

다진 대추를 첨가한 대추인절미의 관능적, 이화학적 특성과 저장성 연구

차경희, 이효지*

서울여자대학교 자연과학대학 영양학전공, 한양대학교 생활과학대학*

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

Gyung-Hee Cha and Hyo-Gee Lee*

Nutrition, College of Natural Sciences, Seoul Women's University
College of Human Ecology, Hanyang University*

Abstracts

The purpose of this study was to investigate the effect of jujube on the physicochemical properties of *Injeulmi* during storage. Various *Injeulmi* samples were prepared with steamed glutinous rice, glutinous rice flour, or brown glutinous rice flour along with the addition of chopped jujube at 3, 6, 9, or 12% of rice.

In sensory evaluation, the more jujube was added, the stronger sweetness and bitterness were obtained. The samples made with steamed glutinous rice gave the hardest texture. Tenderness and moistness of *Daechu-Injeulmi* were the highest in the samples made with glutinous rice followed by brown glutinous rice flour, and glutinous rice flour, and they were increased with less amount of jujube. The chewiness of the samples made with brown glutinous rice flour was the highest and the samples made with glutinous rice were the coarsest.

The more jujube was added, the redness and yellowness of *Daechu-Injeulmi* were increased. The moisture content was higher in the samples made with glutinous rice followed by glutinous rice flour and brown glutinous rice flour. The reducing sugar content of samples during storage was higher in the order of glutinous rice, glutinous rice flour, and brown glutinous rice flour, and it was dramatically reduced until 48 hr of storage; however, it was increased a little bit after 72 hr. The degree of gelatinization was reduced rapidly during the first 24 hr of storage, and it was decreased in the order of brown glutinous rice flour, glutinous rice flour, and glutinous rice. The springiness and cohesiveness were decreased during storage. The chewiness and gumminess were increased with the increase of added jujube, and they were increased until 24 hr of storage, then decreased after 48 hr. The hardness was the highest in the samples made with glutinous rice and 12% of chopped jujube showed the least change in the hardness. The more jujube was added, the less change in the hardness of samples was observed during storage, consequently retarded the speed of retrogradation.

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

1. 서 론

떡은 청동기시대 이후 시루가 출토된 시기부터 밥의 상용화가 되기 이전 널리 애용된 곡물요리로 농경의 진전과 함께 발달되어 家禮, 祭禮, 賓禮 등 각종 行祭와 巫儀 또는 歲時風俗의 節食 등에 널리 쓰이는 한국 고유의 토속성과 전통성이 깊은 음식으로 자리 잡고 있다.^{1,2)}

떡은 만드는 방법에 따라 찌떡, 찰떡, 지진떡, 삶은 떡으로 분류된다.³⁾ 오늘날 가장 많이 이용되는 떡은 찌떡 형태의 팔시루떡이나 백설기가 있고, 찰떡 형태의 절편이나 인절미가 있다. 인절미와 절편은 밥을 시루에 찌서 안반에 쏟아 놓고 떡메로 쳐서 만든 것이 같으나, 인절미는 찹쌀을, 절편은 멥쌀을 사용한 것이 다르다. 인절미는 '인切餅', '인切餅', '인截米' 등으로 불리는데 이는 차진 떡이라 잡아당겨 끊는 떡이라는 의미에서 붙여졌다. 인절미는 찹쌀에 썩, 수리치, 대추, 조, 감 등의 부재료를 넣어 치면 첨가되는 재료에 따라 썩인절미, 수리치인절미, 대추인절미, 청정미 인절미, 감인절미가 된다. 또 고물에 따라 콩인절미, 팥

Corresponding author: Hyo-Gee Lee, Hanyang University, 17, Haengdang-dong, Sungdong-gu, Seoul, 133-791, Korea
Tel: 02-2298-6063
Fax: 02-2298-6064
<http://www.clickfs.com>

인절미, 깨인절미 등이 있다.⁴⁾

대추는 약 780년전인 고려시대부터 식용의 기록을 찾을 수 있을 만큼 우리 나라에서 약용과 식용을 겸한 중요한 과일로 관혼상제에서도 필수적으로 이용되었다.⁵⁾ 대추는 주로 말린 형태로 소비되고 있고, 당도가 평균 26-28%로 높고 특히 Ca, Fe, P의 함량이 높아 쌀과 함께 조리하면 쌀에 부족한 영양소를 보충할 수 있는 장점이 있다.⁶⁾ 또 인체에 대한 약리작용으로 기침, 피로회복, 빈혈, 정신안정 등에 효능이 있는 것으로 알려지고 있다.⁷⁻⁹⁾ 대추를 이용한 음식에는 대추죽, 대추초, 대추·밤설기떡, 약편, 대추인절미, 대추경단, 대추단자, 대추주약 등이 있으며 보양식으로 대추고, 대추차, 대추잎차가 있다.¹⁰⁾

인절미에 대한 조리과학적 선행연구로는 찹쌀떡의 저장 중 텍스처 변화,¹¹⁾ 제조방법에 따른 인절미의 Texture에 관한 연구,¹²⁾ 차생업을 첨가한 인절미의 저장중 노화에 미치는 영향,¹³⁾ 썩인절미의 제조방법에 따른 Texture 특성,¹⁴⁾ 현미녹차 인절미의 녹차첨가량과 처리방법에 따른 Texture 특성,¹⁵⁾ 찹쌀보리 인절미 개발,¹⁶⁾ Premix 감인절미 제조 및 표준 recipe에 관한 연구¹⁷⁾ 등이 있다. 본 연구에서는 주재료로 찹쌀과 찹쌀가루 및 현미찹쌀가루에 다진 대추의 첨가량을 달리 하여 만든 대추인절미의 관능검사와 기계검사를 통하여 대추인절미의 품질특성과 저장기간 동안 대추인절미의 texture에 미치는 효과를 연구 하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

1) 찹쌀과 현미찹쌀은 전라북도 정읍산(産) 일반계 찹쌀과 현미찹쌀을 농협하나로 양곡에서 일괄 구입하여 4℃의 냉장고(LG냉장고 GC-114EDM, Korea)에서 보관하면서 사용하였다.

2) 대추는 경북 경산산(産) 건대추를 일괄 구입하여 polyethylene 지퍼백에 2겹씩 포장하여 4℃의 냉장고에서 보관하면서 사용하였다. 다진 대추는 건대추를 깨끗이 닦아 씨를 바르고, 분쇄기(foodmixer, NUC전자, Korea)에서 1분간 고속으로 다져서 시료로 사용하였다.

3) 소금은 정원푸드주식회사의 붉은 소금 제품을 사용하였다.

4) 전분은 성진식품의 물소포 감자전분을 사용하였다.

2. 찹쌀가루의 제조

찹쌀과 현미찹쌀은 수침시간은 수운을 달리하여 칩지한 수분흡수속도분석 실험결과를 Beaker의 방정식을

통하여 결정하였다¹⁸⁾.

1) 찹쌀가루의 제조

찹쌀은 3회 깨끗이 씻어 300g씩 용기에 담아 30℃의 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 20mesh의 표준망체(standard testing sieve 850μm, Chung Gyu Industrial MFG., Co. Korea)에 내려 사용하였다.

2) 현미찹쌀가루의 제조

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

3. 다진 대추 첨가 인절미의 제조

본 실험에서는 이 등¹⁹⁻²⁴⁾의 참고논문과 예비실험을 통하여 다진 대추인절미의 주재료는 찹쌀, 찹쌀가루, 현미찹쌀가루에 소금 1%, 다진 대추 3, 6, 9, 12%를 첨가하여 제조하였고, 대추의 첨가 순서는 찹쌀과 대추를 같이 넣고 쪄 후 교반하여 치는 방법을 선택하였다. 각 시료의 배합비는 Table 1과 같고, 제조과정은 Fig. 1과 같다.

