

채소 즙을 첨가한 밀전병의 품질 특성

백은숙 · 조미희 · 이경희[†]

경희대학교 외식경영학과

Quality Characteristics of Miljeonbyeong Added with Carrot and Spinach Juice

Eun-Sook Baek, Mee-Hee Cho and Kyung-Hee Lee[†]

Dept. of Food Service Management, Kyunghee University, Seoul 130-701, Korea

Abstract

Quality characteristics of griddled miljeonbyeong containing vegetable juice were assessed by conducting sensory tests and measuring texture and color. When varying amounts of carrot/or spinach juice was added to miljeonbyeong, the sensory preferences of appearance and texture were higher in miljeonbyeong containing a small amount of carrot and spinach vegetable juice, and the preferences of smell and taste were higher in miljeonbyeong containing a large amount of carrot and spinach juice. Overall, preference was highest in miljeonbyeong supplemented with 30 g carrot juice and 10 g spinach juice. Overall preference correlated significantly with appearance ($r=0.44$) and texture ($r=0.47$). In miljeonbyeong containing vegetable juice, tensile strength decreased significantly with increasing amounts of carrot juice (34.98~30.82) or spinach juice (40.84~37.07). In all miljeonbyeong samples, tensile strength increased slightly in 1 hour but rapidly increased after 2 hours. Lightness progressively decreased. A-value increased (3.46~9.63) and b-value increased with increasing amounts of vegetable juice added. No difference in the b-value increase was evident between carrot juice (15.19~26.43) and spinach juice(18.19~24.40). Tensile strength was markedly lower in miljeonbyeong amended with carrot juice (34.98~30.82g) or spinach juice (39.05~32.67 g), which contained fat-soluble pigment, as compared with vegetable-free miljeonbyeong (44.81 g), but the addition of beet juice (45.30~44.78 g) containing water-soluble pigment did not lower the tensile strength of miljeonbyeong compared to vegetable juice. In order to improve the texture of miljeonbyeong containing vegetable juice, tensile strength was measured in miljeonbyeong prepared with 30 g carrot juice or 10 g of spinach juice, which produced the highest sensory test scores, and additionally amended with potato starch, corn starch, glutinous rice flour, strong flour or yam powder with a consequent reduction in the content of wheat flour. Improvement was noted in carrot juice-containing samples prepared with 6 g corn starch, 15 g potato starch and 15 g hard wheat flour, and in spinach juice-containing samples prepared with 6 g corn starch, 6 g potato starch, 6 g hard wheat flour and 15 g dried yam powder.

Key words : Miljeonbyeong, sensory test, carrot and spinach juice, tensile strength, color.

서론

현대사회로 접어들면서 사회구조가 도시화, 산업화, 핵가족화 되어 식생활도 점차 간소화되었고, 식품 수입의 개방과 국제화는 식품 선택의 폭을 확대시키고 식생활을 변화시키고 있다.

이러한 와중에도 다행히 최근 우리 세시 풍속의 중요성이 대두되고 있으며, 전통음식에 대한 연구가 꾸준히 수행되어 (Yoon & Choi 2005), 한식을 세계화하려는 단계로 도약하고 있다. 아시아 음식이 건강식으로 부상되고 있으며, 그중에서도 우리나라의 음식은 채식과 발효식품이 많이 구성되어 있

어서 웰빙 트렌드에 적합한 음식으로 주목을 받고 있다(Lee *et al* 2008).

전통 음식인 밀전병은 초기에는 옷기로 쓰였다가 유두절식과 여름철 음식으로 이용되었으며, 구절판의 형태로 주안상의 술안주, 교자상의 찬품 등 다양하고 화려한 음식으로 발전되어 왔다. 현재에도 밀전병은 레스토랑에서 연회 음식으로 이용되고 있으며, 일상생활에서 많이 먹는 해물파전, 김치전 외에 볶은 채소를 돌돌 말은 밀쌈말이 형태로 한식 코스에서 이용되고 있다(Paek MS 2001).

우리나라 밀쌈 음식에 관한 최초의 기록은 「동국세시기 1849」에 나와 있는데, 밀쌈의 옛 이름인 연병(連餅)이란 명칭으로 기록되어 있다(현대민족대백과사전 1990). 연병은 중국의 춘병(박병)이 중국을 왕래하는 사신들에 의해 전래되어 우리의 기호에 맞도록 밀가루를 보다 묽게 반죽하는 밀쌈으로

[†] Corresponding author : Kyung-Hee Lee, Tel : +82-2-961-0847, Fax : +82-2-964-2537, E-mail : lkhee@khu.ac.kr

발전된 것으로 유추된다(中漢辭典 1989). 밀쌈은 1917년 『조선요리제법』에 구절판은 1924년 『간편조선요리제법』에 밀쌈 별법으로 기록된 것으로 보아 구절판이 밀쌈으로부터 분류, 발달되었다고 해석할 수 있다(Paek MS 2001).

지금까지 밀전병에 대한 연구는 없었으며, 전병에 관한 연구로는 Park & Na(2007)가 보고한 쌀가루에 표고버섯 가루를 첨가한 전병의 특성에 관한 연구가 있으나, 밀전병과는 특성이 많이 다르다. Paek MS(2001)의 외국인을 위한 구절판 음식의 활용화 방안에서는 밀쌈과 구절판에 대한 문헌 고찰을 하였으며, Yoon & Choi(2005)의 서울 지역 주부들의 세시 음식에 대한 인지도 조사와 Shin & Joung(2008)의 한국 전통음식 통합 검색 시스템 구축을 위한 세시 음식 연구 등에는 이름만이 등장할 뿐이다.

밀가루를 주 재료로 하고 단백질 식품인 육류와 다양한 채소를 써서 먹을 수 있는 밀쌈이나 밀전병은 열량이 낮고, 고른 영양을 섭취할 수 있어 옛 선조들의 맛과 지혜를 느낄 수 있는 훌륭한 음식으로 생각된다.

