

조전분 농도 및 침지 시일이 도토리묵의 관능적 특성에 미치는 영향

박상옥 · 김광옥*

이화여자대학교 교육대학원, *이화여자대학교 식품영양학과

Effects of Starch Concentrations and Soaking Periods of Acorn on Sensory Characteristics of Acorn Mooks(Starch Gels)

Sank-Ok Park and Kwang-Ok Kim*

The Graduate School of Education,

**Department of Foods and Nutrition, Ewha Woman's University, Seoul*

Abstract

Sensory characteristics of acorn gels were evaluated as affected by acorn starch concentrations(7, 8, 9, 10 and 11%) and by soaking periods(4, 8 and 16 days) of acorn and acorn flour. The characteristics evaluated were color, clarity, firmness, cohesiveness, flavor and astringency. Panelists indicated in the scoring test that all the characteristics were pronounced as the starch concentration increased, except clarity. The result of ranking test on gels made with acorn starch soaked for 4, 8 or 16 days indicated that color, firmness, cohesiveness, flavor and astringency decreased, as soaking period increased. However, the soaking periods did not affect clarity of acorn gels.

Key words: acorn mooks(starch gels), acorn starch concentrations, soaking periods, sensory characteristics.

서 론

도토리는 조선시대에 구황식품으로 장려되었던⁽¹⁾ 전분 식품으로 식량자원으로도 그 이용성이 제시되었으나⁽²⁾ 뽕은 맛이나 갈변을 일으키는 물질을 제거해야 하는 문제가 있다^(2,3). 그러나 도토리 전분은 젤(gel) 형성 특성이 우수하여 예로부터 묵 재료로 이용되어 왔다. 식생활이 향상됨에 따라 전통음식에 대한 새로운 인식과 함께 식품으로부터 느껴지는 감촉 및 향미가 중요시 되어 도토리묵에 대한 특성은 재평가 되고 있다⁽²⁻⁹⁾. 그러나 조전분 추출 및 묵 제조 과정이 복잡하여 일반화 되지 못했으며 그 과정도 표준화 되지 못한 상태이다.

묵에 대한 연구는 주로 구성물질의 함량 및 구조에 대한 화학적 분석이나 기계적 측정에 의한 물리적 특성이 보고되었을 뿐이다. 반면, 묵에 대한 관능적 특성이 규명되어지지 않은 상태에서 화학적·기계적 분석의 의미는 적으며, 특히 gel 상 식품의 텍스처 특성 연구에서 관능

적 특성 평가의 중요성이 강조되어지고 있다⁽¹⁰⁻¹²⁾.

따라서 본 연구에서는 조전분의 농도 및 제조과정을 달리한 도토리묵의 관능적 특성을 조사하여 묵 제조의 표준화를 위한 기초자료를 제시하고자 하였다.

재료 및 방법

시료

실험에 사용된 도토리는 전보⁽¹³⁾에서와 같은 시료를 사용하였다.

도토리 조전분 제조

도토리 조전분은 전보⁽¹³⁾와 동일한 방법으로 2일, 4일, 또는 8일간 침지시킨 후 습전분을 취하였다. 두번의 침지 과정을 거쳐 제조된 전분을 각각 4일, 8일, 또는 16일 침지시료라 칭하였고 이들은 냉장고(4°C)에 보관하여 사용하였다.

도토리묵 제조

도토리 조전분 농도 및 침지 시일에 따른 묵의 특성을

Corresponding author: Kwang-Ok Kim, Department of Foods & Nutrition, Ewha Woman's University, Daehyun-dong 11-1, Sodaemoon-gu, Seoul 120-750

조사하기 위해 다음의 조건으로 목을 제조하였다. : 조건분 농도별 목은 16일 침지시료를 이용하여 농도(건량기준)를 7, 8, 9, 10 및 11%로 각각 달리하였고 침지 시일별 목은 4일, 8일 또는 16일 시료를 9%의 농도로 고정하였다. 위와 같이 준비된 조건분을 사용하여 전보⁽¹³⁾에 제시된 방법으로 도토리목을 제조한 후 냉장고(4°C)에 넣어 6시간 냉장시켰다.

