Food Engineering Progress
Vol. 16, No. 3. pp. 242~248 (2012.08)

산업식품공학
Food Engineering Progress

벼 품종별 모시잎떡 가공적성 연구

하기용 · 유재수* · 신문식 · 고재권 · 김보경 · 강현중[1] · 김현순[2]
국립식량과학원 벼맥류부, [1]국립식량과학원 기능성작물부, [2]농촌진흥청

Processing Suitability of Rice Cake with Ramie Leaves (*Boehmeria Nivea L.*)

Ki-Yong Ha, Jae-Soo Yoo*, Mun-Sik Shin, Jae-Kwon Ko, Bo-Kyeong Kim, Hyeon-Jung Kang[1], and Hyeon-Soon Kim[2]

Department of Rice and Winter Cereal Crop, NICS, RDA
[1]Department of Functional Crop, NICS, RDA
[2]Rural Development Administration

Abstract

This study aimed to select the rice variety that have excellent processing quality and suitability as ingredient in rice cake with ramie leaves. Physico-chemical, textural, and sensory evaluations were done on eight rice cultivars to determine the quality of rice cake that would be produced. Amylose and protein contents ranged 13.6-17.6% and 5.1-6.9%, respectively, for all the eight cultivars tested. In terms of amylogram characteristics, Dami and Boramchan revealed higher peak and breakdown viscosity and lower setback viscosity, which made them the most appropriate varieties for processing. In texture profile analysis, rice cakes made from Dami and Boramchan were softer and had delayed retrogradation as compared with rice cakes made from other cultivars. On sensory evaluation, the color and flavor of rice cakes from the different cultivars were not significantly different. But the taste, texture, and overall acceptability of Dami and Boramchan were much better than those of the other cultivars ($p < 0.05$). Based on the parameters tested, Dami and Boramchan were recommended as the best varieties that can be used as main ingredient in making rice cakes.

Key words: rice cake, ramie leaves, physico-chemical properties, texture profile, sensory evaluation

서 론

식량작물 생산량의 약 88% 이상을 차지하고 있는 쌀은 농업 소득의 많은 부분을 차지하고 있고 국민영양에 미치는 영향도 크다. 그러나 최근 들어 소비자의 생활패턴 변화와 품종개량에 따른 생산량 증가로 잉여분이 증가하여 재고가 늘어가고 있는 실정이다. 이에 정부는 식품업계, 수요처와 연계하여 밀가루 소비량의 10%를 쌀가루로 대체하는 「쌀가루 10% 프로젝트」를 추진하는 등 다양한 쌀 소비전략과 쌀 가공식품의 개발보급 등에 많은 노력을 기울이고 있다(Choi, 2002).

우리 고유의 전통식품인 떡은 곡물뿐만 아니라 다양한 과실류와 식물류를 부재료로 이용하여 영양가와 기능성을 향상시킨 대표적인 기호식품이다. 떡은 만드는 방법에 따라 찌는 떡, 치는 떡, 지지는 떡, 삶는 떡으로 구분한다. 찌는 떡은 곡물을 시루에 쪄서 익힌 것으로 설기떡, 켜떡, 빚어 찌는 떡, 부풀려서 찌는 떡 등이 있다. 치는 떡은 곡물을 탈곡하여 곡립상태나 가루상태로 만들어서 시루에 찐 다음 절구나 안반 등에서 친 떡으로 가래떡, 인절미, 절편, 단자류 등이 있으며, 지지는 떡은 찹쌀가루 반죽을 기름에 지진 것으로 꽃전, 주악, 부꾸미, 전병류 등이 있다. 삶는 떡은 찹쌀가루를 익반죽하여 빚거나 모양을 만들어 끓는 물에 삶아 건져 고물을 묻힌 것으로 경단 등이 이에 속한다(Lee & Maeng, 1987).

모시잎은 쌍떡잎식물 쐐기풀과에 속하는 여러해살이 풀로 해열, 해독, 항균, 이뇨, 지혈 등의 효능이 있으며(Kim et al., 1994), 어리고 부드러운 잎은 채취하여 나물, 장아찌, 떡류 및 김치류 등으로 활용하고 있다(Park et al., 2010). 약용과 식용으로 쓰이는 모시잎은 폴리페놀류, 식이섬유, 필수아미노산, 비타민 C, Ca, K 및 Mg 등이 풍부하다(Yoon & Jang, 2006). 특히 식이섬유는 유산균의 증식을 돕는 prebiotic으로써 이용되며, 칼로리를 낮추어 비만을 억제하

*Corresponding author: Jae-Soo Yoo, Department of Rice and Winter Cereal Crop, NICS, RDA, Iksan, 570-080, Korea
Tel: +82-63-840-2132; Fax: +82-63-840-2119
E-mail: yjs3844@korea.kr
Received August 3, 2012; revised August 22, 2012; accepted August 23, 2012

고, 혈중 콜레스테롤 농도를 감소시켜 고지혈증, 동맥경화 등을 예방할 수 있다(Anderson & Gustafson, 1988; Trock et al., 1990; Oku, 1992; Lee & Koo, 1994). 또한 식품의 수분흡수력, 조직감 및 저장, 유통기간을 연장시키는 소재로 활용하고 있다(Kim et al., 1993; Jeon et al., 2002; Cengiz & Gokoglu, 2005; Pinero et al., 2008; Elleuch et al., 2011).

