

## 밤묵의 관능검사와 노화 특성

김세권<sup>†</sup> · 전유진 · 김용태\* · 이병조 · 강옥주\*\*

부산수산대학교 화학과

\*동경대학교 생화학과

\*\*동주여자전문대학 식품영양과

## Sensory Evaluation and Retrogradation Properties of Chestnut Mook

Se-Kwon Kim<sup>†</sup>, You-Jin Jeon, Yong-Tae Kim\*, Byoung-Jo Lee and Ok-Ju Kang\*\*

Dept. of Chemistry, National Fisheries University of Pusan, Pusan 608-737, Korea

\*Dept. of Biophysics and Biochemistry, The University of Tokyo, Tokyo 113, Japan

\*\*Dept. of Food Science and Nutrition, Dong-Ju Woman's Junior College, Pusan 604-080, Korea

### Abstract

To efficiently utilize not only fresh chestnut (FC) but also wormy chestnut (WC), four types of chestnut starches which were fresh chestnut starch (FCS), fresh chestnut crude starch (FCCS), wormy crude starch (WCS) and wormy chestnut crude starch (WCCS) were extracted from them, respectively. The mooks were prepared with four types chestnut starches and a acorn crude starch (ACS) as control. Sensory evaluation by five points method indicated that the mooks had noticeable differences in smoothness, taste and fragrance, and no noticeable differences in color and texture. The total scores of mooks for sensory evaluation were higher in order of FCS, FCCS, WCS, ACS. Retrogradation properties for the chestnut mooks prepared by five type starches which were FCS, FCCS, WCS, WCCS and FWCCS (mixing FCCS and WCCS with same weighs) were also investigated with the variation in the starch concentration, storage time and storage temperature by hardness of textural properties. The results indicated that when the mooks which were prepared with starches (all but FWCCS), concentration 8% and 10% were stored for 7 days at 15°C, there were no variations in the qualities (hardness) of the chestnut mooks.

**Key words :** chestnut, starch, mook, sensory evaluations, retrogradation characteristics

### 서 론

밤은 대부분 전분을 포함한 당류들로 되어 있으나, 원산지별로 그 품종이 상당히 차이가 있어 제각기 가공성에 맞게 개발되고 있다. 특히 유럽밤은 일종의 설탕저림 제품과 같은 Marron glace's로서 개발(1)하여 세계적인 제품으로 인정되고 있다.

현재, 우리나라에서의 밤에 관한 연구로는 밤 전분의 이화학적 특성(2,3) 및 밤 전분액의 유동학적 특성에 관한 연구(4,5)가 있으며 이용에 관한 연구는 극히 미미한 실정이다.

한편, 우리나라의 밤 가공품은 원료밤의 품종 문제

도 있고 해서 지금까지 건을, 설탕시럽, 통조림 등 극히 제한된 품목에 불과하였고(1) 또한 가공품의 다양화를 모색할 만큼 원료 밤의 생산이 활발치 못하였다. 그러나 밤 생산량이 증가함에 따라 합리적이고 기업적인 가공방법의 개발에 의하여 밤의 이용도를 높혀 대량 소비를 이끌어내야 한다. 우리나라에서 현재 밤의 소비는 제사 때 제수용으로 소량 소비되는 이외에 일부 통조림과 당과류 등으로 이용하는 정도로 대량 소비는 이루어지지 않고 있다(2). 따라서 전보(6)에서는 밤의 소비를 증가시키고 저장과정 중 야기되는 벌레먹은 밤의 효율적인 이용을 위하여, 품질이 양호한 밤과 벌레먹은 밤에서 각각 추출한 전분에 대한 이화학적 특성을 검토하여 묵으로서의 제조 가능성을 제시하였다. 그러나 밤묵을 식품으로서 이용하기 위해서는 입

<sup>†</sup>To whom all correspondence should be addressed

안에서 느끼는 질감이나 맛에 의해 결정되는 관능적 성질과, 저장시간 및 온도에 대한 안정성으로서 노화 특성이 선결되어야 할 것이다. 특히 노화가 일어난 식품은 맛이 떨어지고 소화가 지연되어 진본질 식품의 품질저하의 주된 원인이 된다(7).

