

## 대추가루를 첨가한 대추인절미의 관능적, 이화학적 특성과 저장성 연구

차경희 · 심영현 · 이효지\*

서울여자대학교 자연과학대학 영양학전공, \*한양대학교 생활과학대학

### Sensory and Physicochemical characteristics and Storage time of *Daechu-Injeulmi* added with various levels of jujube powder

Cha, Gyung-Hee, Shim, Young-Hyun and Lee, Hyo-Gee\*

Nutrition, College of Natural Sciences, Seoul Women's University

\*College of Human Ecology, Hanyang University

#### Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of addition of jujube on *Injeulmi* in storage. Jujube powder was added to *Injeulmi* made from the steamed glutinous rice, glutinous rice flour and brown glutinous rice flour. As a result of the sensory evaluation, the more jujube is added, the stronger sweetness and the more bitterness is shown. The sweetness and bitterness, made from brown glutinous rice, of *Daechu-Injeulmi* added jujube powder is the highest, and the more jujubes are tasted. Tenderness and moistness of *Daechu-Injeulmi* is decreased in the order of *Daechu-Injeulmi* made from glutinous rice, brown glutinous rice, glutinous rice flour, tenderness and moistness is increased with less amount of jujube. Chewiness of *Daechu-Injeulmi* made brown glutinous rice flour is the highest and *Daechu-Injeulmi* made from glutinous rice is the most rough. Moisture content is decreased in the order of *Daechu-Injeulmi* from glutinous rice, glutinous rice flour, brown glutinous rice flour. The reducing sugar content about storage period of *Daechu-Injeulmi* is decreased in the order of glutinous rice, glutinous rice flour, brown glutinous rice flour, and it is dramatically reduced until 48 hours of storage. However, it is increased a little bit after 72 hours. The changes in degree of gelatinization by storage period is that it is rapidly reduced until 24 hours, and it is decreased in the order of glutinous rice, glutinous rice flour, brown glutinous rice flour. That is to say, the more jujube powder is added, the less change there is. Springiness and cohesiveness is decreased during storage. Chewiness and gumminess is higher with more jujube, and it is increased until 24hour of storage period, then it is decreased after 48 hours. Hardness of *Daechu-Injeulmi* made from glutinous rice flour is the highest and the more jujube is added. Hardness of *Daechu-Injeulmi* added jujube powder is decreased in the order of *Daechu-Injeulmi* of 2.5%, 10% and 7.5%. The more jujube is added, the less change of the hardness by the storage period *Daechu-Injeulmi* is observed, thus the speed of the retrogradation is getting slower.

Key words: *Daechu-Injeulmi*, sensory evaluation, mechanical evaluation, gelatinization, retrogradation

#### 1. 서 론

인절미는 찹쌀을 시루에 쪄서 인반에 쏟아 떡메로 쳐서 만드는 떡으로<sup>1)</sup>, 찹쌀에 첨가되는 부재료에 따라 쑥인절미, 수리취인절미, 대추인절미, 청정미 인절미, 감인절미가 된다. 또 겉에 묻히는 고물에 따라 콩인절미, 팥인절미, 깨인절미 등이 있다<sup>2)</sup>. 문헌에서 인절미에 대한 기록은 「음식디미방(1670)」에서 처음 볼 수 있고, 인절미 만들기의 전통적인 방법은 찹쌀을 찢 다음 쳐서 만드는

것이었으나, 「조선부쌍신식요리제법(1943)」에는 찹쌀가루를 찢 후 쳐서 인절미를 만들었다는 기록이 있다<sup>3)</sup>. 찹쌀과 찹쌀가루로 인절미를 만든 조리과학적 연구보고에서 찹쌀로 만든 인절미가 찹쌀가루로 만든 인절미보다 더 말랑말랑하고 기계검사에서는 hardness가 낮다는 보고가 있었다<sup>4,5)</sup>. 그러나 최근에는 떡을 만드는 데 기계의 이용이 일반화되면서 찹쌀보다는 찹쌀가루를 널리 이용하고 있는 실정이다. 현미찹쌀은 백미찹쌀에 비해 도정되지 않은 쌀겨층으로 인하여 섬유소의 함량이 약 2.5배정도 많고,

단백질과 지질의 함량이 많다<sup>6)</sup>. 그러나 이 외피층으로 인해 떡을 만들 때 현미찰쌀밥을 하여 치는 방법은 어렵기 때문에 현미찰쌀가루로 만들어 인절미를 만드는 것이 적합하다는 보고가 있다<sup>7)</sup>.

대추는 예로부터 약용과 식용을 겸한 중요한 과일로 관혼상제와 손님접대에 필수적으로 이용되었다<sup>8)</sup>. 대추는 주로 말린 형태로 소비되고 있고, 당도가 평균 26-28%로 높고 특히 Ca, Fe, P의 함량이 높아 쌀과 함께 조리하면 쌀에 부족한 Ca, Fe, P 등의 영양소를 보충할 수 있는 장점이 있다<sup>9)</sup>. 또 인체에 대한 약리작용으로 기침, 피로회복, 빈혈, 정신안정 등에 효능이 있는 것으로 알려지고 있다<sup>10-12)</sup>. 대추를 이용한 음식에는 대추죽, 대추초, 조란, 대추·밤설기떡, 약편, 대추인절미, 대추경단, 대추단자, 대추주약 등이 있으며 보양식으로 대추고, 대추차, 대추잎차 등이 있다<sup>13)</sup>.

대추인절미는 찹쌀에 대추를 넣어 찐 다음 쳐서 만드는 것으로 첨가된 대추의 형태를 「시의전서」와 「조선무쌍신식요리제법」에는 씨 발린 대추를, 「부인필지」, 「간편조선요리제법」, 「조선요리제법」에서는 잘게 썬 대추를, 「규합총서」에서는 가늘게 두드린 대추를 넣었다<sup>3)</sup>. 본 연구에서는 건대추를 씨를 발라 냉동건조하여 대추가루로 만들어 사용하였다. 주재료로 찹쌀과 찹쌀가루 및 현미찰쌀가루에 대추가루의 첨가량을 2.5, 5, 7.5, 10%로 달리하여 만든 대추인절미의 관능검사와 기계검사를 통하여 대추인절미의 품질특성과 저장기간 동안 대추인절미의 texture에 미치는 효과를 연구를 하고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재료

1) 찹쌀과 현미찰쌀은 전라북도 정읍산(産) 일반계 찹쌀과 현미찰쌀을 농협하나로 양곡에서 일괄 구입하여 4°C의 냉장고(LG냉장고 GC-114EDM, Korea)에서 보관하면서 사용하였다.

2) 대추는 경북 경산산(産) 건대추를 일괄 구입하여 polyethylene 지퍼백에 2겹씩 포장하여 4°C의 냉장고에서 보관하면서 사용하였다. 대추가루는 건대추를 깨끗이 닦아 씨를 바르고, 냉동 건조기(freezer dryer FD5508, 일신랩, Korea)에서 48시간동안 건조한 후 분쇄기에서 가루를 내어 100 mesh 표준망체에 내려 시료로 사용하였다.

3) 소금은 정원푸드주식회사의 1998년산(産) 붉은 소금 제품을 사용하였다.

4) 전분은 성진식품의 물소포 감자전분을 사용하였다.

### 2. 찹쌀가루의 제조

찰쌀과 현미찰쌀은 수침시간은 수온을 달리하여 침치한 수분흡수속도분석 실험결과를 Beaker의 방정식을 통하여 결정하였다<sup>14)</sup>.

#### 1) 찹쌀가루의 제조

찰쌀은 3회 깨끗이 씻어 300 g씩 용기에 담아 30°C의 물을 쌀 용량의 2배를 부어 2시간 동안 수침시켰다. 수침이 끝난 후 찹쌀을 주재료로 할 시료는 30분간 물빼기를 하여 사용하였고, 찹쌀가루를 주재료로 할 시료는 물을 뺀 다음 분쇄기(foodmixer, NUC전자, Korea)로 가루를 내어 20 mesh의 표준망체(standard testing sieve 850 µm, Chung Gyu Industrial MFG., Co. Korea)에 내려 사용하였다.

#### 2) 현미찰쌀가루의 제조

현미찰쌀은 3회 깨끗이 씻어 300 g씩 용기에 담아 30°C의 물을 쌀 용량의 2배를 부어 12시간 동안 수침시켰다. 수침이 끝난 후 30분간 물을 뺀 다음 분쇄기로 가루를 내어 20 mesh의 표준망체에 내려 사용하였다.

### 3. 대추가루 첨가 인절미의 제조

대추가루의 첨가량은 순위법을 이용한 예비실험 결과 2.5, 5, 7.5, 10%로 하였고, 대추가루의 첨가 순서는 65명을 대상으로 한 소비자 기호도 검사를 실시한 결과 찹쌀을 찐 후 대추가루를 첨가하여 치는 방법과 찹쌀과 대추가루를 같이 넣고 찐 후 치는 방법간의 유의적인 차이가 없는 것으로 평가되어 찌진 찹쌀밥과 대추의 수분함량 차이를 줄여 자동 떡기계의 교반이 보다 잘 이루어지도록 하기 위해 찹쌀과 대추가루를 함께 넣고 찐 후 교반하여 치는 방법을 선택하였다. 각 시료의 배합비는

Table 1. Formulas for *Daechu-Injeulmi* added with various levels of jujube powder

	main ingredient	jujube amount		salt
glutinous rice	487.5 g	2.5%	12.5 g	5 g
	475.0 g	5.0%	25.0 g	5 g
	462.5 g	7.5%	37.5 g	5 g
	450.0 g	10.0%	50.0 g	5 g
glutinous rice flour	487.5 g	2.5%	12.5 g	5 g
	475.0 g	5.0%	25.0 g	5 g
	462.5 g	7.5%	37.5 g	5 g
	450.0 g	10.0%	50.0 g	5 g
brown glutinous rice flour	487.5 g	2.5%	12.5 g	5 g
	475.0 g	5.0%	25.0 g	5 g
	462.5 g	7.5%	37.5 g	5 g
	450.0 g	10.0%	50.0 g	5 g

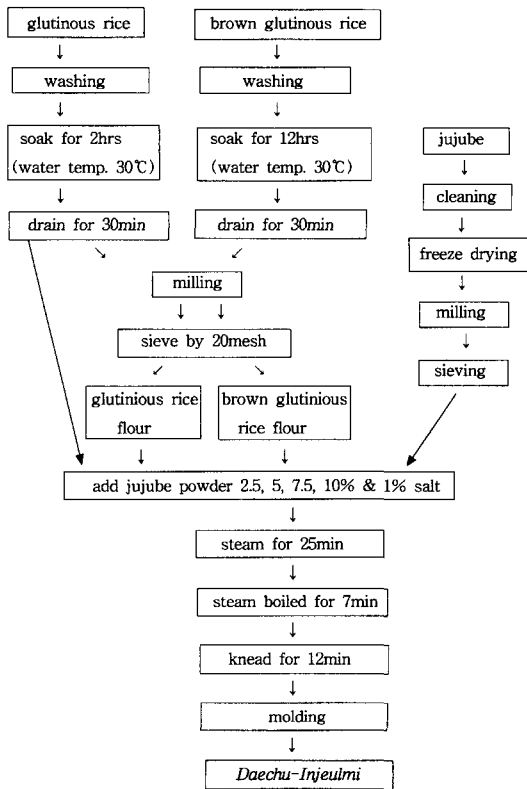


Fig. 1. Procedure of Daechu-Injeulmi making process.

