

뽕은감 농축액을 첨가한 인절미의 품질 특성

홍진숙^{1*} · 김명애²

¹세종대학교 조리외식경영학과

²동덕여자대학교 식품영양학과

Effects of Astringent Persimmon Paste on Quality Properties of Injeolmi

Jin-Sook Hong^{1*} and Myoung-Ae Kim²

¹Dept. of Culinary & Foodservice Management, Sejong University, Seoul 143-747, Korea

²Dept. of Food & Nutrition, Dongduk Women's University, Seoul 136-714, Korea

Abstract

The purpose of this study was to find the optimum addition amount of astringent persimmon paste to glutinous rice flour in the preparation of Gaminjeolmi (persimmon glutinous rice cake). The moisture contents of Gaminjeolmi with added astringent persimmon paste were 57~59%. With increasing addition of astringent persimmon paste, the L- and b-value were decreased. The a-value was the highest at the 8% level. In the mechanical evaluation of Gaminjeolmi, the hardness was the highest in the 0% astringent persimmon paste-Injeolmi but the 0% level was decomposed after 2 day of storage. The adhesiveness and cohesiveness were the lowest at the 0% and 16% levels. The springiness did not differ significantly with the addition of astringent persimmon paste for 2 days of storage. The gumminess was the highest at the 0% level for 1 day of storage, significantly. In the sensory evaluation of Gaminjeolmi, the acceptance of the softness characteristics was the best at the 8% level. Addition of astringent persimmon paste improve preservation of Injeolmi and the addition of 8% of astringent persimmon paste to glutinous rice flour was found to be the best recipe in terms of the sensory qualities of softness and overall acceptability.

Key words: astringent persimmon paste, Gaminjeolmi, preservation, overall acceptability

서 론

감은 당질과 비타민 C, 식이섬유가 풍부하고 여러 가지 기능성 성분을 함유하고 있어 대장의 수축과 분비액의 분비 촉진, 기침을 멎게 하는 효능 등 건강식품으로 주목 받고 있으며 특히, 중풍, 토혈증, 동상, 화상 등의 치료와 지혈 등의 치료에 이용되고 있고 암, 심장병, 고혈압 등 성인병에 효과가 있음이 보고되고 있다(1). 또한 최근 뽕은감의 뽕은맛을 내는 tannin 성분의 기능적 효능에 큰 관심을 가지게 되어 tannin이 ascorbic acid와 유사한 항산화능, 아질산염 제거능과 부패성 미생물 억제능이 뚜렷하다고 보고하였다(2). 감을 이용한 연구로는 꾀감(3), 장아찌(4), 감술(5,6), 감와인(7), 감식초(8-10), 감주스(11), 감고추장(12,13), 감통조림(14,15), 감잼(16), 감떡(17-19), 감식빵(20,21) 등이 보고되었다.

인절미는 찹쌀을 시루에 찌서 안반에 쏟아 떡매로 쳐서 만드는 떡으로 주재료인 찹쌀에 썩, 수리취, 대추 등의 부재료를 넣어 치고 첨가되는 부재료에 따라 썩인절미, 수리취인절미, 대추인절미라 하며 문히는 고물에 따라 콩인절미, 팔

인절미, 깨인절미로 분류된다(21). 인절미에 대한 선행연구로는 제조방법에 따른 인절미의 텍스처 특성(22,23), 부재료의 첨가에 따른 떡의 품질특성(24-28), 찹쌀, 찹쌀가루 첨가량에 따른 떡의 품질특성(16,29), 찹쌀떡과 멧쌀떡의 노화도 비교(30) 등에 관한 것이 있다.

이와 같이 다양한 식품재료를 이용한 인절미에 관한 연구가 많이 시행되어 왔지만 최근 기능성이 보고되고 있는 뽕은감을 이용한 인절미에 관한 연구는 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 뽕은감을 효율적으로 이용하기 위해 뽕은감 농축액을 제조하였으며 이것을 인절미에 첨가하여 감인절미를 제조하였다. 이때 최적제조 조건을 제시하기 위해 찹쌀가루에 뽕은감 농축액을 첨가하여 인절미를 제조한 후 인절미의 관능적, 기계적 품질특성을 조사하였다.

재료 및 방법

재료

찹쌀은 2003년산 이천쌀을 화양리 소재 시장에서 일괄 구

*Corresponding author. E-mail: hongjs@sejong.ac.kr
Phone: 82-2-3408-3186, Fax: 82-2-3408-3563

입하여 사용하였고 설탕은 제일제당 정백당을, 소금은 꽃소금을 사용하였다. 감농축액에 사용한 뽕은감은 2003년 9월 충청남도 안면도에서 '대봉시'를 채취하였으며, polyethylene film에 넣어 -20°C에서 저장하면서 사용하였다.