전체 중량을 500g으로 했을 때 다진 대추는 3%(15g), 6%(30g), 9%(45g), 12%(60g)를 첨가하고, 전체 중량의 1%(5g)의 소금을 각각 첨가하여 자동 떡기계(もちもち SD-M1860, National, Japan)를 이용하여

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

	main ingredient	jujube amount		salt
glutinous rice	485g	3%	15g	5g
	470g	6%	30g	5g
	455g	9%	45g	5g
	440g	12%	60g	5g
glutinous rice flour	485g	3%	15g	5g
	470g	6%	30g	5g
	455g	9%	45g	5g
	440g	12%	60g	5g
brown glutinous rice flour	485g	3%	15g	5g
	470g	6%	30g	5g
	455g	9%	45g	5g
	440g	12%	60g	5g

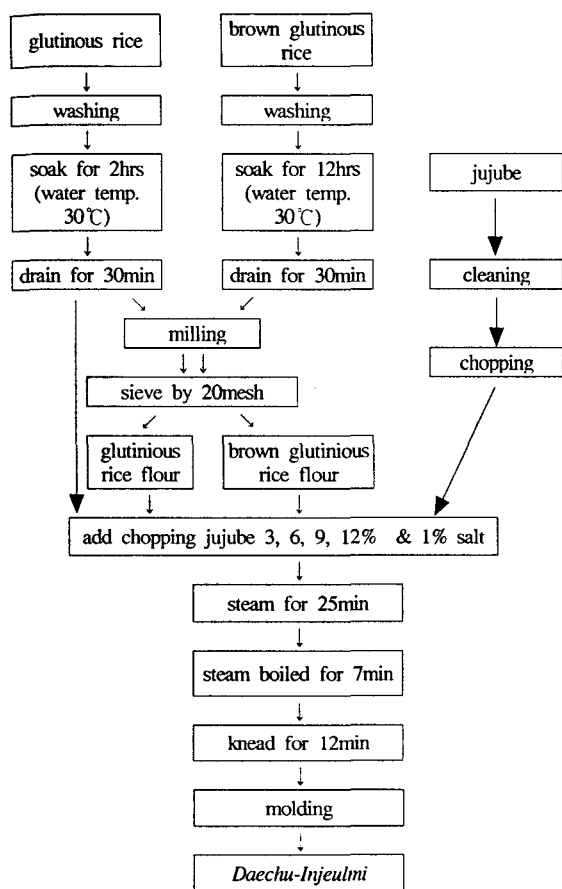


Fig. 1. Procedure of *Daechu-Injeulmi* making process

Steam tank에 물 350ml을 넣고 25분간 찐다. 뜸을 7분 동안 들인 후 12분간 교반하여 실온에서 곧바로 시료 간의 부착을 방지하기 위해 고물 대신 감자전분을 묻혀 3.0×3.0×2.0cm³의 크기로 잘라 솔로 인절미 표면에 묻은 전분을 모두 털어 내었다. 만들어진 시료는 건조를 막기 위해 polyethylene으로 포장하여 검사를 실시하였다.

4. 실험방법

1) 수분함량

수분함량은 105°C에서 상압 가열 건조법²⁵⁾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) 저

장한 시료를 측정하였다. 시료의 전처리에는 저장시간에 따른 인절미 시료를 0.5×0.5×0.3cm³의 크기로 잘라 계속적인 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.

100ml의 mess flask에 시료 1g을 증류수 80ml와 증성초산납포화용액 2ml를 넣어 2분간 흔들어준 후 증류수로 final volume을 100ml로 하여 여과지(whatman No.1)로 여과한 후 여과액에 무수수산화나트륨을 침전이 완전히 없어질 때까지 가해 납을 수산화납으로 완전히 침전시킨다. 수산화납을 건조여과지를 사용하여 여과시킨 여과액을 당용액으로 하여 Somogy 변법²⁵⁾으로 환원당을 정량하였다.

3) 호화도

제조직후와 4°C의 냉장온도에서 24시간, 48시간, 72시간, 120시간, 168시간 저장한 시료를 냉동건조한 후 분말시료로 만들어 尾崎直臣²⁶⁾과 McCready 등²⁷⁾에 의한 효소소화법으로 실시하였다. 시료 5g을 0.05M sodium acetate 완충액(pH 4.8) 100ml에 분산시킨 후 0.2% β-amylase(Sigma A-7005 25,000unit, USA) 용액(28 unit/mg) 5ml를 혼합하여 38°C의 water bath에서 2시간 동안 진탕시킨다. 여기에 1N-HCl 2ml를 첨가하여 효소반응을 중지시키고 10ml을 취해 원심분리(3000rpm, 20min, 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 6mm인 원통형이었고, force scale은 5kg이었다.

측정항목은 springiness, gumminess, cohesiveness, adhesiveness, hardness, chewiness였고, 측정에 사용된 시료는 3.0×3.0×2.0cm³로 절단 한 후 5회 측정하여 그 평균값으로 나타내었다.

Operation condition of Texture analyser

compression ratio	50% of sample thickness
plunger type	cylinder type, a 6mm
plunger speed	0.5mm/sec
Force scaling	5Kg
Autoscaling	on
Detecting points/second	400
contact area	28.27mm ²
Interval between two bite	3sec

6) 관능검사

관능검사는 훈련된 12명의 검사원을 대상으로 오후 2-3시에 실시하였으며, 3회 반복 하였다. 시료는 3.0×3.0×2.0cm³의 크기로 지름 25cm의 백색 접시에 담아 세자리 난수표를 이용하여 시료번호를 표시하였고, 생수를 함께 제공하여 한 시료의 평가가 끝나면 반드시 입안을 물로 헹군 뒤 평가하도록 하였다.

관능검사 평가 척도는 15cm 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 design이다²⁸⁾.

7) 노화도

대추인절미의 저장 중 경도 변화는 texture analyser를 사용하여 측정된 결과를 Avrami방정식에 의해 분석하고 이로부터 노화속도를 계산하였고^{29,30)}, 냉장 온도에서 5일간 저장한 시료의 경도를 최대경도로 하였다.

8) 통계처리

관능검사, 색도, 수분 함량 분석 결과는 주재료와 대추의 첨가량에 따른 총 12개의 시료의 평균과 표준편차, 표준 오차를 산출하였고, ANOVA를 이용하여 p<0.05 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다. 환원당, 호화도, 기계검사의 측정결과는 주재료의 차이, 저장 시간을 고려하여 각 시료별 평균과 표준편차, 표준오차를 산출하였고, ANOVA를 이용하여 p<0.05수준에서

Duncan's multiple range test에 의해 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다. 모든 자료는 SAS program을 이용하여 통계처리 하였다²⁸⁾.

III. 결과 및 고찰

1. 수분함량

다진 대추를 첨가한 대추인절미의 수분함량의 측정 결과는 Table 2와 같다.

참쌀에 다진 대추 6%와 9%를 첨가한 대추인절미가 53.24%, 53.03%로 가장 수분함량이 높았고, 참쌀>참쌀가루>현미참쌀가루로 만든 인절미의 순으로 수분함량이 높았다. 참쌀가루로 만든 인절미는 다진 대추의 첨가량이 적을수록 수분함량이 높았으나 현미참쌀가루로 만든 대추 인절미에서는 다진 대추 12% 첨가군이 다진 대추 3%, 6%, 9% 첨가군보다 높았다. 송 등¹²⁾은 참쌀가루 만든 인절미의 수분함량은 40.4-45.6%인데 참쌀밥으로 만든 인절미의 수분함량은 50.3-53.9%로 높았다고 보고하여 본 실험 결과에서와 같이 참쌀밥으로 한 인절미가 참쌀가루를 내어 만든 인절미 보다 수분함량이 많음을 알 수 있었다. 이 등¹⁴⁾의 쑥인절미의 수분함량은 43.39-51.20%였다고 보고하였다.

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

main ingredient	jujube amount	L-value	a-value	b-value	moisture content(%)
glutinous rice	3%	63.99 ^b	1.93 ^E	16.40 ^{cl}	49.24 ^b
	6%	62.46 ^c	2.83 ^l	17.81 ^{cd}	53.24 ^a
	9%	58.41 ^c	4.12 ^{de}	19.11 ^{bc}	53.03 ^a
	12%	51.05 ⁿ	5.52 ^a	17.02 ^{cl}	49.02 ^b
glutinous rice flour	3%	66.46 ^a	1.32 ⁿ	15.57 ^l	45.04 ^c
	6%	60.96 ^d	2.83 ^l	17.45 ^{de}	44.21 ^{cd}
	9%	56.72 ^l	3.99 ^{de}	18.74 ^{bcd}	42.72 ^{cd}
	12%	53.55 ^E	4.75 ^{bc}	16.72 ^{cl}	41.67 ^{de}
brown glutinous rice flour	3%	63.23 ^{bc}	2.81 ^l	19.41 ^{ab}	40.75 ^c
	6%	58.71 ^c	3.65 ^e	20.22 ^{ab}	40.40 ^c
	9%	56.27 ^l	4.42 ^{cd}	20.08 ^{ab}	40.35 ^c
	12%	54.51 ^E	4.96 ^b	20.92 ^a	44.12 ^{cd}

