

차 잎가루를 첨가한 증편의 품질 특성

김 상 희[†] · 홍 진 숙

세종대학교 조리외식경영학과

Quality Characteristics of *Jeung-pyun* not Made with Parched Tea Leaf Powder

Sang-Hee Kim[†] and Jin-Sook Hong

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

Abstract

The purpose of this study was to determine the optimum condition for producing tea leaf *Jeung-pyun* that does not contain added parched tea leaves (0, 0.5, 1, 1.5, and 2%) while producing *Jeung-pyun* that has a variety of functional ingredients and to investigate the possibility of making practical application of tea leaves. Moisture contents were 56~66% and there were no significant differences among the samples. The pH of *Jeung-pyun* samples was 5.65~5.74. The L-value decreased as the amount of added tea leaf increased, and the a-value was low in the group made with added tea leaves. The b-value was high in the 1% added group and had a tendency to increase vs the control group as amount of added tea leaf increased. In the groups with added tea leaf the volume was evaluated as being higher in the order of 1>1.5>2%. The specific volume of the group with added tea leaf was evaluated as being higher in the order of 1>1.5>2%. Sensory characteristics of the group with added tea leaf were evaluated as being high. For characteristics of cell uniformity, rice wine flavor, and sweetness, the control group was evaluated as being high, and for characteristics of color, moistness, and softness the 1% added group was evaluated as high. Astringency was evaluated as being high in the 2% added group. Texture profile analysis was conducted after samples were maintained in an incubator at 20°C for 0, 1, 3, 5, and 7 days. Characteristics for hardness, gumminess, chewiness tended to increase with longer periods of storage. Characteristics for cohesiveness, springiness tended to decrease as the storage period increased. As determined by this study, addition of 1% tea leaf was the most favorable method for making use of tea leaves the production of *Jeung-pyun* and a potentiality for the use of tea leaves in food was discovered.

Key words : Tea leaf, green tea, jeung-pyun, quality characteristics.

서 론

떡은 고유성과 향토성이 짙은 음식의 하나로 의례 음식, 시절식 등에서도 빠지지 않는 오늘날까지 그 전통을 잇는 음식이다(Jang & Park 2007). 조리 문헌에는 떡의 종류가 무려 약 180여 가지에 이르며, 방법에 따라 찌는 떡, 치는 떡, 빻는 떡(삶는 떡), 지지는 떡, 부푸는 떡으로 분류하고 있다(박혜원 1994). 찌는 떡 중 하나인 증편은 음식디미방에 누룩으로 만든 술을 사용하고 있으며(황혜성 1980), 규합총서에 막걸리를 사용하여 발효하였음이 소개되어 있다(빙허각 이씨 2003). 발효 과정을 거치면서 pH가 약 5 정도로 효모 외의 잡균 번식이 쉽지 않아 저장성이 우수한 식품이다(Kim EM 2005).

최근 약리성 및 여러 기능성 등이 밝혀진 녹차는 독특한 맛, 향 및 색깔을 가지고 있으며(Kwon *et al* 1996), 항암 효과, 노

화 예방(Park & Park 2001), 항균 효과, 항산화 효과, 콜레스테롤 저하(Park MJ 2002), 중금속 해독 작용(Park MJ 1998) 등 기능성 식품으로의 효과에 대한 연구 결과 보고가 있으며, 물에 우리는 경우 약 60% 정도의 수용성 성분이 추출되며, 차를 가루로 만들게 되면 약 40% 정도의 지용성 성분 및 식이섬유 등 모두 섭취 가능하고, 조리 이용 시 사용하기 편리할 것으로 사료된다(Shin GH 2004). 근래에 녹차의 다양한 기능성에 대하여 관심이 높아지면서 현미녹차를 첨가한 인절미의 Texture 특성(Kwon *et al* 1996), 녹차설기 떡의 관능 및 품질에 대한 연구(Kim & Park 1998), 녹차를 첨가한 설기의 품질 특성(Hong *et al* 1999a)에 대한 연구 등 녹차의 여러 가지 효능에 대한 연구(Seo EG 2004), 녹차의 성분에 대한 연구(Byun JO 2004) 등도 꾸준히 이루어지고 있다.