뽕은감 농축액 제조

뽕은감을 흐르는 물에 3회 수세하여 감꼭지를 제거하고 설정된 각각의 7, 15, 23, 31의 농축시간별로 제조하기 위해 5 kg의 감을 분쇄기(Commercial Food Preparing Machine HALLDE VCB-61, Kista, Sweden)에서 1분간 마쇄한 후 물 9, 13, 18, 24 L를 첨가해서 각각 5, 10, 15, 20시간 동안 끓인 다음 20 mesh 체와 면보에 3회 반복하여 걸렀다. 각각의 거른건지에 물 2 L씩을 첨가 혼합해서 거른 2차 거른액을 1차 거른액과 혼합하여 감농축액의 온도를 114°C로 유지하면서 각각 2, 5, 8, 11시간 끓이면서 농축하고 각각의 농축액을 성분검사와 관능검사를 통해 평가하였으며, 이 중 가장 기호도가 높았던 23시간 농축액을 실험 시료로 사용하였다. 이때 최종 농축액은 1,050 g이었다.

뽕은감 농축액을 첨가한 인절미의 제조

참쌀을 3~4회 씻어 20°C에서 8시간 수침한 후 체에 받쳐 10분 동안 물빼기를 한 후 참쌀분량의 10%의 물을 첨가하여 뺀 후 20 mesh 체에 내려 사용하였다. 참쌀가루 1 kg에 첨가한 뽕은감 농축액의 첨가비율은 예비실험을 통해 0, 4, 8, 12, 16%로 정하였으며 각 첨가비율의 감농축액에 물과 소금을 함께 혼합하여 참쌀가루와 섞은 후(Table 1), 짚술(지름 20 cm, 높이 10 cm)에 담고 불조절을 일정하게 하여 나무주걱으로 균일하게 저으면서 30분간 익혔다. 제조한 인절미는 10분간 식힌 후 직경 6 cm, 높이 2 cm의 petri dish에 채워 담고 위에 랍을 덮어 20°C에서 저장하면서 실험재료로 사용하였다.

일반성분 분석

일반성분 분석은 AOAC(31)의 방법에 의해 수분은 105°C 상압가열건조법, 조단백질은 micro Kjeldahl 질소정량법, 조섬유는 일반 조섬유 정량법(32)에 따라 정량하였다. 모든 분석은 3회 반복 실험하여 평균값으로 나타냈다.

pH, 당도, 비타민 C 측정

pH는 pH meter(Mettler, Toledo 345)로 측정하였고, 당도는 감농축액 1 g을 착즙하여 증류수 10 mL에 희석시켜 얻은

즙액을 당도계(N.O.W. Co., Ltd, Japan)를 사용하여 측정하였으며, Brix %로 표시하였다. 비타민 C의 함량은 2,4-DNP(2,4-dinitrophenyl hydrazine)비색법에 의하여 정량하였다.

유리당

동결건조시킨 감농축액 1 g에 증류수 10 mL를 첨가하고 30°C에서 4시간 동안 100 rpm으로 진탕하여 추출한 후, 10,000×g에서 10분간 원심분리하였다. 이 상등액 1.8 mL에 10% lead acetate(w/v. in water) 0.2 mL를 첨가하여 혼합한 후, 다시 10,000×g에서 10분간 원심분리하여 유리당 분석에 영향을 미칠 수 있는 방해물질들을 제거하고, 이 액을 0.45 μm syringe filter로 여과한 다음 미리 활성화시킨 Sep-pak C₁₈로 처리하여 그 유출액의 유리당을 HPLC로 분석하였다. μ-Bondapak NH₂ column(3.9×30 mm, Waters Co., Milford, MA, USA)을 사용하였으며, 이동상으로는 80% acetonitrile(v/v. in water)를 1.5 mL/min의 유속으로 흘려주면서 유리당을 분석하였다.

유리당의 검출은 refractive index detector(Waters Associates Differential Refractometer R410, Waters Co., Milford, MA, USA)로 하였으며, 시료 주입량은 20 μL였다.

총페놀함량

AOAC의 Folin Denis법을 일부 변형(33)하여 비색 정량하였다. 즉 농축액 0.2 mL에 Na₂CO₃를 2.0 mL 가하고 2분간 실온에 방치하고 50%의 Folin Denis 시약을 0.2 mL 가하고 혼합하여 30분 정치하여 750 nm에서 흡광도를 반복 측정하였으며 catechine 농도를 달리하여 표준곡선을 작성하여 계산하였다.

색도측정

감농축액과 감인절미의 내부의 색을 색차색도계(chromameter CR-200 Minolta, Japan)를 사용하여 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 측정하였다. 이때 사용된 calibration plate는 L값이 95.10, a값이 0.3126, b값이 0.3191였다.

기계적 품질특성

제조직후부터 저장 3일째까지 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess)을 Rheometer(CR-150, Sun Scientific Co., Ltd, Japan)로 측정하였다. 한번에 제조한 뽕은감 농축액 첨가 인절미에 대하여 3회 측정하였으며 이것을 3회 반복 실험하였다.

Rheometer의 조건은 sample size(6×2.0 cm³), full scale 4 kg, table speed 100(mm/min), chart speed 30(mm/min), adapter diameter 1.0 cm였다.

