며^(1,4,5), 가열 온도는 대부분이 95°C를 이용하였으며⁽⁶⁾, 가열 방법은 순간 호화시키거나⁽⁷⁾, 현탁액을 저어가면서 가열하는 방법 등이 있으며⁽⁸⁾ 가열 시간은 10분에서 1시간^(1,4,6), 교반 속도는 120 rpm⁽⁴⁾이었다.

그러나 목에 관한 연구는 원료의 품종이 다양하여 품질조절에 어려움이 있고, 앙금의 수침 정도에 따라 텍스처가 균

*Corresponding author : Hwan Sik Na, Food and Drug Analysis Division, Jeollanamdo Institute of Health and Environment, Gwangju 502-810, Korea
Tel: 82-62-360-5353
Fax: 82-62-366-7413
E-mail: hsna21c@hanmir.com

일하지 않는 문제점이 있다. 또한 도토리로 앙금을 제조하는 과정이 열매와 앙금을 수침하는 과정 등 여러 과정을 거쳐야 하며, 이러한 처리가 앙금의 성질에 영향을 줄 것으로 생각되나 이에 대한 체계적인 연구나 목의 품질을 평가할 기준이 아직 마련되지 않은 실정이다.

따라서 본 연구에서는 도토리 열매(졸참나무, *Quercus serrata* Thunb.)만을 선별, 품종을 단일화하여 열매와 앙금의 수침조건을 달리하여 앙금을 제조, 이를 이용하여 목을 제조하기 위한 적정 농도 및 제조한 목의 텍스처 특성과 관능검사를 통한 기초조사를 하여 보고하고자 한다.

재료 및 방법

도토리 앙금의 제조

도토리 열매를 이용한 수침은 Na 등⁹⁾의 방법에 따라 아래와 같이 제조하였다. 즉, 과피를 제거한 도토리 열매에 10배(w/v)의 증류수를 12시간 간격으로 하루에 2번씩 갈아주면서, $7.8 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 로 유지되는 저온 냉장고(KMC-1302L, Vision) 내에서 0~4일간 수침하고(열매 수침과정), 침지된 열매와 동량의 물을 넣어 블렌더(JM-512, Samsung)로 5분 동안 분쇄한 후, 분쇄된 젖은 가루에 증류수를 넣어 170 mesh 체로 충분히 걸러내었다. 이렇게 걸러진 액을 방치하여 앙금을 침강시킨 후, 상층 물을 따라내고 증류수를 교환하여 앙금을 씻어내는 과정을 하루에 한 번씩 하였으며 최초 24시간 방치하여 얻은 앙금을 0회로 하고 그 후 1회, 2회, 3회 반복하여 앙금을 얻었다. 이렇게 씻어진 도토리 앙금은 35°C 의 건조기에서 수분 함량이 $10 \pm 1\%$ 로 될 때까지 건조시켜 60 mesh 체로 쳐서 시료로 사용하였다.

위와 같은 처리에 의해 제조한 서로 다른 20개의 시료에 대해 열매를 수침하지 않고 마쇄하여 앙금을 바로 가라앉힌 시료(대조구)를 0-0으로 번호를 붙였으며, 열매를 1일 수침하고 마쇄한 후 앙금을 바로 가라앉힌 시료를 1-0, 열매 수침 1일에 앙금 수침을 3회 더 처리한 시료를 1-3, ..., 열매를 4일 수침하여 마쇄 후 앙금을 가라앉힌 시료를 4-0, 열매 수침 4일에 앙금을 3회 더 가라앉힌 시료를 4-3으로 시료에 번호를 붙여 구분하였다.

목의 제조

도토리 앙금을 밀봉할 수 있는 rubber가 달린 50 mL 원심 분리관에 담고 일정 농도(% w/v)가 되도록 실온의 증류수를 가하여 잘 분산시킨 다음 95°C 의 항온수조에서 1시간 동안 120 rpm으로 흔들며 주면서 가열시킨 후 호화액을 높이 2.0 cm, 직경이 2.0 cm인 원통형 틀에 담아 20°C 에서 3시간 성형시켰다.