증편에 대한 선행 연구를 살펴보면 발효 시간에 따른 특성에 대한 연구(Park & Suh 1996), 기능성을 가진 다양한 첨가 재료를 통해 증편의 특성을 알아본 연구(Kim EM 2005), 제조의 표준화에 대한 연구(Cho *et al* 1994), 말차(Jung *et al*

[†] Corresponding author : Sang-Hee Kim, Tel : +82-43-731-4865, E-mail : kshyoli@naver.com

2005), 녹차를 첨가한 증편에 대한 연구가 선행되었으나, 봄에 채취하는 차 잎보다 여름에 채취하는 차 잎에 tannin 성분이 많이 함유되어 떫은 맛이 강하여 식품 이용에 어려움이 많아 더지 않은 여름차 잎에 대한 연구는 없는 실정이며, 이를 첨가한 증편에 대한 연구도 미흡한 실정이다.

이에 본 연구에서는 떫은 맛이 강한 여름 차 잎의 첨가량에 따른 증편의 품질 특성과 관능 평가 및 저장성을 알아보고, 더지 않은 여름차 잎의 식품 이용에 대한 가능성과 증편 제조 시 최적치를 구하고자 하는 데 연구 목적을 두고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

쌀은 충북 옥천에서 2007년 생산한 일반미를 사용하고, 차 잎은 지리산 명차원 농장에서 2007년 8월 채취한 차 잎을 저온 건조(농산 21세기)한 후 분말로 만들어 냉동 보관하여 사용하였으며, 설탕은(정백당 제일제당), 소금은 꽃소금(태화제염)을, 탁주는 생 옥천 탁주(옥천양조장)를 실험 당일 구입하여 사용하였다.

2. 증편 제조

멥쌀은 5회 수세한 후 상온에서 8시간 수침한 다음 30분간 물 빠짐 과정을 거친 후 분쇄하였고, 찳은 쌀가루를 40 mesh 체에 2회 내려 500 g씩 나누어 포장하여 냉동 보관 후 시료로 사용하였다.

증편 제조 시 재료의 배합비는 Jung *et al*(2005) 및 Jang & Park(2007)의 연구를 참고로 하여 여러 차례의 예비 실험을 거친 후 쌀가루 무게에 대해 소금 1%, 설탕 15%, 탁주 15%, 물 55%, 차 잎의 첨가량은 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2%로 하였다 (Table 1).

먼저 쌀가루에 차 잎의 첨가량을 골고루 섞고, 물과 탁주에 소금과 설탕을 잘 녹인 다음 차 잎을 혼합한 쌀가루에 넣어 반죽 하였다. 일정량을 용기에 담아 수분 증발을 막기 위해 랍을 씌운 후, 35℃의 항온기에서 3시간 1차 발효를 시키고, 가스 제거 후 같은 온도에서 1시간 2차 발효를, 다시 가스 제거한 다음 증편틀에 담아 찜통에서 20분간 찌고 10분간 뜸을 들인 후 실온에서 30분간 방냉하여 시료로 사용하였다.

3. 실험 방법

1) 시료의 일반성분 분석

차 잎 시료의 일반성분 분석은 AOAC(1984)의 방법에 의해 수분은 105℃ 상압 가열 건조법, 회분은 건식 회화법, 지방은 Kjeldahl 법, 조섬유는 일반 조섬유 정량법, tannin은 차

Table 1. Formulas for Jeung-pyun prepared with the different ratio of which is not parched tea leaf powder (%)

Samples	Ingredients(g)					
	Rice powder	Tea leaf powder	Water	Salt	Sugar	Takju
Control	100	-	55	1	15	15
TL-0.5	99.5	0.5	55	1	15	15
TL-1.0	99	1.0	55	1	15	15
TL-1.5	98.5	1.5	55	1	15	15
TL-2.0	98	2.0	55	1	15	15

Control : Jeung-pyun with 0% not parched tea leaf powder.

TL-0.5 : Jeung-pyun with 0.5% not parched tea leaf powder.

TL-1.0 : Jeung-pyun with 1.0% not parched tea leaf powder.