관능검사

감농축액과 각각의 인절미는 만든 즉시 무작위로 추출하여 검사하였다. 관능검사는 세종대학교 조리외식경영학과

Table 1. Formulus for preparation of Injeolmi with addition of astringency persimmon paste (g)

Ratio persimmon paste (%)	Ingredients			
	Glutinous rice flour	Persimmon paste	Water	Salt
0	1000	0	1000	8
4	1000	40	985.6	8
8	1000	80	971.2	8
12	1000	120	956.8	8
16	1000	160	942.4	8

대학원생 12명을 선정하여 실험의 목적과 감농축액 첨가 인절미의 관능적 품질요소를 잘 인지하도록 반복 훈련시킨 후 질문지에 관능특성을 잘 반영하고 있다고 생각되는 점수를 표시하도록 하였으며 관능적 품질의 강도는 9점 채점법으로 하였다.

감인절미의 관능적 품질요소는 색(color), 향(flavor), 단맛(sweetness), 쓴맛(bitterness), 떫은맛(astringency), 촉촉한 정도(moistness), 부드러운 정도(softness), 씹힘성(chewiness)으로 정하여 평가하도록 하였고 최종적으로 전체적인 기호도(overall-acceptability)를 표시하도록 하였다.

통계처리

각 실험에서 얻은 실험결과는 SAS 프로그램을 사용하여 통계처리하였으며, ANOVA를 이용하여 분산분석하였으며 $\alpha = 0.05$ 수준에서 Duncan의 다중범위 검정을 실시하였다(34).

결과 및 고찰

뽕은감 농축액의 성분

시료제조를 위해 사용된 뽕은감의 성분은 수분 86.2%, 조단백질 0.18%, 조섬유 2.39%, 조회분 0.41%, 비타민 C 44.85 mg%, 총페놀함량 75 mg%였으며, 당도는 22 Brix, pH는 5.41이었다.

감농축액 첨가 인절미를 제조하기 위해 만들어진 23시간 감농축액은 수분함량 36.57%, 조단백질 0.71%, 조섬유 2.39%, 조회분 2.14%, 비타민 C 1.09 mg%, 총페놀함량 57 mg%였으며, pH는 4.71, 당도는 63 Brix였다. 유리당은 fructose, glucose, sucrose, maltose가 각각 16.23, 31.07, 0.51, 0.50%였으며 색도는 L, a, b 값이 각각 21.50, 1.59, 0.98이었다.

뽕은감 농축액 첨가 인절미의 수분함량

감농축액 첨가량을 0, 4, 8, 12, 16%로 하여 제조한 감인절미의 수분함량 측정결과는 Table 2와 같다.

감농축액과 찹쌀가루의 수분함량은 각각 36.57%, 40.22%였다. 감농축액 0, 4, 8, 12% 첨가 인절미는 모두 58~59% 범위의 수분함량으로 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었으며 반면 감농축액 16% 첨가군의 경우 수분함량이 57.12%로 가장 낮았으며 다른 모든 시료와 유의적인 차이가 있었다. 이와 같은 결과는 감농축액이 갖는 섬유질로 인해 감농축액 첨가량이 많은 경우 수분결합력이 커서 보수성을 갖은

Table 2. Moisture contents of Injeolmi added with various astringency persimmon paste

Ratio of persimmon paste (%)	Moisture contents (%)
0	58.34±0.33 ^{1)a2)}
4	58.68±0.52 ^a
8	58.33±0.25 ^a
12	58.26±0.12 ^a
16	57.12±0.06 ^b

¹⁾Means ± SD.

²⁾Means in a column by different superscripts are significantly different at $\alpha = 0.05$ by Duncan's multiple range test.

반면 찹쌀가루에 비해 감농축액의 수분함량이 낮기 때문에 상대적으로 양이 가장 많이 첨가된 16% 첨가군에서 가장 낮은 수분함량을 나타낸 것으로 사료된다. 이러한 결과는 Hong(28)의 대추인절미 연구에서 대추가루 8% 첨가한 인절미의 수분함량이 대추가루 12%, 14%에서보다 높았다는 보고와 Cha와 Lee(27)의 대추인절미 연구에서 다진 대추 함량 12%에서보다 9%에서 더 높은 수분함량이었다는 보고와 유사한 것이다.

뽕은감 농축액 첨가 인절미의 색도

감농축액 첨가량을 달리하여 제조한 감인절미의 색도 측정 결과는 Table 3과 같다.

L값은 감농축액 0% 첨가 인절미에서 74.74로 가장 높았고, 감농축액 16% 첨가 인절미에서 29.81로 가장 낮았으며 감농축액 첨가량이 증가할수록 감인절미의 명도는 유의적으로 감소하였다. 이것은 썩인절미(23), 수리취인절미(24), 차생엽인절미(35)의 연구에서 부재료의 색도 특성으로 인해 떡의 밝기가 감소한다는 것과 유사한 결과이다. a값은 감농축액 8% 첨가군에서 8.70으로 가장 높았고 그 다음으로 4% >12% >16% >0% 순으로 높았다. 이러한 결과는 인절미를 제조할 때 짙은 적갈색을 띤 감농축액을 많이 첨가한 경우, 색이 적색보다는 갈색에 가까워졌기 때문인 것으로 사료된다. b값은 감농축액 4% 첨가 인절미에서 6.96으로 가장 높게, 감농축액 10% 첨가군에서 2.98로 가장 낮게 평가되었다. 감농축액 첨가량이 많을수록 황색도는 감소하였는데 이것은 원재료인 뽕은감의 색이 가열농축 함으로써 갈변되었기 때문으로 사료된다.