최근에는 밀가루 반죽에 시금치나 당근 등의 채소 즙을 첨가하여 다양한 색상의 밀전병을 부치고 있으며, 만두피나 국수 등 밀가루에 채소 즙이 들어가는 제품의 생산이 많아지고 있다. 천연색소로서 채소 즙의 첨가는 음식을 아름답게 하여 식욕을 돋우기도 하며, 채소의 색이 지닌 항산화성에 의해 성인병 예방에 도움이 되는 중요한 역할을 할 수 있으리라 생각한다.

시금치의 클로로필은 단백질이나 지단백과 결합한 상태로 존재하며, 과일과 채소의 신선함을 나타내는 지표가 되기도 하고 식욕을 돋우며, 상처 치료 효과, 세균 생육 저지 효과, 조절 작용, 간 기능 증진 작용 등의 생리 활성으로 건강 보조 식품에 널리 이용되고 있고, 항산화성, 항돌연변이성 및 항암성이 있다고 보고되고 있다(Jung *et al* 2001, Kim *et al* 1998). 또한 당근의 β -carotene은 여러 종류의 암을 예방하는 효과와 포유동물의 수명을 연장시키고(Boone *et al* 1990), 당근 즙에는 체내에서 vitamin A로 작용을 하며(Yoon & Kim 1999), 심장과 근육의 활동을 조정하는 칼륨, 빈혈 치료에 좋은 철분 등도 포함되어 있다(Oh MY 1997).

이러한 경향에 맞추어 밀가루를 주 재료로 채소 즙이나 분말을 첨가하여 제조하는 식품에 대한 연구로 Joo *et al*(2006)의 반응 표면 분석법을 이용한 시금치 가루 첨가 머핀 제조의 최적화, Sim JH(2002)의 시금치 주스, 비트 주스, 오징어 먹물을 첨가한 생면 파스타의 품질 특성에 관한 연구와 Jung *et al*(2007)의 한국산 파프리카 분말을 첨가한 국수의 품질 특성 등이 있다.

이러한 장점을 지닌 채소 즙을 밀전병에 첨가할 경우, 색상과 영양 및 기능성은 좋아지지만 레스토랑 현장에서 밀전병을 제조하여 볶은 채소를 넣고 밀쌈말이를 할 때 채소 즙

을 첨가한 밀전병은 잘 찢어지는 현상이 있어 음식의 품질을 손상시키는 경우가 많았다.

이에 본 연구에서는 천연 색소의 역할을 하는 당근 즙과 시금치 즙을 첨가하여 만든 밀전병에 대하여 관능검사와 텍스처 및 색도를 측정하여 밀전병의 품질 특성을 알아보고, 밀전병의 텍스처를 개선시킬 수 있는 첨가 재료를 찾아내어 밀쌈말이한 밀전병이 터지는 단점을 개선함으로써 더 쫄깃하고 색상도 좋은 밀전병을 개발하고자 한다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

밀가루는 중력밀가루 1등급으로 고품(밀 100 %, 미국산)의 제품을 사용하였으며, 당근은 2009년 9월에 제주에서 수확한 것을, 시금치는 경기도 일산에서 채취한지 2일 이내의 것을, 감자 전분, 옥수수 전분, 찹쌀가루는 해표의 제품을 사용하였다. 또한 강력분은 미국산으로 백설에서 제분한 제품을 사용하였고, 마가루는 복안동 농협에서 만들어 일반 시중에 판매되고 있는 것을 구매하여 사용하였다.

2. 실험 방법

1) 밀전병의 제조

밀전병의 제조는 80 mesh에 통과시킨 밀가루 100 g에 물 100 g을 넣고 반죽기(kitchen aid bowl mixer-KSM90, aid, USA)에 2단으로 1분간 작동시킨 후, 100 g의 물을 더 부어 주고 1단에서 1분, 2단에서 2분, 8단에서 3분간 작동시켰고, 나머지의 물 100 g을 부어서 1단에서 1분, 2단에서 1분, 6단에서 2분을 whipping 하였다. 이와 같이 혼합된 반죽은 남아 있을 수 있는 덩어리를 걸러내기 위하여 80 mesh에 통과시키고 거품이 사라지도록 30분 동안 실온에서 보관한 후 사용하였다.

프라이팬(테팔, 24 cm)을 가스레인지(린나이 4버너, RT-900G)의 1단에서 2분간 예열하여 기름을 바른 종이 냅킨으로 닦아 내고 완성된 반죽을 35 g씩 계량하여 프라이팬에 붓고 팬을 여러 방향으로 기울여 반죽이 프라이팬 전체에 고르게(두께 1 mm) 퍼지게 하여 약한 불에서 4분간 열을 가한 후 떼어 낸다. 익혀진 전병은 실온에서 5분간 식혀서 밀봉하였다가 사용하였다.

관능검사를 위한 밀전병의 제조는 서울에 소재한 특 1급의 S호텔의 연회장의 밀전병 제조에 사용되는 레시피(밀가루 100 g, 물 250 g, 당근 즙 30 g 소금 1 g/밀가루 100 g, 물 265 g, 시금치 즙 15 g, 소금 1 g)를 참고로 하여 Table 1과 같이 물 300 g 중 당근 즙의 경우 10 g씩 증가시키며 물과 대체하였고(C10~C50), 시금치 즙의 경우에는 5 g씩 증

가시키며(S05~S25) 대체하여 제조하였다.

채소즙의 종류 및 첨가량에 따른 밀전병의 텍스처를 비교하기 위하여 Table 1의 당근즙이 첨가된 밀전병의 레시피와 동일하게 모든 시료의 채소즙의 첨가량을 10 g씩 증가시키며 물과 대체하였고, 당근과 시금치가 지용성 색소라서 글루텐 형성에 영향을 미치는 것으로 예측되어 수용성 색소를 지닌 채소즙이 첨가된 밀전병을 제조하여 텍스처를 비교하고자 비트즙이 첨가된 밀전병도 제조하였다.