검사물 준비 및 제시

검사물의 준비 및 제시는 전보⁽¹³⁾와 동일한 방법으로 편편을 갖지 않고, 검사장의 환경요인에 영향을 받지 않는 조건에서 시료를 제시하였다.

관능검사 방법

관능검사원은 훈련된 대학원생 8명으로 구성되었고 검사는 두 단계로 나누어 진행시켰다. 즉 첫번째 단계에서는 백색 사기 그릇에 담긴 목의 갈색 정도(color)와 유리면에 비춰진 목의 투명도(clarity)를 평가하도록 하였다. 투명도를 평가하기 위해서는 유리면을 전등 쪽으로 향하게 하고 뒷면에 연필을 놓아 연필이 투과되는 정도를 평가하도록 하였다. 두번째 단계에서는 목의 질감 및 향미를 평가하도록 하였다. 즉, 알니로 목을 깨물 때 드는 힘의 정도를 단단한 정도(firmness)로 평가하고 혀로 목 조각을 입 천정에 대고 눌러 흐트러뜨릴 때 풀어지지 않고 남아 있는 정도를 응집성(cohesiveness)으로 평가하도록 하였다. 또한, 씹고 삼킨 후 느껴지는 생도토리의 냄새(flavor)나 짠 느낌(astringency)을 평가하도록 하였다.

조건분 농도를 달리한 도토리목은 7등급 평점법(scoring test)⁽¹⁴⁾에 의해 평가되었으며, RCB(randomized complete block) design⁽¹⁵⁾에 의해 4회 반복 실시하여 그 결과를 이원배치 분산분석 및 LSD(least significant difference)로 검증하였다⁽¹⁶⁾.

침지 시일별 도토리목은 순위검사(ranking test)⁽¹⁷⁾를 사용하여 각 특성별 강도를 순서대로 기록하게 한 후 강도를 가장 큰 것을 1, 가장 작은 것을 3으로 환산하여 4회 반복 실시한 결과를 Chi-square 및 LSD rank 로 분석·검증하였다⁽¹⁸⁾.

결과 및 고찰

조건분 농도를 달리한 도토리목의 관능적 특성

농도를 7, 8, 9, 10 및 11%로 달리한 도토리목은 검사물간에 유의적 차이(P<0.001)가 있었다(Table 1). 도토리목의 색, 단단한 정도, 응집성, 그리고 생도토리의 향미나 짠 느낌은 농도가 증가할 수록 컸고, 투명도는 농도가 증가함에 따라 감소된 것으로 나타났다. 즉 11%의 목은 대단히 진한 갈색을 띄었고 보통 정도로 단단하다고 평가되었으며 응집성이 커서 입안에서 잘 풀어지지 않았고 생도토리의 향미나 짠 느낌도 큰 것으로 평가되었다. 반면에 7%의 목은 연한 갈색을 띄었으며 보통 정도로 물렁하고 응집성이 작아 쉽게 풀어졌으며 생도토리의 향미나 짠 느낌도 아주 적다고 평가되었다. 이외 10, 9 및 8%의 목은 농도 순으로 그 중간에 위치하였다. 목의 투명도에 있어서는 11%의 목은 대단히 탁한 반면 7%의 목은 약간 탁한 것으로 평가되었다. 위의 결과

Table 1. Means^{a)} and F values of sensory scores of acorn mooks with different crude acorn starch^{b)} concentration

| Starch concentration | characteristics | | | | | |
|-----------------------|-----------------|---------|----------|--------------|---------|-------------|
| | color | clarity | firmness | cohesiveness | flavor | astringency |
| 7% | 1.68a | 5.46c | 1.50a | 1.71a | 2.00a | 2.07a |
| 8% | 2.36b | 5.18c | 2.64b | 3.00b | 2.61b | 2.68b |
| 9% | 3.61c | 3.68b | 4.00c | 4.25c | 3.36c | 3.68c |
| 10% | 4.65d | 3.18b | 5.07d | 5.11d | 3.89d | 4.07d |
| 11% | 5.83e | 2.04a | 6.11e | 6.07e | 4.75e | 4.89e |
| F value ^{c)} | 108.7*** | 38.2*** | 951.1*** | 198.6*** | 51.6*** | 128.3*** |

a) Means of 4 replications

Means not followed by the same letter in the in same column differ significantly from one another(P<0.05).