뽕은감 농축액 첨가 인절미의 기계적 품질특성

감농축액 첨가량을 달리하여 제조한 감인절미를 제조

Table 3. Color value of Injeolmi added with various astringency persimmon paste

Hunter's color value	Ratio of persimmon paste (%)				
	0	4	8	12	16
L	74.74±0.93 ^{1)a2)}	34.87±0.80 ^b	32.15±0.51 ^c	31.39±1.87 ^d	29.81±1.83 ^e
a	-1.76±0.01 ^d	8.25±1.42 ^b	8.70±0.26 ^a	7.96±0.46 ^b	4.28±1.61 ^c
b	6.90±0.01 ^a	6.96±1.52 ^a	5.96±0.19 ^b	5.67±0.42 ^{bc}	2.98±1.49 ^c

¹⁾Means ± SD.

²⁾Means in a row by different superscripts are significantly different at $\alpha = 0.05$ by Duncan's multiple range test.

후의 시료와 20°C에서 1, 2, 3일 동안 저장하면서 측정된 texture 특성은 Table 4와 같다.

경도(hardeness)는 제조직후에 감농축액 0% 첨가군에서 281.19로 가장 높았고, 감농축액 16% 첨가군에서 가장 낮았다. 감농축액 첨가량이 증가함에 따라 인절미의 경도는 감소하였으며 감농축액 0% 첨가군과 나머지 첨가군간에 유의적인 차이가 있었으나 감농축액 첨가량에 따른 시료간에 유의적인 차이는 없었다. 전반적으로 감농축액 0% 첨가 인절미를 제외하고 저장기간이 길어짐에 따라 인절미의 경도가 증가하였으며 모든 처리군에서 증가폭은 적었다. 감농축액 0% 첨가군의 경우 저장 2일째부터 경도가 감소하였고 저장 4일째에는 조직이 많이 물러졌으며 냄새가 난 것으로 보아 저장 2일째부터 인절미의 부패가 진행된 것으로 사료된다. 이것은 감농축액의 당함량이 높고 또한 미생물생육저해 작용이 있는 탄닌 성분을 함유하고 있기 때문에 상대적으로 감농축액을 첨가하지 않은 인절미의 부패가 빨리 진행된 것으로 사료된다. 저장 기간이 길어짐에 따라 감농축액을 첨가

한 인절미의 경도가 완만하게 증가한 것은 Hong(28)과 Lee 등(35)의 연구에서와 같이 감농축액의 수분과 식이섬유 및 당성분이 인절미 중의 호화전분 입자 사이에 혼입됨으로써 부드러운 조직감을 유지하는 것으로 생각된다. 따라서 인절미 제조시 감농축액을 첨가하면 저장 중 인절미의 노화를 지연시킬 수 있을 것으로 사료된다.

부착성(adhesiveness)은 제조직후에 감농축액 12% 첨가군에서 -5.33으로 가장 높았고 감농축액 0% 첨가군에서 -13.33으로 가장 낮았다. 저장 1일째에 감농축액 16% 첨가군이 -6.00으로 가장 높았으며 감농축액 0% 첨가군이 -15.33으로 가장 낮았다. 저장 2일째에 감농축액 8%, 12%, 16% 첨가군에서 -8.00~-9.00 사이의 유사한 값을 보여 유의적인 차이가 없었다. 저장 3일째에는 모든 시료가 -8.50~10.50의 범위의 부착성을 나타내어 감농축액 첨가량에 따른 시료간에 유의적인 차이가 없었다. 전반적으로 제조직후와 저장 기간 내내 감농축액 0% 첨가군의 부착성이 가장 낮았으며 저장 3일째를 제외하고 감농축액 0% 첨가군과 다른 모든

Table 4. Texture properties of Ingeolmi added with astringency persimmon paste during storage at 20°C