Table 1과 같고, 제조과정은 Fig. 1과 같다.

전체 중량을 500 g으로 했을 때 대추가루는 2.5%, 5%, 7.5%, 10%를 첨가하고, 전체 중량의 1%의 소금을 각각 첨가하여 자동 떡기계(もちもち SD-M1860, National, Japan)를 이용하여 Steam tank에 물 350 ml을 넣고 25분간 찼다. 찜을 7분 동안 들인 후 교반을 12분간한 다음 실온에서 곧바로 시료간의 부착을 방지하기 위해 감자전분을 묻혀 3.0×3.0×2.0 cm<sup>3</sup>의 크기로 잘라 솔로 표면에 묻은 전분을 모두 털어 내었다. 만들어진 시료는 건조를 막기 위해 polyethylene으로 포장하여 검사를 실시하였다.

#### 4. 실험방법

##### 1) 수분함량

수분함량은 105°C에서 상압 가열 건조법<sup>15)</sup>으로 측정하였다. 시료는 5회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다.

##### 2) 환원당

대추가루의 첨가량을 달리한 대추인절미의 환원당량은 제조직후와 4°C의 냉장온도에서 24시간(1일), 48시간(2일), 72시간(3일), 120시간(5일), 168시간(7일) 저장한 시

료를 측정하였다. 시료의 전처리는 저장시간에 따른 인절미 시료를 0.5×0.5×0.3 cm<sup>3</sup>의 크기로 잘라 지속적인 노화의 진행을 막기 위해 -40°C 냉동고에서 급속냉동하여 냉동건조기(freezer dryer FD5508, 일신랩, Korea)에서 48시간 동안 건조시켜 분쇄하여 100 mesh의 표준망체에 내려 가루로 만들어 시료로 사용하였다.

100 ml의 mess flask에 시료 1 g을 증류수 80 ml와 증성초산납포화용액 2 ml를 넣어 2분간 흔들어진 후 증류수로 final volume을 100 ml로 하여 여과지(whatman No.1)로 여과한 후 여과액에 무수수산화나트륨을 침전이 완전히 없어질 때까지 가해 납을 수산납으로 완전히 침전시킨다. 수산염을 건조여과지를 사용하여 여과시킨 여과액을 당용액으로 하여 Somogy 변법<sup>15)</sup>으로 환원당을 정량하였다.

##### 3) 호화도

제조직후와 4°C의 냉장온도에서 24시간, 48시간, 72시간, 120시간, 168시간 저장한 시료를 냉동건조한 후 분말시료로 만들어 尾崎直臣<sup>16)</sup>과 McCready 등<sup>17)</sup>에 의한 효소소화법으로 실시하였다. 시료 5 g을 0.05M sodium acetate 완충액(pH 4.8) 100 ml에 분산시킨 후 0.2% β-amylase(Sigma A-7005 25,000unit, USA) 용액(28 unit/mg) 5 ml를 혼합하여 38°C의 water bath에서 2시간동안 진탕시킨다. 여기에 1N-HCl 2 ml를 첨가하여 효소반응을 중지시키고 10 ml을 취해 원심분리(3000 rpm, 20 min, 20°C)한 후 그 추출액을 3,5-dinitrosalicylic acid 방법으로 정량하였다.

##### 4) 색도측정

색도는 색차계(Chromameter CR-300, Minolta, Japan)를 사용하여 명도(L-value, lightness), 적색도(a-value, redness), 황색도(b-value, yellowness) 값을 5회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다. 이때 사용된 표준 백판의 L값은 97.34, a값은 -0.13, b값은 1.74이었다.

##### 5) Texture 검사

Texture 측정은 시료의 제조직후와 4°C의 냉장온도에서 저장 2시간, 4시간, 6시간, 24시간(1일), 48시간(2일), 72시간(3일), 120시간(5일), 168시간(7일) 시료를 조직감 측정기(Texture analyser, Model YT. RA Demension V3.7G, Stable Micro Systems, England)를 이용하여 compression test를 실시하였다. 이 때 texture analyser의 측정 조건은 다음과 같다. 사용된 plunger는 지름이 6 mm인 원통형이었고, force scale은 5 kg이었다. 측정항목은 springiness, gumminess, cohesiveness, adhesiveness, hardness, chewiness였고, 측정에 사용된 시료는 3.0×3.0×2.0 cm<sup>3</sup>로 절단 한 후 5회 측정하여 그 평균값으로 나타내었다.

## Operation condition of Texture analyser

compression ratio	50% of sample thickness
plunger type	cylinder type, $\alpha$ 6 mm
plunger speed	0.5 mm/sec
Force scaling	5 kg
Autoscaling	on
Detecting points/second	400
contact area	28.27 mm <sup>2</sup>
Interval between two bite	3 sec

## 6) 관능검사

관능검사는 훈련된 12명의 검사원을 대상으로 오후 2-3시에 실시하였으며, 3회 반복 하였다. 시료는 3.0×3.0×2.0 cm<sup>3</sup>의 크기로 지름 25 cm의 백색 접시에 담아 세 자리 난수표를 이용하여 시료번호를 표시하였고, 생수를 함께 제공하여 한 시료의 평가가 끝나면 반드시 입안을 물로 헹군 뒤 평가하도록 하였다.

관능검사 평가 척도는 15 cm unstructured line scale를 사용하였고, 특성이 약할 때 0점, 특성이 강할수록 15점을 주었다. 평가항목은 단맛(sweetness), 씹쌀한 맛(bitterness), 질감으로 부드러운 정도(tenderness), 씹힘성(chewiness), 촉촉한 정도(moistness), 거친 정도(coarseness)를 평가하였다. 관능검사 실험디자인은 Generalized Cyclic Design-an incomplete block design이다<sup>18)</sup>.

## 7) 노화도

대추인절미의 저장 중 경도 변화는 texture analyser를 사용하여 측정한 결과를 Avrami방정식에 의해 분석하고 이로부터 노화속도를 계산하였고<sup>19,20)</sup>, 냉장 온도에서 5일간 저장한 시료의 경도를 최대경도로 하였다.

## 8) 통계처리

관능검사, 색도, 수분 함량 분석 결과는 주재료와 대추의 첨가량에 따른 총 12개의 시료의 평균과 표준 편차, 표준 오차를 산출하였고, ANOVA를 이용하여  $p < 0.05$  수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다. 환원당, 호화도, 기계 검사의 측정결과는 주재료의 차이, 저장시간을 고려하여 각 시료별 평균과 표준편차, 표준오차를 산출하였고, ANOVA를 이용하여  $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test에 의해 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다. 모든 자료는 SAS program을 이용하여 통계처리 하였다<sup>18)</sup>.

## III. 결과 및 고찰

## 1. 수분함량

수분함량의 측정 결과는 Table 2와 같다. 찹쌀로 만든

Table 2. Hunter's color values and moisture content of Daechu-Injeulmi added with various levels of jujube powder

main ingredient	jujube amount	L-value	a-value	b-value	moisture content(%)
glutinous rice	2.5%	56.62 <sup>b</sup>	3.65 <sup>g</sup>	18.25 <sup>f</sup>	44.15 <sup>ab</sup>
	5%	52.65 <sup>d</sup>	5.75 <sup>e</sup>	20.47 <sup>bcd</sup>	42.90 <sup>abcd</sup>
	7.5%	51.96 <sup>de</sup>	6.72 <sup>c</sup>	20.89 <sup>b</sup>	43.25 <sup>abc</sup>
glutinous rice flour	10%	45.71 <sup>g</sup>	7.55 <sup>a</sup>	20.57 <sup>bcd</sup>	45.77 <sup>a</sup>
	2.5%	62.83 <sup>a</sup>	3.01 <sup>h</sup>	13.05 <sup>g</sup>	43.97 <sup>ab</sup>
	5%	54.85 <sup>c</sup>	5.77 <sup>e</sup>	19.78 <sup>de</sup>	39.32 <sup>cde</sup>
brown glutinous rice flour	7.5%	51.09 <sup>e</sup>	6.73 <sup>c</sup>	19.99 <sup>de</sup>	37.24 <sup>e</sup>
	10%	43.73 <sup>h</sup>	7.10 <sup>b</sup>	17.64 <sup>f</sup>	39.54 <sup>cde</sup>
	2.5%	56.12 <sup>bc</sup>	4.59 <sup>f</sup>	22.21 <sup>a</sup>	39.91 <sup>cde</sup>
brown glutinous rice flour	5%	51.02 <sup>e</sup>	6.17 <sup>d</sup>	20.75 <sup>bc</sup>	40.61 <sup>bcde</sup>
	7.5%	47.87 <sup>f</sup>	6.78 <sup>bc</sup>	19.37 <sup>e</sup>	39.02 <sup>de</sup>
	10%	46.89 <sup>fg</sup>	7.77 <sup>a</sup>	22.08 <sup>a</sup>	38.20 <sup>e</sup>

1. means in the vertical column with different superscripts are not significantly different ( $p < 0.05$ ).
2. L : Degree of lightness (white +100 ↔ 0 black)  
a : Degree of redness (red +70 ↔ -80 green)  
b : Degree of yellowness (yellow +70 ↔ -80 blue)
3. Relative color values based on standard white board : L=97.43, a=-0.13, b=1.74.

대추인절미의 수분함량은 42.9-45.7%로 높았고, 대추가루의 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었다. 찹쌀가루로 만든 대추인절미의 수분함량은 37.2-43.9%였고, 찹쌀로 만든 대추인절미와 찹쌀가루에 대추가루 2.5%를 첨가한 대추인절미는 시료간의 유의적인 차이가 없었다. 현미참쌀가루로 만든 대추인절미의 수분함량은 38.2-41.60%로 찹쌀로 만든 대추인절미보다 유의적으로 낮았다( $p < 0.05$ ). 송 등<sup>4)</sup>은 찹쌀가루로 만든 인절미의 수분함량은 40.4-45.6%인데 찹쌀밥으로 만든 인절미의 수분함량은 50.3-53.9%로 높았다고 보고하여 본 실험 결과에서와 같이 찹쌀밥으로 한 인절미가 찹쌀가루를 내어 만든 인절미보다 수분함량이 많음을 알 수 있었다. 이 등<sup>5)</sup>의 썩인절미의 수분함량은 43.39-51.20%였다고 보고하였다.

## 2. 환원당

대추가루를 첨가한 대추인절미를 제조직후의 시료와 4°C의 냉장온도에서 24시간, 48시간, 72시간, 120시간, 168시간 동안 저장한 시료의 환원당량의 측정결과는 Table 3과 같다.