밀전병의 텍스처를 개선시키기 위한 시료는 Table 2와 같은 재료 배합비로 제조하였다. 채소즙은 관능검사의 결과 및 현업에서 사용되는 레시피를 참고로 하여 당근즙의 경우 30 g을, 시금치즙의 경우 10 g을 물 300 g의 일부로 대체하여 밀전병을 제조하였고, 밀가루 100 g의 일부를 대체할 수 있는 감자 전분, 옥수수 전분, 강력분, 찹쌀가루, 마가루를 각각 밀가루 대신 3, 6, 9, 12, 15 g 씩 대체하여 첨가하였다.

2) 관능검사

밀전병의 품질 특성을 검토하기 위한 관능검사는 현업에 종사하고 있는 조리사를 대상으로 예비 실험을 실시하여 측정항목의 용어에 대한 의미를 이해시키고, 측정 방법을 훈련시킨 다음 실시하였다.

시료는 실온(20℃)에서 60분간 보관하였다가 5×5 cm로 잘라서 각 시료 당 1개씩 흰색 플라스틱 접시에 담아 시료로 제공하였다. 시료의 배치는 무작위로 배치시켜서 위치에 대한 오차를 없애고, 세 자리의 난수표를 붙여서 제공하였다.

채소즙의 첨가량을 달리한 밀전병의 품질 특성에 관한 기호도 검사는 외관, 냄새, 맛, 질감에 대한 기호도와 종합적인 기호도를 “매우 나쁘다”는 1점으로 “매우 좋다”는 5점으로 하여 실시하였다.

3) 텍스처 측정

밀전병의 텍스처 특성으로서 쫄깃함을 반영할 수 있는 측

Table 1. Formulas of miljeonbyeong batter added with different vegetables juice

(g)

	Control	C10	C20	C30	C40	C50
Flour	100	100	100	100	100	100
Water	300	290	280	270	260	250
Carrot juice	0	10	20	30	40	50
		S5	S10	S15	S20	S25
Flour		100	100	100	100	100
Water		295	290	285	280	275
Spinach juice		5	10	15	20	25

C10~C50: Miljeonbyeong added with 10~50 g of carrot juice.

S5~S25: Miljeonbyeong added with 5~25 g of spinach juice.

Table 2. Formulas of miljeonbyeong batter according to added powders

(g)

	Control	0 g	3 g	6 g	9 g	12 g	15 g
Flour	100	100	97	94	91	88	85
Added powder ¹⁾	0	0	3	6	9	12	15
Water	300	270	270	270	270	270	270
Carrot juice	0	30	30	30	30	30	30
Flour	100	100	97	94	91	88	85
Added powder	0	0	3	6	9	12	15
Water	300	285	285	285	285	285	285
Spinach juice	0	15	15	15	15	15	15

¹⁾ Added powder: 3~15 g of flour is replaced with potato starch, corn starch, hard wheat flour, dried yam powder, dried glutinous rice powder, respectively.

정 항목을 인장 강도가 가장 잘 반영된다고 생각되어 시료의 인장 강도를 Textural Characteristics Analyzer(TA-XT Express, stable Micro Systems, UK)를 사용하여 인장 강도(Tensile Strength)를 측정하였다.

채소 즙을 첨가하지 않은 대조 밀전병과 채소 즙의 양을 달리한 밀전병을 제조하여 한 장의 sample당 위치에 대한 오차를 고려하여 밀전병의 중심 부분을 0.7×8 cm 크기로 5개씩 잘라서 각 시료별로 15회씩 측정하였으며, 측정 조건은 다음과 같았다. Force unite : grams, Distance Format : strain, Pre-test speed : 1.0 mm/s, Test speed : 1.0 mm/s, Return-speed : 3.0 mm/s, Test distance 9.0 mm, Trigger force 5.0, test cycles : 1.

4) 색도 측정

채소 즙이 첨가된 밀전병의 색상은 색차계(color meter, JC-801, Color Techno Corporation, Japan)를 사용하여 10회 반복하여 측정하였으며, 표준 값에서 L값은 92.124, a값은 0.394, b값은 0.869로 하였다.

5) 통계 방법

실험 결과는 SPSS 12.0 통계 package를 이용하여 채소 즙의 첨가량을 달리한 밀전병의 관능 검사, 인장 강도와 색 측정 결과는 $P < 0.05$ 유의수준에서 One-way ANOVA로 분석하였고 사후검증은 Duncan's multiple range test를 이용하였으며, 밀전병의 종합적 기호도와 관능적 특성 사이의 상관관

계는 Pearson's의 상관관계로 분석을 하였다.

결과 및 고찰

1. 채소 즙 첨가량에 따른 밀전병의 품질 특성

1) 채소 즙 첨가량에 따른 밀전병의 관능적 특성

채소 즙이 첨가된 밀전병의 관능적 품질 특성을 알아보기 위하여 기호도 검사를 실시한 결과는 Table 3과 같았다.

당근 즙이 첨가된 밀전병의 외관에 대한 기호도와 텍스처에 대한 기호도는 당근 즙을 20 g 첨가한 것이, 향에 대한 기호도는 당근 즙을 40 g, 50 g 첨가한 것이, 맛에 대한 기호도는 당근 즙을 40 g 첨가한 것이 유의적으로 선호되었다. 종합적인 기호도는 시료 간 유의적인 차이가 없었으나 40 g 첨가된 것이 가장 높았다. 당근 즙이 첨가된 밀전병에서 풍미와 맛의 평가는 당근 즙의 첨가량은 많을수록 좋았으나, 외관과 텍스처의 경우 20 g의 적은 비율을 첨가하는 것이 좋게 평가되어 종합적인 기호도에 시료 간 유의적인 차이가 나타나지 않은 것 같았다.