도토리 열매와 그 앙금의 수침 정도를 달리하여 제조된 앙금을 이용하여 시료의 농도를 각각 8%, 9%, 10%, 11%, 12%, 13%(w/v)로 목을 제조하여 적정 농도를 찾기 위하여 예비 실험을 하였다.

목의 미세구조

목의 내부를 microtome으로 잘라, 액체 질소로 급속 냉동시켜 목의 미세 구조를 고정된 다음 -60°C 에 보관한 후 동

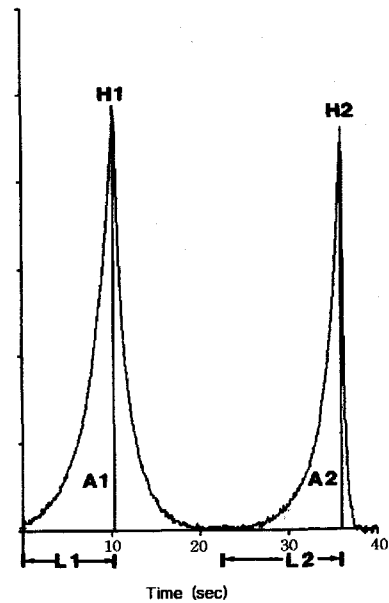


Fig. 1. Texture profile analysis curve of acorn Mook.

Hardness: height of maximum peak in first peak (H1), Cohesiveness: ratio of the area under the second bite to that under the first bite ($A2/A1$), Springiness: the amount of recovery from a deforming force ($L2/L1$), Chewiness: gumminess \times springiness.

결 건조기에 넣어 건조시킨 후 표면을 금으로 도금시켜 전도성을 갖게 한 다음 주사전자현미경을 이용하여 1,000배의 배율로 관찰하였다.

텍스처 측정

도토리 열매와 앙금 수침 정도를 달리하여 제조한 목의 텍스처의 변화를 관찰하기 위하여 texture analyzer(TA-XT2, Stable Micro System, Surrey, England)를 이용하여 load cell: 5 kg, deformation rate: 50%, graph type: force v time, plunger diameter: 35 mm의 조건으로 2회 압착시험을 실시하여 얻어진 TPA 곡선(Fig. 1)으로부터 시료의 텍스처 특성을 조사하였다. 즉, 견고성(hardness)은 첫 번째 압착에 의한 피크의 높이로, 응집성(cohesiveness)은 두 번째 피크의 면적을 첫 번째 피크의 면적으로 나눈 값으로 표시하였다. 또 탄력성(springiness)은 두 번째 압착시에 피크가 정점에 이를때까지의 시간으로, 씹힘성(chewiness)은 검성과 탄력성의 곱으로 계산하였다.

관능검사

관능검사 평가요원의 훈련은 3점 시험법을 통해 정답비가 60% 이상인 10명을 선정하여 재현성 있는 평가를 반복할 때까지 도토리 목의 특성에 관한 관능검사의 세부항목인 목의 색깔(color), 견고성(hardness), 떫은맛(astringency), 종합적인 기호도(overall acceptability)에 대하여 잘 인지하도록 훈련을 시켰다. 관능검사는 Fig. 2의 관능검사표를 이용하여 9단계 기호 척도법으로 실시하였다¹⁰⁾. 9단계 점수는 「1: 극도로 싫다, 2: 대단히 싫다, 3: 보통으로 싫다, 4: 약간 싫다, 5: 좋지도 싫지도 않다, 6: 약간 좋다, 7: 보통으로 좋다, 8: 대단히 좋다, 9: 극도로 좋다」로 구분하여 3회 실시하였다. 검

Acceptance Test	
Name _____	Sample # _____
Type of Sample : Acorn Mook	
Characteristics studied : Color, Hardness, Astringency, Overall acceptability	
You have been given coded sample of acorn Mook	
Taste the product as needed and check for your response [v] for each characteristic	
<input type="checkbox"/> Please rinse your mouth before starting <input type="checkbox"/> Evaluate the product in front of you by looking at it and tasting it	
Color	
Hardness	
Astringency	
Overall Acceptability	

Fig. 2. Questionnaire for hedonic scaling on acorn Mooks.