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

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

main ingredient	jujube amount	0hr	24hrs	48hrs	72hrs	120hrs	168hrs
glutinous rice	3%	18.27 ^{bc}	14.87 ^{de} ^{gh}	13.03 ^{hi}	13.10 ^{gh}	13.47 ^{ef} ^{gh}	13.83 ^{ef} ^{gh}
	6%	18.97 ^{abc}	15.75 ^{de}	12.87 ⁱ	13.24 ^{gh}	13.57 ^{ef} ^{gh}	13.92 ^{ef} ^{gh}
	9%	20.16 ^{ab}	17.23 ^{cd}	15.21 ^{de} ^{gh}	15.32 ^{de} ^{gh}	15.37 ^{de} ^{gh}	15.42 ^{de} ^{gh}
	12%	21.03 ^a	17.95 ^c	15.09 ^{de} ^{gh}	15.52 ^{de}	15.68 ^{de}	15.45 ^{de} ^{gh}
glutinous rice flour	3%	17.23 ^b	13.41 ^{cd} ^{cl}	11.87 ^f	11.92 ^f	12.03 ^f	12.25 ^{ef}
	6%	18.11 ^{ab}	13.93 ^{cd} ^{de}	12.21 ^{ef}	12.69 ^{de} ^{cl}	12.76 ^{de} ^{cl}	13.12 ^{cd} ^{de} ^{cl}
	9%	18.36 ^{ab}	14.21 ^{cd}	12.41 ^{ef}	12.86 ^{de} ^{cl}	12.01 ^f	13.24 ^{cd} ^{de} ^{cl}
	12%	19.35 ^a	14.64 ^c	12.78 ^{de} ^{cl}	12.93 ^{cd} ^{cl}	13.07 ^{cd} ^{cl}	13.36 ^{cd} ^{de} ^{cl}
brown glutinous rice flour	3%	15.00 ^{cd}	12.72 ^{gh}	11.66 ^j	11.66 ^j	11.82 ^{ij}	12.07 ^{hij}
	6%	15.83 ^{bc}	13.34 ^{ef} ^{gh}	12.02 ^{hij}	12.13 ^{hij}	12.16 ^{hij}	12.21 ^{hij}
	9%	16.34 ^{ab}	13.84 ^{ef}	12.14 ^{hij}	12.25 ^{hij}	12.24 ^{hij}	12.28 ^{hij}
	12%	16.87 ^a	14.21 ^{de}	12.84 ^{ef} ^{gh}	12.91 ^{ef} ^{gh}	12.76 ^{ef} ^{gh}	13.03 ^{ef} ^{gh}

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

2. reducing sugar content : glucose(%)

2. 환원당

다진 대추를 첨가한 대추인절미를 제조직후의 시료와 4℃의 냉장온도에서 24시간, 48시간, 72시간, 120시간, 168시간 동안 저장한 시료의 환원당량의 측정결과를 Table 3과 같다.

다진 대추를 첨가한 대추인절미의 저장시간에 따른 환원당량은 모든 시료에서 제조당일이 15.00%-21.03% 범위로 가장 높았고, 저장 48시간까지 11.66%-115.21% 범위로 급속히 감소하여 저장 72시간 이후 완만히 증가하였다. 하지만 모든 시료에서 저장 168시간 이후 환원당량은 유의적인 차이가 없었고 다진 대추의 첨가량이 많아질수록 환원당량도 증가하였다. 찹쌀에 다진 대추 12%를 첨가한 인절미가 제조당일 21.03%으로 환원당량이 가장 많았는데, 이는 다진 대추 6%와 9%를 첨가한 인절미의 제조당일 시료와 유의적인 차이가 없었으나 다진 대추 3% 첨가 인절미의 제조당일 환원당량이 낮아 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 다진 대추 3%와 6%를 첨가한 인절미의 제조당일시료는 다진 대추 9%와 12%를 첨가한 인절미의 24시간 저장시료와 유의적인 차이가 없었고, 다진 대추 3% 첨가 인절미는 제조당일 시료와 저장시료와는 유의적인 차이가 있었으나(p<0.05), 각 저장시간에 따른 시료간에는 차이가 없었다. 다진 대추 6%, 9%, 12%를 첨가한 인절미는 제조당일, 24시간, 48시간 저장시료에 유의적인 차이가 있었고 (p<0.05), 저장 48시간 이후의 저장시료간에는 유의적인 차이가 없었다. 찹쌀가루에 다진 대추 12% 첨가

인절미의 제조당일 환원당량이 19.35%로 가장 많았고 이는 다진 대추 6%와 9% 첨가 인절미의 제조당일 시료와 유의적인 차이가 없었다. 다진 대추 3%와 6% 첨가 인절미는 제조당일과 저장시료간의 유의적인 차이가 있었고(p<0.05), 저장시료간에는 유의적인 차이가 없었다. 다진 대추 9%와 12% 첨가 인절미는 제조당일, 24시간, 48시간 이후의 저장시료간에 유의적인 차이가 있었다. 다진 대추의 첨가량에 관계없이 저장 24시간 이후 저장시료는 환원당량의 유의적인 차이가 없었다. 현미찹쌀가루에 다진 대추 12% 첨가한 대추인절미의 환원당량이 16.87%로 가장 많았고 다진 대추 9% 첨가한 대추인절미와는 유의적인 차이가 없었다. 다진 대추 3%, 6%, 9%, 12% 첨가한 대추인절미 모두 제조당일과 24시간, 48시간 이후의 저장시료간에 유의적인 차이가 있었고(p<0.05), 다진 대추 3%, 6%, 9% 첨가군의 48시간 이후의 저장시료는 모두 환원당량과 유의적인 차이가 없었다.

대추인절미는 저장 48시간까지 급격한 환원당량의 감소가 있었고 저장 72시간 이후 저장 168시간까지 완만히 증가하였다. 다진 대추의 첨가량이 많을수록 대추인절미의 신선시료와 저장시료의 환원당량이 많았으나 같은 저장시간에서 다진 대추의 첨가량에 따른 시료간의 유의적인 차이는 없었다. 찹쌀과 찹쌀가루로 만든 대추인절미의 18.27-21.03%, 17.23-19.35% 보다 현미찹쌀가루로 만든 대추인절미가 15.00-16.87%로 환원당량이 적었다.

심 등³¹⁾은 식이섬유소를 첨가한 인절미의 연구에서 환원당은 제조당일부터 저장 24-48시간까지 급격히 감

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

main ingredient	jujube amount	0hr	24hrs	48hrs	72hrs	120hrs	168hrs
glutinous rice	3%	6.13 ^a	3.72 ^{bcd}	3.47 ^{cde}	3.18 ^{def}	3.52 ^{bcde}	2.56 ^f
	6%	6.34 ^a	3.65 ^{bcd}	3.72 ^{bcde}	3.44 ^{cde}	3.23 ^{def}	3.03 ^{ef}
	9%	6.59 ^a	4.07 ^{bc}	3.01 ^{bcd}	3.53 ^{bcde}	3.23 ^{def}	3.12 ^{def}
	12%	6.65 ^a	4.21 ^b	3.66 ^{bcde}	3.64 ^{bcde}	3.43 ^{cde}	3.26 ^{de}
glutinous rice flour	3%	6.01 ^a	3.54 ^b	2.74 ^{bc}	2.73 ^{bc}	2.52 ^{bc}	2.10 ^c
	6%	6.02 ^a	3.45 ^b	2.87 ^{bc}	2.65 ^{bc}	2.48 ^{bc}	2.15 ^c
	9%	6.04 ^a	3.45 ^b	3.21 ^{bc}	2.89 ^{bc}	2.65 ^{bc}	2.46 ^{bc}
	12%	6.15 ^a	3.64 ^b	3.52 ^b	3.05 ^{bc}	2.76 ^{bc}	2.53 ^{bc}
brown glutinous rice flour	3%	5.11 ^a	3.16 ^{bc}	2.72 ^{bcd}	2.56 ^{bcde}	2.24 ^{cde}	2.05 ^{de}
	6%	5.17 ^a	2.66 ^{bcd}	2.87 ^{bcd}	2.53 ^{bcde}	2.22 ^{cde}	1.56 ^e
	9%	5.34 ^a	3.35 ^b	2.02 ^{de}	2.85 ^{bcd}	2.43 ^{bcde}	2.16 ^{cde}
	12%	5.36 ^a	3.21 ^{bc}	2.96 ^{bcd}	2.62 ^{bcd}	2.34 ^{bcde}	1.98 ^{de}

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

2. degree of gelatinization : maltose(mg)

소하였고, 72시간 이후 완만히 증가하였다고 하였으며, alginate, pectin, CMC 첨가군이 control보다 저장시간에 따른 호화도가 높아 식이섬유 첨가군의 노화진행이 control보다 느리다고 보고하였다.