TL-1.5 : Jeung-pyun with 1.5% not parched tea leaf powder.

TL-2.0 : Jeung-pyun with 2.0% not parched tea leaf powder.

의 분석법(Toyomasa Anan *et al* 1996)에 준하여 분석하였다.

2) 증편의 특성

(1) 수분 함량 측정

차 잎을 다르게 첨가하여 제조한 증편의 수분 함량 측정은 시료 1 g을 AOAC 표준 시험법에 의해 105℃의 dry oven에서 항량이 될 때까지 건조한 후 무게를 구하는 상압 가열 건조법으로 시료를 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다.

(2) pH 및 당도 측정

첨가량이 다르게 제조한 차 잎 증편의 pH는 증편을 제조한 후 증편 5 g을 취하고 증류수 25 mL를 가하여 분쇄기(T25 basic Kika Labortechnik)를 사용하여 2분간 고르게 분쇄 하였다. Stirrer를 사용하여 균질화 시키면서 증편의 pH 변화를 3회 반복 측정하고, 증편의 당도는 측정 범위가 Brix 0~45%인 당도계(Atagio digital refractometer PR-101 Tokyo, Japan)를 이용하여 3회 반복 측정하여 그 평균값으로 나타내었다.

(3) 색도 측정

차 잎의 첨가량을 다르게 하여 제조한 증편의 색도 측정은 색차 색도계(chroma meter CR-300 Minolta, Japan)를 이용하여 증편의 각 시료를 2×2×2 cm의 크기로 잘라서 랍을 씌웠다가 측정 바로 전에 랍을 제거 후 명도(lightness)를 나타내는 L값, 적색도(redness)를 나타내는 a값과 황색도(yellowness)를 나타내는 b값을 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다. 이때 사용된 calibration plate는 L값이 97.10, a값이