시금치 즙이 첨가된 밀전병에서는 외관에 대한 기호도는 시료 간 유의적인 차이는 없었으나 시금치 즙 10 g을 첨가한 것이 가장 높았고, 향에 대한 기호도는 시금치 즙 20 g과 25 g을 첨가한 것이 맛에 대한 기호도는 시금치 즙 15~25 g을 첨가한 것이 유의적으로 높았으며, 첨가량이 가장 많은 S25가 가장 높았다. 텍스처에 대한 기호도는 시금치 즙을 5~

Table 3. Results of sensory evaluation for preference test of miljeonbyeong added with carrot juice or spinach juice

	Appearance	Flavor	Taste	Texture	Overall preference
C10	2.10±1.10 ^c	3.00±0.00 ^c	3.10±0.74 ^c	3.00±1.16	2.80±0.79
C20	4.40±0.51 ^a	3.60±0.52 ^b	3.60±0.70 ^{abc}	3.90±1.10	2.90±0.99
C30	3.44±0.53 ^b	4.00±0.00 ^{ab}	3.33±0.50 ^{bc}	3.63±0.50	3.20±0.42
C40	2.80±1.03 ^{bc}	4.10±0.32 ^a	4.10±0.88 ^a	3.22±1.72	3.33±1.00
C50	2.80±1.55 ^{bc}	4.20±0.92 ^a	3.80±0.63 ^{ab}	2.80±1.32	3.00±0.94
S5	3.82±0.41	2.82±0.60 ^c	2.64±0.51 ^{bc}	3.00±0.78 ^a	2.91±0.70 ^a
S10	3.91±0.30	3.45±0.69 ^b	2.82±0.60 ^b	3.00±1.10 ^a	3.09±0.54 ^a
S15	3.82±0.41	3.73±0.47 ^{ab}	3.55±0.52 ^a	2.64±0.81 ^{ab}	2.82±0.75 ^a
S20	3.82±0.41	4.09±0.54 ^a	3.64±0.67 ^a	2.73±1.01 ^a	2.64±0.51 ^{ab}
S25	3.73±0.47	4.09±0.30 ^a	3.73±0.47 ^a	1.91±0.70 ^b	2.09±0.30 ^c

Values are mean±S.D.

^{a-c} Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

C10~C50 : Miljeonbyeong added with 10~50 g of carrot juice.

S5~S25 : Miljeonbyeong added with 5~25 g of spinach juice.

10 g 첨가한 것을 유의적으로 가장 높았다. 시금치 즙이 첨가된 밀전병의 경우에도 시금치 즙의 첨가량이 많을수록 풍미와 맛은 선호되었으며, 외관과 텍스처의 기호도는 첨가량이 적었을 때 높았다. 시금치 즙이 첨가된 밀전병의 종합적인 기호도는 당근과 다르게 적은 양(5~15 g) 첨가된 것이 유의적으로 높았으며, 그중 10 g 첨가된 밀전병이 가장 높았다.

따라서 밀전병의 관능적 특성 중 종합적인 기호도에 가장 영향을 미치는 특성이 무엇인지 알아보고자 관능검사의 결과로 이들 간의 상관관계를 알아본 결과(Table 4) 밀전병의 종합적인 기호도와 유의적인 상관관계가 있는 관능적 특성은 외관과 텍스처에 대한 기호 특성으로서 상관관계는 $r=0.44$, $r=0.47$ 로 나타났으며, 풍미와 맛과의 상관관계는 유의적이지 않았다.

이상으로 당근 즙이 첨가된 밀전병은 외관과 텍스처의 특성은 20 g 첨가하는 것이 가장 선호되었으나, 종합적인 기호도는 유의적인 차이는 없었으나 40 g 첨가할 때 가장 높아 상관관계에서 나타난 바와 같이 외관과 텍스처의 영향이 크게 반영되지 않았으며, 시금치 즙 첨가된 밀전병은 10 g 첨가되었을 때 외관과 텍스처의 기호도가 모두 가장 높았고, 이것이 상관관계의 결과에서와 같이 종합적인 기호도에 작용하여 종합적으로 가장 기호도가 높은 밀전병으로 나타났다.

Sim JH(2002)의 시금치 즙, 비트 즙, 오징어 먹물을 첨가한 생면 파스타의 품질 특성에 관한 연구의 결과에서는 파스타 생면에 시금치 즙을 10%를 첨가한 면이 색깔, 외관, 맛, 조적감, 전체적인 기호도면에서 가장 높은 평가를 받았다는 결과를 보고하였다. 본 연구의 밀전병은 파스타에 비하여 밀가루 함량이 적고 물이 많이 들어가므로 텍스처와 인장 강도가 파스타에 비하여 낮으며 반죽 중에 첨가되는 채소 즙의 영향이 크게 나타나므로 첨가량이 낮을 때(약 3%) 더 선호된 것으로 생각된다.

2) 채소 즙 첨가량에 따른 밀전병의 텍스처 특성
밀전병의 쫄깃한 텍스처는 종합적인 기호도와 상관관계가

있었는데, 채소 즙이 많이 들어갈 경우 텍스처 특성이 떨어져서 밀전병의 텍스처 특성을 측정할 필요가 있었다. 따라서 밀전병의 쫄깃한 텍스처 특성을 잘 반영할 수 있는 기계적 측정은 인장 강도로 표현될 수 있으므로 인장 강도를 측정할 결과는 Fig. 1과 같았다.

채소 즙이 첨가된 밀전병의 인장 강도는 첨가량이 증가할수록 당근 즙과 시금치 즙이 첨가된 시료 모두 유의적으로 낮아졌으며, 동량 첨가되어도 당근 즙이 첨가된 밀전병(34.98~30.82 g)은 시금치 즙이 첨가된 밀전병(40.84~37.07 g)보다 인장 강도가 더 낮았다.