사 시료는 3자리로 무작위 번호를 매겼으며 크기는 20.0(mm) × 20.0(mm) × 20.0(mm) 크기로 절단하여 직경 25 cm의 흰색 접시에 담아 물과 함께 제공하면서 실시하였다.

실험 결과에 대한 통계처리는 SAS package program 을 이용하여 Duncan's multiple range test를 실시하였다⁽¹⁰⁾.

결과 및 고찰

목의 농도 결정

목 제조의 적당한 앙금 농도를 결정하기 위하여 다양한 농도로 목을 제조하여 압착시험을 한 결과는 Table 1과 같다. 먼저 8% 농도로 제조한 목은 겔을 잘 형성하지 못하여 부적당하였으며, 12% 이상의 농도에서는 겔을 형성하였지만 겔이 너무 단단하여 용기에 옮기는데 어려움이 있었다. 따라서 도토리 목을 제조하는데 적정 농도를 9~11%로 설정하여 목을 제조한 후 변형율을 50%와 60%로 고정하여 텍스처를 측정 한 결과, 9% 농도로 제조한 목은 외형적으로는 겔을 형성하였으나 실제 압착시험에서는 변형율 50%에서도 깨지는 경향을 보였으며, 10% 농도와 11% 농도의 목은 그 양상이 비슷하여 60% 변형율에서는 시료에 균열이 생겨 측정하기 곤란하였으나, 50% 변형율에서는 10% 농도의 대조구(0-0) 시료를 제외하고는 깨지는 시료를 발견할 수가 없었다.

Koo⁽⁵⁾는 목을 제조하기 전 예비시험에서 시료 겔의 농도를 8% 이하로 제조하여 본 결과 겔이 너무 묽어서 일정한

Table 1. Hardness of acorn Mook prepared with different concentration of crude acorn starch sediments by texture analyzer for 50% and 60% deformation

Concentration (%)	Soaking days of acorn	Soaking times of sediments	Code	Hardness (g)	
				50%	60%
9	0	0	S 0-0	—	—
	1	0	S 1-0	130.0	—
	2	0	S 2-0	140.7	—
	3	0	S 3-0	151.4	—
10	4	0	S 4-0	173.4	—
	0	0	S 0-0	—	—
	1	0	S 1-0	188.1	—
	2	0	S 2-0	222.5	—
11	3	0	S 3-0	277.6	301.2
	4	0	S 4-0	283.9	364.2
	0	0	S 0-0	221.9	—
	1	0	S 1-0	275.1	—
	2	0	S 2-0	293.6	417.5
	3	0	S 3-0	298.0	489.7
	4	0	S 4-0	319.4	568.4

형태로 고정하기 곤란하다고 하였고 14% 이상으로 제조하였을 때는 호화시 점도가 너무 높아서 겔 제조로 부적당하다고 하였으며, Chung⁽¹¹⁾도 도토리, 메밀, 녹두 전분은 12% 농도에서는 가열 후 점도가 너무 높아 용기에 옮길수가 없었다고 하여 본 실험 결과와 유사한 경향임을 알 수 있었다.

위와 같은 결과로 본 실험에서 열매와 앙금을 수침하지 않은 대조구(0-0) 시료에서 열매 4일 수침에 앙금을 3회 더 수침한 시료(4-3)까지 상대적인 텍스처 값을 비교하기 위한 목 제조 농도를 11%로 결정하였고, 텍스처 특성치를 TPA로 구하기 위해 1회 압착 후 시료의 균열이 생기지 않는 변형율인 50%로 고정하여 실험에 적용하였다.