As the value increases the degree of sensory characteristics increases from 1 to 7.

b) Soaked for 16 days

c) *** significant at P<0.001

묵의 조전분 농도는 묵의 질감 특성과 향미 등을 고려하여 8~10%가 적정 농도라 생각된다. 문 등⁽⁴⁾의 보고와 구⁽⁷⁾의 보고에서는 도토리묵의 적정 조전분 농도를 각각 10~12%와 12~13%로 제안하였는데 이 농도는 본 연구의 결과와 비교해 볼 때 비교적 높은 농도라 생각된다. 이러한 농도의 차이는 본 연구(120°C) 보다 낮은 가열온도(95°C)⁽⁴⁾와 사용된 조전분(가내공장 제조)⁽⁷⁾ 및 평가방법의 차이에 기인된 것으로 생각된다.

침지 시일을 달리한 도토리묵의 관능적 특성

도토리 및 조전분의 침지 시일을 4일, 8일 및 16일로 달리한 도토리묵은 조사된 모든 특성에서 유의적 차이(P<0.005)를 나타냈다(Table 2).

묵의 갈색 정도, 단단한 정도, 응집성 그리고 생도토리의

향미는 4일 침지시료의 묵이 가장 컸고, 8일, 16일 침지시료의 묵 순으로 작게 평가되었다. 생도토리의 씹은 느낌은 4일 침지시료의 묵이 가장 컸고, 8일, 16일 두 침지시료 묵 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았지만 침지 시일이 길어질 수록 씹은 느낌이 감소하는 경향을 볼 수 있었다. 반면 투명도는 4일 침지시료의 묵이 가장 약했으나, 8일, 16일 침지시료의 묵에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이것으로 침지 시일에 따라 묵의 투명도는 큰 변화를 받지 않는 것을 알 수 있었다. 박 등⁽⁸⁾은 도토리에 함유된 탄닌과 gallic acid가 조전분 추출 및 묵 제조과정에서 70~85% 제거되며 탄닌의 농도가 점도에 차이를 준다고 보고하였다. 도토리 조전분 추출시 침지 시일에 따라 특성의 차이가 나타난 결과는 이와 관련이 있는 것으로 보이며 이는 더 연구되어야 할 과제로 본다.

Table 2. Sensory ranking data^{a)} for acorn mooks^{b)} according to the different soaking periods of acorn and wet acorn flour

| properties soaking periods (days) replication | color | clarity | firmness | cohesiveness | flavor | astringency |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4, 8, 16 | 4, 8, 16 | 4, 8, 16 | 4, 8, 16 | 4, 8, 16 | 4, 8, 16 |
| 1 | 9 15 24 | 24 16 8 | 8 16 24 | 9 15 24 | 9 19 24 | 10 18 20 |
| 2 | 11 15 22 | 21 9 18 | 12 12 24 | 10 14 24 | 10 16 23 | 9 17 22 |
| 3 | 8 16 24 | 24 9 15 | 11 13 24 | 11 13 24 | 10 15 23 | 10 17 24 |
| 4 | 8 16 24 | 24 8 16 | 9 15 24 | 9 15 24 | 8 17 23 | 8 18 22 |
| total | 36 ^a 62 ^b 94 ^c | 93 ^d 42 ^a 57 ^a | 40 ^a 56 ^b 96 ^c | 39 ^a 57 ^b 96 ^c | 48 ^a 67 ^b 93 ^c | 37 ^a 70 ^b 85 ^b |
| mean | 11 19 29 | 29 23 18 | 13 18 30 | 12 18 30 | 15 21 29 | 12 22 27 |
| X ² value ^{o)} | 52.75** | 42.94** | 52.00** | 53.06** | 98.56** | 37.69** |

a) Number of judgment 32
 b) Made with 9% crude acorn starch
 c) ** significant at P<0.005