Texture properties	Ratio of persimmon paste (%)	Storage time (day)			
		0	1	2	3
Hardness (g/cm ²)	0	281.19±19.66 ^{1)a2)}	291.93±29.11 ^a	225.27±25.50 ^a	224.14±21.11 ^a
	4	174.37±10.91 ^b	181.37±29.68 ^b	214.33±9.72 ^{ab}	213.21±11.64 ^{ab}
	8	165.67±3.88 ^b	178.97±13.23 ^b	169.32±25.88 ^c	206.38±2.61 ^{ab}
	12	158.18±13.12 ^b	173.30±17.35 ^b	177.15±21.48 ^{bc}	195.11±27.29 ^c
	16	157.60±6.55 ^b	175.83±5.66 ^b	182.59±3.78 ^{bc}	184.74±26.86 ^{bc}
F-value		56.61**	14.34**	4.66*	0.86
Adhesiveness (%)	0	-13.33±1.15 ^c	-15.33±1.15 ^d	-12.00±1.00 ^c	-10.20±1.53 ^a
	4	-8.33±0.58 ^b	-9.33±0.58 ^c	-10.00±1.00 ^b	-9.00±0.00 ^a
	8	-7.00±1.00 ^b	-7.67±0.58 ^b	-8.33±0.58 ^a	-8.67±1.15 ^a
	12	-5.33±0.58 ^a	-8.00±1.00 ^{bc}	-8.00±0.00 ^a	-8.67±2.08 ^a
	16	-7.50±0.71 ^b	-6.00±0.00 ^a	-8.67±0.00 ^a	-9.00±0.71 ^a
F-value		40.75**	64.56**	15.12**	2.57
Cohesiveness (%)	0	101.95±6.84 ^b	105.73±9.39 ^a	109.36±9.01 ^a	110.45±10.64 ^b
	4	117.85±5.15 ^a	101.63±6.01 ^a	100.33±18.36 ^a	126.36±10.25 ^a
	8	108.40±14.31 ^{ab}	93.40±7.71 ^a	103.32±17.54 ^a	111.54±6.71 ^{ab}
	12	99.29±0.63 ^b	97.07±2.10 ^a	111.29±9.85 ^a	92.41±11.40 ^c
	16	97.72±3.97 ^b	93.40±7.00 ^a	96.32±0.59 ^a	107.30±5.38 ^{bc}
F-value		3.02	0.23	0.66	4.97**
Springiness (%)	0	105.51±3.30 ^{bc}	113.87±9.94 ^a	114.97±14.73 ^a	113.54±15.62 ^{ab}
	4	119.70±7.09 ^a	103.03±14.63 ^a	107.77±16.25 ^a	131.83±9.27 ^a
	8	114.68±6.37 ^{ab}	103.93±13.33 ^a	114.91±19.94 ^a	117.15±3.32 ^{ab}
	12	106.53±3.86 ^{bc}	105.23±8.90 ^a	107.83±3.61 ^a	97.85±5.08 ^b
	16	105.51±0.94 ^c	103.03±9.05 ^a	109.48±3.32 ^a	123.77±25.75 ^a
F-value		5.78**	0.16	0.22	3.67**
Gumminess (g)	0	31.30±2.99 ^a	25.80±4.64 ^a	17.14±1.69 ^a	15.27±1.55 ^b
	4	16.50±0.72 ^b	13.57±0.38 ^b	14.87±1.54 ^a	17.69±1.43 ^{ab}
	8	14.72±1.58 ^{bc}	17.17±1.93 ^b	15.59±0.93 ^a	17.45±0.65 ^{ab}
	12	12.86±0.40 ^c	13.27±0.65 ^b	18.24±2.78 ^a	20.46±4.54 ^a
	16	13.15±1.54 ^c	11.77±0.07 ^b	17.52±1.42 ^a	17.86±0.91 ^{ab}
F-value		66.47**	11.60**	1.71	2.48

¹⁾Means ± SD.

²⁾Means in a column by different superscripts are significantly different at α=0.05 by Duncan's multiple range test.

*p<0.05, **p<0.01.

첨가군간에 유의적인 차이가 있었다. Kim(36)은 감인절미의 점착성이 감잎차 분말 첨가량이 증가함에 따라 약간씩 감소하는 경향이 있다고 하였으며 Cha 등(26)은 대추가루를 첨가한 대추인절미 연구에서 부착성은 저장 24~72시간에 최고 값을 나타내고 이후 감소하였다고 보고하였다.

응집성(cohesiveness)은 제조직후에 감농축액 4% 첨가군에서 117.85로 가장 높았고, 16% 첨가군에서 97.72로 가장 낮았다. 감농축액 4% 이상 첨가군에서는 감농축액 첨가량이 증가할수록 응집성은 감소하였다. 저장 1일째에 감농축액 0% 첨가군에서 105.73으로 가장 높았고, 저장 2일째에는 감농축액 12% 첨가군에서, 저장 3일째에는 감농축액 14% 첨가군에서 가장 높았다. 전반적으로 저장 3일째를 제외하고 저장기간 내내 감농축액 16% 첨가군에서 가장 낮은 응집성을 보였으나 감농축액 첨가량에 따른 시료간의 유의한 차이는 없었으며 저장기간에 따른 응집성의 변화가 적었다. Kim(36)은 감잎떡 연구에서 모든떡에서 감잎차 분말의 함량이 증가함에 따라 응집성의 차이가 없음을 보고하였고 Hong(28)은 대추가루를 첨가한 인절미 연구에서 대추가루 첨가량에 따른 대추인절미의 응집성의 유의적인 차이가 없었으며 저장기간 동안 응집성의 변화가 적었다고 하였다. 이는 본 실험의 연구결과와 유사한 경향이다. 반면 Lee와 Yoon(23)은 썩인절미의 제조방법에 따른 텍스처 연구에서 저장시간이 길어짐에 따라 응집성이 점차 감소하였다고 보고하였다.