3. 호화도

다진 대추를 첨가한 대추인절미를 제조직후의 시료와 4℃에서 24시간, 48시간, 72시간, 120시간, 168시간 동안 저장한 시료의 호화도의 측정결과는 Table 4와 같다.

참쌀에 다진 대추 12%한 첨가 대추인절미의 제조당일 시료가 6.65mg으로 가장 높았으나 다진 대추 3%, 6%, 9% 첨가군과 모두 유의적인 차이가 없었다. 저장 시간이 길어짐에 따라 감소하였고 제조당일에서 저장 48시간까지는 급격한 감소가 있었으나 저장 72시간 이후는 저장시료간의 유의적인 차이가 없었다. 참쌀가루에 다진 대추 12% 첨가 인절미가 제조당일 6.15mg으로 가장 높았으나, 다진 대추 3%, 6%, 9% 첨가 인절미의 제조당일 시료와 유의적인 차이가 없었다 ($p < 0.05$). 또한 모든 첨가량에서 제조당일의 신선시료와 저장시료간의 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 같은 저장시간에서는 다진 대추의 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었다. 현미참쌀가루에 다진 대추 12% 첨가 인절미가 5.36mg으로 가장 높았으며 다진 대추 3%, 6%, 9% 첨가 인절미의 제조당일 시료와 유의적

인 차이가 없었고, 다진 대추 3%, 6%, 12% 첨가 인절미는 제조당일과 저장시료간의 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 다진 대추 9% 첨가 인절미는 제조당일, 24시간, 48시간 이후의 저장시료와 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$).

대추인절미의 호화도는 저장 시간이 길어짐에 따라 감소되었는데 특히 저장 48시간까지 급격히 감소되었다. 이는 이 등¹¹⁾, 김³²⁾, 김³³⁾의 연구와 같은 결과였다.

4. 색도측정

다진 대추를 첨가한 대추인절미의 색도 측정 결과는 Table 2와 같다.

L값은 참쌀가루에 다진 대추 3%를 첨가한 인절미가 66.46으로 가장 높았고, 참쌀, 참쌀가루, 현미참쌀가루로 만든 인절미 모두 다진 대추의 첨가량이 많아지면 대추의 붉은 색 때문에 명도가 낮아 어두웠다.

a값은 참쌀에 다진 대추 12%를 첨가한 대추인절미가 5.52로 가장 적색도가 높았다. 주재료에 의한 차이보다 다진 대추의 첨가량에 따른 차이가 컸는데 다진 대추의 첨가량이 많을수록 붉었다. b값은 현미참쌀가루로 만든 대추인절미가 가장 높았고, 다진 대추 12% 첨가군이 20.92로 가장 높았으나 다진 대추의 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다. 참쌀과 참쌀가루에 다진 대추 6%와 9% 첨가군이 다진 대추 3%나 12% 첨가군보다 황색도가 높았다.

현미참쌀가루로 만든 인절미는 명도가 낮고 적색도와 황색도는 높았으나, 다진 대추가 첨가됨으로써 주재료에 의한 색도의 차이보다 다진 대추의 첨가량에 의한 차이가 커서 첨가량이 많을수록 명도가 낮고 적색도가 증가하였다. 권 등¹⁵⁾의 현미참쌀가루에 녹차를 첨가한 인절미와 같은 결과였으며, 송 등¹²⁾의 썩인절미에서는 썩의 첨가량이 많아질수록 적색도가 낮아졌다고 보고하였다.

5. Texture 측정

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

① Springiness

참쌀에 다진 대추를 첨가한 대추인절미는 대추의 첨가량이 증가할수록 springiness는 감소했고, 제조직후부터 저장 6시간까지는 증가하였으나 제조직후부터 6시간까지의 저장시료는 대추의 첨가량에 관계없이 유의적인 차이가 없었다. 저장 6시간에서 저장 24시간

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

Table with columns: main ingredient, jujube amount, 0hr, 2hrs, 4hrs, 6hrs, 24hrs, 48hrs, 72hrs, 120hrs, 168hrs. Rows include springiness and cohesiveness for glutinous rice, brown glutinous rice flour, and brown glutinous rice flour at 3%, 6%, 9%, and 12% jujube amounts.

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

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

Table with columns: main ingredient, jujube amount, 0hrs, 2hrs, 4hrs, 6hrs, 24hrs, 48hrs, 72hrs, 120hrs, 168hrs. Rows include chewiness and gumminess for glutinous rice, brown glutinous rice flour, and brown glutinous rice flour at 3%, 6%, 9%, and 12% jujube amounts.

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 chopping jujube during storage

	main ingredient	jujube amount	0hr	2hrs	4hrs	6hrs	24hrs	48hrs	72hrs	120hrs	168hrs
adhesive-ness	glutinous rice	3%	41.45 ^l	2.80 ^l	3.29 ^l	10.06 ^l	438.8 ^{an}	393.7 ^{abc}	202.9 ^c	296.4 ^d	187.3 ^c
		6%	44.73 ^l	2.20 ^l	21.74 ^l	26.19 ^l	397.0 ^{abc}	444.1 ^{ab}	316.3 ^{cd}	433.6 ^{ab}	368.9 ^{bcd}
		9%	37.71 ^l	14.30 ^l	17.44 ^l	10.23 ^l	428.3 ^{an}	470.1 ^{ab}	423.6 ^{ab}	436.8 ^{ab}	466.2 ^{ab}
		12%	59.19 ^l	8.59 ^l	21.55 ^l	14.52 ^l	403.6 ^{abc}	482.3 ^a	430.0 ^{ab}	438.4 ^{ab}	455.0 ^{ab}
	glutinous rice flour	3%	0.2 ^d	1.5 ^d	3.6 ^d	30.2 ^d	374.5 ^{abc}	271.2 ^{abc}	435.3 ^a	246.1 ^{abcd}	113.8 ^{cd}
		6%	0.2 ^d	2.6 ^d	4.1 ^d	9.1 ^d	353.3 ^{abc}	341.0 ^{abc}	272.4 ^{abc}	292.7 ^{abc}	240.1 ^{abc}
		9%	0.2 ^d	12.1 ^d	4.5 ^d	12.9 ^d	369.6 ^{ab}	331.3 ^{abc}	299.2 ^{abc}	149.4 ^{bcd}	142.0 ^{bcd}
		12%	24.7 ^d	35.5 ^d	3.3 ^d	35.6 ^d	357.5 ^{ab}	377.7 ^{ab}	371.1 ^{ab}	448.2 ^a	154.4 ^{bcd}
	brown glutinous rice flour	3%	35.28 ^b	51.32 ^b	17.63 ^b	38.38 ^b	376.41 ^b	404.97 ^b	330.08 ^b	361.20 ^b	395.43 ^b
		6%	13.59 ^b	28.79 ^b	30.33 ^b	31.37 ^b	345.94 ^b	391.78 ^b	353.17 ^b	420.77 ^b	350.72 ^b
		9%	34.30 ^b	12.66 ^b	88.11 ^b	78.93 ^b	351.91 ^b	373.37 ^b	375.13 ^b	342.32 ^b	281.95 ^b
		12%	28.60 ^b	20.04 ^b	92.05 ^b	49.51 ^b	333.48 ^b	349.21 ^b	378.02 ^b	393.25 ^b	329.07 ^b
hardness	glutinous rice	3%	122.8 ^m	238.1 ^m	327.1 ^m	371.3 ^m	4993.1 ⁿ	8086.0 ^c	9058.8 ^{bc}	9815.7 ^a	8878.6 ^c
		6%	170.6 ^m	140.3 ^m	351.8 ^m	393.2 ^m	3981.3 ^l	7449.9 ^f	8125.8 ^{dc}	9260.1 ^b	8468.1 ^d
		9%	128.8 ^m	197.9 ^m	296.0 ^m	298.8 ^m	3519.2 ^j	6302.8 ^g	6607.8 ^g	7681.1 ^l	7470.5 ^l
		12%	103.1 ^m	207.1 ^m	225.0 ^m	227.0 ^m	1157.6 ^l	2991.2 ^k	3518.1 ^l	4263.5 ^l	4899.3 ^h
	glutinous rice flour	3%	143.2 ^m	237.1 ^m	397.0 ^m	659.7 ^m	8321.4 ^l	11168.3 ^{bc}	11430.3 ^{bc}	11637.6 ^b	12841.6 ^d
		6%	147.0 ^m	262.7 ^m	377.4 ^m	507.0 ^m	9210.4 ^{gm}	9270.0 ^{gm}	9779.9 ^{cl}	10216.0 ^{dc}	11078.6 ^{bc}
		9%	140.7 ^m	297.0 ^m	392.4 ^m	658.2 ^m	7648.1 ^k	9582.8 ^{egm}	9920.8 ^{cl}	10136.1 ^{dc}	10759.4 ^{cd}
		12%	151.8 ^m	258.3 ^m	334.4 ^m	418.6 ^m	6935.8 ^l	8768.6 ^l	8922.2 ^{ml}	9055.0 ^{hm}	9720.1 ^{lf}
	brown glutinous rice flour	3%	66.1 ^l	197.6 ^l	288.6 ^l	421.5 ^l	6151.8 ^l	8036.8 ^{cl}	10530.7 ^b	11111.5 ^d	8418.1 ^{dc}
		6%	66.0 ^l	249.0 ^l	392.9 ^l	480.7 ^l	5801.3 ^l	7780.4 ^g	9758.4 ^c	10893.7 ^{ab}	8436.2 ^{dc}
		9%	56.5 ^l	152.9 ^l	453.8 ^l	494.3 ^l	4794.8 ^h	6964.6 ^l	8667.6 ^{cl}	9491.8 ^c	7375.2 ^{gh}
		12%	58.1 ^l	145.2 ^l	374.4 ^l	479.7 ^l	4749.2 ^h	7163.6 ^m	8194.3 ^{cl}	9339.3 ^c	741.3 ^{gm}