따라서 본 실험에서는 전보(6)에서의 밤전분의 물리화학적 특성 및 텍스처 특성에 이어서, 밤묵의 관능검사와 노화특성 시험을 도토리묵과 상호 비교하면서 그 이용 가능성을 검토하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

1992년도에 경남 진주지방에서 생산된 밤(단과품종) 중, 품질이 양호한 밤(fresh chestnut : FC)과 벌레먹은 밤(wormy chestnut : WC)을 1~5°C에서 저장해 두고 실험에 사용하였다. 대조 시료로서는 시판 도토리 묵가루를 구입하여 3배 가량의 물과 혼합한 후, Waring blender로 5분간 마쇄하여 400 mesh 표준망체로 걸러서 2°C 냉장고에서 24시간 방치하여 전분을 침전시켰다. 얻어진 전분을 2일간 열풍건조(35°C)하여 도토리 조전분(acorn crude starch : ACS) 시료로 사용하였다.

### 전분 추출

품질상태가 양호한 밤과 저장과정 중 발생한 벌레먹은 밤의 두 시료에서의 전분 추출은 다음 두가지 방법으로 서로 다르게 추출하였다. 즉, 첫번째 한가지 방법은 밤의 내피와 외피를 박피하여 밤의 과육만으로 전분을 추출(FCS : fresh chestnut starch, WCS : wormy chestnut starch)하였으며, 다른 한가지 방법은 밤의 껍질을 박피하지 않고 그대로 분쇄하여 조전분으로 추출(FCCS : fresh chestnut crude starch, WCCS : wormy chestnut crude starch)하였다. 그 추출 방법은 전보(6)와 동일한 방법으로 실시하였다.

### 관능검사에 의한 품질평가

추출된 밤전분과 대조구인 도토리 전분으로 만든 묵에 대한 관능검사는 다음과 같이 실시하였다. 즉, 관능검사에 필요한 검사물 중 밤묵의 제조는 전분 농도 10% (w/v)에 명산화성(주)으로부터 구입한 밤향 성분(chestnut flavor) 0.05% (v/v)와 식염 0.5% (w/v)를 첨가하여 90°C에서 10분간 호화시켜 겔을 만들었고, 도토리 묵은 밤향 성분을 가하지 않고 밤묵과 같은 방법으로 만들었다. 이것을 5°C에서 24시간 저장한 후, 검사시간

1시간 전에 묵을 끄집어내어 균일한 크기(2×2×2cm)로 잘라서 관능요원에게 제시하였다. 관능요원은 훈련된 대학원생 8명으로 구성하였으며 오염검사법을 채택하여 실시하였다.

관능검사는 배 등(8)과 박과 김(9)의 방법을 변형하여 밤전분 겔의 색깔(color), 매끈한 정도(smoothness), 입안에서 느끼는 감촉과 탄력성(texture), 향기(fragrance) 및 맛(taste) 등 5가지 항목으로 구분하여 실시하였으며, 그 결과에 대한 유의성은 SPSS 프로그램을 이용하여 분산분석과 Duncan's multiple range test로 검증하였다.

### 노화특성 시험

노화특성 시험은 양호한 밤전분 묵 및 조전분 묵, 벌레먹은 밤전분 묵 및 조전분 묵, 그리고 양호한 밤 조전분과 벌레먹은 밤 조전분을 1 : 1의 비율로 섞은 조전분(FWCCS) 묵 등 5가지 종류의 묵을 만들어 서로 비교하였다. 묵의 제조는 김과 이(10)의 방법에 따라 다음과 같이 실시하였다. 즉, 시료 농도가 6, 8, 10% (w/v)인 전분 전액(밤향 성분 0.05% (v/v)와 식염 0.5% (w/v) 첨가)을 만들어 95°C 항온수조에서 10분간 저으면서 잘 호화시켜 균일한 paste로 만들었다. 전분 paste를 지름 3cm, 높이 3cm의 아크릴관 원통속에 주입하고 실온에서 15분간 방치한 후, 높이가 1.5cm 되도록 절단하였다. 각각의 시료 농도에 따라 4, 15, 32°C 항온기에 1시간 동안 저장하여 0일차 시료를 얻었으며 7일간 온도별로 저장시키면서 텍스처 중 견고성의 항목으로 저장기간에 따른 묵의 변화를 조사하였다.