탄력성(springiness)은 제조직후에 감농축액 4% 첨가군에서 119.70으로 가장 높았고 감농축액 0%와 16%에서 105.51로 가장 낮았다. 저장 1일째에 모든 시료가 103~114의 범위로 감농축액 첨가량에 따른 시료간의 유의적인 차이가 없었다. 저장 2일째에도 감농축액 첨가량에 따른 시료간의 유의적인 차이가 없었으며, 저장기간 동안 감농축액 첨가 인절미의 탄력성의 변화가 적었다. Lee와 Yoon(23)은 찹쌀가루에 생숙을 혼합하여 만든 썩인절미의 경우 시료간에 탄성의 유의차가 없었다고 하였고, Cho와 Cho(25)는 흑미가루를 첨가하여 제조한 인절미에서 모든 시료가 거의 비슷한 수

치를 나타냈다고 하였는데 이는 본실험과 유사한 결과이다.

점착성(gumminess)은 제조직후에 감농축액 0% 첨가군이 유의적으로 높았다. 저장 1일째에 감농축액 0% 첨가군이 유의적으로 가장 높았고 감농축액 4, 8, 12, 16% 첨가군 간에는 유의한 차이가 없었다. 저장 2일째에는 감농축액 0, 4, 8, 12, 16%에서 모두 유사한 탄력성을 나타내어 유의한 차이가 없었다. 저장 3일째에는 감농축액 12% 첨가군이 20.46으로 가장 높았고 감농축액 0% 첨가군이 가장 낮았으나 감농축액 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었다. 전반적으로 저장기간에 따른 점착성의 변화가 적었다. Lee 등(37)은 찹쌀밥으로 만든 인절미의 경우 구기자가루 첨가량에 따른 점착성에 유의한 차이가 없다고 보고하였다. 반면 Kim(36)은 감잎차 분말의 함량이 증가함에 따라 점성은 다소 증가하는 경향이었다고 하였으며 Hong(28)은 대추가루 첨가량이 많을수록 점착성이 감소한다고 하였다.

뽀은감 농축액 첨가 인절미의 관능적 특성

뽀은감 농축액 첨가량을 달리하여 제조한 인절미의 관능검사 결과는 Table 5와 같다.

색(color)은 감농축액 첨가량에 따른 유의적인 차이를 보여 감농축액 첨가량이 증가할수록 감인절미의 색을 강하게 평가하였다. 향(flavor)은 감농축액 첨가량이 증가할수록 강하게 평가하였으나 감농축액 12%와 16% 첨가군에서는 유의적인 차이가 없이 강하게 평가하였다. 단맛(sweetness)은 감농축액 첨가량이 증가할수록 감인절미의 단맛을 강하게 느끼는 것으로 평가되었고 시료간에 유의적인 차이가 있었다. 쓴맛(bitterness)과 뽀은맛(astringency)은 감농축액 첨가량이 증가할수록 감인절미의 쓴맛을 강하게 느꼈으며 감농축액 첨가량에 따른 유의적인 차이가 있었다. 촉촉한 정도(moistness)는 감농축액 첨가량이 증가할수록 감인절미에 대한 강도를 강하게 평가하였으나 감농축액 12%, 16% 첨가군에서는 유의적인 차이가 없이 강하게 평가되었다. 부드러운 정도(softness)는 감농축액 8% 첨가군에서 가장 강하게 평가되었으나 12%, 16% 첨가군과 유의적인 차이가 없었다.

Table 5. Sensory characteristics of Injeolmi added with astringency persimmon paste

	Ratio of astringency persimmon paste (%)					F-value
	0	4	8	12	16	
Color	1.08±0.29 ^{1)e2)}	3.92±0.29 ^d	5.67±0.49 ^c	6.92±0.79 ^b	8.75±0.45 ^a	414.58**
Flavor	1.33±0.49 ^d	3.58±1.00 ^c	4.75±0.45 ^b	5.33±0.49 ^a	5.83±0.72 ^a	87.72**
Sweetness	1.08±0.29 ^e	3.25±0.62 ^d	5.58±0.51 ^c	6.92±0.67 ^b	7.50±0.52 ^a	294.71**
Bitterness	1.00±0.00 ^e	2.07±0.39 ^d	3.92±0.51 ^c	5.25±0.45 ^b	7.33±0.49 ^a	434.55**
Astringency	1.00±0.00 ^e	4.17±0.39 ^d	4.92±0.29 ^c	7.25±0.75 ^b	8.42±0.52 ^a	467.97**
Moistness	5.83±0.83 ^c	5.67±0.90 ^c	6.75±0.97 ^b	7.50±0.67 ^a	7.50±0.67 ^a	13.21**
Softness	5.83±0.58 ^b	6.33±0.49 ^b	7.67±0.65 ^a	7.17±0.72 ^a	7.17±0.72 ^a	16.01**
Chewiness	5.17±0.39 ^c	5.50±0.67 ^c	6.75±0.62 ^b	7.33±0.49 ^a	7.42±0.90 ^a	31.92**
Overall preference	2.75±0.62 ^d	5.08±0.79 ^b	7.75±0.45 ^a	5.17±1.03 ^b	3.58±0.51 ^c	85.90**

¹⁾Means ±SD.

²⁾Means in a row by different superscripts are significantly different at $\alpha=0.05$ by Duncan's multiple range test.