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

사이 크게 감소하여 저장 72시간까지 감소하였으나 저장 120시간 이후 증가를 보이나 유의적인 차이는 없었다.

참쌀가루에 다진 대추를 첨가한 인절미는 제조직후 다진 대추 6%>9%>2%>3% 첨가 인절미의 순으로 높았으나 유의적인 차이는 없었고, 저장 6시간까지의 시료와도 유의적인 차이가 없었다. 저장 6시간에서 저장 24시간 사이 급격히 감소하였고 24시간 이후 저장시료 간에는 저장시간과 대추의 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었다. 대추 3% 첨가 인절미는 24시간, 48시간, 120시간 저장시료 사이에는 유의적인 차이가 없었지만 72시간 저장시료는 이들보다 유의적으로 낮았고 168시간 저장시료는 유의적으로 높았다(p<0.05). 현미참쌀가루에 다진 대추를 첨가한 인절미는 4시간의 저장시료가 가장 높았으나, 제조직후부터 6시간 사이의 저장시료는 저장시간과 대추의 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었다. 저장 6시간에서 24시간 사이 급격히 감소하였으며 24시간에서 168시간 사이의 저장시료에서는 유의적인 차이가 없었다.

대추인절미의 저장시간에 따른 springiness는 저장시

간이 길어짐에 따라 감소하였고 제조당일에는 대추의 첨가량이나 저장시간 그리고 주재료에 의한 시료간의 유의적인 차이가 없었으며 24시간 저장시료에서 크게 감소하였다. 이는 이 등¹³⁾의 차생업을 첨가한 인절미의 연구에서는 저장시간에 따라 springiness는 감소하였고 차생업의 첨가량이 많을수록 작았다는 결과와 일치하였다.

2. Cohesiveness

참쌀에 다진 대추를 첨가한 인절미의 cohesiveness는 제조직후의 시료에서 다진 대추의 첨가량이 적을수록 커졌는데 군간의 유의적인 차이는 없었다. 저장시간이 길어짐에 따라 유의적으로 감소하였고(p<0.05), 저장 6시간에서 24시간 사이에 그 감소정도가 컸다.

참쌀가루에 다진 대추를 첨가한 인절미의 cohesiveness는 제조직후가 가장 높았고, 저장시간이 길어짐에 따라 감소하였는데 다진 대추 3%를 첨가한 인절미는 제조직후부터 저장 6시간까지는 유의적인 차이가 없었고 24시간 저장시료와 72시간 이후의 저장시료 사이에는 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 다진 대추 6% 첨가 인절미는 제조직후부터 6시간까지의 저장시료와 24시간 이후의 저장시료간에 유의적인 차이가 있었다

($p < 0.05$). 다진 대추 9%를 첨가한 인절미는 제조직후부터 4시간까지의 저장시료와 6시간, 24시간 이후의 저장시료와는 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 다진 대추 12% 첨가 인절미는 제조직후부터 6시간, 24시간, 48시간 이후의 저장시료와 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$).

현미찰쌀가루에 다진 대추를 첨가한 인절미는 제조직후 시료와는 유의적인 차이가 없었으나 다진 대추 3% 첨가 인절미는 저장 4시간까지, 다진 대추 6%, 9%, 12% 첨가 인절미는 저장 2시간까지의 시료 사이에 유의적인 차이가 없었다. 저장시간이 길어짐에 따라 감소하였고 저장 24시간 이후의 시료는 다진 대추의 첨가량보다 저장시간의 차이에 따라 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$).

Cohesiveness는 저장시간이 길어짐에 따라 감소하였고 저장 72시간까지 급격히 감소되었고 다진 대추의 첨가량보다 저장시간의 변화에 따른 차이가 있었다($p < 0.05$). 이는 이 등¹¹⁾이 24시간 이후 찰쌀떡의 cohesiveness가 급격히 감소하였다는 보고와 일치하였고, 이는 호화도의 감소가 texture와 관련이 있다고 하였다. 그러나 이 등¹³⁾의 차생업을 첨가한 인절미의 연구에서는 차생업의 첨가량이 많을수록 cohesiveness가 감소한다고 하였다. 이 등¹⁴⁾은 썩인절미 연구에서 찰쌀밥으로 만든 인절미가 찰쌀가루로 만든 인절미보다 cohesiveness가 높았고 썩의 첨가량이 많을수록 높았다고 보고하였다.

③ Chewiness

찰쌀에 다진 대추를 첨가한 인절미의 chewiness는 저장 24시간, 48시간까지 증가하였으나 이후 감소하였다. 다진 대추 3% 첨가 인절미는 24시간 저장시료가 가장 높았고 168시간 저장시료가 가장 낮았으며 그 외 다른 시료는 유의적인 차이가 없었다. 다진 대추 6% 첨가 인절미는 48시간과 120시간 저장시료간에 서로 유의적인 차이가 없었고, 다른 시료와는 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 다진 대추 9% 첨가 인절미는 48시간의 저장시료가 가장 큰 chewiness를 나타내기는 하였지만 제조직후 시료와 저장시간에 따른 시료간에 유의적인 차이가 없었다.

찰쌀가루에 다진 대추를 첨가한 인절미는 다진 대추 3%, 9%, 12% 첨가 인절미는 저장 24시간까지 증가하였으나 다진 대추 6% 첨가 인절미는 저장 48시간까지 증가하였고 이후 감소하였다. 다진 대추 3%, 6%, 9%는 저장 6시간에서 저장 48시간에, 다진 대추 12% 첨가 인절미는 저장 6시간과 저장 24시간에 chewiness가 높았고 시료간의 유의적인 차이도 없었다.

현미찰쌀가루에 다진 대추를 첨가한 인절미는 제조직후의 시료가 대추의 첨가량에 관계없이 가장 낮았으나 4시간까지의 저장시료와 72시간 이후의 저장시료와는 유의적인 차이가 없었다. 다진 대추 3%, 6%, 9%, 12% 첨가 인절미 모두 저장 24시간에 가장 높았고, 다진 대추 6% 첨가 인절미는 24시간 저장시료가 가장 컸으나 다진 대추 3% 첨가 인절미에는 24시간 저장시료와는 유의적인 차이는 없었고, 다진 대추 9% 첨가 인절미와는 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$).

Chewiness는 저장시간이 길어짐에 따라 증가하여 저장 24-48시간의 시료에서 가장 높았고 이후 감소하였다. 제조당일의 신선시료는 찰쌀가루로 만든 인절미의 chewiness가 가장 높았고 현미찰쌀가루로 만든 인절미의 chewiness가 가장 낮았다. 대추의 첨가량에 의한 유의적인 차이보다 저장시간의 변화에 따른 차이가 있었다($p < 0.05$). 이 등¹³⁾은 차생업을 첨가한 인절미에서 차생업의 첨가량이 많아질수록 chewiness는 감소한다고 보고하였다. 송 등¹²⁾은 찰쌀가루로 만든 인절미가 찰쌀밥으로 만든 인절미보다 chewiness가 높았다고 보고하였다. 이 등¹⁴⁾도 썩인절미의 연구에서 찰쌀밥으로 만든 인절미가 찰쌀가루로 만든 인절미보다 높았으나 유의적인 차이는 없었고 썩의 첨가량이 적은 시료가 더 chewiness가 크게 평가되었다고 하였다.