미세 구조 관찰

95°C에서 1시간 가열하여 제조한 후 3시간 성형시킨 목의 표면을 주사전자현미경으로 관찰한 결과는 Fig. 3과 같다. 전체적으로 다공성인 망상구조를 이루고 있었으며 0-0 시료, 즉 수침을 하지 않은 대조구는 망이 크면서 완전하게 이어져 있지 않은 상태였으며, 열매와 앙금의 수침 기간이 길어지면서 목의 망상구조 크기가 균일해 지면서 치밀한 구조를 형성하였다.

Kim⁽⁶⁾은 도토리 조전분 겔과 정제 전분 겔을 주사전자현미경으로 관찰한 결과 조전분 겔은 입자들이 팽창하여 그대로 층층이 쌓여진 듯한 형상이고 정제 전분 겔의 표면 구조는 다소 섬유상(fibrous)의 구조를 가진다고 하였다. Chung⁽¹²⁾은 수침 기간에 따른 감자 전분 겔의 표면 구조를 조사하였는데 수침 5일까지는 그물망의 크기나 조밀함이 거의 변하지 않아 형태가 초기와 비슷하였으나 수침 7일과 9일에 겔의 그물망 구조가 조밀하여 안정적인 겔을 형성한다고 보고하여 수침 기간에 따라 전분 겔의 구조가 변하는 것을 알 수 있었다.

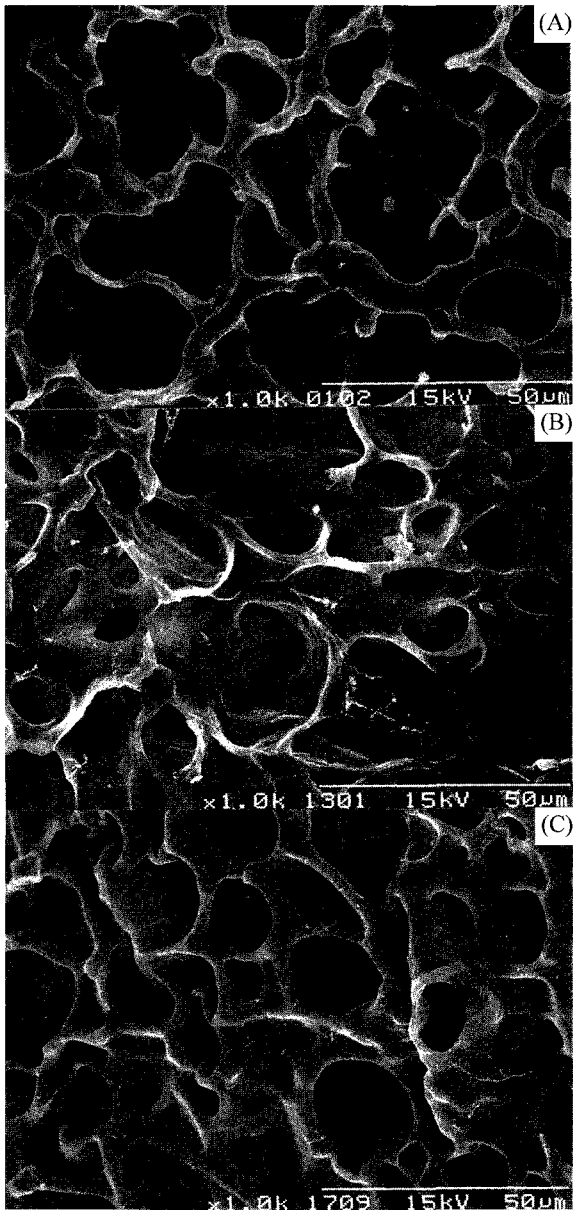


Fig. 3. Changes in scanning electron micrograph of acorn Mook (11%) with various soaking conditions of acorn and sediments.

A : 0-0 (control), B : 2-3, C : 4-3.