텍스처 측정에는 Instron Universal Testing Machine(IUTM : Instron Model 1011)을 이용하여 전보(6)와 같은 조건으로 실시하였다. 전분 겔은 one-bite법으로 압착하여 얻어진 전형적인 TPA(texture profile analysis)곡선으로부터 시료의 텍스처 특성을 측정하였으며, 그 중 견고성(hardness)은 첫번째 압착에 의하여 형성된 피크 높이로 표시하였다.

## 결과 및 고찰

### 관능검사에 의한 품질평가

밤 정제전분 및 조전분을 이용하여 묵을 제조하였을 때, 벌레먹은 밤 조전분(WCCS)은 첨가된 염의 영향에 의해 겔 구조가 형성되지 않았다. 따라서 나머지 전분 시료에 대한 품질평가를 관능검사에 의하여 검토한 후, 그 결과를 평균, 표준편차(95% 신뢰구간) 및 분산분석

하여 Table 1에 나타내었다. 그 결과는 색깔과 텍스처는 시료 간에 통계적 유의차가 없었으나 매끈한 정도, 향

기 및 맛은 전분 시료에 따른 유의적 차이를 나타내었다 ( $p < 0.05$ ). 이와 같은 결과를 Duncan's multiple range

Table 1. Results of sensory evaluation for various starch gels

Starch gel*	Total score**	Appearance		Texture	Flavor	
		Color	Smoothness**		Fragrance**	Taste**
FCS	20.27	3.88±0.83 <sup>a</sup>	4.13±0.83 <sup>a</sup>	3.88±0.70 <sup>b</sup>	4.13±0.83 <sup>c</sup>	4.25±0.87 <sup>a</sup>
FCCS	17.13	4.00±0.77 <sup>a</sup>	3.25±0.59 <sup>b</sup>	3.25±0.87 <sup>b</sup>	3.25±0.87 <sup>b</sup>	3.38±0.77 <sup>b</sup>
WCS	16.38	3.25±0.97 <sup>a</sup>	3.00±0.87 <sup>b</sup>	3.50±1.00 <sup>a</sup>	3.25±0.97 <sup>b</sup>	3.38±0.77 <sup>b</sup>
ACS	14.63	3.50±0.63 <sup>a</sup>	2.75±0.74 <sup>b</sup>	3.13±0.70 <sup>a</sup>	2.50±0.63 <sup>c</sup>	2.75±0.87 <sup>c</sup>

\* FCS (fresh chestnut starch), FCCS (fresh chestnut crude starch), WCS (wormy chestnut starch), WCCS (wormy chestnut crude starch), ACS (acorn crude starch)

\*\*  $p < 0.05$

1 : undesirable, 2 : slightly undesirable, 3 : slightly desirable, 4 : desirable, 5 : very desirable