④ Gumminess

찰쌀에 다진 대추를 첨가한 인절미는 제조직후부터 저장 24시간, 48시간 사이 증가하였다가 감소하였는데 모든 다진 대추의 첨가량에 따라 48시간 이후 증가와 감소가 반복되었다.

찰쌀가루에 다진 대추 3%, 6%, 9% 첨가 인절미는 제조직후부터 저장 24시간까지 gumminess가 증가하였고, 다진 대추 12% 첨가 인절미는 저장 48시간까지 증가하였으나 이후 감소와 증가를 반복하였다. 다진 대추 3% 첨가 인절미는 24시간 저장시료와 다진 대추 9% 첨가 인절미는 24시간과 48시간 저장시료를 제외한 저장시간과 다진 대추의 첨가량이 다른 시료간에 유의적인 차이가 없었다.

현미찰쌀가루에 다진 대추를 첨가한 인절미는 제조직후부터 저장 24시간까지 증가하였고 이후 증가와 감소가 반복되었다. 다진 대추 3% 첨가 인절미는 저장 24시간, 다진 대추 6% 첨가 인절미는 저장 24시간, 다진 대추 6% 첨가 인절미는 저장 120시간 시료의 gumminess가 가장 컸고, 다진 대추 9%와 12% 첨가 인절미는 24시간, 다진 대추 3%와 6% 첨가 인절미는 48시간, 다진 대추 6% 첨가 인절미는 72시간 저장시료 간에는 유의적인 차이가 없었다. 제조직후부터 6시

간, 168시간의 저장시료는 다진 대추의 첨가량에 관계 없이 유의적인 차이가 적었다.

참쌀로 만든 대추인절미보다 참쌀가루로 만든 대추인절미의 gumminess가 높았고 이는 송 등¹²⁾의 참쌀가루로 만든 인절미가 참쌀로 만든 인절미보다 gumminess가 크다는 결과와 일치하였다. 이 등¹¹⁾이 24시간 이후 참쌀떡의 gumminess가 급격히 감소하였다고 하였고, 차생업을 첨가한 인절미는 차생업의 첨가량이 많을수록 gumminess가 높게 평가되었다¹³⁾.

⑤ Adhesiveness

참쌀에 다진 대추를 첨가한 인절미는 제조직후부터 6시간까지 저장시료의 adhesiveness가 가장 작았고, 저장 24시간부터 저장 48시간에 가장 높았는데 다진 대추 3% 첨가 인절미는 저장 24시간, 48시간, 120시간, 다진 대추 9%와 12% 첨가 인절미는 24시간 이후에 시료간에 유의적인 차이가 없었다.

참쌀가루에 다진 대추를 첨가한 인절미는 제조직후부터 저장 6시간까지 유의적인 차이가 없었으며 저장 24시간 이후 증가하였는데 다진 대추 3% 첨가 인절미는 저장 24시간부터 저장 120시간까지, 다진 대추 6% 첨가 인절미는 저장 24시간부터 저장 168시간까지, 다진 대추 9% 첨가인절미는 저장 24시간부터 저장 72시간까지, 다진 대추 12%는 저장 24시간부터 저장 120시간까지의 시료에 유의적인 차이가 없었다.

현미참쌀가루에 다진 대추를 첨가한 인절미는 저장 24시간 이후 크게 증가하였는데 제조직후부터 저장 6시간까지의 시료는 대추의 첨가량에 관계없이 유의적인 차이가 없었고 저장 24시간 이후의 시료에서도 저장시간과 대추의 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었다. Adhesiveness는 저장시간이 길어짐에 따라 증가하여 저장 48-72시간 저장시료가 최대를 나타내지만 참쌀과 현미참쌀가루로 만든 인절미의 24시간에서 168시간까지의 저장시료와는 유의적인 차이가 없었다. 참쌀가루로 만든 인절미는 168시간의 저장시료의 adhesiveness가 작았다. 이 등¹³⁾의 차생업 첨가 인절미의 연구에서는 차생업의 첨가량이 많을수록 adhesiveness가 작게 측정되었다고 보고하였는데 대추인절미는 다진 대추의 첨가량에 따른 adhesiveness의 일정한 경향을 보이지 않았다.

⑥ Hardness

참쌀에 다진 대추를 첨가한 인절미는 저장시간이 길어짐에 따라 hardness가 증가하였는데 저장 6시간까지 유의적인 차이가 없었으며, 다진 대추 3% 첨가 인절미는 저장 120시간에 가장 컸으며, 다진 대추 6% 첨가 인절미는 120시간, 다진 대추 3% 첨가 인절미는

72시간에 hardness가 높았다. 저장시간이 길어짐에 따라 다진 대추의 첨가량이 많을수록 hardness가 낮았으며, 다진 대추 3%, 6%, 9% 첨가 인절미는 저장 120시간에 가장 컸고 저장 168시간에는 감소하였다.

참쌀가루에 다진 대추를 첨가한 인절미는 저장시간이 길어짐에 따라 hardness는 증가하였고, 저장 6시간까지는 다진 대추의 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었으며 다진 대추 3% 첨가 인절미는 저장 168시간에 가장 컸고, 다진 대추의 첨가량이 적을수록 컸다. 다진 대추 3% 첨가 인절미는 저장 48, 72, 120시간, 다진 대추 6% 첨가 인절미는 168시간 저장시료에서 유의적인 차이가 없었다.

현미참쌀가루에 다진 대추를 첨가한 인절미는 저장시간이 길어짐에 따라 증가하였는데 저장 6시간까지 유의적인 차이가 없었으며, 모든 시료에서 저장 120시간이 가장 높았고 저장 168시간에는 감소하였다. 다진 대추의 첨가량이 많을수록 hardness는 작았고 저장시간이 길어짐에 따른 hardness 증가가 적어 다진 대추를 첨가하면 딱딱하지 않고 부드러운 효과가 있음을 알 수 있었다.

Hardness는 저장시간이 길어짐에 따라 증가하였고 제조당일의 시료에서는 유의적인 차이가 없었다. 이 등¹³⁾은 차생업의 첨가량이 많을수록 hardness가 낮아 차생업 중의 수분 및 섬유질 등의 성분이 인절미 중의 호화전 전분입자 사이에 혼입됨으로써 무첨가군보다 부드러운 조직감을 유지했다고 보고하였다. 이 등¹⁴⁾은 속의 첨가량이 많을수록 hardness가 낮았으나 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다고 하였으나, 대추인절미는 저장시간이 길어짐에 따라 다진 대추의 첨가량이 많을수록 hardness가 유의적으로 낮았다.

6. 관능검사

다진 대추를 첨가한 대추인절미의 관능검사 결과는 Table 8과 같다.

단맛(Sweetness)은 현미참쌀가루에 다진 대추 12%를 첨가한 대추인절미가 가장 달다고 평가하였고, 이 시료는 참쌀에 다진 대추 12%와 현미참쌀가루에 9%를 첨가한 대추인절미와는 유의적인 차이가 없었다. 대추의 첨가량이 많을수록 달다고 평가되었고, 군간의 유의적인 차이도 컸다($p < 0.05$).