모시잎 떡 중 송편은 삶은 모시잎과 멥쌀을 함께 빻아 반죽하여 모양을 빚어 찌는 떡으로 옛날 농가에서 노비들의 수고를 위로하기 위해 중화절에 빚어 먹었다고 한다(Kang, 1997). 일제강점기에 모시재배단지가 다량 조성되었던 영광은 모시로 만든 송편이 일반화되어 향토음식으로 자리 잡고 있으며 현재 약 120 여개의 업체에서 연 200 억원 규모의 매출을 기록하고 있다. 그러나 업체마다 사용되는 원료미가 다양하여 맛의 표준화와 안정적인 원료미 확보가 어려운 실정에 있다. 본 연구에서는 원료미의 품종별 이화학적인 특성을 검토하고 떡 제조에 우수한 벼 품종을 선별하여 농가와의 계약 재배를 통한 안정적인 원료미 확보와 소득증대 및 일자리 창출에 기여하고자 한다.

재료 및 방법

재료

쌀은 농촌진흥청 국립식량과학원에서 육성한 신동진, 일미, 드래찬, 온누리, 평안, 호품, 다미 및 보람찬 품종을 각각 사용하였다. 모시잎은 전라남도 영광에서 구입하여 희석된 소금물에 데친 후 물에 헹구어 식품탈수기(W-60T, Hgepump Co. Ltd., Seoul, Korea)에 탈수시킨 다음 실험에 사용하였다.

모시잎 떡 제조

멥쌀은 3 회 수세한 후 상온에서 4 시간 동안 침지하여 체에 건져 30 분 동안 물기를 빼고 1%의 소금을 첨가하여 분쇄하였다. 1 차 분쇄된 쌀가루에 쌀가루 중량 대비 30%의 모시잎을 넣고 2 차 분쇄 후 끓는 물로 반죽하였다. 일정크기로 모양을 만든 후 찜솥에 20 분 동안 찐 후 실온에 저장하면서 실험에 사용하였다.

아밀로스 및 단백질 함량 분석

근적외선 분광분석 장치가 내장된 곡물 분석기(Infratec 1241, Foss Co. Ltd., Japan)에 시료 200 g을 투입하여 아밀로스와 단백질 함량을 각각 분석하였다.

전분의 호화

신속점도측정기(Model RVA-4, Newport Scientific Ltd., Warriewood Australia)는 적은 시료량으로 짧은 시간 내에 호화특성을 평가하는데 이용된다. 용기에 시료 3 g과 25 mL의 증류수를 넣어 분산 시키고 온도를 50-95°C까지 상승 및 유지 시킨 후 다시 50°C까지 냉각, 유지하면서 점도를 측정 하였다. 호화특성은 호화개시온도(gelatinization temperature; °C), 최고점도(peak viscosity; RVU), 최저점도(hot paste viscosity; RVU), 최종점도(final viscosity; RVU)를 구하고, 이것을 이용하여 강하점도(breakdown: 최고점도-최저점도), 치반점도(setback: 최종점도-최고점도)를 계산하였다. 점도단위는 Rapid Viscosity Unit(RVU)로 표시하였다.

기계적 특성

식품의 조직감은 사람의 감각에 의한 특성으로서는 정량적이고 객관적인 평가가 어려워 기계적인 측정법이 널리 이용 되고 있다. 조직은 일차원의 표현이 아니고 딱딱함, 끈기, 부드러움 등과 같은 다차원적인 특성을 평가하며 변형(거리)과 시간과의 함수로 힘의 변화를 나타낸다. 따라서 측정 시 식품의 크기, 변형속도, 변형정도 등 시험조건이 일정한 상태에서 분석되어야 한다.

다양한 품종의 쌀가루로 제조된 모시잎 떡을 일정한 크기로 자른 후 Texture analyser(Model TA-XT21, MHK Co, Ltd., London, England)를 사용하여 각 시료의 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness)을 측정하였다. 기계적 측정조건은 Table 1과 같다.

관능검사

관능검사 요원은 농촌진흥청 식량과학원에 근무하는 연구원 중 15 명을 선정하여 실험목적과 모시잎 떡의 관능적 품질요소를 잘 인식하도록 설명하고 참고 시료를 이용하여 훈련시킨 다음 실험에 응하도록 하였다. 평가방법은 5 점 기호 척도법을 이용하여 기호도가 높을수록 5 점을 매우 나쁘거나 약할 경우에는 1 점을 표시하도록 하였고, 항목은 색(color), 향기(flavor), 쫄깃한 정도(texture), 맛(taste), 전체적인 기호도(acceptability) 등 5 가지에 대하여 평가 하였다.