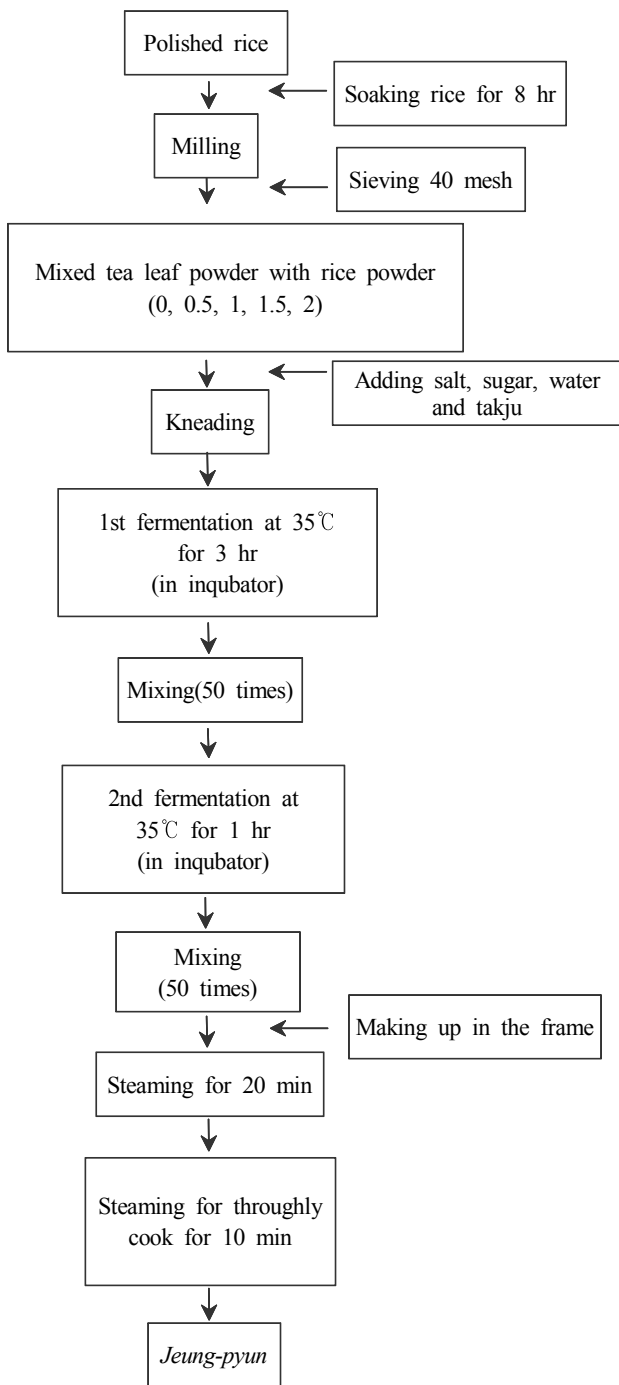


Fig. 1. Flowsheet for the preparation of *Jeung-pyun* containing various amount of which is not parched tea leaf and green tea powder.

0.13, b값이 1.77이었다.

(4) 부피 및 비체적 측정

차 잎의 첨가량을 다르게 하여 제조한 증편의 부피는 증편을 제조한 후 polyethylene film을 증편표면에 밀착시킨 다

음 중량을 측정된 후 물 치환법(Lee & Woo 2002)을 이용하여 부피를 측정하고, 비체적(mL/g)은 증편의 중량에 대한 증편의 부피비로 산출하였으며, 부피와 비체적을 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다.

(5) 관능평가

관능검사 요원은 세종대학교 조리외식경영학과 대학원생 10명을 선정하여 실험의 목적과 관능적인 품질 요소를 잘 인지하도록 설명하고 난수표를 이용하였으며, 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 입안을 행군 후 다음 시료를 평가하도록 하였다. 평가 항목은 기포의 균일한 정도(cell uniformity), 술 냄새(rice wine flavor), 색(color), 단 맛(sweetness), 떫은 맛(astringency), 촉촉한 정도(moistness), 부드러운 정도(softness)를 평가하도록 하였으며, 모든 특성은 9점 채점법으로 하여 제일 강한 것은 9점, 제일 약한 것은 1점으로 평가하였다.

(6) 기계적 품질 특성

차 잎 증편을 제조하여 랩으로 싼 후 제조 당일과 20°C 항온기에 저장하는 7일 동안 증편의 조직감 변화를 측정하기 위해 Texture analyzer(CR-150, Sun Scientific Co. Ltd, Japan)를 이용하여 3회 반복 측정하여 평균치를 나타내었고, 측정 항목은 견고성(hardness), 씹힘성(chewiness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess), 부착성(adhesiveness)을 측정하였다. 이때 texture analyzer의 측정 조건은 Table 2와 같다.

(7) 통계처리

차 잎의 첨가량을 달리한 증편의 각 실험에서 얻어진 실험 결과는 SAS(Statistical Analysis System) 프로그램을 사용하여 통계 처리 하였으며, 각 시료군 간의 차이는 one-way ANOVA와 Duncan's multiple range test에 의해 $p < 0.05$ 수준에서 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 시료의 일반성분

시료 제조를 위해 사용된 차 잎의 일반성분 분석 결과, 수분 함량은 6.38%, 회분 4.99%, 지방은 7.12%, 조섬유는 0.19%, tannin 성분은 3.89%로 나타났으며, 이번 연구의 시료와 선행 연구에 사용되었던 시료와 성분에 차이가 나타났으며 (Jung & Cho 2002, Hong *et al* 1999b), 특히 수분 함량의 차이는 크게 나타났다. 이는 녹차 제조 시 차 잎의 덩어리, 유념 및 건조 과정과 차의 보관 방법 등이 수분 함량에 영향을 미쳤을 것으로 사료된다.

2. 수분 함량

차 잎의 첨가량을 다르게 하여 제조한 증자(蒸煮) 후 증편의 수분 함량은 Table 3과 같았다. 증편을 제조하기 위한 맵쌀가루의 수분 함량은 37.54%였고, 차 잎 증편의 수분 함량은 56.56~66.50% 범위였으며, 차 잎의 첨가량에 따른 수분 함량의 유의적인 차이는 없는 것으로 나타났다.