**p<0.01.

씹힘성(chewiness)은 감농축액 첨가량이 증가할수록 강하게 평가되었다. 전반적인 기호도(overall-acceptability)는 감농축액 8% > 12% > 4% > 16% > 0% 순으로 좋게 평가되었다. 결론적으로 감농축액을 12%, 16% 첨가한 인절미의 경우 대부분의 관능적 특성을 강하게 평가하였으나 동시에 쓴맛과 뽕은맛을 강하게 평가하였기 때문에 전반적인 기호도에서는 다소 떨어지는 결과가 나온 것으로 사료된다. 반면 감농축액 8% 첨가한 인절미의 경우 색, 향, 단맛, 씹힘성을 적당히 느끼면서 쓴맛과 뽕은맛을 약하게, 촉촉한 정도와 부드러운 정도는 강하게 느낌으로써 전반적인 기호도에서 가장 높게 평가된 것으로 사료된다.

요 약

본 연구에서는 뽕은감을 효율적으로 활용하기 위해 뽕은감을 가열 농축하여 일반성분과 특성을 분석하였으며 뽕은감 농축액을 0%, 4%, 8%, 12%, 16%로 첨가하여 제조한 감인절미를 20°C에서 저장하면서 수분함량, 색도, 기계적 품질 특성, 관능적 품질특성을 측정된 결과는 다음과 같다. 23시간을 가열하여 제조한 뽕은감 농축액은 수분함량 36.57%, 조단백질 0.71%, 조섬유 2.39%, 조회분 2.14%, 비타민 C 1.09 mg%, 총페놀함량 57 mg%였고, 감농축액은 pH 4.71, 당도 63 Brix, 유리당은 fructose, glucose, sucrose, maltose가 각각 16.23, 31.07, 0.51, 0.50%였으며 색도는 L, a, b 값이 각각 21.50, 1.59, 0.98였다. 감농축액 0, 4, 8, 12, 16% 첨가군의 수분함량은 57~59% 범위였다. L값은 감농축액 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였고 a값은 감농축액 8% 첨가군이 가장 높았고 b값은 감농축액 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 경도는 감농축액 0% 첨가군의 경우 저장 2일째부터 부패가 진행되면서 감소하였으나 감농축액 첨가군은 적은폭으로 증가하였다. 부착성은 제조직후와 저장기간동안 감농축액 0% 첨가군이 가장 낮았다. 응집성은 저장기간동안 감농축액 16% 첨가군에서 가장 낮았으며, 탄력성은 저장, 2일째까지 감농축액 첨가량에 따른 시료간에 유의적인 차이가 없었다. 점착성은 저장 1일째 이후의 저장 기간에서는 시료간에 유의적인 차이가 없었다. 전반적으로 저장기간에 따른 기계적 품질특성의 변화가 적었다. 관능평가는 감농축액 첨가량이 증가할수록 색, 향, 단맛, 쓴맛, 뽕은맛, 촉촉한 정도, 씹힘성을 강하게 평가하였다. 부드러운 정도는 8% 첨가군에서 가장 강하게 평가되었다. 전반적인 기호도는 8% > 12% > 4% > 16% > 0% 순으로 좋게 평가되었다. 결론적으로 감농축액의 첨가는 당과 탄닌성분을 함유함으로써 인절미의 노화를 지연시키고 저장성을 높이는데 효과가 있는 것으로 생각된다. 또한 인절미를 제조할 때 찹쌀가루에 8%의 감농축액을 첨가하는 것이 감인절미의 색, 향, 단맛, 씹힘성이 적당하고 쓴맛과 뽕은맛은 약하게 느끼면서 촉촉한 정도와 부드러운 정도는 강하게 느낄수 있어서 전반적인

기호도에서 가장 적절한 방법으로 사료된다.