통계처리

각 시료간 유의성 검증은 SAS 통계처리 프로그램(SAS Institute Inc, Cary, NC, USA)을 이용하였다. 각 자료는 분산분석에 의해 유의성을 검정하였고, Duncan의 다중범위

Table 1. Conditions for operating texture analyser.

Caption	Value
Sample size	1.5×1.5×1.5 cm
pre-test speed	5.0 mm/sec
test speed	2.0 mm/sec
post- test speed	5.0 mm/sec
compression	50% of sample thickness
Probe	25 mm aluminium cylinder probe

검정을 실시하여 유의적인 차이를 $p < 0.05$ 수준으로 비교 분석하였다.

결과 및 고찰

벼 품종별 원료미의 아밀로스 및 단백질 함량

쌀에 함유된 아밀로스와 단백질 함량은 조리특성과 밥의 조직감 등 식미와 가공적성을 결정하는 중요한 요인이 된다(Choi & Choi, 1974; Gomez, 1979; Juliano, 1985; Hamaker et al., 1991; Choi et al., 1997).

Juliano(1985)는 밥맛의 경우 아밀로스 함량이 낮을수록 찰지고 부드러우며 높을수록 점도가 낮아져 경도가 높은 밥이 되고, Kang et al.(1997)은 쌀빵 가공 시 아밀로스 함량이 높을수록 탄력성이 증가된다는 보고를 하고 있다. Choi(2002)는 고 아밀로스함량(27%)을 가진 쌀은 떡볶이용 떡이나 쌀국수 등에 이용되고, 쌀 튀김성은 아밀로스함량이 낮을수록 양호하며, 저 아밀로스함량(9%)을 가진 쌀은 과자, 식혜, 술 등에 이용되어 아밀로스함량에 따라 용도의 차이가 있음을 제시하고 있다. Choi(2002)와 Son et al.(2002)은 주로 쌀알 외층에 많이 존재하며 전분입자 사이에 분포되어 있는 단백질은 함량이 높을수록 영양적으로 우수하나 밥의 탄력과 점성이 떨어져 식미가 감소하며 가공 시 색깔, 흡수성의 저하, 전분의 호화, 팽화가 억제되기 때문에 함량이 적은 쌀이 가공적성에 우수하다고 보고하였다.

Table 2. Grains quality properties of rice cultivars.

Varieties \ Contents (%)	Amylose	Protein
Shindongjin	17.4	6.9
Ilmi	15.1	6.0
Deuraechan	13.6	5.9
Onnuri	14.5	6.2
Pyeongan	17.0	6.2
Hopum	15.9	6.0
Dami	16.6	5.9
Boramchan	17.6	5.1

모시잎 떡 가공적성에 맞는 원료미 품종을 선정하기 위해 비교적 수량성이 높은 8 품종, 신동진, 일미, 드래찬, 온누리, 평안, 호품, 다미와 보람찬을 사용하여 실험을 수행하였다. 다양한 품종에 따른 아밀로스와 단백질 함량에 대한 분석 결과는 Table 2와 같다. 품종들의 아밀로스 함량은 13.6-17.6%의 분포로 보람찬>신동진>평안>다미>호품>일미>온누리>드래찬 순으로 품종 중 보람찬이 가장 높게 측정되었고, 단백질 함량은 5.1-6.9% 범위로 보람찬<다미, 드래찬<일미, 호품<온누리, 평안<신동진 순으로 보람찬 품종이 가장 낮게 평가되었다. Son et al.(2002)은 양질미 구비요건 중 아밀로스와 단백질 함량이 각각 17-20%와 9% 이하에서 우수하다고 평가하여 모든 품종이 식미에 양호함을 예측할 수 있었다. 상기결과로부터 모시잎 떡 제조를 위한 원료미 선정조건으로 아밀로스의 경우 식미가 양호하면서 탄성을 높여주는 비교적 함량이 높은, 단백질의 경우 점도를 높이고 부드러우며 탄성이 향상되는 함량이 낮은 품종을 선발하는 것이 바람직하다고 판단되었다.

신속점도측정기를 이용한 호화특성

전분의 호화(α)는 수화 · 팽윤 · 교질용액의 형성 단계로 이루어진다. 즉, 전분에 물을 가하면 마이셀을 형성하고 있는 아밀로스나 아밀로펙틴 분자들 사이에 물분자가 침투하여 부피가 증가되고 이 전분 현탁액의 온도를 높이면 분자간 수소결합이 끊어져 마이셀 구조가 흐트러짐으로써 전분입자가 붕괴되어 점도가 높은 교질용액이 형성 된다. 노화(β)는 호화된 전분을 낮은 온도에 방치하면 전분입자들이 불안정해져 입자들이 다시 규칙성 있는 마이셀 구조를 형성하게 된다. 이러한 호화 노화는 전분의 종류, 아밀로스와 아밀로펙틴의 비율, 전분입자의 크기, 온도, 수분함량, 첨가물 등의 영향을 받는다(Lee & Osman, 1991; Perdon et al., 1999).