3. pH 및 당도

차 잎의 첨가량을 다르게 하여 제조한 증자(蒸煮) 후 증편의 pH 변화를 측정 한 결과는 다음과 같았다. 차 잎을 첨가한 증편의 차 잎 1%, 2% 첨가군은 대조군과의 유의성이 없었으나, 0.5%, 1.5% 첨가군은 높은 pH 값을 나타내며, 5.65~5.74 범위로 유의성을 보였다. 발효 과정 중 반죽의 pH는 발효 시간이 경과하면서 점차 감소하여 5.07~5.30 정도였으며, 증자(蒸煮) 후 증편의 pH 값은 증가하는 경향을 보였다. 발효하는 과정에서 pH 값이 낮아지는 것은 반죽의 효소 활성화에 영향을 주는 막걸리의 젖산균에 의한 증식으로 설명할 수 있다

(Park YS 1989). 증자(蒸煮) 후 증편의 pH 변화를 살펴본 선행 연구에서 발효 과정 중 감소한 pH 값이 증자(蒸煮) 후 다시 높아지는 경향을 보인다고 보고하여 본 실험과 일치함을 알 수 있었다(Jang & Park 2007, Park MJ 1998). 차 잎을 첨가한 증자 후 증편의 당도는 Table 4와 같았다. 증자 후 증편의 당도는 대조군에 비해 차 잎 첨가군이 높은 값을 나타내었으며, 1%>1.5%>2%>0.5%>0% 순으로 나타났고 1%, 1.5%는 대조군과 유의적인 차이를 보였다.

4. 색도

차 잎의 첨가량을 다르게 하여 제조한 증편의 명도, 적색도, 황색도를 측정 한 결과는 Table 5와 같다. 명도(L값)는 차 잎 첨가 증편은 41.60~74.10로 대조군에 비해 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였으며, 각 첨가군 간의 유의적인 차이를 나타내었고, 육안으로도 첨가량이 증가함에 따라 어두운 색을 나타내므로 명도의 감소를 알 수 있었다. 적색도(a값)는 음의 값을 나타내어 녹색을 띄었음을 알 수 있으며, 차 잎 0.5%, 1%, 1.5% 첨가군은 대조군보다 음의 값이 크고 2% 첨가군은 대조군보다 낮은 음의 값을 보였다. 황색도(b값)는 대조군에 비하여 첨가군 모두 높은 값을 보였고 1%에서 가장 높은 값을 나타냈으며 각 처리군 간의 유의적인 차이를 보였다. 차 잎 첨가량의 증가에 따라 명도와 적색도의 값이 감소하는 것은 증자 과정에서의 열에 의한 갈변 현상으로 사료되며, 말차와 녹차를 첨가한 연구에서 첨가량의 증가에 따라 감소하였고, 적색도는 감소함을 보였으며, 황색도는 첨가군에서 높게 나타났다고 보고하고 있어 본 실험과 일치함을 알 수 있었다(Jung et al 2005, Park MJ 1998).

Table 2. Measurement condition for texture analyzer

Measurement	Condition
Test speed(mm/sec)	100 mm/min
Trigger(kgf)	0.005 kgf
Sample length(cm)	1.5 cm
Sample size(cm ³)	4.5×1.5 cm ³
Sample compressed(%)	75%

Table 3. Moisture content of Jeung-pyun prepared with different ratio which is not parched tea leaf powder (%)

	Ratio of tea leaf and green tea powder					F-value
	Control	TL-0.5	TL-1.0	TL-1.5	TL-2.0	
Moisture	56.56±7.75 ^a	66.50±4.36 ^a	64.51±3.60 ^a	64.88±2.32 ^a	65.84±2.94 ^a	0.83 ^{NS}

Values are Mean±S.D.

^a Means in a column followed by different superscript are significantly different by the Duncan's multiple rang test.

^{NS} Not significant.

Table 4. Change in Brix content of Jeung-pyun added which is not parched tea leaf powder

	Ratio of tea leaf powder					F-value
	Control	TL-0.5	TL-1.0	TL-1.5	TL-2.0	
Brix(%)	2.77±0.05 ^b	2.97±0.17 ^b	3.57±0.12 ^a	3.47±0.17 ^a	3.17±0.31 ^{ab}	6.55 ^{**}

Values are Mean±S.D.