밀전병은 전분 식품이므로 호화 후 일정 시간이 지나면 노화가 일어나 바람직하지 못한 단단한 텍스처로 변화되어 음식으로서의 품질이 떨어지게 된다. 이에, 관능검사의 결과,

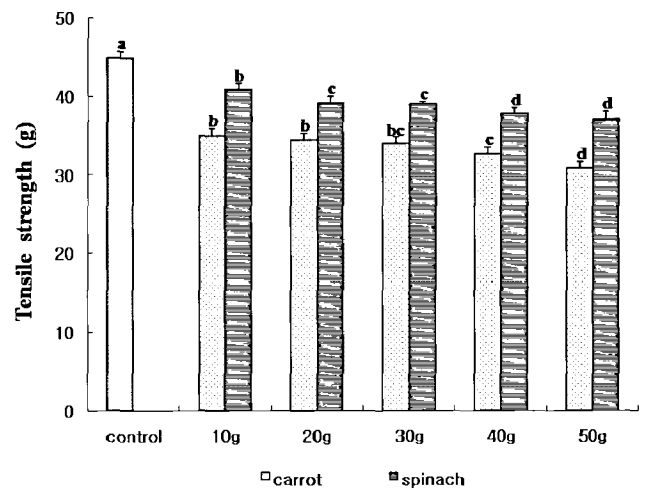


Fig. 1. Change of tensile strength test of miljeonbyeong added with vegetables juice.

Values are mean±S.D.

^{a-d} Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

C10~C50: Miljeonbyeong added with 10~50 g of carrot juice.

S5~S25: Miljeonbyeong added with 5~25 g of spinach juice.

Table 4. Correlation coefficients between results of sensory evaluation of miljeonbyeong added with vegetable(carrot, spinach) juice

	Appearance	Flavor	Taste	Texture	Overall preference
Appearance	1				
Flavor	-0.174	1			
Taste	0.066	0.314*	1		
Texture	-0.016	-0.169	0.087	1	
Overall preference	0.440**	-0.237	0.200	0.470**	1

* $p<0.05$, ** $p<0.01$.

텍스처의 기호도와 종합적인 기호도가 모두 높았던 밀전병을 선정하여 제조 후 시간 경과에 따른 텍스처 변화를 측정하고, 밀전병의 사용 가능한 self-life를 검토하였다(Fig. 2).

당근 즙이 첨가된 밀전병은 30 g 첨가된 C30을, 시금치 즙이 첨가된 밀전병은 10 g 첨가된 S10을 선정하여 채소 즙이 첨가되지 않은 밀전병과 함께 제조하고, 3시간 경과될 때까지 매 시간마다 인장 강도를 측정하였다. 모든 밀전병은 제조 후 1시간 경과되었을 때 인장 강도가 약간 증가하였으며, 그 정도는 당근 즙이 첨가된 밀전병(34.50 g)이 가장 낮았다. 제조 후 2시간이 되었을 때 밀전병의 인장 강도는 급격히 증가하였으며, 3시간 경과 시에는 2시간 경과된 것에 비하여 인장 강도의 증가가 거의 일어나지 않았다. 경과 시간에 따라 인장 강도가 증가한다는 것은 제조 직후 밀전병의 쫄깃한 텍

스처 때문에 인장 강도가 높은 것과 다르게 호화된 전분 식품이 시간 경과에 따라 노화가 일어나 쫄깃하지 않은 단단한 텍스처로 변화되었기 때문이며, 이와 같은 바람직하지 않은 이유로 인장 강도가 증가된 것을 의미한다. 따라서 밀전병을 부친 후 가능한 2시간 이내에 밀쌈 제조에 이용되어야 함을 알 수 있었고, 실제 레스토랑 현장에서 2시간 경과된 밀전병을 사용하지 못하고 폐기하게 되는 타당한 이유를 알 수 있었다.

3) 채소 즙 첨가량에 따른 밀전병의 색

채소 즙의 첨가량이 증가함에 따른 밀전병의 명도, 적색도와 황색도를 알아보려고 색도 측정을 한 결과는 Table 5와 같았다.

채소 즙 첨가량이 증가할수록 채소 즙이 첨가된 밀전병은 첨가되지 않은 밀전병보다 명도가 낮아졌으며, 당근 즙이 첨가된 것(56.34~51.7)보다 시금치 즙이 첨가된 밀전병의 명도(52.14~39.86)가 더 낮았다.

적색 정도를 나타내는 a값은 당근 즙이 첨가된 밀전병의 경우, 첨가량이 많을수록 높아졌으며(3.46~9.63), 시금치 즙이 첨가된 밀전병은 적색과 반대되는 녹색을 띄고 있으므로 첨가량이 증가할수록 더 큰 -값(-5.48~-8.74)을 나타냈다.

황색의 정도를 나타내는 b값은 채소 즙 첨가량이 많을수록 커졌으나, 당근 즙(15.19~26.43)과 시금치 즙(18.19~24.40)을 첨가한 밀전병들 사이에서 색의 차이가 크지 않았다.

2. 채소 즙의 종류 및 첨가량에 따른 밀전병의 인장 강도
밀전병에 대한 관능검사의 결과, 관능 평가자들은 채소 즙 첨가가 적은 밀전병이 더 쫄깃하게 느껴져 선호하였다. 또한 인장 강도의 측정 결과, 채소 즙 첨가량이 많을수록 밀전병의

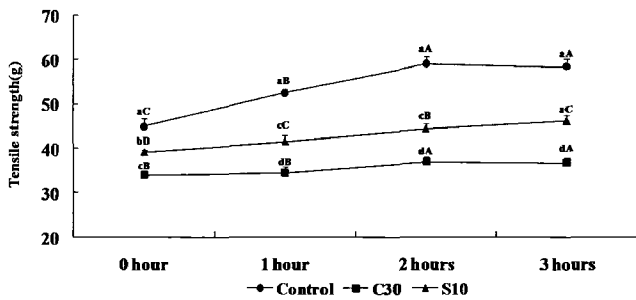


Fig. 2. Change of tensile strength in miljeonbyeong during storage.

a~d Means in a column by different superscripts are significantly different at the p<0.05 by Duncan's multiple range test.

A~D Means in a row by different superscripts are significantly different at the p<0.05 by Duncan's multiple range test.

C30 : Miljeonbyeong added with 30 g of carrot juice.

S10 : Miljeonbyeong added with 10 g of spinach juice.