쌀가루를 12%로 현탁시켜 수화 후 일정속도로 교반하면서 가열에 의한 팽윤 호화와 냉각에 의한 호화액의 노화 과정에 있어서 점도변화를 Table 3에 나타냈다. Chung et al.(2009)은 아밀로그램 특성 중 최고점도와 강하점도는 고

Table 3. Amylogram characteristics of rice varieties.

Varities	Amylogram (RVA)					
	Pasting Temp. (°C)	Peak Visc.	Trough	Break down	Final Visc.	Set back
Shindongjin	91.33 $^{a1)}$	90.99 ^{a}	41.12 ^{bcd}	49.87^{c}	56.09 ^{bc}	-30.91 ^{ab}
Ilmi	71.71 ^{bc}	82.74 ^{c}	38.89 ^{d}	78.85^{a}	55.38 ^{c}	-27.36 ^{b}
Deuraechan	90.08 ^{a}	87.23 ^{ab}	45.40 ^{abc}	41.83^{c}	70.10 ^{bc}	-17.13 ^{c}
Onnuri	89.30 ^{a}	84.65 ^{c}	38.26 ^{d}	46.39^{c}	51.90 ^{bc}	-20.12 ^{b}
Pyeongan	63.70 ^{c}	89.17 ^{ab}	40.71 ^{cd}	49.0^{c}	62.51 ^{bc}	-26.66 ^{b}
Hopum	86.55 ^{a}	94.35 ^{a}	39.14^{d}	55.21^{bc}	57.62 ^{b}	-36.73 ^{a}
Dami	88.50 ^{a}	109.56 ^{a}	46.80 ^{a}	62.76^{b}	71.51 ^{a}	-38.06 ^{a}
Boramchan	79.50 ^{b}	113.01 ^{a}	48.92 ^{ab}	64.08^{b}	76.15 ^{a}	-36.86 ^{a}

[1)]Means in a column sharing a same superscript letter(s) are not significantly different ($p < 0.05$).

도의 정의 상관을, 치반점도와는 부의 상관을 가지며, Choi et al.(2006)과 Blakeney et al.(1996)은 강하점도가 높고 치반 점도가 낮으면 식미가 양호하며 노화정도가 느리다고 보고하고 있다. 호화개시 온도는 시료를 요리할 수 있는 상태가 되는 최소한으로 요구되는 온도를 말하는데 이 온도점을 알고 있음으로써 요리에 필요한 다른 주변 요소와 열량을 조절할 수 있는 기본 척도를 제공한다. 실험결과 호화개시온도는 평안벼가 63.7°C로 가장 낮았고, 일미>보람찬>호품>다미>온누리>드래찬 순으로 높게 측정되었으며 신동진벼가 91.33°C로 가장 높게 측정되었다. 최대점도(Peak viscosity)는 입자의 팽창과 점도 상승을 유발하는 폴리머와 전분 입자의 붕괴와 점도를 감소시키는 폴리머간 서로 정렬하면서 평형점에 도달했을 때 나타나는데 전분이나 혼합물의 물 응집력 또는 포용력을 나타내며 최대 점도값이 높을수록 생산물의 구조형성이 안정화되기 때문에 품질의 중요 인자가 된다. 품종 중 최대점도는 보람찬이 113.01 RVU로 가장 높았고, 다미, 호품 순으로 높았으며, 일미가 82.74 RVU로 가장 낮게 측정 되었다. 호화중의 열전단(shear)에 대한 저항성을 나타내는 강하점도(P-T)는 값이 높을수록 전분입자간의 결합이 깨지기 쉬워 높은 호화특성을 나타내는데 일미 품종이 78.85 RVU로 가장 높은 값을 나타냈고, 보람찬>다미>호품 순이었으며, 신동진>평안>온누리>드래찬 순으로 품종간의 유의한 차이는 없었다. 최종점도는 가열이 중지되고 다시 냉수를 통과시켜 호화된 풀의 온도를 50°C 정도로 낮추었을 때 나타나는 점도로써 전분입자들이 다시 재결합하게 되어 점도가 다시 증가하게 되는데 Choi et al.(2002)은 값이 높아질수록 밥의 윤기와 식미가 양호하다고 보고한 반면, Song & Shin (1998)과 Nishita & Bean(1979)은 노화가 촉진되는 경향이 있다고 보고하고 있다. 품종 중 보람찬과 다미가 높게 측정되었으며 나머지 품종들 간 유의적인 차이는 없었다. 전분 분자들이 재배치되어 다시 굳어지는 노화도를 반영하는 치반 점도는 다미>보람찬>호품>신동진 순으로 낮게 측정되었고 품종 간 유의적인 차이가 없었으며, 일미>평안>온누리>드래찬 순으로 평가되어 다미와 보람찬 품종이 떡 제조 후 노화가 느리게 진행됨을 예측 할 수 있었다.