텍스처 측정

50% 압착시험에서 얻어진 TPA 특성치의 값은 Table 2와 같다. Texture parameter의 크기는 압착율, 압착온도, 시료의 크기 등 여러 가지 조건에 의해 달라지는 것으로 보고되고 있으며 그 중 특히 압착율의 효과는 Yoon과 Son⁽¹³⁾에 의해 조사되었는데 그 정도는 시료의 macrostructure의 파괴 여부에 따라 크게 변화된다고 하였다. Table 2에서 견고성(hardness)의 경우 대조구 도토리 목(0-0)에 비하여 수침 처리를 할수록 견고성이 증가하는 경향으로 0-0 시료의 견고성이 248.3 g에서 4-3의 433.9 g으로 증가하였으며 2-2 이상, 3-1 이상과 4-1 이상의 처리구에서 견고성이 350.0 g 이상의 값을 보였고 통계처리에 의해 3-3, 4-2, 4-3 시료가 타 시료에 비

해 유의적이었다($p < 0.01$). 이러한 결과는 Lee⁽¹⁴⁾의 비전분 구성성분, 즉 탄닌과 식이 섬유소 등이 목의 견고성에 부의 결과를 보인다는 보고에서와 같이 도토리 앙금을 정제하는 과정 중 이들 성분 함량이 감소하면서 견고성이 증가하는 것으로 생각되며, Koo 등⁽⁹⁾의 보고인 도토리 전분과 탄닌을 제거한 도토리 전분으로 제조한 도토리 목의 견고성 비교에 있어 탄닌을 제거한 목의 견고성이 더 높았다는 결과와 같은 경향이었으며 결과적으로 탄닌 성분이 도토리 목의 견고성에 부의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Cohesiveness와 springiness는 본 실험의 이화학적 특성에서 타시료에 비해 크게 차이를 보이는 대조구(0-0) 시료를 제외하고는 시료의 처리 정도에 따른 차이를 관찰할 수 없었고, chewiness는 0-0 시료의 경우 74.8에서 4-3의 경우 181.7로 수침처리를 할수록 증가하는 경향이였다. 도토리 목의 부착성(adhesiveness)은 압착시험에 의한 TPA 분석에서는 나타나지 않을 정도로 그 값이 적은 것으로 추정된다는 보고⁽⁶⁾에서와 같이 본 TPA 측정 결과에서도 부착성은 측정되지 않았다.

Munoz 등⁽¹⁵⁾은 변형율의 크기에 따라 TPA 결과에 차이를 보이는데 이는 낮은 변형율의 경우 시료 표면 특성에 영향을 받으며 상대적으로 높은 변형율의 경우 내부 구조에 대한 특성을 반영하게 된다고 하였으며, 시료의 높이와 직경의 이상적인 비율은 시료와 시료를 지지하는 지지대 사이의 마찰을 감소시키기 위하여 가능하면 클수록 좋다는 보고도 있다⁽¹⁶⁾.

관능검사

색, 견고성, 씹은맛과 종합적 기호도에 대한 관능검사는 먼저 예비 실험을 통하여 열매와 앙금을 수침 처리하지 않은 대조구(0-0) 시료를 제외한 유의적으로 크게 차이가 있는 0-1 이하와 1-0 이하의 시료를 평가 대상에서 누락시키고 실시하였다. Table 3에서 색깔(color)의 경우 처리 정도가 커질수록 대조구인 0-0 시료와는 뚜렷이 구분할 수 있어 진한 암갈색에서 점차 색깔이 밝아지는 것을 알 수 있었다. 이러한 차이는 도토리 열매를 수침하는 경우보다 앙금을 수침하는 경우에 차이가 더 컸음을 알 수 있었다. 견고성의 경우에도 대조구(0-0) 시료가 3.3인 반면 수침 처리를 많이 할수록 증가하였으며 색깔의 변화와 마찬가지로 열매를 수침하는 경우보다는 앙금을 수침하는 처리에 의해 더 큰 차이가 있음을 알 수 있었다. 또한 texture analyzer로 측정된 견고성(hardness)과 정의 상관관계($R^2 = 0.684$)를 보였으며, 씹은맛의 경우에도 열매만을 수침 한 경우인 0-0, 2-0, 3-0의 3.0, 3.1과 3.5로 그 차이가 크지 않았으나 앙금의 수침에 의해 유의적으로 차이가 남을 알 수 있어 3-1 이하와 4-1 이하에서 유의성이 있었다. 수침 과정을 가장 많이 처리한 4-2와 4-3의 경우에는 기호도가 조금 떨어지는 것으로 나타났는데 이러한 경향으로 보아 도토리 목은 견고성 뿐만 아니라 적당히 씹은맛이나 너무 투명하지 않은 약간의 갈색을 갖는 목이 기호도에 있어서 더 나은 점수를 받는 것으로 나타났다.