모든 시료에서 제조당일이 환원당량이 가장 많았고, 저장 48시간까지 급격히 감소했다가 저장 72시간 이후 완만히 증가했다. 찹쌀에 대추가루 10% 첨가한 신선시료의 환원당량이 가장 많았고, 대추가루 7.5% 첨가 대

**Table 3. Change in Reducing sugar content of Daechu-Injeulmi added with various levels of jujube powder during storage time at 4°C(%)**

main ingredient	jujube amount	0hr	24hrs	48hrs	72hrs	120hrs	168hrs
glutinous rice	2.5%	17.94 <sup>c</sup>	14.64 <sup>efg</sup>	12.83 <sup>gh</sup>	12.84 <sup>gh</sup>	13.03 <sup>gh</sup>	13.14 <sup>gh</sup>
	5%	18.65 <sup>bc</sup>	15.04 <sup>ef</sup>	12.73 <sup>h</sup>	12.90 <sup>gh</sup>	13.22 <sup>gh</sup>	13.53 <sup>gh</sup>
	7.5%	19.87 <sup>ab</sup>	16.97 <sup>cd</sup>	15.02 <sup>ef</sup>	15.14 <sup>def</sup>	15.21 <sup>def</sup>	15.21 <sup>def</sup>
	10%	20.79 <sup>a</sup>	17.51 <sup>c</sup>	15.26 <sup>def</sup>	15.31 <sup>def</sup>	15.41 <sup>def</sup>	15.43 <sup>de</sup>
glutinous rice flour	2.5%	16.71 <sup>b</sup>	13.01 <sup>cdef</sup>	11.5 <sup>ff</sup>	11.55 <sup>f</sup>	12.29 <sup>ef</sup>	12.07 <sup>ef</sup>
	5%	17.24 <sup>ab</sup>	13.67 <sup>cde</sup>	11.67 <sup>f</sup>	12.25 <sup>def</sup>	12.56 <sup>def</sup>	12.43 <sup>def</sup>
	7.5%	17.65 <sup>ab</sup>	13.94 <sup>cd</sup>	12.14 <sup>ef</sup>	12.22 <sup>ef</sup>	12.57 <sup>def</sup>	12.54 <sup>def</sup>
	10%	18.45 <sup>a</sup>	14.35 <sup>c</sup>	12.46 <sup>def</sup>	12.53 <sup>def</sup>	12.62 <sup>def</sup>	12.66 <sup>def</sup>
brown glutinous rice flour	2.5%	14.63 <sup>b</sup>	11.75 <sup>de</sup>	11.25 <sup>c</sup>	11.28 <sup>c</sup>	11.34 <sup>e</sup>	11.43 <sup>e</sup>
	5%	15.37 <sup>ab</sup>	12.34 <sup>cde</sup>	12.05 <sup>cde</sup>	12.13 <sup>cde</sup>	12.24 <sup>cde</sup>	12.36 <sup>cde</sup>
	7.5%	16.03 <sup>a</sup>	12.83 <sup>cd</sup>	12.43 <sup>cde</sup>	12.45 <sup>cde</sup>	12.47 <sup>cde</sup>	12.18 <sup>cde</sup>
	10%	16.51 <sup>a</sup>	13.26 <sup>c</sup>	12.87 <sup>cd</sup>	12.85 <sup>cd</sup>	12.58 <sup>cde</sup>	12.94 <sup>cd</sup>

1. means with the same letters in four rows are not significantly different(p<0.05).  
 2. reducing sugar content : glucose(%).

추인절미와 유의적인 차이가 없었다. 대추가루 2.5%와 5% 첨가 대추인절미의 제조당일 시료는 대추가루 10%와 7.5% 첨가 대추인절미의 24시간 저장시료와 유의적인 차이가 없었고 대추가루 5% 첨가 대추인절미의 48시간 저장시료가 가장 적었다. 대추가루 2.5%를 첨가한 대추인절미는 제조당일과 저장시료간의 유의적인 차이가 있었으며(p<0.05), 대추가루 5%, 7.5%, 10%를 첨가한 대추인절미는 제조당일, 24시간, 48시간 이후의 저장시료간에 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 찹쌀가루에 대추가루 10% 첨가 대추인절미는 제조당일 시료의 환원당량이 18.45%로 가장 많았으며 이는 대추가루 5%, 7.5% 첨가 대추인절미와 유의적인 차이가 없었다. 대추가루 2.5%를 첨가한 대추인절미는 제조당일과 저장시료와의

유의적인 차이가 있었고(p<0.05), 5%, 7.5%, 10% 첨가 대추인절미는 제조당일, 24시간, 48시간 이후 저장시료 사이에 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 현미찹쌀가루에 대추가루 10%를 첨가한 대추인절미의 환원당은 16.51%로 가장 많았으며, 이는 대추가루 5%와 7.5% 첨가군과 유의적인 차이가 없었다. 현미찹쌀가루로 만든 대추인절미는 대추가루의 첨가량에 따라 제조당일 시료와 저장시료 사이의 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 찹쌀과 찹쌀가루에 대추가루를 넣은 만든 대추인절미보다 현미찹쌀가루에 대추가루를 넣어 만든 대추인절미의 환원당량이 적었다. 심 등<sup>21)</sup>은 식이섬유소를 첨가한 인절미의 환원당은 제조당일부터 저장 24-48시간까지 급격히 감소하였고, 72시간 이후 완만히 증가하였다고 하였으며, alginate,

**Table 4. Change in Degree of gelatinization of Daechu-Injeulmi added with various levels of jujube powder during storage time at 4°C**

main ingredient	jujube amount	0hr	24hrs	48hrs	72hrs	120hrs	168hrs
glutinous rice	2.5%	6.36 <sup>a</sup>	3.42 <sup>bc</sup>	3.36 <sup>bc</sup>	3.06 <sup>bc</sup>	2.75 <sup>bc</sup>	2.45 <sup>c</sup>
	5%	6.17 <sup>a</sup>	3.86 <sup>bc</sup>	3.50 <sup>bc</sup>	3.29 <sup>bc</sup>	3.14 <sup>bc</sup>	2.99 <sup>bc</sup>
	7.5%	6.48 <sup>a</sup>	4.17 <sup>b</sup>	3.81 <sup>bc</sup>	3.53 <sup>bc</sup>	3.29 <sup>bc</sup>	3.17 <sup>bc</sup>
	10%	6.36 <sup>a</sup>	3.98 <sup>bc</sup>	3.72 <sup>bc</sup>	3.45 <sup>bc</sup>	3.20 <sup>bc</sup>	3.17 <sup>bc</sup>
glutinous rice flour	2.5%	5.67 <sup>a</sup>	2.97 <sup>bcd</sup>	2.64 <sup>bcd</sup>	2.32 <sup>cd</sup>	2.14 <sup>d</sup>	2.08 <sup>d</sup>
	5%	5.74 <sup>a</sup>	3.12 <sup>bcd</sup>	2.84 <sup>bcd</sup>	2.57 <sup>cd</sup>	2.33 <sup>cd</sup>	2.17 <sup>d</sup>
	7.5%	5.80 <sup>a</sup>	3.37 <sup>bc</sup>	2.88 <sup>bcd</sup>	2.55 <sup>bcd</sup>	2.35 <sup>cd</sup>	2.18 <sup>d</sup>
	10%	6.36 <sup>a</sup>	3.52 <sup>b</sup>	2.95 <sup>bcd</sup>	2.66 <sup>bcd</sup>	2.48 <sup>bcd</sup>	2.23 <sup>d</sup>
brown glutinous rice flour	2.5%	4.91 <sup>a</sup>	2.13 <sup>b</sup>	1.97 <sup>b</sup>	1.84 <sup>b</sup>	1.73 <sup>b</sup>	1.65 <sup>b</sup>
	5%	4.92 <sup>a</sup>	2.17 <sup>b</sup>	1.94 <sup>b</sup>	1.82 <sup>b</sup>	1.71 <sup>b</sup>	1.66 <sup>b</sup>
	7.5%	5.03 <sup>a</sup>	2.23 <sup>b</sup>	1.96 <sup>b</sup>	1.82 <sup>b</sup>	1.72 <sup>b</sup>	1.70 <sup>b</sup>
	10%	5.08 <sup>a</sup>	2.25 <sup>b</sup>	1.95 <sup>b</sup>	2.16 <sup>b</sup>	1.69 <sup>b</sup>	1.94 <sup>b</sup>

1. means with the same letters in four rows are not significantly different(p<0.05).  
 2. degree of gelatinization : maltose(mg).

pectin, CMC 첨가군이 control보다 저장시간에 따른 호화도가 높아 식이섬유 첨가군의 노화진행이 control보다 느리다고 보고하였다.

**3. 호화도**

대추가루를 첨가한 대추인절미를 제조직후의 시료와 4°C에서 24시간, 48시간, 72시간, 120시간, 168시간 동안 저장한 시료의 호화도의 측정결과는 Table 4와 같다.

대추가루 첨가 대추인절미의 호화도는 6.1-6.48로 제조 당일 가장 높고 저장시간이 길어짐에 따라 감소를 보여 노화의 정도가 커지는 것을 알 수 있었다. 찹쌀, 찹쌀가루, 현미찹쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미 모두 제조 당일 시료와 저장시료와는 유의적인 차이가 있었고 (p<0.05), 저장시료의 저장시간과 대추가루 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다. 제조당일에서 저장 24시간 까지 가장 크게 감소하였으며 저장 48시간 이후 완만히 감소하였다.

찹쌀가루에 대추가루 2.5%를 첨가한 인절미의 제조당일의 호화도가 6.36으로 가장 컸는데 저장 168시간 시료가 2.45로 가장 낮았다. 찹쌀가루에 대추가루 2.5%와 5%를 첨가한 인절미는 제조당일 시료와 저장시료간에 유의적인 차이가 있었고(p<0.05), 저장시료 중 저장시간에 따른 차이는 없었으나 대추가루 7.5%와 10% 첨가 인절미는 저장시료 중 24시간과 168시간 저장시료간에는 저장 168시간의 호화도가 작아 유의적인 차이가 있었다 (p<0.05). 현미찹쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미는 대추가루의 첨가량이 많을수록 호화도가 높았으나 유의적인 차이는 없었고 저장 중 저장시간에 따른 유의적인 차이도 없었다. 이는 이 등<sup>22)</sup>, 김<sup>23)</sup>, 김<sup>24)</sup>의 연구와 같은 결과였다.

**4. 색도측정**

대추가루를 첨가한 대추인절미의 색도 측정 결과는 Table 2와 같다.