기계적 조직 특성

식품의 조직 특성은 소비자들의 기호도에 영향을 미치며 맛의 표준화를 위해 객관적인 평가가 필요하다. 다양한 쌀 품종에 따른 모시잎 떡을 20°C가 유지되는 저장고에 보관하면서 분석한 결과는 Table 4와 같다. 첫번째 압축과정에서 나타나는 최대 peak로써 단단한 정도를 나타내는 경도는 시간이 경과할수록 모든 품종에서 높아지는 경향을 나

Table 4. Texture properties of rice cake added with *Boehmeria nivea* with various varieties.

Varieties	time (h)	Hardness (g)	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Chewiness
Shindongjin	0	5.818 $^{efl)}$	-2.124 ^{a}	0.871 ^{c}	0.655 ^{c}	3.319 ^{f}
	24	9.936 ^{cd}	-2.192 ^{a}	0.961 ^{a}	0.686 ^{b}	6.550 ^{de}
	48	12.896 ^{b}	-0.089 ^{de}	0.985 ^{a}	0.746 ^{ab}	9.185 ^{b}
Ilmi	0	5.790 ^{ef}	-2.239 ^{a}	0.808 ^{c}	0.642 ^{cb}	3.003 ^{f}
	24	9.195 ^{d}	-0.901 ^{c}	0.892 ^{bc}	0.665 ^{c}	5.334 ^{e}
	48	15.930 ^{a}	-0.197 ^{d}	0.953 ^{a}	0.724 ^{b}	10.991 ^{a}
Deuraechan	0	7.130 ^{e}	-2.386 ^{a}	0.833 ^{c}	0.596 ^{d}	3.540 ^{f}
	24	10.672 ^{c}	-2.123 ^{a}	0.956 ^{a}	0.638 ^{c}	6.510 ^{de}
	48	18.414 ^{a}	-0.045 ^{e}	0.992 ^{a}	0.739 ^{ab}	13.497 ^{a}
Onnuri	0	7.404 ^{e}	-3.385 ^{a}	0.859 ^{c}	0.701 ^{c}	3.939 ^{f}
	24	12.683 ^{bc}	-1.511 ^{b}	0.949 ^{a}	0.605 ^{c}	7.289 ^{de}
	48	18.665 ^{a}	-0.199 ^{d}	0.940 ^{ab}	0.748 ^{ab}	13.117 ^{a}
Pyeongan	0	6.764 ^{e}	-2.643 ^{a}	0.840 ^{c}	0.631 ^{c}	3.583 ^{f}
	24	10.756 ^{c}	-0.810 ^{c}	0.922 ^{ab}	0.622 ^{c}	6.165 ^{de}
	48	13.550 ^{b}	-0.081 ^{de}	0.972 ^{a}	0.780 ^{a}	10.276 ^{a}
Hopum	0	6.459 ^{e}	-2.093 ^{ab}	0.811 ^{c}	0.607 ^{c}	3.180 ^{f}
	24	8.265 ^{d}	-1.226 ^{b}	0.917 ^{bc}	0.672 ^{c}	5.091 ^{e}
	48	13.078 ^{b}	-0.237 ^{c}	0.936 ^{ab}	0.725 ^{b}	8.877 ^{bc}
Dami	0	5.327 ^{f}	-2.268 ^{a}	0.792 ^{cd}	0.661 ^{c}	2.788 ^{g}
	24	7.688 ^{e}	-0.837 ^{c}	0.890 ^{bc}	0.732 ^{b}	4.276 ^{ef}
	48	9.398 ^{dc}	-0.689 ^{c}	0.926 ^{ab}	0.786 ^{a}	5.968 ^{e}
Boramchan	0	5.021 ^{f}	-2.204 ^{a}	0.783 ^{cd}	0.758 ^{a}	2.980 ^{g}
	24	8.117 ^{de}	-0.755 ^{c}	0.901 ^{ab}	0.716 ^{b}	4.529 ^{ef}
	48	11.026 ^{c}	-0.071 ^{e}	0.946 ^{ab}	0.802 ^{a}	8.367 ^{c}

[1)]Means in a column sharing a same superscript letter(s) are not significantly different ($p < 0.05$)

타냈으며 온누리 품종이 가장 높게 측정되었고, 다미와 보람찬은 다른 품종에 비해 낮게 측정되어 노화가 느리게 진행됨을 알 수 있었다. 첫 번째 bite에서 negative force로 나타나는 부착성은 식품의 표면과 접촉하는 혀, 이, 입천장 등의 표면 간 인력을 초과하는데 필요한 힘으로써 점조성, 점탄성 및 젖음성과 관련이 있는데 모든 품종에서 저장시간이 경과할수록 감소하였다. 모든 품종의 탄성은 저장 기간이 길어질수록 증가하였고 기간별 품종 간의 유의적인 차이는 없었다. 응집성은 내부결합, 즉, 떡의 촉촉함의 정도를 나타내는데 시간이 지날수록 응집력은 증가되었다. Park et al.(2011)은 식이섬유의 친수성 그룹들이 수분과 결합을 많이 하거나 노화엔탈피를 감소시키는 작용을 한다고 보고하고 있다. 씹힘성은 모든 품종에서 저장기간이 길어질수록 증가하는 경향을 보였으며, 48 시간 저장 시 품종 중 일미, 드래찬, 온누리, 평안이 같은 그룹으로 가장 높게 측정되었고 신동진>호품>보람찬>다미 순으로 평가되었다. Cho et al.(2006)은 떡의 경우 저장기간이 길어져 노화가 진행될수록 검성 및 씹힘성이 증가된다고 보고하고 있으며 상기결과로부터 보람찬과 다미의 경우 다른 품종에 비해 검성, 씹힘성이 낮게 측정되어 노화가 느리게 진행됨 알 수 있었다.