Table 5. Hunter's color values of miljeonbyeong added with carrot juice or spinach juice

	C10	C20	C30	C40	C50
L	56.34±1.05 ^a	55.27±1.31 ^{ab}	54.37±1.40 ^b	52.75±0.97 ^c	51.70±1.11 ^c
a	3.46±1.74 ^c	5.01±2.11 ^{bc}	6.46±1.89 ^b	9.63±2.14 ^a	9.63±2.17 ^a
b	15.19±1.40 ^e	19.44±1.72 ^b	21.21±1.52 ^b	22.28±2.02 ^a	26.43±1.40 ^a
	S5	S10	S15	S20	S25
L	52.14±0.87 ^a	47.02±0.97 ^b	44.17±0.95 ^c	41.25±1.01 ^d	39.86±0.76 ^c
a	-5.48±1.15 ^a	-6.26±1.98 ^a	-6.94±1.62 ^{ab}	-8.31±0.75 ^b	-8.74±1.27 ^b
b	18.19±0.92 ^b	19.53±1.29 ^b	19.42±1.95 ^b	19.58±1.22 ^b	24.40±1.17 ^a

Values are mean±S.D.

a~d Means in a row by different superscripts are significantly different at the p<0.05 by Duncan's multiple range test.

C10~C50 : Miljeonbyeong added with 10~50 g of carrot juice.

S5~S25 : Miljeonbyeong added with 5~25 g of spinach juice.

인장 강도는 현저히 낮아졌다. 이에 채소즙이 밀전병의 텍스처 특성에 미치는 영향을 검토하고자 지용성 색소를 지닌 당근과 시금치 즙 외에 수용성 색소가 함유된 비트 즙을 포함하여 채소즙이 들어간 밀전병의 인장 강도를 채소즙이 들어가지 않은 밀전병의 인장 강도와 비교하였다(Fig. 3).

Fig. 3에서와 같이 당근(34.98~30.82)과 시금치(39.05~32.67) 즙이 들어간 밀전병은 첨가량이 많을수록 인장 강도

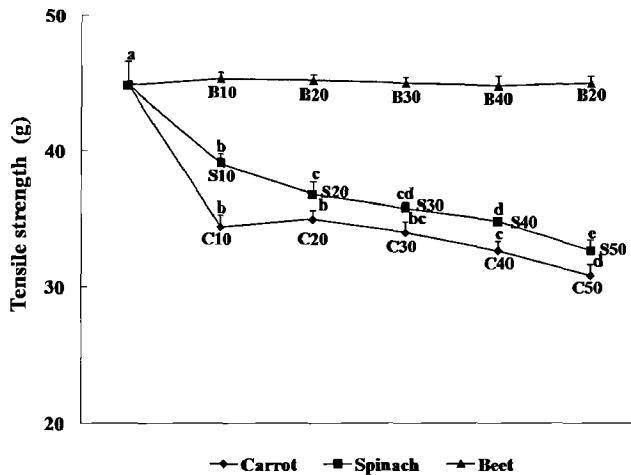


Fig 3. Changes of tensile strength test of miljeonbyeong added vegetables juice.

Values are mean±S.D.

^{a-c} Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

C10~50 : Miljeonbyeong added with 10~50 g of carrot juice.

S10~5 : Miljeonbyeong added with 5~25 g of spinach juice.

B10~50 : Miljeonbyeong added with 5~25 g of beet juice.

가 낮았으며, 당근 즙과 시금치 즙 함량에 따라 유의적인 차이를 나타내었다. 그러나 비트 즙이 첨가된 밀전병은 첨가량이 증가하여도 인장 강도에 차이를 나타내지 않았으며, 채소즙이 첨가되지 않은 밀전병에 비하여 밀전병의 인장 강도가 낮아지지 않았다. 이는 당근과 시금치에 들어있는 지용성 색소가 밀전병 반죽내의 글루텐 형성에 영향을 미치며, 이런 영향이 밀전병의 쫄깃한 텍스처 형성을 저해하는 것으로 시사된다.

3. 수종의 전분과 곡물 및 마 가루를 첨가한 밀전병의 인장 강도

당근 즙 30 g과 시금치 즙 10 g을 첨가하여 만든 밀전병의 텍스처를 쫄깃하게 개선하기 위하여 밀가루 100 g의 일부를 다른 여러 종류의 전분가루나 곡물가루, 또는 마가루로 대체하여 제조한 밀전병의 인장 강도를 측정하였으며, 그 결과는 Table 6, Table 7과 같았다.

당근 즙이 첨가된 밀전병의 경우, 옥수수 전분이 대체되었을 때 가장 효과적으로 개선되어 인장 강도가 높아졌으며, 옥수수 전분 6 g을 첨가하였을 때 채소즙이 첨가되지 않은 대조군의 인장 강도인 44.81 g에 근접한 45.95 g으로 나타났다. 감자 전분과 강력분이 첨가된 밀전병은 옥수수 전분만큼 효과적이지는 않았다. 각각 15 g씩 첨가했을 때 밀전병의 인장 강도가 41.55 g, 42.05 g으로 대조군에 비하여 낮았으나, 밀가루에 당근 즙만 첨가된 밀전병의 인장 강도 34.00 g보다 현저히 높아져서 밀전병의 텍스처가 더 쫄깃하게 개선될 수 있음을 알 수 있었다. 마가루가 첨가된 밀전병은 첨가량이 증가해도 인장 강도의 변화가 일관적으로 증가되는 경향이

Table 6. Results of tensile strength test of miljeonbyeong added with carrot juice(30 g) and various powders (g)