**Table 5. Springiness and Cohesiveness of Daechu-Injeulmi added with various levels of jujube powder during storage time**

	main ingredient	jujube amount	0hr	2hrs	4hrs	6hrs	24hrs	48hrs	72hrs	120hrs	168hrs
springiness	glutinous rice	2.5%	0.796 <sup>a</sup>	0.864 <sup>a</sup>	0.866 <sup>a</sup>	0.874 <sup>a</sup>	0.266 <sup>efg</sup>	0.513 <sup>bcd</sup>	0.237 <sup>fg</sup>	0.413 <sup>cdef</sup>	0.332 <sup>cdefg</sup>
		5%	0.750 <sup>a</sup>	0.854 <sup>a</sup>	0.860 <sup>a</sup>	0.870 <sup>a</sup>	0.319 <sup>cdefg</sup>	0.781 <sup>a</sup>	0.532 <sup>bc</sup>	0.278 <sup>efg</sup>	0.647 <sup>ab</sup>
		7.5%	0.812 <sup>a</sup>	0.853 <sup>a</sup>	0.846 <sup>a</sup>	0.854 <sup>a</sup>	0.306 <sup>defg</sup>	0.271 <sup>efg</sup>	0.231 <sup>fg</sup>	0.461 <sup>bcd</sup>	0.377 <sup>defg</sup>
		10%	0.840 <sup>a</sup>	0.808 <sup>a</sup>	0.859 <sup>a</sup>	0.847 <sup>a</sup>	0.247 <sup>efg</sup>	0.391 <sup>cdefg</sup>	0.405 <sup>cdefg</sup>	0.516 <sup>bcd</sup>	0.184 <sup>g</sup>
	glutinous rice flour	2.5%	0.855 <sup>a</sup>	0.895 <sup>a</sup>	0.880 <sup>a</sup>	0.886 <sup>a</sup>	0.310 <sup>cd</sup>	0.273 <sup>d</sup>	0.274 <sup>d</sup>	0.553 <sup>bcd</sup>	0.338 <sup>cd</sup>
		5%	0.845 <sup>a</sup>	0.872 <sup>a</sup>	0.873 <sup>a</sup>	0.884 <sup>a</sup>	0.350 <sup>bcd</sup>	0.629 <sup>ab</sup>	0.339 <sup>cd</sup>	0.536 <sup>bcd</sup>	0.431 <sup>bcd</sup>
		7.5%	0.840 <sup>a</sup>	0.868 <sup>a</sup>	0.871 <sup>a</sup>	0.874 <sup>a</sup>	0.298 <sup>cd</sup>	0.579 <sup>bc</sup>	0.494 <sup>bcd</sup>	0.426 <sup>bcd</sup>	0.518 <sup>bcd</sup>
		10%	0.850 <sup>a</sup>	0.861 <sup>a</sup>	0.867 <sup>a</sup>	0.891 <sup>a</sup>	0.555 <sup>bcd</sup>	0.411 <sup>bcd</sup>	0.367 <sup>bcd</sup>	0.378 <sup>bcd</sup>	0.620 <sup>ab</sup>
	brown glutinous rice flour	2.5%	0.680 <sup>bc</sup>	0.853 <sup>ab</sup>	0.828 <sup>ab</sup>	0.840 <sup>ab</sup>	0.358 <sup>defg</sup>	0.309 <sup>fg</sup>	0.265 <sup>fg</sup>	0.346 <sup>efg</sup>	0.503 <sup>de</sup>
		5%	0.676 <sup>bc</sup>	0.762 <sup>ab</sup>	0.835 <sup>ab</sup>	0.852 <sup>ab</sup>	0.366 <sup>defg</sup>	0.409 <sup>defg</sup>	0.297 <sup>fg</sup>	0.321 <sup>efg</sup>	0.425 <sup>defg</sup>
		7.5%	0.711 <sup>abc</sup>	0.814 <sup>ab</sup>	0.861 <sup>ab</sup>	0.877 <sup>a</sup>	0.337 <sup>efg</sup>	0.355 <sup>defg</sup>	0.291 <sup>fg</sup>	0.309 <sup>fg</sup>	0.432 <sup>def</sup>
		10%	0.720 <sup>ab</sup>	0.822 <sup>ab</sup>	0.821 <sup>ab</sup>	0.835 <sup>ab</sup>	0.538 <sup>cd</sup>	0.263 <sup>fg</sup>	0.228 <sup>g</sup>	0.245 <sup>fg</sup>	0.250 <sup>fg</sup>
cohesiveness	glutinous rice	2.5%	0.560 <sup>ab</sup>	0.547 <sup>abc</sup>	0.524 <sup>bcd</sup>	0.519 <sup>bcd</sup>	0.091 <sup>f</sup>	0.007 <sup>i</sup>	0.028 <sup>hi</sup>	0.015 <sup>hi</sup>	0.008 <sup>i</sup>
		5%	0.547 <sup>abc</sup>	0.508 <sup>cd</sup>	0.499 <sup>cd</sup>	0.419 <sup>d</sup>	0.143 <sup>e</sup>	0.051 <sup>ghi</sup>	0.025 <sup>hi</sup>	0.025 <sup>hi</sup>	0.018 <sup>hi</sup>
		7.5%	0.577 <sup>a</sup>	0.509 <sup>cd</sup>	0.502 <sup>cd</sup>	0.484 <sup>d</sup>	0.146 <sup>e</sup>	0.082 <sup>fg</sup>	0.040 <sup>ghi</sup>	0.015 <sup>hi</sup>	0.020 <sup>hi</sup>
		10%	0.522 <sup>bcd</sup>	0.502 <sup>cd</sup>	0.500 <sup>cd</sup>	0.534 <sup>abcd</sup>	0.067 <sup>gh</sup>	0.067 <sup>gh</sup>	0.044 <sup>ghi</sup>	0.012 <sup>i</sup>	0.009 <sup>i</sup>
	glutinous rice flour	2.5%	0.586 <sup>a</sup>	0.546 <sup>a</sup>	0.546 <sup>a</sup>	0.525 <sup>a</sup>	0.085 <sup>bcd</sup>	0.003 <sup>d</sup>	0.006 <sup>d</sup>	0.111 <sup>bcd</sup>	0.037 <sup>cd</sup>
		5%	0.579 <sup>a</sup>	0.568 <sup>a</sup>	0.553 <sup>a</sup>	0.553 <sup>a</sup>	0.135 <sup>bc</sup>	0.007 <sup>d</sup>	0.111 <sup>bcd</sup>	0.138 <sup>bc</sup>	0.078 <sup>bcd</sup>
		7.5%	0.547 <sup>a</sup>	0.601 <sup>a</sup>	0.519 <sup>a</sup>	0.508 <sup>a</sup>	0.083 <sup>bcd</sup>	0.059 <sup>bcd</sup>	0.128 <sup>bc</sup>	0.053 <sup>cd</sup>	0.041 <sup>cd</sup>
		10%	0.532 <sup>a</sup>	0.524 <sup>a</sup>	0.510 <sup>a</sup>	0.488 <sup>a</sup>	0.174 <sup>b</sup>	0.065 <sup>bcd</sup>	0.150 <sup>bc</sup>	0.008 <sup>d</sup>	0.051 <sup>cd</sup>
	brown glutinous rice flour	2.5%	0.522 <sup>b</sup>	0.546 <sup>ab</sup>	0.542 <sup>ab</sup>	0.521 <sup>b</sup>	0.167 <sup>c</sup>	0.029 <sup>g</sup>	0.050 <sup>fg</sup>	0.047 <sup>fg</sup>	0.028 <sup>g</sup>
		5%	0.527 <sup>b</sup>	0.563 <sup>ab</sup>	0.542 <sup>ab</sup>	0.525 <sup>b</sup>	0.171 <sup>c</sup>	0.051 <sup>efg</sup>	0.035 <sup>g</sup>	0.087 <sup>defg</sup>	0.073 <sup>defg</sup>
		7.5%	0.515 <sup>b</sup>	0.545 <sup>ab</sup>	0.563 <sup>ab</sup>	0.575 <sup>ab</sup>	0.169 <sup>c</sup>	0.167 <sup>c</sup>	0.120 <sup>cd</sup>	0.113 <sup>de</sup>	0.082 <sup>defg</sup>
		10%	0.517 <sup>b</sup>	0.603 <sup>a</sup>	0.549 <sup>ab</sup>	0.560 <sup>ab</sup>	0.110 <sup>cdef</sup>	0.087 <sup>defg</sup>	0.048 <sup>fg</sup>	0.057 <sup>efg</sup>	0.052 <sup>efg</sup>

means with the same letters in four rows are not significantly different(p<0.05).

명도(L-value)는 찹쌀가루에 대추가루 2.5%를 첨가한 대추인절미가 62.83으로 가장 높았고 대추의 첨가량이 많아질수록 낮아져 어두웠다. 적색도(a-value)는 현미찹쌀가루에 대추가루 10%를 첨가한 대추인절미가 2.27로 가장 높았으며 주재료에 의한 차이보다 대추의 첨가량이 많을수록 적색도가 높아 대추의 첨가량에 따른 유의적인 차이를 보였다(p<0.05). 황색도(b-value)는 현미찹쌀가루에 대추가루 2.5%를 첨가한 대추인절미가 22.21로 가장 높았고 이는 대추가루 10% 첨가군과 유의적인 차이가 없었다. 찹쌀과 찹쌀가루로 만든 대추인절미는 대추가루의 첨가량이 적을수록 황색도가 낮았다. 현미찹쌀가루에 대추가루를 첨가하여 만든 대추인절미는 명도가 낮고 적색도와 황색도는 높았으나, 대추가루가 첨가됨으로써 주재료에 의한 색도의 차이보다 대추가루의 첨가량에 의한 차이가 커서 첨가량이 많을수록 명도가 낮고 적색도가 증가하였다. 권 등<sup>7)</sup>의 현미쌀가루에 녹차를 첨가한 인절미와 같은 결과였으며, 송 등<sup>4)</sup>의 쑥인절미에서는 쑥의 첨가량이 많아질수록 적색도가 낮아졌다고 보고하였다.

5. 텍스처검사

대추가루를 첨가한 대추인절미를 제조직후의 시료와 4℃에서 2시간, 4시간, 6시간, 24시간, 48시간, 72시간, 120시간, 168시간 동안 저장한 시료의 texture 측정 결과는 Table 5-7과 같다.

① Springiness

찹쌀에 대추가루를 첨가한 대추인절미와 찹쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미는 제조직후부터 저장 6시간까지 springiness가 증가하였으나 저장시간과 대추의 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었다. 저장 24시간 이후 감소하였으나 저장 24시간부터 저장 168시간까지 유의적인 차이가 없었다. 현미찹쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미는 제조직후부터 저장 6시간까지 저장시간의 증가에 따라 각 대추가루의 첨가량마다 증가하였으나 유의적인 차이는 없었다. 저장 24시간 이후 감소하였으나 저장 48시간과 저장 120시간에는 약간의 증가가 있었다. 이 등<sup>25)</sup>의 차생업을 첨가한 인절미의 연구에서는 저장시간에 따라 springiness는 감소하였고 차생업의 첨가량이 많을