군집분석은 개체를 유사도에 의해 몇 개의 군집으로 분류하는 방법으로 같은 군집내에서는 각 개체의 거리를 가깝게, 다른 군집의 개체와는 거리를 멀리하도록 자료를 배치하는 방법이다. 다양한 품종으로 모시잎 떡 제조 후 저장기간에 따른 6 가지 품질 특성값을 평균연결법으로 분석을 실시하여 Fig. 1에 나타냈다. 군집이 평균연결법에 의해 병합되는 과정을 살펴보면 Norm RMS Dist(표준화된 RMS 거리)가 군집이 3 개에서 2 개로 될 때 상대적으로 변화가 컸으며, 군집이 현재와 같이 묶였을 때 R^2값이 군집이 3 개(0.76)일 때 보다 2 개(0.96)일 때 품종들의 설명정도가 정확하여 군집을 2 개로 분류하였다(data not shown). 0 시간의 경우 group 1에는 경도가 낮은 신동진, 일미, 호품, 다미, 보람찬 품종이 속하였고 group 2에는 드래찬, 평안, 온누리로 경도가 높은 품종이 속하였다. 24 시간의 경우 group 1에는 신동진, 드래찬, 평안, 온누리가 속하였고, group 2에는 일미, 호품, 다미와 보람찬이 분류되었다. 48 시간의 경우 신동진, 호품, 평안, 보람찬과 다미가 group 1에 속했으며, group 2에는 일미, 드래찬, 온누리가 속하였다. 상기 결과로부터 군집의 분류는 노화정도를 나타내는 경도의 높고 낮음에 따라 구분되었고 품종 중 경도가 낮은 다미와 보람찬 품종이 같은 group에 속해 있어 노화속도가 느리다는 것을 알 수 있었다.

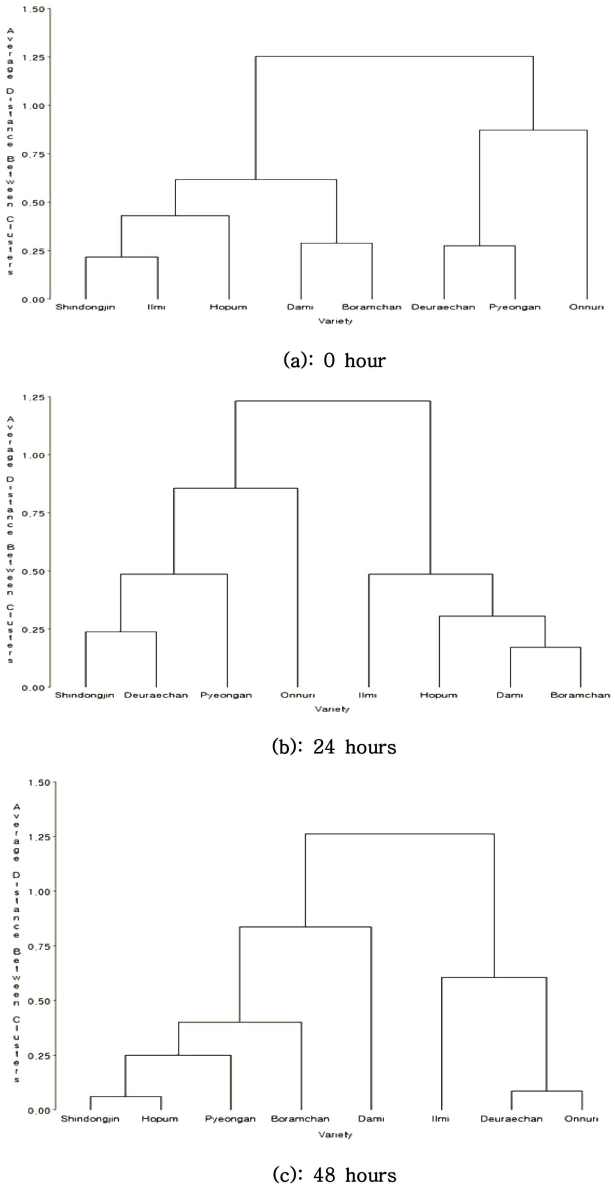

Fig. 1. Cluster analysis of 8 varieties based on quality traits with storage time.