Powder	Control	0 g	3 g	6 g	9 g	12 g	15 g
PS	44.81±1.71 ^a	34.00±0.77 ^f	37.07±1.24 ^{eB}	36.89±1.20 ^{eB}	38.82±0.89 ^{dB}	40.29±0.88 ^{cC}	41.55±0.50 ^{bB}
CS	44.81±1.71 ^b	34.00±0.77 ^d	42.21±1.31 ^{cA}	45.45±1.31 ^{bA}	46.77±0.67 ^{bA}	46.85±0.79 ^{aA}	48.02±0.77 ^{aA}
GRF	44.81±1.71 ^a	34.00±0.77 ^b	31.26±1.21 ^{cD}	27.41±0.85 ^{dD}	22.93±1.78 ^{eD}	18.71±0.56 ^{fE}	16.91±0.83 ^{gD}
HWF	44.81±1.71 ^a	34.00±0.77 ^d	33.81±1.03 ^{dBc}	36.27±0.89 ^{ciB}	38.35±0.46 ^{cB}	41.67±0.87 ^{bB}	42.05±1.05 ^{bB}
DYP	44.81±1.71 ^a	34.00±0.77 ^b	32.83±1.19 ^{cC}	34.23±1.04 ^{bc}	33.56±1.33 ^{bcC}	33.97±0.79 ^{bd}	34.39±0.80 ^{bC}

Values are mean±S.D.

^{a-f} Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

^{A-F} Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

PS : potato starch.

CS : corn starch.

GR : dried glutinous rice powder.

HWF : high wheat flour.

DYP : dried yam powder.

Control : wheat flour 100 g.

Table 7. Results of tensile strength test of miljeonbyeong added with spinach juice(10 g) and various powders (g)

Powder	Control	0 g	3 g	6 g	9 g	12 g	15 g
PS	44.81±1.71 ^c	39.14±0.22 ^c	42.05±1.43 ^{dA}	45.85±1.57 ^{bA}	48.59±1.00 ^{aA}	48.43±0.55 ^{aA}	49.27±0.3 ^{aB}
CS	44.81±1.71 ^c	39.14±0.22 ^c	41.96±1.34 ^{dA}	44.29±1.20 ^{cB}	46.45±0.87 ^{bB}	48.16±0.44 ^{aA}	48.89±0.51 ^{aB}
GRF	44.81±1.71 ^a	39.14±0.22 ^b	36.95±1.79 ^{bC}	31.97±0.54 ^{cD}	27.69±1.26 ^{dD}	25.45±0.84 ^{deC}	23.98±0.62 ^{eD}
HWF	44.81±1.71 ^b	39.14±0.22 ^d	41.84±1.16 ^{cA}	44.29±1.50 ^{bB}	46.15±0.96 ^{bB}	46.33±0.80 ^{bAB}	54.20±0.91 ^{aA}
DYP	44.81±1.71 ^a	39.14±0.22 ^d	40.11±1.20 ^{cAB}	40.84±0.85 ^{cC}	43.75±1.17 ^{bC}	43.97±0.97 ^{bB}	44.43±0.70 ^{abc}

Values are Mean±S.D.

^{a~d} Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

^{A~F} Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

PS : potato starch.

CS : corn starch.

GR : dried glutinous rice powder.

HWF : high wheat flour.

DYP : dried yam powder.

Control : wheat flour 100 g.

없었으나, 찹쌀이 첨가된 밀전병은 첨가량이 증가할수록 인장 강도(31.26~16.91 g)가 감소되었는데, 찹쌀이 호화되었을 때 늘어지는 텍스처 특성 때문에 쫄깃한 특성이 오히려 감소되었다.

시금치 즙이 첨가된 밀전병은 감자와 옥수수 전분, 강력분이 각각 6 g 첨가되었을 때 대조 밀전병의 인장 강도와 유사한 45.85 g, 44.29 g, 44.29 g을 나타냈다(Table 7). 그러나 마가루가 첨가된 밀전병은 15 g 첨가되었을 때 인장 강도가 44.43 g으로 대조밀전병의 인장 강도와 유사하였다. 찹쌀가루가 첨가된 밀전병은 당근 즙이 첨가의 경우와 마찬가지로 첨가량이 많을수록 인장 강도(36.95~23.98 g)가 낮아졌으나, 그 감소된 정도는 당근 즙이 첨가된 것보다 낮았다. 시금치가 첨가된 밀전병에 감자와 옥수수 전분, 강력분을 6 g씩 첨가하거나 마가루를 15 g 첨가하면 대조 밀전병과 유의적으로 동일한 인장 강도의 밀전병을 만들 수 있음을 알게 되었다.

이상으로 밀전병 제조 시 밀가루 100 g을 기준으로 전분 6 g을 밀가루와 대체하여 제조하면 당근 즙과 시금치 즙 모두 쫄깃한 텍스처로 만들어질 수 있으며, 감자 전분과 강력분(15 g)을 대체하여 만들 경우 당근 즙이 첨가된 밀전병에는 시금치 즙이 첨가되는 밀전병(6 g)보다 더 많은 양 첨가해야 쫄깃한 특성이 유사한 밀전병을 만들 수 있으리라 생각된다.

요약 및 결론

1. 채소 즙이 첨가된 밀전병의 품질 특성을 검토하고자 관능검사, 텍스처 및 색도를 측정된 결과는 다음과 같았다. 관능검사의 결과, 채소 즙이 첨가된 밀전병은 당근과 시금치

즙 모두 외관과 텍스처는 적은 양을 첨가하였을 때 기호도가 높았고, 향과 맛은 많은 양을 첨가하였을 때 기호도가 높았다. 종합적인 기호도는 당근 즙이 첨가된 밀전병은 30 g 첨가한 것이, 시금치 즙이 첨가된 밀전병은 10 g 첨가된 것이 가장 높았으며, 밀전병의 종합적인 기호도에 외관($r=0.44$)과 텍스처($r=0.47$) 특성이 유의적으로 상관관계가 있었다.