Table 6. Chewiness and Gumminess of Daechu-Injeulmi added with various levels of jujube powder during storage time

	main ingredient	jujube amount	0hr	2hrs	4hrs	6hrs	24hrs	48hrs	72hrs	120hrs	168hrs	
glutinous rice		2.5%	53.46 <sup>efghij</sup>	112.98 <sup>bcdefgh</sup>	132.98 <sup>abcdefg</sup>	175.98 <sup>abcd</sup>	111.62 <sup>bcdefgh</sup>	119.07 <sup>abcdefgh</sup>	67.51 <sup>efghij</sup>	97.84 <sup>cdefghij</sup>	31.47 <sup>hij</sup>	
		5%	65.11 <sup>efghij</sup>	115.19 <sup>bcdefgh</sup>	132.43 <sup>abcdefg</sup>	155.56 <sup>abcde</sup>	207.84 <sup>a</sup>	74.71 <sup>efghij</sup>	119.72 <sup>abcdefgh</sup>	13.87 <sup>j</sup>	80.12 <sup>efghij</sup>	
		7.5%	46.10 <sup>ghij</sup>	76.15 <sup>efghij</sup>	83.30 <sup>defghij</sup>	107.29 <sup>bcdefgh</sup>	149.85 <sup>abcde</sup>	123.24 <sup>abcdefgh</sup>	69.34 <sup>efghij</sup>	54.05 <sup>efghij</sup>	10.14 <sup>j</sup>	
		10%	83.51 <sup>defghij</sup>	194.01 <sup>ab</sup>	136.49 <sup>abcdefg</sup>	180.04 <sup>abc</sup>	55.54 <sup>ghij</sup>	144.53 <sup>abcdef</sup>	115.64 <sup>bcdefgh</sup>	97.29 <sup>defghij</sup>	16.88 <sup>ij</sup>	
	chewiness	glutinous rice flour	2.5%	72.9 <sup>hij</sup>	197.4 <sup>bcdefghij</sup>	187.6 <sup>bcdefghij</sup>	316.4 <sup>abcdefgh</sup>	320.6 <sup>abcdefg</sup>	16.5 <sup>j</sup>	21.9 <sup>j</sup>	129.7 <sup>defghij</sup>	14.9 <sup>j</sup>
			5%	66.6 <sup>ij</sup>	114.0 <sup>efghij</sup>	130.7 <sup>defghij</sup>	153.1 <sup>cdefghij</sup>	406.0 <sup>ab</sup>	52.8 <sup>ij</sup>	350.3 <sup>abcdef</sup>	25.7 <sup>j</sup>	11.3 <sup>j</sup>
			7.5%	100.2 <sup>ghij</sup>	131.1 <sup>defghij</sup>	189.5 <sup>bcdefghij</sup>	288.4 <sup>abcdefghi</sup>	188.9 <sup>bcdefghij</sup>	297.4 <sup>abcdefghi</sup>	443.2 <sup>a</sup>	288.4 <sup>abcdefghi</sup>	39.8 <sup>j</sup>
			10%	122.3 <sup>efghi</sup>	202.5 <sup>abcdefghij</sup>	244.1 <sup>abcdefghij</sup>	378.4 <sup>abc</sup>	364.0 <sup>abcde</sup>	207.2 <sup>abcdefghij</sup>	218.8 <sup>abcdefghij</sup>	179.6 <sup>bcdefghi</sup>	373.9 <sup>abcd</sup>
	brown glutinous rice flour	2.5%	48.39 <sup>h</sup>	69.94 <sup>gh</sup>	91.60 <sup>gh</sup>	131.16 <sup>fgh</sup>	297.02 <sup>bcd</sup>	141.77 <sup>efgh</sup>	142.50 <sup>efgh</sup>	152.40 <sup>defgh</sup>	107.93 <sup>gh</sup>	
		5%	41.52 <sup>h</sup>	69.48 <sup>gh</sup>	93.83 <sup>gh</sup>	132.63 <sup>fgh</sup>	312.3 <sup>bc</sup>	144.12 <sup>efgh</sup>	130.93 <sup>fgh</sup>	277.53 <sup>bcdef</sup>	179.58 <sup>cdefgh</sup>	
		7.5%	59.93 <sup>gh</sup>	87.73 <sup>gh</sup>	137.66 <sup>efgh</sup>	186.79 <sup>cdefgh</sup>	283.45 <sup>bcdef</sup>	543.45 <sup>a</sup>	306.28 <sup>bcd</sup>	392.77 <sup>b</sup>	321.68 <sup>bc</sup>	
		10%	70.11 <sup>gh</sup>	100.71 <sup>gh</sup>	144.94 <sup>efgh</sup>	225.11 <sup>cdefg</sup>	224.39 <sup>cdefg</sup>	195.35 <sup>cdefgh</sup>	98.88 <sup>gh</sup>	328.86 <sup>bc</sup>	136.92 <sup>efgh</sup>	
glutinous rice	2.5%	74.53 <sup>i</sup>	130.81 <sup>ghi</sup>	147.72 <sup>fghi</sup>	201.50 <sup>fghi</sup>	436.35 <sup>abcd</sup>	493.35 <sup>abc</sup>	284.23 <sup>bcdefghi</sup>	209.65 <sup>defghi</sup>	81.79 <sup>j</sup>		
	5%	80.08 <sup>i</sup>	134.85 <sup>ghi</sup>	153.97 <sup>fghi</sup>	178.80 <sup>fghi</sup>	518.33 <sup>a</sup>	507.31 <sup>ab</sup>	333.82 <sup>abcdefgh</sup>	55.24 <sup>i</sup>	145.50 <sup>fghi</sup>		
	7.5%	56.79 <sup>j</sup>	88.99 <sup>i</sup>	98.36 <sup>hi</sup>	125.50 <sup>ghi</sup>	486.57 <sup>abc</sup>	425.76 <sup>abcde</sup>	272.84 <sup>cdefghi</sup>	112.67 <sup>ghi</sup>	129.51 <sup>ghi</sup>		
	10%	99.64 <sup>hi</sup>	141.32 <sup>ghi</sup>	158.66 <sup>fghi</sup>	212.56 <sup>defghi</sup>	352.56 <sup>abcdefg</sup>	452.21 <sup>abc</sup>	380.56 <sup>abcdef</sup>	112.63 <sup>ghi</sup>	78.64 <sup>i</sup>		
gumminess	glutinous rice flour	2.5%	89.7 <sup>f</sup>	220.8 <sup>f</sup>	213.2 <sup>f</sup>	356.5 <sup>ef</sup>	752.1 <sup>bcd</sup>	54.6 <sup>f</sup>	76.3 <sup>f</sup>	164.8 <sup>f</sup>	42.0 <sup>f</sup>	
		5%	78.7 <sup>f</sup>	130.5 <sup>f</sup>	149.7 <sup>f</sup>	173.1 <sup>f</sup>	889.5 <sup>bcd</sup>	371.2 <sup>ef</sup>	988.6 <sup>b</sup>	33.7 <sup>f</sup>	16.3 <sup>f</sup>	
		7.5%	119.3 <sup>f</sup>	151.0 <sup>f</sup>	217.4 <sup>f</sup>	328.9 <sup>ef</sup>	395.4 <sup>def</sup>	483.7 <sup>cdef</sup>	1031.9 <sup>b</sup>	486.2 <sup>cdef</sup>	52.1 <sup>f</sup>	
		10%	144.2 <sup>f</sup>	235.2 <sup>f</sup>	281.7 <sup>f</sup>	423.1 <sup>cdef</sup>	919.3 <sup>bc</sup>	442.6 <sup>cdef</sup>	1550.2 <sup>a</sup>	85.5 <sup>f</sup>	504.8 <sup>cdef</sup>	
brown glutinous rice flour	2.5%	71.0 <sup>k</sup>	81.8 <sup>k</sup>	110.7 <sup>jk</sup>	156.0 <sup>ijk</sup>	742.4 <sup>cdef</sup>	213.8 <sup>hijk</sup>	333.8 <sup>ghijk</sup>	478.7 <sup>fghij</sup>	247.3 <sup>hijk</sup>		
	5%	60.8 <sup>k</sup>	89.7 <sup>k</sup>	112.3 <sup>jk</sup>	155.2 <sup>ijk</sup>	649.2 <sup>defg</sup>	399.7 <sup>fghijk</sup>	163.6 <sup>hijk</sup>	846.4 <sup>cde</sup>	320.3 <sup>ghijk</sup>		
	7.5%	85.4 <sup>k</sup>	107.7 <sup>k</sup>	166.0 <sup>hijk</sup>	212.3 <sup>hijk</sup>	931.6 <sup>bcd</sup>	1720.8 <sup>a</sup>	387.9 <sup>fghijk</sup>	1215.0 <sup>b</sup>	531.7 <sup>efgh</sup>		
	10%	97.4 <sup>k</sup>	122.0 <sup>jk</sup>	176.4 <sup>hijk</sup>	269.4 <sup>hijk</sup>	501.1 <sup>efghi</sup>	736.5 <sup>cdef</sup>	428.5 <sup>fghijk</sup>	1012.6 <sup>bc</sup>	513.3 <sup>efghi</sup>		

means with the same letters in four rows are not significantly different(p<0.05).