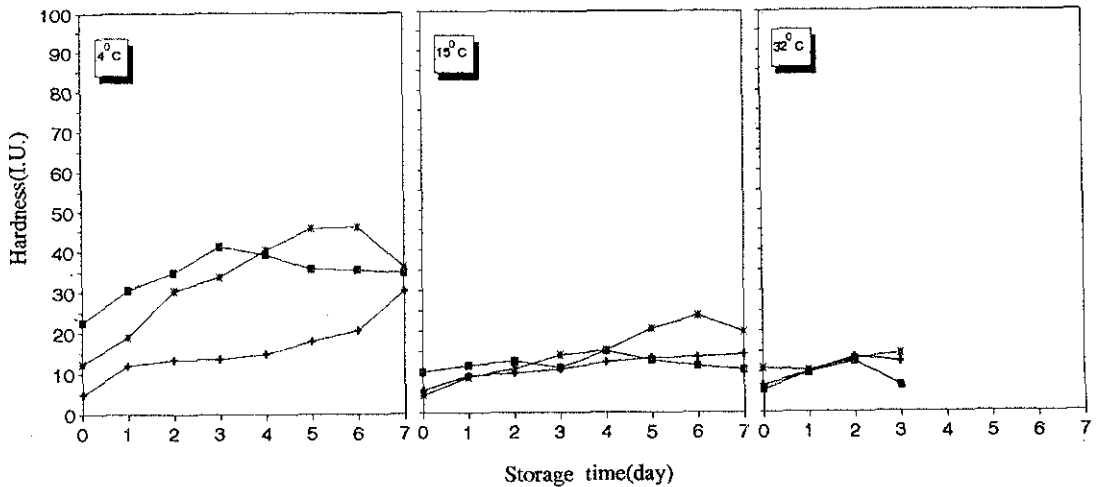


Fig. 1. Changes of hardness on temp.-time for the mooks prepared with 6% starch concentration. —■— : FCS —□— : FCCS —\*— : WCS

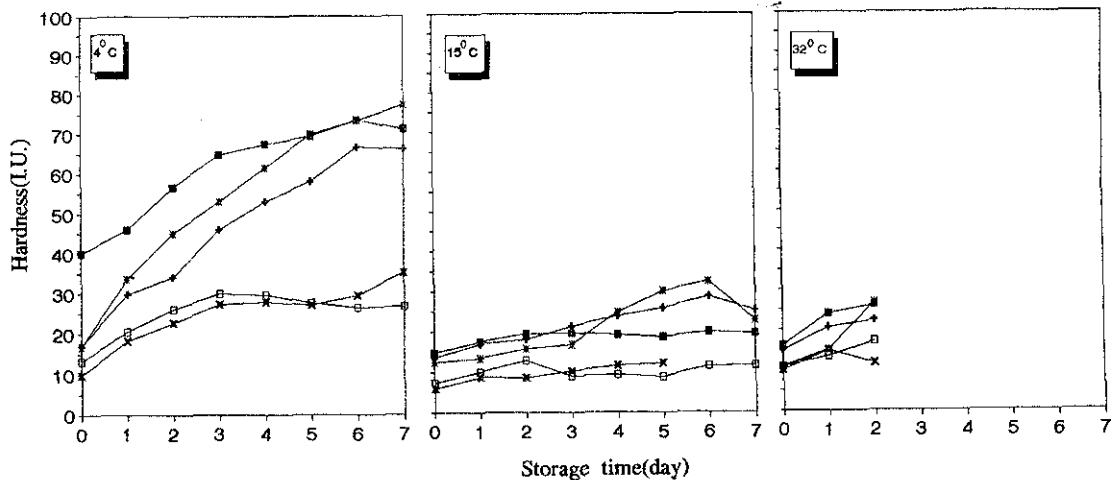


Fig. 2. Changes of hardness on temp.-time for the mooks prepared with 8% starch concentration. —■— : FCS, —□— : FCCS, —\*— : WCS, —○— : WCCS, —×— : FWCCS