문 헌

1. Chung JY, Kim KH, Shin DJ, Son GM. 2002. Effects of sweet persimmon powder on the characteristics of bread. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31: 738-742.
2. Seo JH, Jeong YJ, Kim KS. 2000. Physiological characteristics of tannins isolated from astringent persimmon fruit. *Korean J Food Sci Technol* 32: 212-217.
3. Moon KD, Kim JK, Sohn TH. 1993. Quality changes in dried persimmons processed by different pretreatment and drying method. *Korean J Dietary Culture* 8: 331-335.
4. Kim HY, Chung HJ. 1995. Change of physicochemical properties during the preparation of persimmon pickles and its optimal preparation conditions. *Korean J Food Sci Technol* 27: 697-701.
5. Ann YG, Pyun JY, Kim SK, Shin CS. 1999. Studies on persimmon wine. *Korean J Food Nutr* 12: 455-461.
6. Jeong ST, Jang HS, Kim YB. 1998. Production method of persimmon wine. *Korean patent* 97, 0221.
7. Bae SM, Park KJ, Kim JM, Shin DJ, Hwang YI, Lee SC. 2000. Preparation and characterization of sweet persimmon wine. *J Korean Soc Agric Chem Biotechnol* 45: 66-70.
8. Seo JH, Jeong YJ, Shin SR, Kim KS. 2000. Effects of tannins from astringent persimmons in alcohol fermentation for persimmon vinegars. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29: 407-411.
9. Jeong YJ. 1996. Physicochemical properties of making and intensive vinegars. *J East Asian Dietary Life* 6: 355-363.
10. Kim JS, Kim JG, Kim WJ. 2004. Changes of isoflavone contents in soybean cultivars pickled in persimmon vinegar. *Korean J Food Sci Technol* 36: 833-836.
11. Chun YK, Choi HS, Cha BS, Oh HI, Kim WJ. 1997. Effect of enzymatic hydrolysis on the physicochemical properties of persimmon juice. *Korean J Food Sci Technol* 29: 198-223.
12. Jeong YJ, Seo JH, Lee GD, Lee MH, Yoon SR. 2000. Changes in quality characteristics of traditional Kochujang prepared with apple and persimmon during fermentation. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29: 575-581.
13. Lee GD, Jeong YJ. 1998. Optimazation on organoleptic properties of Kochujang with addition of persimmon fruits. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 1132-1136.
14. 이성갑, 윤인화, 신두호. 1974. 한국산 단감(부유)통조림 제조에 관한 연구. 농촌진흥청 농사시험 연구보고 17(원예, 농공편): 47-56.
15. 유영산, 김유환, 이종석, 홍순범. 1974. 감통조림 가공에 관한 연구. 농촌진흥청농사시험 연구보고 17(원예, 농공편): 7-11.
16. Park SJ, Jang HG, Yoo MY. 1995. Compound and production method of persimmon. *Korean patent* 95, 030841.
17. Kim GY, Kang WW, Choi SW. 1999. A study on the quality characteristics of Sulgiduk added with persimmon leaves powder. *J East Asian Dietary Life* 9: 461-467.
18. Kim KJ, Oh OJ. 1997. A study on preparation and the standard recipe of premixed Gam Injulmi rice cake. *J East Asian Dietary Life* 7: 47-55.
19. Lee HH, Koh BK. 2002. Sensory characteristics of Mae-Jak Gwa with persimmon powder. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 216-224.
20. Kim CS, Chung SK. 2001. Quality characteristics of bread prepared with the addition of persimmon peel powder. *Korean J Postharvest Sci Thechnol* 8: 175-180.
21. 윤숙자, 홍진숙, 이정숙, 손정우, 정재홍, 명춘옥, 신애숙. 1993.

- 한국전통음식. 열린마당, 서울. p 33-35.
22. Song MR, Cho SH, Lee HG. 1990. A study on the texture of Injeolmi by cooking method. *Korean J Soc Food Sci* 6: 27-35.
 23. Lee HG, Yoon HY. 1996. Sensory and mechanical characteristics of Ssuck-Injulmi supplemented by mugworts. *Korean J Soc Food Sci* 11: 463-471.
 24. Lee SM, Cho JS. 2001. Sensory and mechanical characteristics of Surichwi-Injeulmi by adding Surichwi contents. *Korean J Soc Food Sci* 17: 1-6.
 25. Cho JA, Cho HJ. 2000. Quality properties of Injulmi made with black rice. *Korean J Soc Food Sci* 16: 226-230.
 26. Cha GH, Shim YH, Lee HG. 2000. Sensory and physicochemical characteristics and storage time of Daechu-Injeulmi added with various levels of jujube powder. *Korean J Soc Food Sci* 16: 609-621.
 27. Cha GH, Lee HG. 2001. Sensory and physicochemical characteristics and storage time of Daechu-Injeulmi added with various levels of chopping jujube. *Korean J Soc Food Sci* 17: 29-42.
 28. Hong JS. 2002. Quality characteristics of Daechu Injeolmi by the addition of jujube powder. *J. Korean Soc Food Sci Nutr* 31: 642-647.
 29. Yun SJ, Jang MS. 1990. Sensory and characteristics of Sanyakbyung prepared with different amounts of glutinous rice flour. *Korean J Soc Food Sci* 15: 591-594.
 30. Kim CS. 1996. Degree of retrogradation of non-waxy and waxy rice cakes during storage determined by DSC and enzymatic method. *Korean J Soc Food Sci* 12: 186-192.
 31. AOAC. 1990. *Official methods of analysis*. 15th ed. Association of official analytical chemists, Washington, DC. p 777-784.
 32. 한국식품영양과학회. 2000. 식품영양실험핸드북(식품편). 효일 출판사, 서울.
 33. Gutfinger T. 1981. Polyphenols in olive oils. *J Am Oil Chem Soc* 58: 966-968.
 34. 김우정, 구경형. 2001. 식품관능검사법. 효일 출판사, 서울. p 74-94.
 35. Lee MG, Kim SS, Lee SH, Oh SL, Lee SW. 1990. Effects on retrogradation of Injeulmi (Korean glutinous rice cake) added with the macerated tea leaves during storage. *Korean J Agric Chem Soc* 33: 277-281.
 36. Kim GY. 2002. A study on functional and qualitative characteristics of persimmon leaf teas and their effects on Korean rice cake. *PhD Dissertation*. Sejong University, Korea. p 112-116.
 37. Lee HG, Cha GH, Park JH. 2004. Quality characteristics of Injeulmi by different ratios of Kugija (*Lycii fructus*) powder. *Korean J Food Cookery Sci* 20: 409-417.

(2005년 7월 1일 접수; 2005년 9월 22일 채택)