**Table 7. Adhesiveness and Hardness of Daechu-Injeulmi added with various levels of jujube powder during storage time**

	main ingredient	jujube amount	0hr	2hrs	4hrs	6hrs	24hrs	48hrs	72hrs	120hrs	168hrs
adhesiveness	glutinous rice	2.5%	14.72 <sup>e</sup>	24.92 <sup>c</sup>	15.45 <sup>e</sup>	1.98 <sup>e</sup>	390.30 <sup>ab</sup>	368.21 <sup>abc</sup>	367.80 <sup>abc</sup>	310.94 <sup>abc</sup>	44.75 <sup>c</sup>
		5%	19.65 <sup>e</sup>	34.28 <sup>c</sup>	10.56 <sup>e</sup>	17.25 <sup>e</sup>	391.00 <sup>ab</sup>	316.55 <sup>abc</sup>	319.29 <sup>abc</sup>	363.41 <sup>abc</sup>	150.79 <sup>de</sup>
		7.5%	16.45 <sup>e</sup>	58.59 <sup>c</sup>	7.88 <sup>e</sup>	43.65 <sup>c</sup>	364.05 <sup>abc</sup>	426.98 <sup>a</sup>	416.73 <sup>ab</sup>	295.91 <sup>abc</sup>	227.11 <sup>cd</sup>
		10%	44.43 <sup>e</sup>	38.55 <sup>e</sup>	53.95 <sup>e</sup>	39.67 <sup>e</sup>	390.63 <sup>ab</sup>	379.18 <sup>ab</sup>	329.88 <sup>abc</sup>	153.45 <sup>de</sup>	268.37 <sup>bcd</sup>
	glutinous rice flour	2.5%	26.36 <sup>hi</sup>	53.94 <sup>hi</sup>	3.64 <sup>i</sup>	30.38 <sup>hi</sup>	363.23 <sup>abcd</sup>	163.49 <sup>efghi</sup>	344.88 <sup>abcd</sup>	165.46 <sup>efghi</sup>	8.06 <sup>i</sup>
		5%	34.87 <sup>hi</sup>	11.79 <sup>j</sup>	13.19 <sup>j</sup>	14.77 <sup>i</sup>	458.18 <sup>a</sup>	271.69 <sup>bcd</sup>	407.56 <sup>abc</sup>	146.04 <sup>fghi</sup>	203.98 <sup>defgh</sup>
		7.5%	11.15 <sup>i</sup>	2.86 <sup>i</sup>	7.36 <sup>i</sup>	26.68 <sup>hi</sup>	416.50 <sup>abc</sup>	303.55 <sup>abc</sup>	331.62 <sup>abcde</sup>	308.25 <sup>abcde</sup>	102.42 <sup>cdefg</sup>
		10%	22.98 <sup>hi</sup>	1.96 <sup>i</sup>	5.40 <sup>i</sup>	104.99 <sup>ghi</sup>	358.00 <sup>abcd</sup>	485.03 <sup>a</sup>	433.07 <sup>ab</sup>	336.88 <sup>abcde</sup>	248.02 <sup>cdefg</sup>
	brown glutinous rice flour	2.5%	17.39 <sup>f</sup>	18.98 <sup>f</sup>	65.79 <sup>f</sup>	24.09 <sup>f</sup>	436.88 <sup>abc</sup>	407.27 <sup>abcde</sup>	434.73 <sup>abc</sup>	386.07 <sup>bcd</sup>	321.11 <sup>e</sup>
		5%	18.88 <sup>f</sup>	22.51 <sup>f</sup>	2.77 <sup>f</sup>	20.40 <sup>f</sup>	326.33 <sup>de</sup>	393.22 <sup>abcde</sup>	428.11 <sup>abcd</sup>	438.80 <sup>ab</sup>	361.60 <sup>cde</sup>
		7.5%	25.73 <sup>f</sup>	15.75 <sup>f</sup>	36.02 <sup>f</sup>	20.02 <sup>f</sup>	323.37 <sup>e</sup>	452.01 <sup>abc</sup>	478.58 <sup>ab</sup>	491.83 <sup>a</sup>	390.77 <sup>abcde</sup>
		10%	45.28 <sup>f</sup>	15.51 <sup>f</sup>	37.27 <sup>f</sup>	52.19 <sup>f</sup>	377.58 <sup>bcd</sup>	465.41 <sup>abc</sup>	421.77 <sup>abcde</sup>	416.85 <sup>abcde</sup>	410.49 <sup>abcde</sup>
hardness	glutinous rice	2.5%	119.0 <sup>k</sup>	239.4 <sup>k</sup>	293.4 <sup>k</sup>	387.3 <sup>k</sup>	4851.2 <sup>i</sup>	7286.2 <sup>f</sup>	10123.7 <sup>b</sup>	11344.5 <sup>a</sup>	10195.4 <sup>b</sup>
		5%	146.6 <sup>k</sup>	254.4 <sup>k</sup>	308.7 <sup>k</sup>	364.0 <sup>k</sup>	3504.2 <sup>j</sup>	6079.9 <sup>b</sup>	6645.8 <sup>g</sup>	9045.1 <sup>c</sup>	8217.0 <sup>c</sup>
		7.5%	99.5 <sup>k</sup>	173.7 <sup>k</sup>	196.6 <sup>k</sup>	259.3 <sup>k</sup>	3316.4 <sup>j</sup>	5122.0 <sup>j</sup>	8256.5 <sup>c</sup>	7129.4 <sup>fg</sup>	6615.1 <sup>e</sup>
		10%	192.1 <sup>k</sup>	281.0 <sup>k</sup>	317.2 <sup>k</sup>	404.1 <sup>k</sup>	5137.9 <sup>i</sup>	6653.6 <sup>g</sup>	8422.7 <sup>de</sup>	8921.0 <sup>cd</sup>	8286.5 <sup>c</sup>
	glutinous rice flour	2.5%	173.0 <sup>k</sup>	404.1 <sup>k</sup>	390.4 <sup>k</sup>	682.7 <sup>k</sup>	8652.1 <sup>i</sup>	11097.8 <sup>bcd</sup>	12045.7 <sup>ab</sup>	12528.6 <sup>a</sup>	11334.4 <sup>bcd</sup>
		5%	136.2 <sup>k</sup>	229.9 <sup>k</sup>	270.4 <sup>k</sup>	313.3 <sup>k</sup>	6357.8 <sup>j</sup>	10113.0 <sup>efgh</sup>	10748.4 <sup>cdef</sup>	10360.0 <sup>defg</sup>	10524.3 <sup>cdefg</sup>
		7.5%	218.9 <sup>k</sup>	279.9 <sup>k</sup>	418.7 <sup>k</sup>	650.5 <sup>k</sup>	6952.4 <sup>j</sup>	9906.8 <sup>efgh</sup>	10745.2 <sup>cdef</sup>	11459.0 <sup>bc</sup>	10245.1 <sup>defg</sup>
		10%	270.9 <sup>k</sup>	450.0 <sup>k</sup>	536.5 <sup>k</sup>	867.1 <sup>k</sup>	6451.1 <sup>j</sup>	9526.6 <sup>ghi</sup>	10377.3 <sup>defg</sup>	10461.5 <sup>cdefg</sup>	9202.5 <sup>hi</sup>
	brown glutinous rice flour	2.5%	136.1 <sup>i</sup>	149.3 <sup>i</sup>	205.1 <sup>i</sup>	300.2 <sup>i</sup>	4901.5 <sup>g</sup>	6909.2 <sup>e</sup>	8717.8 <sup>c</sup>	9804.1 <sup>b</sup>	8557.5 <sup>c</sup>
		5%	115.3 <sup>i</sup>	160.4 <sup>i</sup>	208.6 <sup>i</sup>	298.0 <sup>i</sup>	4027.6 <sup>h</sup>	7794.9 <sup>d</sup>	8419.6 <sup>c</sup>	9794.8 <sup>b</sup>	8911.3 <sup>c</sup>
		7.5%	163.8 <sup>i</sup>	197.7 <sup>i</sup>	294.0 <sup>j</sup>	371.7 <sup>j</sup>	5547.0 <sup>f</sup>	8751.2 <sup>c</sup>	8891.0 <sup>c</sup>	10661.1 <sup>a</sup>	9557.5 <sup>b</sup>
		10%	189.1 <sup>i</sup>	192.2 <sup>i</sup>	321.5 <sup>i</sup>	485.1 <sup>i</sup>	5435.2 <sup>f</sup>	8424.9 <sup>c</sup>	8874.3 <sup>c</sup>	10547.4 <sup>a</sup>	9615.4 <sup>b</sup>

means with the same letters in four rows are not significantly different(p<0.05).

수록 작았다고 하였다.

② Cohesiveness

찰쌀에 대추가루를 첨가한 인절미의 신선시료의 cohesiveness가 가장 컸고 저장시간이 길어짐에 따라 감소하였는데 저장 6시간과 저장 24시간에 크게 감소하였고, 대추가루의 첨가량에 관계없이 제조직후부터 6시간까지의 저장시료와 24시간의 저장시료, 48시간이후의 저장시료는 유의적인 차이가 컸다(p<0.05).

찰쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미는 제조직후부터 6시간까지의 저장시료에 유의적인 차이가 없었고 24시간 이후의 저장시료와는 유의적인 차이가 있었으며(p<0.05), 저장시간이 길어짐에 따라 감소하였다. 현미찰쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미는 제조직후부터 2시간과 4시간의 저장시료가 더 높았는데 6시간까지의 저장시료와는 유의적인 차이가 없었다. 대추가루 2.5%, 5%, 7.5% 첨가 인절미는 24시간과 48시간 이후의 저장시료와 유의적인 차이가 있었으며(p<0.05), 대추가루 10% 첨가 인절미의 24시간 이후 시료는 유의적인 차이가 없었다. 이

등<sup>5)</sup>은 썩인절미 연구에서 찰쌀밥으로 만든 인절미가 찰쌀가루로 만든 인절미보다 cohesiveness가 높았고 썩의 첨가량이 많을수록 높았다고 보고하였으나, 이 등<sup>25)</sup>의 차생업을 첨가한 인절미의 연구에서는 차생엽의 첨가량이 많을수록 cohesiveness가 감소하였다고 하였다.

③ Chewiness

찰쌀에 대추가루 2.5%를 첨가한 대추인절미는 제조직후부터 저장 6시간까지 증가하다가 이후 감소하였으며, 대추가루 5%와 7.5% 첨가 인절미는 저장 24시간까지 증가하다 감소하였고, 대추가루 10% 첨가 인절미는 2시간 저장시료의 chewiness가 가장 컸지만 저장 중 증가와 감소를 반복하였다. 찰쌀가루와 현미찰쌀가루에 대추가루를 첨가한 대추인절미는 제조직후부터 저장 초기에 증가하였는데 대추가루 2.5%와 5%를 첨가한 인절미는 저장 24시간에, 대추가루 7.5%첨가 인절미는 저장 72시간에, 대추가루 10% 첨가 인절미는 저장 6시간에 가장 높았고 이후 감소하였다. 신선시료에서는 찰쌀가루에 대추가루를 넣어 만든 대추인절미의 chewiness가 가장 높



있고 현미찰쌀가루에 대추가루를 넣어 만든 대추인절미의 chewiness가 가장 낮았다. 대추가루의 첨가량에 의한 차이보다 저장시간의 변화에 따른 차이가 있었다( $p < 0.05$ ). 이 등<sup>25)</sup>은 차생업을 첨가한 인절미에서 차생업의 첨가량이 많아질수록 chewiness는 감소한다고 보고하였고, 송 등<sup>4)</sup>은 찰쌀가루로 만든 인절미가 찰쌀밥으로 만든 인절미보다 chewiness가 높았다고 보고하였으며, 이 등<sup>5)</sup>도 쪽인절미의 연구에서 찰쌀밥으로 만든 인절미가 찰쌀가루로 만든 인절미보다 높았으나 유의적인 차이는 없었고 쪽의 첨가량이 적은 시료에서 chewiness가 크게 평가되었다고 하였다.

#### ④ Gumminess

찰쌀에 대추가루를 첨가한 인절미는 제조직후부터 저장 24시간에서 저장 48시간까지 증가하였다가 이후 감소하였다. 찰쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미는 제조직후부터 저장 6시간까지 대추가루의 첨가량과 저장기간에 따른 유의적인 차이를 보이지 않았고, 대추가루 2.5% 첨가 인절미는 저장 24시간에, 대추가루 5%, 7.5%, 10% 첨가 인절미는 저장 72시간에 가장 높은 값을 보였다.

현미찰쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미는 저장시간에 따라 증가하였는데 제조직후부터 저장 6시간까지 유의적인 차이가 없었고 대추가루 2.5% 첨가군은 저장 24시간, 대추가루 5%와 10% 첨가군은 저장 120시간, 대추가루 7.5% 첨가군은 저장 48시간에 gumminess가 가장 높았다. 대추의 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었으며 저장시간의 변화에 따라 신선시료와 저장시료의 유의적인 차이가 있었다( $p < 0.05$ ). 찰쌀로 만든 대추인절미보다 찰쌀가루로 만든 대추인절미의 gumminess가 높았는데, 이는 송 등<sup>4)</sup>의 찰쌀가루로 만든 인절미가 찰쌀로 만든 인절미보다 gumminess가 크다는 결과와 일치하였다. 차생업을 첨가한 인절미는 차생업의 첨가량이 많을수록 gumminess가 높게 평가되었다<sup>25)</sup>.

#### ⑤ Adhesiveness

제조직후부터 저장 6시간까지의 시료는 유의적인 차이가 없었고, 저장 24시간 이후 커졌는데 찰쌀에 대추가루를 첨가한 인절미는 24시간부터 120시간의 저장시료간에 유의적인 차이가 없었으며 저장 168시간에 다시 작아졌다. 찰쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미는 대추가루 2.5%와 5% 첨가 인절미의 저장 24시간에서 72시간, 대추가루 7.5%와 10% 첨가 인절미의 저장 24시간에서 120시간 사이에서 유의적인 차이가 없었다. 현미찰쌀가루에 대추가루 2.5%를 첨가한 인절미는 저장 24시간부터 저장 72시간, 대추가루 5% 첨가 인절미는 저장 48시간부터 120시간, 대추가루 7.5%와 10% 첨가 인절미는 저

장 48시간부터 168시간에 유의적인 차이가 없었다.

이 등<sup>25)</sup>의 차생업 첨가 인절미의 연구에서는 차생업의 첨가량이 많을수록 adhesiveness가 작게 측정되었다고 보고하였다.