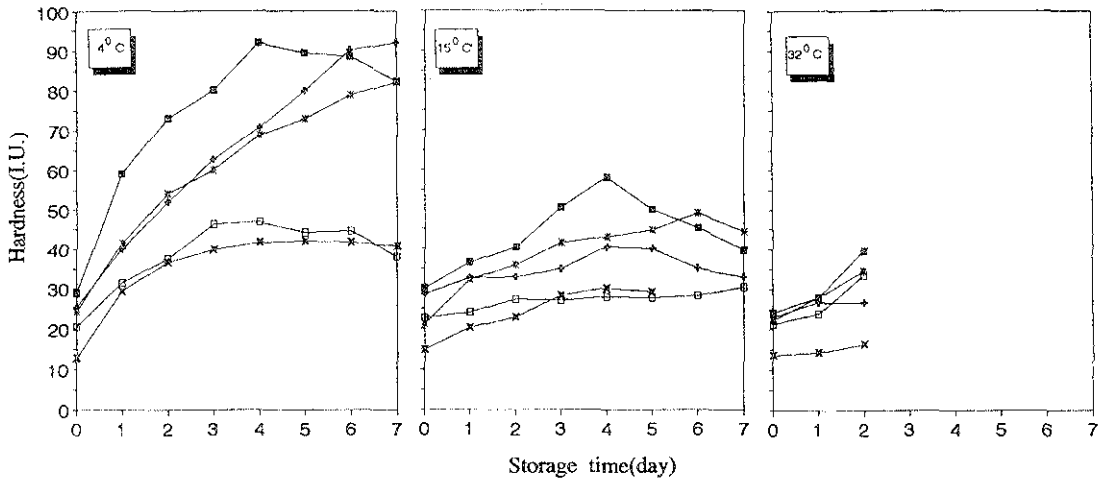


Fig. 3. Changes of hardness on temp.-time for the mooks prepared with 10% starch concentration.

—■—: FCS, —□—: FCCS, —\*—: WCS, —○—: WCCS, \* : FWCCS

test를 이용하여 유의차 검정을 하였다. 즉, 외관은 매끈한 정도에서만 시료간의 유의적 차이가 있었으며, 그중 FCCS가 4.13으로 가장 높은 점수를 얻었다. 텍스처는 유의적인 차이가 없었으며 이러한 관능적 측정치에 의한 결과와 IUTM을 이용한 기계적 측정치의 결과를 서로 비교하였을 때, 텍스처 측정치 중 견고성과 탄력성은 FCS, FCCS 및 WCS가 서로 비슷한 반면, ACS와는 다소 차이가 있는 것으로 나타났다. 향기와 맛은 유의적 차이가 있으며, 두 항목 모두 FCS, FCCS, WCS, ACS로 그룹지어 분산되어졌다. 따라서 이와 같은 결과를 종합하여 볼 때, 밤 정제전분 및 조건전분을 이용하여 추출한 묵 제품은 대조 시료로 사용된 시판 도토리 묵보다 관능검사 평가에서 우수한 것으로 나타났다.

#### 노화특성 시험

밤 조건전분 묵 및 정제 전분 묵을 4, 15, 32°C에 저장하면서 시간 경과에 따른 견고성의 변화의 변화를 측정된 결과 Fig. 1~3과 같다.

전분의 농도에 따른 견고성은 전보 (6)에서 보고한 바와 같이 농도가 증가할수록 견고성이 증가하였고, 저장온도와 저장기간에 따른 관계에서는 저장기간이 경과하여도 견고성의 변화가 없이 일정한 값을 유지하는 온도는 15°C일 때였다. 15°C의 온도에서 전분 농도가 8 및 10%일 때의 견고성은 10~30 및 20~50I.U.인데 비하여 6%일 때는 약 10I.U. 정도로서 견고성이 상당히 낮았기 때문에, 묵 제조에 있어서 적당한 전분농도라 할 수 없었다. 특히 6% 전분농도에서는 WCCS와 FWCCS는 묵이 형성되지 않았다. 그리고 저장온도가 4°C일 때