Lee⁽¹⁴⁾는 도토리 앙금을 상·하층으로 구분하여 목을 제조하고 관능검사를 실시한 결과 하층가루로만 구성된 시료가 견고성은 가장 높게, 씹은맛은 가장 적게, 색깔은 가장 옅게 나타났음에도 전체적인 기호도에서는 오히려 상·하층 혼합 시료에 비해 낮게 평가되었는데 이는 도토리 목의 전체 기

Table 2. Textural properties of acorn Mook with various soaking conditions of acorn and sediments by a texture analyzer for 50% deformation¹⁾

Soaking days of acorn	Soaking times of sediments	Hardness (g)	Cohesiveness	Springiness	Chewiness
0	0	248.3 ± 4.7 ^a	0.419 ± 0.09 ^a	0.725 ± 0.03 ^a	74.8 ± 13.8 ^a
	1	278.5 ± 5.0 ^b	0.431 ± 0.03 ^a	0.723 ± 0.01 ^a	86.6 ± 4.9 ^a
	2	291.5 ± 24.8 ^c	0.454 ± 0.03 ^a	0.769 ± 0.01 ^b	95.4 ± 15.2 ^b
	3	307.4 ± 18.3 ^c	0.457 ± 0.07 ^a	0.791 ± 0.03 ^b	111.5 ± 20.3 ^c
1	0	278.5 ± 28.1 ^b	0.443 ± 0.04 ^a	0.747 ± 0.03 ^a	91.1 ± 14.9 ^a
	1	286.3 ± 12.0 ^c	0.484 ± 0.05 ^a	0.765 ± 0.02 ^b	105.7 ± 6.7 ^b
	2	318.5 ± 15.2 ^d	0.461 ± 0.05 ^a	0.776 ± 0.01 ^b	114.2 ± 17.3 ^c
	3	337.4 ± 12.3 ^e	0.479 ± 0.02 ^a	0.793 ± 0.03 ^b	128.1 ± 4.7 ^d
2	0	295.6 ± 11.8 ^c	0.479 ± 0.94 ^a	0.790 ± 0.03 ^b	111.7 ± 10.8 ^c
	1	314.4 ± 10.4 ^d	0.498 ± 0.04 ^a	0.784 ± 0.04 ^b	129.6 ± 4.3 ^d
	2	333.4 ± 5.9 ^d	0.482 ± 0.05 ^a	0.795 ± 0.01 ^b	138.4 ± 11.5 ^f
	3	364.2 ± 16.5 ^f	0.501 ± 0.05 ^a	0.799 ± 0.03 ^b	152.8 ± 3.3 ^f
3	0	337.8 ± 8.4 ^c	0.489 ± 0.02 ^a	0.786 ± 0.02 ^b	123.8 ± 9.4 ^d
	1	358.2 ± 6.8 ^c	0.507 ± 0.04 ^a	0.801 ± 0.02 ^b	145.7 ± 11.0 ^f
	2	381.1 ± 12.2 ^f	0.504 ± 0.04 ^a	0.788 ± 0.04 ^b	158.4 ± 6.9 ^f
	3	412.1 ± 3.3 ^g	0.466 ± 0.08 ^a	0.803 ± 0.01 ^b	171.6 ± 10.4 ^g
4	0	356.0 ± 26.8 ^c	0.493 ± 0.03 ^a	0.775 ± 0.09 ^b	135.9 ± 15.5 ^e
	1	381.9 ± 5.9 ^f	0.512 ± 0.05 ^a	0.775 ± 0.03 ^b	152.5 ± 3.0 ^f
	2	419.6 ± 14.3 ^h	0.481 ± 0.08 ^a	0.804 ± 0.04 ^b	182.9 ± 4.0 ^g
	3	433.9 ± 12.7 ^h	0.504 ± 0.03 ^a	0.796 ± 0.02 ^b	181.7 ± 8.4 ^g

¹⁾Data were presented as means ± standard deviation.