쓴맛(Bitterness)은 현미참쌀가루에 다진 대추 12%를 첨가한 대추인절미가 가장 쓰다고 평가되었으며 이 시료는 단맛과 쓴맛을 동시에 강하게 느꼈으며, 현미참쌀가루에 다진 대추 9%와 3%를 첨가한 대추인절미와는 유의적인 차이가 없었다. 주재료는 현미참쌀

Table 8. Sensory characteristics of *Deachu-Injeulmi* added with various levels of chopping jujube

main ingredient	jujube amount	sweetness	bitterness	tenderness	chewiness	moistness	coarseness
glutinous rice	3%	8.125 ^{bc}	8.525 ^c	11.125 ^c	13.100 ^a	9.775 ^{de}	12.450 ^a
	6%	2.250 ^d	6.050 ^d	14.200 ^a	7.700 ^{de}	13.525 ^a	12.525 ^a
	9%	6.875 ^c	8.675 ^c	12.825 ^{ab}	6.925 ^c	13.150 ^a	12.275 ^a
	12%	11.575 ^a	4.066 ^e	12.075 ^{bc}	11.900 ^{abc}	12.850 ^{bd}	11.950 ^a
glutinous rice flour	3%	6.900 ^e	8.900 ^c	7.900 ^{de}	10.875 ^c	9.775 ^{de}	6.200 ^{bc}
	6%	6.800 ^e	4.325 ^{de}	6.050 ^f	8.400 ^f	7.600 ^f	6.975 ^{bc}
	9%	9.775 ^b	10.875 ^b	8.875 ^d	12.225 ^{ab}	11.675 ^{bc}	7.950 ^b
	12%	9.850 ^b	4.550 ^{de}	7.625 ^{de}	11.300 ^{bc}	8.525 ^{ef}	7.625 ^b
brown glutinous rice flour	3%	8.675 ^b	11.475 ^{ab}	11.675 ^{bc}	12.325 ^{ab}	11.025 ^{cd}	5.500 ^e
	6%	8.925 ^b	5.100 ^{de}	10.425 ^c	8.750 ^f	9.100 ^c	7.050 ^{bc}
	9%	11.850 ^a	12.075 ^{ab}	6.425 ^{ef}	12.225 ^{ab}	11.350 ^c	6.175 ^{bc}
	12%	12.175 ^a	12.950 ^a	13.100 ^{ab}	12.525 ^{ab}	11.275 ^c	7.175 ^{bc}

1. mean in the vertical column with different superscripts are not significantly different ($p < 0.05$)

2. score sheet scale : 0(poor)↔15(intensive)

가루>참쌀가루>참쌀로 만든 대추인절미의 순으로 쓴 맛이 강하다고 평가하였다.

부드러운 정도(Tenderness)는 참쌀에 다진 대추 6%를 첨가한 대추인절미가 가장 부드럽다고 평가되었고, 참쌀에 다진 대추 9%와 12%, 현미참쌀가루에 다진 대추 12%를 첨가한 대추인절미와는 유의적인 차이가 없었다. 주재료는 참쌀>현미참쌀가루>참쌀가루로 만든 대추인절미의 순으로 부드럽다고 평가되었다. 대추인절미가 대추의 첨가량에 따른 부드러운 정도의 차이에 일정한 경향을 보이지 않은 결과에 비해 이 등¹⁴⁾은 참쌀가루에 썩을 첨가한 썩인절미는 썩의 첨가량이 많을수록 단단하다고 평가되었고, 참쌀밥으로 만든 썩인절미는 썩의 첨가량이 적을수록 단단하다고 평가되었다.

씹힘성(Chewiness)은 참쌀에 다진 대추 3%를 첨가한 대추인절미가 가장 씹힘성이 좋다고 평가되었고, 참쌀에 다진 대추 12%, 참쌀가루에 다진 대추 9%, 현미참쌀가루에 다진 대추 3%, 9%와 12%를 첨가한 대추인절미와 유의적인 차이가 없었다. 다진 대추 3% 첨가군에서 가장 높게 평가되었으나 12% 첨가군과는 유의적인 차이가 없었다. 이 등¹⁴⁾의 썩인절미의 연구에서는 참쌀과 참쌀가루로 만든 인절미 모두 썩의 첨가량이 적을수록 쫄깃거린다고 결과 같이 대추인절미에서도 다진 대추의 첨가량이 가장 낮은 3% 첨가군의 씹힘성이 높았다.

촉촉한 정도(Moistness)는 참쌀에 다진 대추 6%를 첨가한 대추인절미가 가장 촉촉하다고 평가되었고, 참쌀에 9%와 12%를 첨가한 대추인절미와는 유의적인 차이가 없었다. 주재료는 참쌀>현미참쌀가루>참쌀가루로 만든 대추인절미의 순으로 촉촉하다고 평가하였다.

거친 정도(Coarseness)는 참쌀에 다진 대추 6%를 첨가한 대추인절미가 가장 거칠다고 평가되었고, 참쌀로 만든 대추인절미는 다른 군과의 유의적인 차이가 커서 거친 정도가 크다고 평가하였다. 주재료는 참쌀>참쌀가루>현미참쌀가루로 만든 대추인절미의 순으로 거칠었는데 참쌀가루와 현미참쌀가루로 만든 대추인절미는 참쌀로 만든 대추인절미와는 차이가 컸다. 대추의 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다. 이 등¹⁴⁾의 썩인절미 연구에서 썩의 첨가량이 적을수록 거칠다고 평가되었으나 참쌀가루로 만든 인절미는 썩의 첨가량에 따른 시료간의 유의적인 차이가 없었다고 하였다. 이는 주재료가 참쌀, 참쌀가루, 현미참쌀가루로 같을 때 대추의 첨가량에 따른 시료간의 유의적인 차이가 없는 결과와 같았다.

7. 노화도

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

참쌀에 다진 대추를 첨가한 인절미는 다진 대추의 첨가량이 많아질수록 노화되는 시간이 길어졌다. 참쌀가루에 다진 대추를 첨가한 인절미의 노화시간 상수는 다진 대추 6%>3%>12%>9%의 순으로 노화되는 시간이 길어졌다. 현미참쌀가루에 다진 대추를 첨가한 인절미는 다진 대추 12%>6%>3%, 9%로 노화에 소요되는 시간이 길어졌다. 주재료로는 참쌀가루>참쌀>현미참쌀가루의 순으로 노화에 걸리는 시간이 길었다. 이는 실제 텍스처 측정 결과 참쌀가루로 만든 인절미

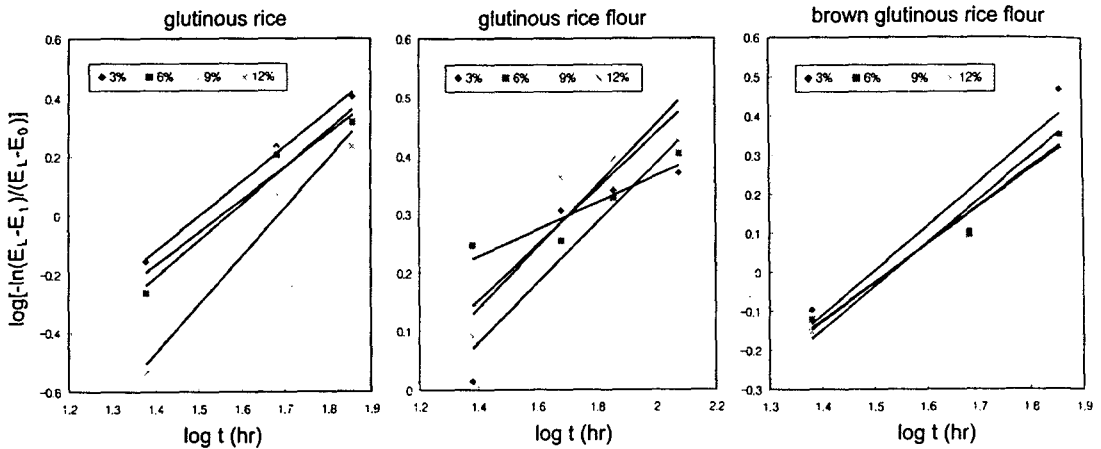


Fig. 2. Plot of $\log[-\ln(E_L - E_1)/(E_L - E_0)]$ against for $\log t$ *Daechu-Injeulmi* added with various levels of chopping jujube.

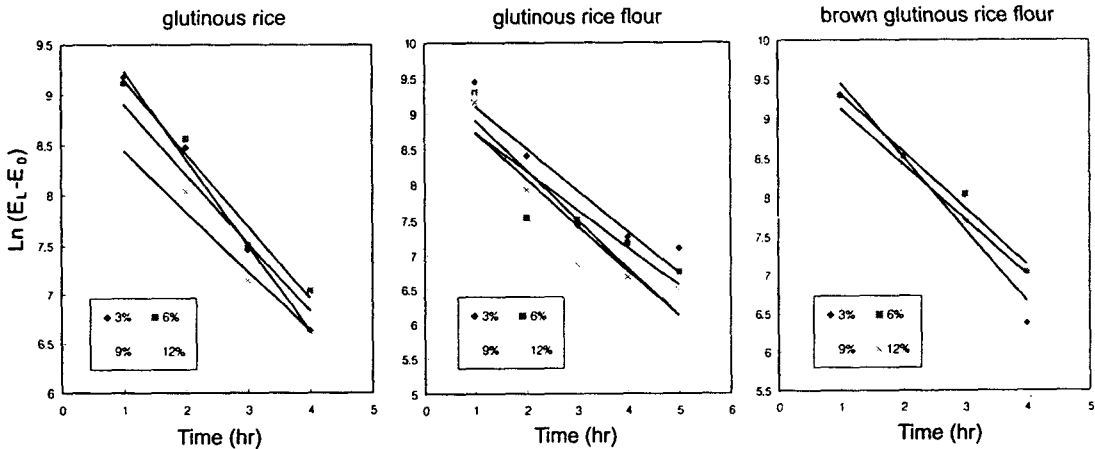


Fig. 3. Plot of $\log \ln(E_L - E_0)$ against for time *Daechu-Injeulmi* added with various levels of chopping jujube.