관능적 특성

관능검사는 사람이 측정기구가 되어 식품과 물질의 특성을 평가하고, 이들 특성이 소비자 기호도에 미치는 영향을 결정하여 소비자가 원하는 제품을 개발하는 데 중요한 역할을 한다. 다양한 쌀품종으로 제조된 모시잎 떡의 평가결과를 Table 5에 나타냈다. 색에 대한 기호도는 품종간의 유의적인 차이가 없었고, 향미 역시 신동진 품종을 제외하고 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 맛은 다미, 보람찬과 호품이 우수하게 평가되었는데 상기에 언급한 군집분석 결과에서 경도가 낮은 group과 일치됨을 알 수 있었고, 신동진>일미>평안>드래찬과 온누리 순으로 품종간의 유의적인 차이는 없었다. 조직감은 경도, 탄성, 점착성이 낮고 응집성이 높은 다미와 보람찬이 우수게 평가되었고 비교적 경도가 높은 품종일수록 낮게 평가되었다. 전체적인 기호도

Table 5. Sensory characteristics of rice cake added with *Boehmeria nivea* with various varieties.

Varieties	color	flavor	taste	texture	acceptability
Shindongjin	3.20$^{a\ 1)}$	3.01^{ab}	3.20^{b}	3.13^{bc}	3.20^{b}
Ilmi	3.10^{a}	3.06^{ab}	3.13^{b}	3.46^{b}	3.23^{b}
Deuraechan	3.00^{a}	3.10^{ab}	2.90^{b}	2.80^{c}	3.00^{b}
Onnuri	3.07^{a}	3.10^{ab}	2.80^{b}	2.26^{d}	2.63^{c}
Pyeongan	3.00^{a}	3.10^{ab}	2.97^{b}	2.90^{c}	2.66^{c}
Hopum	3.40^{a}	3.16^{ab}	3.67^{a}	3.40^{b}	3.16^{b}
Dami	3.20^{a}	3.10^{ab}	4.00^{a}	4.13^{a}	4.36^{a}
Boramchan	3.23^{a}	3.33^{a}	3.83^{a}	4.13^{a}	4.20^{a}

[1)]Means in a column sharing a same superscript letter(s) are not significantly different ($p < 0.05$)

는 다미와 보람찬이 가장 높게 평가되었고, 일미, 신동진, 호품, 드래찬 품종 간의 유의적인 차이는 없었으며, 온누리와 평안이 가장 낮게 평가되어 맛과 조직감이 가장 큰 영향을 미치는 것으로 판단되었다.

요 약

모시잎 떡 제조에 이용되는 원료미 선정을 위해 쌀전분의 이화학적 특성과 저장에 따른 물성변화를 검토하고 관능검사를 실시하여 품종 간 차이를 비교하였다. 품종들의 아밀로스와 단백질 함량은 각각 13.6-17.6%와 5.1-6.9% 범위를 나타내 모든 품종들의 식미가 양호하고 특히 보람찬의 경우 단백질 함량이 낮게 측정되어 식미와 가공에 적합한 품종임을 예상할 수 있었다. 아밀로그람 특성 평가에서 품종 중 보람찬과 다미가 최종점도와 강하점도는 높고 치반점도는 낮아 떡 제조에 유리한 품종이었다. 저장기간에 따른 물성 측정 결과 모든 품종들의 경도, 검성, 씹힘성은 증가하였고 부착성은 감소하여 시간이 지날수록 노화가 촉진되었고, 응집성은 증가되어 모시잎 첨가로 인하여 노화가 다소 지연됨을 알 수 있었다. 또한 품종 중 다미와 보람찬이 다른 품종들에 비해 물성에 있어 유의적인 차이를 나타냈는데 아밀로그람 특성 결과와 상관관계가 있음을 알 수 있었다. 관능적 특성 중 색과 향미는 품종 간 큰 유의적인 차이를 나타내지 않았고 맛은 다미, 보람찬과 호품이 우수하게 평가되어 군집분석 결과 노화도가 낮은 group과 일치하였고, 조직감은 경도, 탄성, 점착성이 낮고 응집성이 높은 다미와 보람찬이 우수하였다. 전체적인 기호도는 다미와 보람찬이 가장 높게 평가되어 맛과 조직이 가장 큰 영향을 미치는 요인이었다. 이상의 결과로부터 모시잎떡 제조에 다미와 보람찬이 가장 우수한 적합품종임을 알 수 있었다.

참고문헌

Anderson JW, Gustafson NJ. 1988. Hypocholesterolemic effects of bean products. Am. J. Clin. Nutr. 48: 749-753.

Blakeney AB, Welsh LA, Martin M, Reece JE. 1996. Use of RVA for flour and starch viscosity analysis. In applications of the rapid visco analyser, Proc RVA symposium, Am Assoc Cereal Chem. 79th Annual Meeting, Nashville, TN, USA, Oct. 23-27, 1994, Newport Sci Pty Ltd, Warriewood, NSW, Austr. pp. 13-18.

Cengiz E, Gokoglu N. 2005. Changes in energy and cholesterol contents of frankfruter sausages with fat reduction and fat replacer addition. Food Chem. 91: 443-447.