*Means with the same letter are not significantly different.

Table 3. Rank sums of acorn Mook prepared with acorn sediments in sensory evaluation¹⁾

Soaking days of acorn	Soaking times of sediments	Color	Hardness	Astringency	Overall acceptability
0	0	2.8 ± 1.5 ^a	3.3 ± 1.5 ^a	3.0 ± 1.3 ^a	3.3 ± 1.2 ^a
2	0	2.9 ± 1.7 ^a	3.7 ± 0.8 ^a	3.1 ± 1.5 ^a	3.3 ± 1.5 ^a
	1	5.1 ± 1.3 ^b	5.6 ± 1.4 ^c	4.8 ± 1.1 ^c	4.8 ± 0.9 ^b
	2	5.9 ± 1.9 ^d	6.0 ± 1.0 ^d	4.9 ± 1.7 ^c	5.4 ± 1.1 ^c
	3	6.0 ± 0.9 ^d	6.4 ± 0.9 ^e	5.0 ± 1.9 ^c	5.9 ± 1.7 ^d
3	0	3.0 ± 1.3 ^a	4.0 ± 1.1 ^b	3.5 ± 1.1 ^b	3.4 ± 2.6 ^a
	1	5.6 ± 1.3 ^c	5.8 ± 1.9 ^d	5.7 ± 1.2 ^e	4.9 ± 2.2 ^b
	2	6.0 ± 1.3 ^d	6.5 ± 1.0 ^e	5.5 ± 1.7 ^d	5.8 ± 1.4 ^d
	3	5.9 ± 1.9 ^d	6.6 ± 1.0 ^e	5.8 ± 1.7 ^e	6.0 ± 1.3 ^d
4	0	5.3 ± 1.3 ^b	5.3 ± 1.6 ^c	4.7 ± 1.7 ^c	5.5 ± 1.2 ^c
	1	5.9 ± 0.9 ^d	6.5 ± 1.6 ^e	5.7 ± 1.2 ^c	5.9 ± 1.4 ^d
	2	5.7 ± 1.4 ^c	6.4 ± 1.8 ^e	5.9 ± 1.1 ^c	5.5 ± 1.3 ^c
	3	6.2 ± 1.7 ^e	6.6 ± 1.5 ^e	6.1 ± 0.9 ^e	5.1 ± 1.7 ^b

¹⁾Data were presented as means ± standard deviation.

*1=dislike extremely, 9=like extremely.

**Means with the same letter are not significantly different.

호도는 견고성이나 맛 뿐만 아니라 색도 큰 몫을 차지한다는 결과로 보아 상대적으로 너무 옅은 색의 묵은 선호도가 낮음을 보여주는 결과이다. Syarief 등⁽¹⁷⁾은 관능검사시 대표적인 텍스처 특성 항목을 찾아내는 일은 그 식품의 텍스처를 설명하기 위한 기본 작업으로 필요하며 대표 특성을 찾아 panel에 의해 평가되는 특성 항목을 줄임으로서 평가의

신뢰성 및 타당성을 높일 수 있고 평가자의 피로를 줄일 수 있으며 평가에 필요한 시간 및 경비를 줄일 수 있다고 하였다.