2. 채소 즙이 첨가된 밀전병의 인장 강도는 첨가량이 증가할수록 당근 시금치 즙(40.84~37.07 g)이 첨가된 모든 시료에서 유의적으로 낮아졌으며, 당근 즙이 첨가된 밀전병은 동량의 시금치 즙이 첨가된 밀전병보다 인장 강도가 떨어지는 정도가 더 크게 나타났다. 모든 밀전병은 제조 후 1시간 경과되었을 때 인장 강도가 약간 증가하였으나, 그 정도는 당근 즙이 첨가된 밀전병(34.50 g)이 가장 낮았다. 제조 후 2시간이 되었을 때 밀전병의 인장 강도는 당근 즙이 첨가된 경우 34.00 g에서 36.99 g으로, 시금치 즙이 첨가된 경우는 39.14 g에서 46.03 g으로 급격히 증가하였으며, 3시간 경과 시에는 2시간 경과된 것에 비하여 인장 강도의 증가가 거의 일어나지 않았다.

3. 채소 즙 첨가량이 증가할수록 밀전병의 명도가 낮아졌으며, 당근 즙이 첨가된 것(56.34~51.7)보다 시금치 즙이 첨가된 밀전병의 명도(52.14~39.86)가 더 낮았다. a값은 당근 즙이 첨가된 밀전병의 경우 첨가량이 많을수록 높아졌으며 (3.46~9.63), 시금치 즙이 첨가된 밀전병은 첨가량이 증가할수록 더 큰 -값(-5.48~-8.74)을 나타냈다. 황색의 정도를 나타내는 b값은 채소 즙 첨가량이 많을수록 커졌으나, 당근 즙(15.19~26.43)과 시금치 즙(18.19~24.40)을 첨가한 시료들 사이에 색의 차이가 없었다.

4. 지용성 색소가 함유되어 있는 당근과 시금치즙이 들어간 밀전병은 첨가량이 많을수록 인장 강도가 유의적으로 낮았으며, 동량을 첨가하였을 때 시금치즙(30.05~32.67 g)보다 당근즙(34.98~30.82 g)이 첨가된 밀전병이 유의적으로 더 낮은 인장 강도를 나타냈다. 그러나 수용성 색소가 함유된 비트즙이 첨가된 밀전병은 첨가량이 증가하여도 인장 강도에 큰 차이를 나타내지 않았다.

5. 당근즙이 첨가된 밀전병의 경우, 옥수수 전분 6 g을 첨가하였을 때 채소즙이 첨가되지 않은 대조군의 인장 강도인 44.81 g에 근접한 45.95 g으로 나타났다. 감자 전분과 강력분은 각각 15 g씩 첨가했을 때 밀 전병의 인장 강도가 41.55 g, 42.05 g으로 대조군에 비하여 낮았으나, 밀가루에 당근즙만 첨가된 밀전병의 인장강도 34.00 g보다 현저히 높아졌다. 마가루와 찹쌀가루가 첨가된 밀전병은 텍스처 개선 효과가 없었다. 시금치즙이 첨가된 밀전병은 감자와 옥수수 전분, 강력분을 각각 6 g씩 첨가하였을 때, 마가루가 첨가된 밀전병은 15 g 첨가되었을 때 대조 밀전병의 인장 강도와 유사하였다.

이상으로 최근 만두피와 국수 등 밀가루에 채소즙이 들어가는 제품의 생산이 많아지는 경향이 있는데, 이런 영향을 고려하여 텍스처의 품질 저하를 개선할 수 있는 제품 개발이 이루어질 필요가 있다고 생각한다.

문헌

방신영 (1917) 조선요리제법. 신문관, 서울. p 474-475.

이석만 (1934) 간편조선요리제법. 삼문사, 서울. p 85.

홍석모 (1849) 동국세시기. 풀빛출판사, 서울. p 150.

현대민족대백과사전 (1990) 한국정신문화원. 8: 826.

中漢辭典 (1989) 고대민족문화연구사. p 92.

Boone CN, Kelloff GJ, Malone WE (1990) Identification of candidate cancer chemopreventive agents and their evaluation in animal models and human clinical trials. *A Review Cancer Research* 50: 2-11.

Joo SY, Kim HJ, Paik JE, Joo NM, Han YS (2006) Optimization of muffin with added spinach powder using response surface methodology. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 45-55.

Jung CH, Kim JH, Cho JR, Ahn CG, Shim KH (2007) Quality characteristics of wet noodles added with Korean paprika powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36: 779-784.

Jung SJ, Kim GE, Kim SH (2001) The changes of ascorbic acid and chlorophylls contents in Gochu-jangachi during fermentation. *Korean Soc Food Sci Nutr* 30: 814-818.

Kim GE, Kim SH, Cheong HS, Yu YB, Lee JH (1998) Changes of chlorophylls and their derivatives contents during storage of green onion, leek and Godulbaegi kimchi. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 1071-1076.

Lee EJ, Kim TH, Kim DR (2008) Globalization of Korean cuisine through the Korean food items promotion-focus on marketing strategy of Korean food items. *Korean Foodculture* 23: 729-736.

Oh MY (1997) Physicochemical and sensory characteristics of carrotsulgi with various amounts of fresh and cooked carrot addition. *MS Thesis* Sookmyung Women's University, Seoul. p 34-40.

Paek MS (2001) The utilization method of gujeolpan as a dish for foreigners. *MS Thesis*. Sookmyung Women's University, Seoul. p 6.

Park JS, Na HS (2007) Properties of jeonbyeong containing *Letinus edodes* powder. *Korean J Food Preserve* 14: 337-344.

Shin SM, Joung KH (2008) A study on the Korean local foods for the construction of a traditional Korean food data integration system. *Korean J Food & Nutr* 21: 227-242.

Sim JH (2002) Comparisons of physicochemical and sensory properties in fresh pastas containing spinach juice, beetroot juice and cuttlefish ink. *MS Thesis* Kon-Kuk University, Seoul. p 35-50.

Yoon HH, Kim MS (1999) Some natural food colorants. *Food Industry and Nutrition* 4: 24-34.

Yoon SJ, Choi EH (2005) A survey on the perception of housewives in Seoul area toward Korean traditional holiday foods. *Institute of Traditional Korean Food* 20: 152-171.
(2009년 11월 19일 접수, 2010년 3월 15일 채택)