는 양호한 밤전분 묵 및 조건전분 묵과 별레묵은 밤전분 묵의 견고성이 저장기간의 증가에 따라 급격히 증가하게 되어 겔이 오히려 결정체와 유사한 성질을 보이며 물성의 상당한 변화를 초래하였다. 또한 32°C의 온도에서는 저장기간이 3일 경과한 후 모든 시료에서 겔형성 구조가 변성이 되어 겔을 형성하지 못하였으므로, 더 이상의 견고성 측정은 불가능하였으며 아울러 묵으로서의 이용도 할 수 없게 되었다. 이러한 저장온도-저장기간의 관계에서 얻어진 결과는 FWCCS를 제외하고는 모든 밤전분들의 시료농도 8 및 10%로 만든 묵을 15°C에서 저장할 경우, 저장기간이 7일간 경과하여도 제품의 물리적 변화(견고성)는 거의 없다는 것을 알았다. 이러한 사실을 미루어 보아, 상업적 수명을 결정하는 밤묵의 노화는 적당하게 신선한 온도에서 7일 이상의 상당기간 동안 일어나지 않을 것으로 판단되었다.

#### 요 약

매년 공급과잉 현상을 초래하고 있는 밤의 수요를 증가시키고, 저장과정 중 야기되는 별레묵은 밤의 효율적인 이용을 위하여, 양호한 밤과 별레묵은 밤에서 추출한 전분과 조건전분 시료를 이용한 밤묵을 개발하여 묵에 대한 관능검사와 저장기간 및 저장온도에 따른 노화특성 시험을 통하여 그 이용 가능성을 검토하였다. 관능검사에 의한 묵의 품질평가에서는 색깔과 텍스처 항목에서는 전분 시료간의 유의적 시료차가 없었으나 매끈한 정도, 향기 및 맛에서는 유의적 차이가 나타났다. 각 항목별 평가에 의한 점수합계는 FCS, FCCS, WCS, ACS

의 그룹순으로 품질이 우수하였으며 양호한 밤의 조건 분과 별래먹은 밤의 전분으로 만든 묵도 이용 가능하다는 사실을 관능평가를 통하여 알 수 있었다. 또한 노화 특성 시험에 의한 밤묵의 저장성을 검토한 결과, FWC-CS를 제외한 밤전분들의 시료 농도는 8 및 10%가 가장 적당하였으며, 저장온도 15°C에서 7일간 저장하였을 때 품질의 변화가 없이 양호한 상태로 보관할 수 있는 조건이었다. 따라서, 본 실험을 통하여 밤전분을 이용한 묵의 제조는 관능검사와 노화특성 시험을 통하여 충분히 이용 가능하리라 판단되었다.

### 감사의 글

이 논문은 동서종합식품(주)으로부터의 연구비 지원으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

### 문헌

1. 서기봉, 환관주, 이성중 : 밤 (*Castanea pubinervis sch-*

*neid*) 가공에 관한 연구(제1보). 밤의 가공적성 및 유색가공품 개발을 중심으로. 한국식품과학회지, **6**, 98(1974)

2. 박인순, 김성곤, 김춘수 : 밤 전분의 이화학적 특성. 한국농화학회, **25**, 218(1982)

3. 박홍현, 이규한, 김성곤 : 수분-열처리에 의한 밤전분의 물리화학적 성질의 변화. 한국식품과학회지, **18**, 437(1986)

4. 박영희, 김성곤, 이신영, 김주봉 : 밤전분 호화액의 유동특성. 한국식품과학회지, **16**, 314(1984)

5. 박홍현, 김성곤, 변유량, 이신영 : 밤전분 수용액의 리올로지 특성. 한국식품과학회지, **21**, 815(1989)

6. 김세권, 전유진, 이병조, 강옥주 : 밤전분의 물리화학적 특성과 텍스처 특성. 한국영양식량학회지, **24**, 594(1995)

7. 김형수, 이미숙, 우자원 : 찰 전분의 노화특성에 관한 연구. 한국식품과학회지, **20**, 794(1988)

8. 배광순, 손경희, 문수재 : 묵의 구조와 텍스처. 한국식품과학회지, **16**, 185(1984)

9. 박상옥, 김광옥 : 옥수수 전분을 혼합한 도토리묵의 관능적 특성. 한국식품과학회지, **20**, 613(1988)

10. 김영아, 이혜수 : 도토리묵이 물리적 특성. 한국식품과학회지, **17**, 345(1985)

(1995년 4월 4일 접수)