Table 9. Comparison of the Avrami exponent and time constant of *Daechu-Injeulmi* added with various levels of chopping jujube during storage time at 4°C

main ingredient	jujube amount	Avrami exponent(n)	time constant (1/k)
glutinous rice	3%	1.192	1.152
	6%	1.259	1.367
	9%	1.126	1.437
	12%	1.656	1.652
glutinous rice flour	3%	0.510	1.701
	6%	0.230	1.837
	9%	0.522	1.433
	12%	0.476	1.519
brown glutinous rice flour	3%	1.130	1.073
	6%	0.967	1.377
	9%	1.115	1.073
	12%	0.997	1.423

의 저장 중 노화가 찹쌀이나 현미찹쌀가루로 만든 인절미보다 빨리 경도와 그 증가폭이 크게 증가되었던 결과와 반대였다.

이 등¹³⁾의 차생엽 인절미 연구에서 control군의 노화 시간 상수가 15.3인데 비해 차생엽 10% 첨가군의 노화 시간 상수는 41.6으로 차생엽을 첨가하면 노화에 걸리는 시간이 길어서 차생엽의 첨가가 노화 지연에 효과가 있다고 보고하였다. 이는 찹쌀로 만든 대추인절미에서 대추의 첨가량이 많을수록 노화되는 시간이 길어진다는 결과와 같았다.

V. 요약 및 결론

찹쌀, 찹쌀가루, 현미찹쌀가루에 다진 대추의 첨가

량을 3, 6, 9, 12%로 달리하여 만든 대추인절미의 관능검사, 색도, 수분함량을 측정하였고, 냉장 저장조건에서 저장 7일까지 저장시간에 따른 환원당, 호화도 및 texture 특성 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

관능검사 결과 다진 대추를 첨가한 대추 인절미의 단맛과 씹쌀한 맛은 현미찹쌀가루>찹쌀가루>찹쌀로 만든 대추인절미의 순이었고, 대추의 첨가량이 많을수록 단맛과 쓴맛이 강하다고 평가되었다. 부드러운 정도와 촉촉한 정도는 찹쌀>현미찹쌀가루>찹쌀가루로 만든 대추인절미의 순으로 높게 평가되었다. 찹쌀로 만든 대추인절미가 가장 거칠다고 평가되었다.

색도 측정 결과 L값은 찹쌀가루>찹쌀>현미찹쌀가루로 만든 대추인절미의 순으로 낮았다. 적색도와 황색도는 현미찹쌀가루>찹쌀>찹쌀가루로 만든 대추인절미의 순으로 높았다. 수분함량은 찹쌀>찹쌀가루>현미찹쌀가루로 만든 대추인절미의 순으로 많았다.

저장시간에 따른 환원당량은 찹쌀>찹쌀가루>현미찹쌀가루로 만든 대추인절미의 순으로 높았으며, 저장 48시간까지 급격히 감소하였으나 72시간 이후 약간 증가하였다. 저장시간에 따른 호화 변화는 저장 24시간까지 급격히 감소하였고, 찹쌀>찹쌀가루>현미찹쌀가루로 만든 대추인절미의 순으로 높았고, 다진 대추의 첨가량이 많을수록 저장시간이 경과해도 노화정도가 적었다.

기계검사 결과 springiness는 찹쌀가루>찹쌀>현미찹쌀가루로 만든 대추 인절미의 순으로 높았고, 저장 6시간까지는 증가하였으나 24시간 이후 감소하였다. Cohesiveness는 저장시간이 길어짐에 따라 점차 감소하는데 저장 27-72시간까지는 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, 대추의 첨가량이 많을수록 경도의 증가가 컸다. 저장시간이 경과함에 따라 커지다가 저장 168시간에 약간 감소하였다.

노화도는 주재료에 의한 차이가 적었고, 찹쌀에 다진 대추를 첨가한 인절미는 대추의 첨가량이 많을수록 노화가 느렸다.

결론적으로 대추인절미는 대추의 첨가량이 많을수록 저장시간이 길어도 노화속도가 늦었다. 가장 바람직한 대추 인절미는 찹쌀로 밥을 써서 다진 대추 12%

를 넣고 친 시료가 저장시간이 길어도 경도의 변화가 적어 노화가 되지 않고 좋았다

참고문헌

1. 강인희 : 한국식생활사 제2판, 삼영사, p387, 1978
2. 윤서석 : 한국식품사 연구, 신광출판사, p8-10, 1990
3. 이효지 : 조선시대 떡류의 분석적 고찰, 한국음식문화연구회논총, 제1집 p45-113, 1988
4. 윤숙자, 홍진숙, 이정숙, 손정우, 정재홍, 명춘옥, 신애숙 : 한국전통음식, 열린마당, p35-35, 1993
5. 김상순 : 한국전통식품의 과학적 고찰, 숙명여대 출판부, p269-273, 1985
6. 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
7. 과학백과사전출판사 : 약초의 성분과 이용, 일월건강, p384-385, 1991
8. 강병수 외 11인 : 본초학, 영림사, p542-543, 1995
9. 과학백과사전출판사 : 동의약학, 일월건강, p33-34, 1990
10. 강인희 : 한국인의 보양식, 대한교과서주식회사, p160, 190-192, 1992
11. 이인의, 이혜수, 김성곤 : 찹쌀떡의 저장 중 텍스처 변화, 한국식품과학회지, 15(4):379-384, 1983
12. 송미란, 조신희, 이효지 : 제조방법에 따른 인절미의 Texture에 관한 연구, 한국조리과학회지, 6(2):27-35, 1990
13. 이미경, 김성수, 이상호, 오상룡, 이성우 : 차생업을 첨가한 인절미의 저장중 노화에 미치는 영향, 한국농화학회지, 33(4) : 227-281, 1990
14. 이효지, 윤혜영 : 썩인절미의 제조방법에 따른 Texture 특성, 한국조리과학회지, 11(5):463-471, 1995
15. 권미영, 이윤경, 이효지 : 현미녹차 인절미의 녹차첨가량과 처리방법에 따른 Texture 특성, 대한가정학회지, 34(2):329-339, 1996
16. 황종진, 손영구, 김선림, 윤의병, 허한호 : 찰쌀보리 인절미 개발, 농업논문집, 38(2):871-879, 1996
17. 김경자, 오옥자 : Premix 감인절미 제조 및 표준 recipe에 관한 연구, 동아시아식생활학회지, 7(1):47-55, 1997
18. Baker, H.A : On the absorption of liquid water by the wheat kernel. *Cereal Chem.*, 37:309, 1960
19. 이성우 : 한국고식문헌 집성, 수학사, 1992
20. 한희순, 황혜성, 이혜량 : 이조궁정요리통고, 학총사, p171, 1957
21. 강인희 : 한국의 맛, 대한교과서주식회사, p297-299, 1992
22. 황혜성 : 궁중음식, 사단법인 궁중음식연구원, p156, 1993
23. 황혜성, 한복려, 한복진 : 한국의 전통음식, 교문사 p468-469, 1992
24. 강인희 : 한국인의 떡과 과줄, 대한교과서주식회사, p135, 1997

25. 주현규 외 5인: 식품분석법, 유림문화사, p245-246, 152, 1990
 26. 尾崎直臣 : 米飯の 老化に ついて, 日本農藝學會誌, 34(12):1054-1057, 1960
 27. 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
 28. 성내경 : SAS/STAT-분산분석, 자유아카데미, 1996
 29. 김성곤, 변유량 : 실온 및 고온 저장 시 쌀밥의 노화속도, 한국식품과학회지, 14(1):108-199, 1982
 30. 정해옥 : 콩절편의 소화율·호화도 및 노화속도, 한국조리과학회지, 12(2):162-165, 1996
 31. 심영현, 차경희 : 식이섬유소를 첨가한 인절미의 texture와 저장 특성, 서울여대 자연과학논문집 제 11집 74-101, 1999
 32. 김창순 : DSC와 효소법을 이용한 맵쌀 및 찹쌀떡의 노화도에 관한 연구, 한국조리과학회지, 12(2):186-192, 1996
 33. 김종균 : 한국 떡류의 보존성에 관한 연구, 대한가정학회지, 14(1):639-653, 1976
-
- (2000년 11월 9일 접수)