#### ⑥ Hardness

Hardness는 저장시간이 길어짐에 따라 증가하였는데 제조직후부터 저장 6시간까지는 저장시간과 대추가루의 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었다. 찰쌀에 대추가루를 첨가한 인절미는 대추가루 2.5% 첨가군의 저장 120시간에 hardness가 가장 컸으며, 대추가루 7.5% 첨가군은 저장 72시간에 가장 컸다. 찰쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미는 대추가루 2.5% 첨가 인절미가 가장 컸고, 대추가루 2.5%, 7.5%, 10% 첨가 인절미는 저장 120시간에, 대추가루 5% 첨가 인절미는 저장 72시간에서 가장 컸다. 저장 168시간에는 대추의 첨가량이 적을수록 hardness가 컸다. 현미찰쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미는 저장 120시간에 가장 컸고, 대추가루 7.5% > 10% > 2.5% > 5%의 순이었으나 7.5%와 10% 첨가군, 또 2.5%와 5% 첨가군 사이에는 유의적인 차이가 없었다. 저장 168시간에는 저장 120시간보다 감소하였다.

찰쌀로 만든 대추인절미의 경우 대추가루 7.5%를 첨가했을 때, 찰쌀가루로 만든 대추인절미의 경우 대추가루 10%를 첨가했을 때, 현미찰쌀가루로 만든 대추인절미의 경우 대추가루 2.5%를 첨가했을 때 hardness가 낮았다. 이 등<sup>25)</sup>의 차생업 첨가 인절미에서 차생업의 첨가량이 많을수록 hardness가 낮아 차생업 중의 수분 및 섬유질 등의 성분이 인절미 중의 호화 전 전분입자 사이에 혼입됨으로써 무첨가군보다 부드러운 조직감을 유지했다고 보고하였다. 쪽을 첨가한 인절미의 연구에서는 쪽의 첨가량이 많을수록 hardness가 낮았으나 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다고 하였다<sup>5)</sup>.

## 6. 관능검사

대추 가루를 첨가한 대추인절미의 관능검사 결과는 Table 8과 같다.

단맛(sweetness)은 찰쌀에 대추가루 10%를 첨가한 대추인절미가 가장 달다고 평가되었으나, 찰쌀에 대추가루 7.5%, 현미찰쌀가루에 대추가루 5%, 현미찰쌀가루에 대추가루 10%를 첨가한 대추인절미와는 유의적인 차이가 있었다( $p > 0.05$ ). 현미찰쌀가루로 만든 대추인절미가 가장 달다고 평가되었으나 찰쌀로 만든 대추인절미와는 유의적인 차이가 없었고, 찰쌀가루로 만든 대추인절미와는 유익적으로 달지 않다고 평가되었다( $p < 0.05$ ). 대추가루의 첨가량이 많아질수록 달다고 평가되었다.

씹살한 맛(bitterness)은 현미찰쌀가루에 대추가루 10%

**Table 8. Sensory characteristics of *Daechu-Injeulmi* added with various levels of jujube powder**

main ingredient	jujube amount	sweetness	bitterness	tenderness	chewiness	moistness	coarseness
glutinous rice	2.5%	6.150 <sup>d</sup>	3.875 <sup>e</sup>	10.675 <sup>bc</sup>	11.725 <sup>ab</sup>	11.825 <sup>ab</sup>	8.380 <sup>b</sup>
	5%	8.350 <sup>c</sup>	5.100 <sup>fg</sup>	10.400 <sup>bc</sup>	9.900 <sup>c</sup>	9.500 <sup>cd</sup>	12.800 <sup>a</sup>
	7.5%	11.175 <sup>a</sup>	7.650 <sup>e</sup>	13.350 <sup>a</sup>	7.100 <sup>d</sup>	12.950 <sup>a</sup>	12.00 <sup>a</sup>
	10%	11.400 <sup>a</sup>	11.875 <sup>ab</sup>	8.750 <sup>cde</sup>	10.300 <sup>bc</sup>	12.45 <sup>a</sup>	11.300 <sup>a</sup>
glutinous rice flour	2.5%	6.375 <sup>d</sup>	7.000 <sup>ef</sup>	7.575 <sup>de</sup>	10.050 <sup>e</sup>	8.125 <sup>def</sup>	6.450 <sup>b</sup>
	5%	9.300 <sup>c</sup>	10.800 <sup>abc</sup>	9.575 <sup>cd</sup>	11.825 <sup>ab</sup>	8.125 <sup>def</sup>	8.300 <sup>b</sup>
	7.5%	9.100 <sup>c</sup>	8.300 <sup>de</sup>	6.750 <sup>f</sup>	6.750 <sup>d</sup>	6.950 <sup>f</sup>	8.125 <sup>b</sup>
	10%	8.750 <sup>c</sup>	7.350 <sup>ef</sup>	7.050 <sup>e</sup>	8.225 <sup>d</sup>	7.675 <sup>ef</sup>	8.450 <sup>b</sup>
brown glutinous rice flour	2.5%	6.400 <sup>d</sup>	11.400 <sup>ab</sup>	11.700 <sup>ab</sup>	12.400 <sup>a</sup>	10.525 <sup>bc</sup>	8.150 <sup>b</sup>
	5%	10.700 <sup>ab</sup>	10.450 <sup>bcd</sup>	7.850 <sup>de</sup>	11.850 <sup>ab</sup>	11.600 <sup>ab</sup>	6.950 <sup>b</sup>
	7.5%	9.625 <sup>bc</sup>	8.725 <sup>cde</sup>	8.775 <sup>cde</sup>	7.700 <sup>d</sup>	9.050 <sup>cde</sup>	8.125 <sup>b</sup>
	10%	11.375 <sup>a</sup>	12.925 <sup>a</sup>	8.025 <sup>de</sup>	10.550 <sup>bc</sup>	7.475 <sup>ef</sup>	5.850 <sup>b</sup>

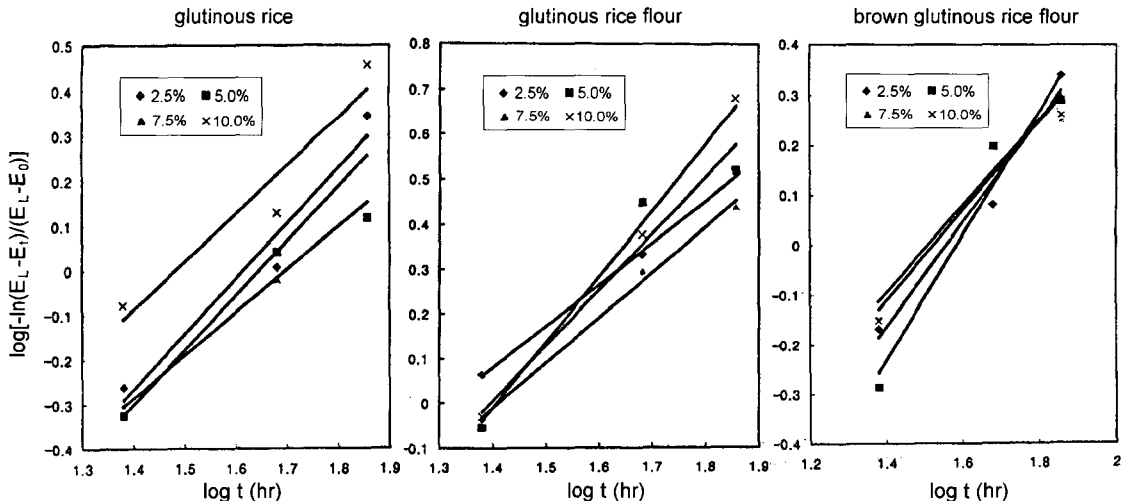
1. mean in the vertical column with different superscripts are not significantly different(p<0.05).  
 2. score sheet scale : 0(poor) ↔ 15(intensive).

를 첨가한 대추인절미가 가장 쓰다고 평가되었는데, 이는 찹쌀에 대추가루 10%, 찹쌀가루에 대추가루 5%, 현미찰쌀가루에 대추가루 2.5%를 첨가한 대추인절미와 유의적인 차이가 없었다. 현미찰쌀가루>찰쌀가루>찰쌀로 만든 대추인절미의 순으로 쓰다고 평가되었고 대추가루의 첨가량이 많을수록 쓴맛이 강하다고 평가되었다.

부드러운 정도(tenderness)는 찹쌀에 대추가루 7.5%를 첨가한 대추인절미가 가장 부드럽다고 평가되었고, 이는 현미찰쌀가루에 대추가루 2.5%를 첨가한 대추인절미와 유의적으로 차이가 없었다. 주재료는 찹쌀>현미찰쌀가루>찰쌀가루의 순으로 부드럽다고 평가되었다. 대추가루의 첨가량은 2.5%>7.5%>5%의 순으로 부드럽다고 평가되었

으나 시료간의 유의적인 차는 없었고 10%가 가장 낮게 평가되어 대추의 첨가량이 많을수록 단단하게 느꼈다. 이 등<sup>5)</sup>은 찹쌀가루에 썩을 첨가했을 때는 썩의 첨가량이 많을수록 단단하다고 평가되었고, 찹쌀밥으로 만든 인절미는 썩의 첨가량이 적을수록 단단하다고 평가되었다.

씹힘성(chewiness)은 현미찰쌀가루에 대추가루 2.5%를 첨가한 대추인절미가 가장 쫄깃거린다고 평가되었고, 찹쌀에 대추가루 2.5%, 찹쌀가루에 대추가루 5%, 현미찰쌀가루에 대추가루 5%를 첨가한 대추인절미와 유의적인 차이가 없었다. 현미찰쌀가루로 만든 대추인절미는 찹쌀과 찹쌀가루로 만든 대추인절미보다 쫄깃거린다고 평가되었고 대추가루는 첨가량이 적을수록 쫄깃거린다고 평가되



**Fig. 2. Plot of  $\log[-\ln(E_t - E_0)/(E_t - E_0)]$  against for  $\log t$  *Daechu-Injeulmi* added with various levels of jujube powder.**

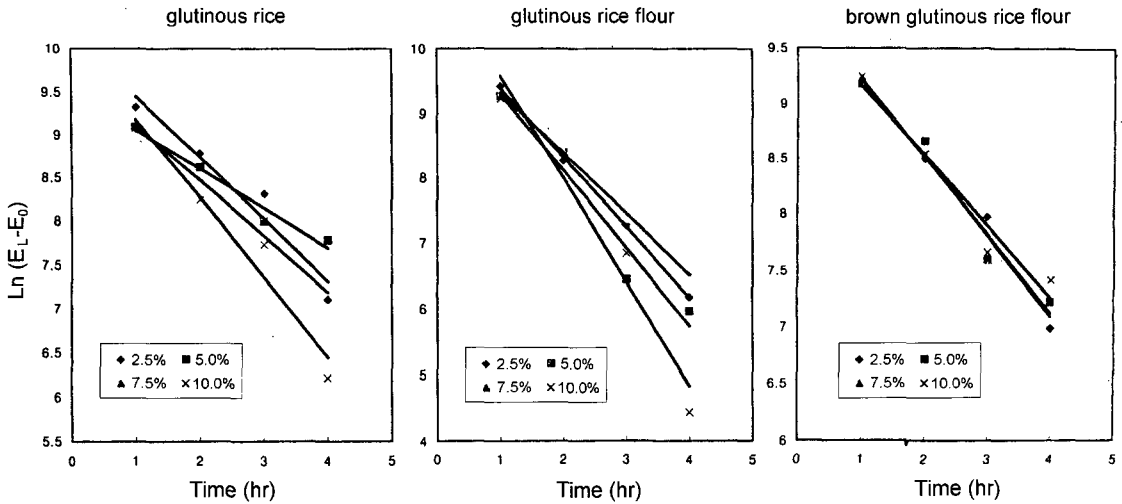


Fig. 3. Plot of  $\ln(E_t - E_0)$  against for time *Daechu-Injeulmi* added with various levels of jujube powder.