요 약

조전분 농도 및 침지 시일을 달리한 도토리묵의 관능적 특성은 다음과 같다. 묵의 갈색 정도, 단단한 정도, 응집성, 생도토리의 향미 및 씹은 느낌은 조전분 농도가 높을 수록, 또 침지 시일이 짧을 수록 크게 나타났고 묵의 투명도는 조전분 농도가 클 수록 감소되었으나 침지 시일에 따른 변화는 크지 않았다. 본 실험의 결과 조전분 농도가 크거나 침지 시일이 짧을 수록 묵의 응집성이 커서 바람직하지만 묵이 갖는 단단한 정도, 생도토리의 향미나 씹은 느낌은 식품으로서의 품질을 저하시킬 수 있고 아울러 재료의 경제성을 고려할 때 침지 시일을 8일로 하고 조전분

농도를 8~10%로 하여 이를 묵 제조의 적정 조건으로 제시하고자 한다.

문 헌

- 윤서석 : 한국식품사(증보판), 신광출판사, 서울, p.116 (1984)
- 정동효, 유태종, 최병규 : 도토리 녹말의 이용에 관한 연구. 한국농화학회지, 18(2), 102(1975)
- 박재영, 구성자 : 도토리 전분의 탄닌 성분과 물리적 특성에 관한 연구. 한국영양학회지, 17(1), 41(1984)
- 문수재, 손경희, 박혜원 : 묵의 식품 과학적 연구, 제1보. 묵재

- 료의 물리, 화학적 성질을 중심으로. 대한가정학회지, 15(4), 31(1977)
5. 배광순, 손경희, 문수재 : 목의 구조와 텍스처. 한국식품과학회지, 16(2), 185(1984)
 6. 김기욱, 이만정 : 도토리 전분의 이화학적 성질에 관한 연구. 한국식품과학회지, 8(4), 230(1976)
 7. 구성자 : 도토리목의 rheological properties 에 관한 연구. 대한가정학회지, 22(1), 11(1984)
 8. 김영아, 이혜수 : 도토리목의 물리적 특성. 한국식품과학회지, 17(6), 345(1985)
 9. 김영아, 이혜수 : 도토리목의 물리적 특성. 한국식품과학회지, 17(6), 469(1985)
 10. Bourne, M.C. : Sensory methods of texture and viscosity measurement. In *Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement*, Academic Press, New York, p.247(1982)
 11. Civille, G. V. and Szczesniak, A.S. : Guidelines to training a texture profile panel. *J. Texture Studies.*, 4, 204(1973)
 12. Meilgard, M., Civille, G.V. and Carr, B.T. : Sensory attributes and the way we perceive them. In *Sensory Evaluation Techniques*, CRC Press, Inc., Florida, Vol. 1, p.5(1987)
 13. 박상욱, 김광옥 : 옥수수 전분을 혼합한 도토리목의 관능적 특성. 한국식품과학회지, 20(4), 612(1988)
 14. Larmond, E. : Methods for sensory testing. In *Laboratory Method for Sensory Evaluation of Food*, Dept of Agriculture Publication, Ottawa, p.41(1977)
 15. Cochran, W.G. : Completely Randomized, Randomized Block and Latin Square designs. In *Experimental Designs*, 2nd ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, p.95(1957)
 16. Snedecor, G.W. and Cochran, W.G. : Two-way classification. In *Statistical Method*, 6th ed. ; Iowa State University Press Ames. IA, p.299(1977)
 17. Jellinek, G. : Ranking tests. In *Sensory Evaluation of Food; Theory and Practice*, Camelot Press, Chichester, p.252(1985)
 18. Daniel, W.W. : Non parametric and distribution-free statistics. In *Biostatistics : A Foundation for analysis in the health sciences*, John Willey & Sons, Inc., New York, p.330(1974)

(1988년 3월 29일 접수)