Cho EJ, Yang MO, Hwang CH, Kim MJ, Lee MK. 2006. Quality characteristics of *Sulgidduk* added with *Rubus corearum* Miquel during storage. J. East Asian Soc. Dietary Life. 16: 458-467.

Choi SJ, Choi BY. 1974. A study on rice quality especially the amylose content of rice. A thesis of graduate schools of Chunnam National University.

Choi HC, Hong HC, Nahm BH. 1997. Physico-chemical and structural characteristics of grain associated with palatability in japonica rice. Kor. J. Breed. Sci. 29: 15-27.

Choi HC, 2002. Current status and perspectives in varietal improvement of rice cultivars for high-quality and value-added products. Korean J. Crop Sci. 47: 15-32.

Chung JW, Cho YH, Lee JR, Lee SY, Ma KH, Lee KS. 2009. Characters of RVA from grain mutants of a rice variety shindongjin. Korean J. Intl. Agri. 21: 261-267.

Elleuch M, Bediian D, Roiseux O, Besbes S, Blecier C, Attia H. 2011. Dietary fibre-rich by-products of food processing. Food Chem. 124: 411-421.

Gomez KA. 1979. Effect of environment on protein and amylose content of rice, chemical specs of rice grain quality. IRRI. pp. 59-68.

Hamaker BR, Griffin VK, Modenhauer KAK. 1991. Potential influence of a starch granule associated protein on cooked rice stickiness. J. Food Sci. 56: 1327-1329.

Jeon ER, Kim KA, Jung LH. 2002. Effects of Sikhe dietary fibers on the rice starch gelatinization and retrogradation properties. Korean J. Food Cookery Sci. 18: 157-163.

Juliano BO. 1985. Criteria and tests for rice grain quality. In Rice: Chemistry and technology. 2d. AACC. St Paul. MN. USA. pp. 443-524.

Kang MY, Choi YH, Choi HC, 1997. Interrelation between physicochemical properties of milled rice and retrogradation of rice bread during cold storage. J. Korean Soc. Food Nutr. 26: 836-891.

Kang IH. 1997. Deok (Korea rice cake) and Gwasleol of Korea. Daehan Publish, Seoul, Korea, p. 503

Kim SI, An MJ, Han YS, Pyeun JH. 1993. Sensory and instrumental texture properties of rice cakes according to the addition of Songpy or Mosipul (China grass leaves). J. Korean Soc. Food Nutr. 22: 603-610.

Kim HJ, Choi JH, Kim HD, Park CC. 1994. A study on the improvement of antimicrobial activity and crease resistance of

korean traditional hansan ramie fabrics. J. Kor. Soc. Dyers & Finishers. 6: 285-292.

Lee CH, Maeng YS. 1987. A literature review on korean rice cakes. Korean J. Diet. Culture. 21: 117-130.

Lee JY, Koo SJ. 1994. A study on the effect of addition of dietary fibers on quality of *Julpyun*. Korean J. Soc. Food Sci. 10: 267-276.

Lee YE, Osman EM. 1991. Correlation of morphological changes of rice starch granules with rheological properties during heating in excess water. Korean J. Agr. Chem. 34: 379-385.

Nishita KD and Bean MM. 1979, Physicochemical properties of rice in relation to rice bread. Cereal Chem. 56: 185-189.

Oku T. 1992. New viewpoint on physiological property of dietary fiber and the status the dietary fiber intake in Japan. J. Nutr. 25: 77-90.

Park MR, Lee JJ, Kim AR, Jung HO, Lee MY. 2010. Physico-chemical composition of ramie leaves (*Boehmeria nivea L.*). Korean J. Food Preserv. 17: 853-860.

Park YK, Kim HS, Park HY, Han GJ, Kim MH. 2011. Retared retrogradation effect of *Garaetteok* with apple pomace dietary fiber power. Korean J. Food Culture. 26: 400-408.

Perdon AA, Siebenmorgen TJ, Buescher RW, Gbur EE. 1999. Starch retrogradation and texture of cooked milled rice during storage. J. Food Sci. 64: 828-832.

Pinero MP, Parra K, Leidenz H, Arenas de Moreno L, Ferrer M, Araujo S, Barboza Y. 2008. Effect of oat's soluble fiber (β-glucan) as a fat replacer on physical, chemical, microbiological and sensory properties of low-fat beef patties. Meat Sci. 80: 675-680.

Son JR, Kim JH, Lee JI, Youn YH, Kim JK, Hwang HG, Moon HP. 2002. Trend and further research of rice quality evaluation. Korean J. Crop. Sci. 47: 33-54.

Song JY, Shin MS, 1998. Solubility pattern and gelatinization properties of waxy rice starch. Agri. Chem. Biotech. 41: 516-521.

Trock B, Lanza E, Greenwald P. 1990. Dietary fiber, vegetables and colon cancer: Critical review and meta-analysis of epidemiological evidences. J. Cancer Educ. 82: 650-660.

Yoon SJ, Jang MS. 2006. Characteristics of quality in *Jeolpyun* with different amounts of ramie. Korean J. Food Cookery Sci. 23: 636-641.