요 약

수침조건이 다른 도토리 앙금을 이용하여 묵을 제조한 후

텍스처 특성을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 95°C에서 120 rpm으로 1시간 가열하여 제조한 11% 농도의 도토리묵을 주사전자현미경으로 관찰한 미세구조는 전체적으로 다공성인 망상구조를 이루고 있었으며 수침 기간이 길어지면서 겔의 망상구조 크기가 균일해지면서 치밀한 구조를 형성하였다. 도토리 묵을 50% 변형율로 측정된 TPA 특성치는 견고성(hardness)의 경우 수침 기간이 길어질수록 증가하였으며, cohesiveness와 springiness는 대조구인 0-0 시료를 제외하고는 시료의 처리 정도에 따른 차이를 관찰할 수 없었고, chewiness는 증가하였다. 또한 adhesiveness(부착성)는 나타나지 않았다. 수침 조건이 각기 다른 묵을 색깔, 견고성, 짙은맛과 종합적 기호도에 대해 실시한 관능검사는 색깔의 경우 처리 정도가 커질수록 대조구(0-0) 시료와는 뚜렷이 구분할 수 있었으며, 견고성의 경우에도 수침을 많이 할수록 증가하였으며, 짙은맛의 경우에는 열매만을 수침 처리한 경우에는 그 차이가 크지 않았으나 양금을 수침하는 과정에 의해 유의적으로 차이가 있었다. 종합적 기호도에서는 전반적으로 증가하였으나 수침 처리를 가장 많이 한 4-2와 4-3의 경우에는 기호도가 조금 떨어졌다. 이상의 결과를 종합적으로 볼 때 도토리 묵은 견고성 뿐만 아니라 약간의 갈색과 적당히 짙은맛을 갖는 것이 기호도에 있어 더 나은 점수를 받았다.

문 헌

1. Moon, S.J., Son, K.H. and Park, H.W. Food scientific study of mook. Korean J. Economy 15: 31-43 (1977)
2. Lee, C.S. Studies on the cooking quality of mung bean starch (part II). Science of Cookery 14: 56-60 (1981)
3. Koo, S.J., Chang, J.O., Nakahama, N. and Kobayash, M. Study on the rheological properties of acorn starch gel and effects of tannin substance. Korean J. Economy 23: 33-47 (1985)
4. Park, S.O. and Kim, K.O. Effects of added corn starches on sensory characteristics of acorn mooks. Korean J. Food Sci. Technol. 20: 613-617 (1988)
5. Koo, S.J. Study on the rheological properties of acorn starch gel. Korean J. Economy 22: 99-106 (1984)
6. Kim, Y.A. The rheological and physicochemical properties of acorn starch gel. Ph. D. Dissertation, Seoul National University (1987)
7. Bang, S.Y. Prepared method of mook, p. 327. In: Prepared Method of Chosun Food. Daeyanggongsa, Korea (1946)
8. Choi, P.S. Mook, p. 171. In: Food of North Korea(16). Hanmadang, Seoul (1989)
9. Na, H.S., Park, J.H. and Kim, K. Effects of steeping and washing on physicochemical properties of acorn flour. Korean J. Postharvest Sci. Technol. 5: 368-373 (1998)
10. Lee, C.H. Food Industry Quality Control. Yulimmunhwasa, Seoul (1995)
11. Chung, K.M. Molecular structure and lipid in starches for mook. Korean J. Food Sci. Technol. 23: 633-641 (1991)
12. Chung, N.H. Effect of the steeping of potato on the physicochemical of starch and gel formation. Ph.D. Dissertation, Chonnam National University (1999)
13. Yoon, G.S. and Son, K.H. Texture profile parameter of starch gel by deformation rate. Korean J. Economy 26: 103-106 (1988)
14. Lee, H.S. Properties of acorn flour and texture of mook. Ph.D. Dissertation, Seoul National University (1992)
15. Munoz, A.M., Pangborn, R.M. and Noble, A.C. Sensory and mechanical attributes of gel texture. II. Gelatin, sodium alginate and kappa-carrageenan gels. J. Texture Studies 17: 17-36 (1986)
16. Knudsen, L.B., Borresen, T. and Nielsen, J. Textural parameters in compression testing of a gel made from fresh and frozen fish mince. J. Texture Studies 18: 261-271 (1987)
17. Syarief, H., Hamann, D.D., Giesbrecht, F.G., Young, C.T. and Monroe, R.J. Interdependency and underlying dimensions of sensory textural characteristics of selected foods. J. Texture Studies 16: 29-52 (1985)

(2001년 10월 26일 접수)