었다. 이 등<sup>5)</sup>의 썩인절미의 연구에서 찹쌀과 찹쌀가루로 만든 인절미 모두 썩의 첨가량이 적을수록 썩기거린다고 보고와 일치하였다.

촉촉한 정도(moistness)는 찹쌀에 대추가루 7.5%를 첨가한 대추인절미가 가장 촉촉하다고 평가되었고 찹쌀에 대추가루 2.5%와 대추가루 10%를 첨가한 대추인절미와 유의적인 차가 없었다. 찹쌀>현미>찹쌀가루>찹쌀가루로 만든 대추인절미의 순으로 촉촉하다고 평가되었다.

거친 정도(coarseness)는 찹쌀에 대추가루 5%>7.5%>10%를 첨가한 대추인절미의 순으로 거칠다고 평가되었고, 찹쌀에 대추가루를 넣은 인절미는 찹쌀가루나 현미>찹쌀가루에 대추가루를 넣은 대추인절미보다 거칠다고 평가되었다. 또한 대추의 첨가량에 의한 거친 정도의 차이보다 주재료에 의한 차이가 컸다. 이 등<sup>5)</sup>의 썩인절미 연구에서 썩의 첨가량이 적을수록 거칠다고 평가되었으나 찹쌀가루로 만든 인절미는 썩의 첨가량에 따른 시료간의 유의적인 차이가 없었다고 하였다.

7. 노화도

대추가루를 첨가한 대추인절미의 저장시간에 따른 노화도는 Fig. 2, 3과 같다. 또 Avrami 방정식을 통해 분석한 그래프의 기울기로부터 구한 Avrami 지수와 노화 속도 상수의 역수로 구한 노화시간 상수는 Table 9와 같다.

대추가루 첨가 인절미의 노화도는 Avrami 지수가 모두 1에 가까웠으며, Arrami 지수가 1이라는 것은 결정 핵 형성 즉시 결정체의 성장이 막대 모양으로 일어난다는 것을 의미한다. 찹쌀에 대추가루를 첨가한 인절미는

Table 9. Comparison of the Avrami exponent and time constant of *Daechu-Injeulmi* added with various levels of jujube powder during storage time

main ingredient	jujube amount	Avrami exponent(n)	time constant (1/k)
glutinous rice	2.5%	1.233	1.403
	5%	0.957	2.194
	7.5%	1.215	1.564
	10%	1.074	1.098
glutinous rice flour	2.5%	0.933	0.930
	5%	1.253	0.843
	7.5%	1.016	1.071
brown glutinous rice flour	10%	1.476	0.631
	2.5%	1.038	1.411
	5%	1.250	1.446
rice flour	7.5%	0.870	1.581
	10%	0.896	1.575

대추가루 7.5%>5%>10%>2.5%의 순으로, 찹쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미는 10%>7.5%>5%>2.5%의 순으로, 현미>찹쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미는 2.5%>5%>7.5%>10%의 순으로 노화시간 상수가 커 노화에 소요되는 시간이 길었다. 대추가루 첨가 인절미는 찹쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미가 노화시간 상수가 낮아 찹쌀이나 현미>찹쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미에 비해 노화가 빨리 진행되었다.

이 등<sup>25)</sup>의 차생엽 인절미 연구에서 conrto군의 노화시간 상수가 15.3인데 비해 차생엽 10% 첨가군의 노화시간 상수는 41.6으로 차생엽을 첨가했을 때 노화에 걸리는 시간이 긴 것으로 분석되어 차생엽의 첨가가 노화 지

연에 효과가 있는 것으로 생각되어진다.

#### IV. 요약 및 결론

찹쌀, 찹쌀가루, 현미찹쌀가루에 대추가루의 첨가량을 2.5, 5, 7.5, 10%로 달리하여 만든 대추인절미의 관능검사, 색도, 수분함량을 측정하였고, 냉장 저장조건에서 저장 7일까지 저장시간에 따른 대추인절미의 환원당, 호화도, texture 및 노화도 특성 연구 결과를 다음과 같이 요약할 수 있다.

관능검사 결과 대추가루를 첨가한 대추인절미의 단맛과 씹살한 맛은 현미찹쌀가루로 만든 인절미가 가장 높게 평가되었고, 대추의 양이 많을수록 단맛과 쓴맛을 많이 느꼈다. 부드러운 정도와 촉촉한 정도는 찹쌀>현미찹쌀가루>찹쌀가루로 만든 대추인절미의 순으로 높게 평가되었고 대추의 첨가량이 적을수록 연하고 촉촉하다고 평가되었다. 씹힘성은 현미찹쌀가루로 만든 대추인절미가 가장 쫄깃거린다고 평가하였고, 찹쌀로 만든 대추인절미가 가장 거칠다고 평가하였다.

색도 측정 결과 명도는 찹쌀가루>찹쌀>현미찹쌀가루로 만든 대추인절미의 순으로 높았다. 적색도와 황색도는 현미찹쌀가루>찹쌀>찹쌀가루로 만든 대추인절미의 순으로 대추의 첨가량이 많을수록 짙었다. 수분함량은 찹쌀>찹쌀가루>현미찹쌀가루로 만든 대추인절미의 순으로 높게 평가되었다.

대추인절미의 저장시간에 따른 환원당량은 찹쌀>찹쌀가루>현미찹쌀가루로 만든 인절미의 순으로 높았으며, 저장 48시간까지 급격히 감소하였으나 72시간 이후 약간 증가하였다. 저장시간에 따른 호화도는 저장 24시간까지 급격히 감소하였고, 찹쌀>찹쌀가루>현미찹쌀가루로 만든 인절미의 순으로 높았고, 대추가루의 첨가량이 많을수록 저장시간에 따른 감소의 정도가 적었다.

기계검사 결과 springiness는 찹쌀가루>찹쌀>현미찹쌀가루로 만든 인절미의 순으로 높았고, 저장 6시간까지는 증가하였으나 24시간 이후 감소하였다. Cohesiveness는 저장시간이 길어짐에 따라 점차 감소하는데 저장 27-72 시간까지는 급격히 감소하였고, 이후 완만히 감소하였다. Chewiness와 gumminess는 대추의 첨가량이 많을수록 높았고, 저장 24시간까지 증가하였으나 48시간 이후 감소하였다. Adhesiveness는 현미찹쌀가루>찹쌀>찹쌀가루로 만든 인절미가 높았고, 저장 24-72시간에 최고값을 나타내고 이후 감소하였다. Hardness는 찹쌀가루로 만든 대추인절미가 가장 높았고, 2.5%>10%>5%>7.5%를 첨가한 대추인절미의 순으로 경도가 높았다. 저장시간이 경과함에 따라 커지다가 저장 168시간에 약간 감소하였다.

노화도 분석 결과 찹쌀가루로 만든 인절미가 현미찹쌀가루나 찹쌀로 만든 인절미보다 노화에 걸리는 시간이 짧았고, 현미찹쌀가루에 대추가루를 첨가한 인절미는 대추의 첨가량이 많을수록 노화가 느렸다. 대추인절미는 대추의 첨가량이 많을수록 저장시간에 따른 경도의 변화가 적어 노화속도가 늦었다.

#### 참고문헌

1. 이효지 : 조선시대 떡류의 분석적 고찰. 한국음식문화연구회논총, 제1집, p45-113, 1988
2. 윤숙자, 홍진숙, 이정숙, 손정우, 정재홍, 명춘옥, 신애숙 : 한국전통음식. 열린마당, p35-35, 1993
3. 이성우 : 한국고식문헌 집성 I-VII, 수학사, 1992
4. 송미란, 조신희, 이효지 : 제조방법에 따른 인절미의 Texture에 관한 연구. 한국조리과학회지, 6(2):27-35, 1990
5. 이효지, 윤혜영 : 쫄인절미의 제조방법에 따른 Texture 특성. 한국조리과학회지, 11(5):463-471, 1995
6. 송재철 : 식품재료학, 교문사, p22-237, 1992
7. 권미영, 이윤경, 이효지: 현미녹차 인절미의 녹차첨가량과 처리방법에 따른 Texture 특성. 대한가정학회지, 34(2):329-339, 1996
8. 김상순 : 한국전통식품의 과학적 고찰. 숙명여대 출판부, p269-273, 1985
9. 김용석, 홍경희, 김월수, 조상규, 박수복, 송정부 : 대추 地方種의 分布와 그 特性에 關하여. 農試報告, 22:45-55, 1980
10. 과학백과사전출판사 : 약초의 성분과 이용. 일월건강, p384-385, 1991
11. 강병수 외 11인 : 본초학, 영림사, p542-543, 1995
12. 과학백과사전출판사 : 동의약학, 일월건강, p33-34, 1990
13. 강인희 : 한국인의 보양식. 대한교과서주식회사, p160, 190-192, 1992
14. Baker, H.A : On the absorption of liquid water by the wheat kernel. *Cereal Chem.*, 37:309, 1960
15. 주현규 외 5인 : 식품분석법, 유림문화사, p245-246, 152, 1990
16. 尾崎直臣 : 米飯의 老化について, 日本農藝學會誌, 34(12):1054-1057, 1960
17. McCready, R. M., Ducay, E. D. & Ganger, M. A. : Sugars and Sugar products : Automated analysis of sugar, starch and amylose in potatoes by measuring sugar-dinitrosalicylate and amylose-iodine color reactions, *J. AOAC*, 57(2):336-340, 1974
18. 성내경 : SAS/STAT-분산분석, 자유아카데미, 1996
19. 김성곤, 변유량 : 실은 및 고은 저장 시 쌀밥의 노화속도. 한국식품과학회지, 14(1):108-199, 1982
20. 정해옥 : 콩질편의 소화율, 호화도 및 노화속도. 한국조리과학회지, 12(2):162-165, 1996

21. 심영현, 차경희 : 식이섬유소를 첨가한 인절미의 texture 와 저장 특성. 서울여대 자연과학논문집. 제11집, 74-101, 1999
  22. 이인의, 이혜수, 김성곤 : 찹쌀떡의 저장 중 텍스처 변화. 한국식품과학회지, **15**(4):379-384, 1983
  23. 김창순 : DSC와 효소법을 이용한 멥쌀 및 찹쌀떡의 노화도에 관한 연구. 한국조리과학회지, **12**(2):186-192, 1996
  24. 김종근 : 한국 떡류의 보존성에 관한 연구, 대한가정학회지, **14**(1):639-653, 1976
  25. 이미경, 김성수, 이상효, 오상룡, 이성우 : 차생업을 첨가한 인절미의 저장 중 노화에 미치는 영향. 한국농화학회지, **33**(4):227-281, 1990
- 
- (2000년 11월 9일 접수)