^{a,b} Means in a column followed by different superscript are significantly different by the Duncan's multiple rang test at $p < 0.05$.

^{**} $p < 0.01$,

5. 부피 및 비체적

차 잎을 달리 첨가하여 제조한 증편의 부피 및 비체적은 Table 6과 같았다. 부피는 1% 첨가에서 가장 높은 값을 보였으며, 1%, 1.5%, 2% 첨가에서는 유의적인 차이가 있었다. 비체적은 1%, 1.5% 첨가에서는 대조군에 비해 높은 값을 나타내며 유의적인 차이를 보였으며, 2% 첨가는 대조군보다는 높게 나타났으나 유의적으로 차이는 없었다. 이처럼 부피와 비체적에서 첨가량이 증가할수록 높게 나타나다가 감소하는 경향을 나타내는 것은 지나친 차 잎의 첨가는 증편의 부피 증가를 방해하는 것으로 사료된다(Jang & Park 2007).

6. 관능평가

차 잎의 첨가량을 다르게 하여 제조한 증편의 관능적 특성은 Table 7과 같았다. 증편의 기공의 균일한 정도는 0.5%, 1% > 1.5% > 2% 순으로 나타났고 2% 첨가 시 가장 낮았으며, 1.5%, 2%는 유의적인 차이를 보였다. 술 냄새는 차 잎 증편의 결과는 1%, 1.5%, 2%에서는 유의적으로 차이가 있었으며, 첨가량이 증가할수록 술 냄새는 감소함을 알 수 있었다. 이는 차 잎의 첨가량 증가에 따라 향이 강해지기 때문인 것으로 생각된다. 색은 1% 첨가는 높은 평가를 얻었으며, 0.5% > 0% > 1.5% > 2% 순으로 나타났고 1.5%, 2%는 유의적인 차이를 보였다. 1% 첨가를 가장 선호하는 것으로 나타났으며, 이는 차 잎의 지나친 첨가는 선호하지 않음을 알 수 있었다. 말차를 첨가한 경우 1.5% 이상의 첨가는 색이 진하므로 선호도가 좋지 않았음을 보고하였다(Jung et al 2005). 단 맛은 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였으며, 짙은 맛은 차 잎의 첨가량이 증가할수록 짙은 맛을 강하게 느끼는 것으로 평가되었다. 촉촉한 정도는 1%에서 가장 높은 평가를 얻었으며, 1%, 2% 첨가에서 유의적인 차이를 보였다. 부드러운 정도는 1%에서 가장 높은 평가를 얻었으며, 0.5% > 0%, 1.5% >

Table 5. Color difference of Jeung-pyun according to the amount of which is not parched tea leaf powder

	L	a	b
Control	74.10±1.16 ^a	-1.99±0.01 ^b	1.94±0.18 ^d
TL-0.5	53.03±0.23 ^b	-3.14±0.02 ^c	13.56±0.07 ^c
TL-1.0	46.89±0.10 ^c	-2.50±0.01 ^d	15.26±0.05 ^a
TL-1.5	42.67±0.47 ^d	-2.20±0.03 ^c	14.89±0.19 ^b
TL-2.0	41.60±0.11 ^d	-1.85±0.01 ^a	14.94±0.06 ^b
F-value	1,086.07 ^{***}	1,321.44 ^{***}	4,143.35 ^{***}

Mean±S.D.

^{a-c} Means in a row followed by different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at $p < 0.05$. ^{***} $p < 0.001$.

Table 6. The comparison of height, volume and specific volume of Jeung-pyun according to the amount of which is not parched tea leaf powder

	Height (g)	Volume (cc)	Specific volume (mL/g)
Control	14.96±0.04 ^{ab}	19.77±0.21 ^c	1.32±0.01 ^{cd}
TL-0.5	14.85±0.01 ^c	19.27±0.25 ^c	1.30±0.02 ^d
TL-1.0	14.86±0.06 ^{bc}	22.43±0.42 ^a	1.51±0.04 ^a
TL-1.5	14.88±0.06 ^{bc}	20.93±0.09 ^b	1.41±0.01 ^b
TL-2.0	15.02±0.03 ^a	20.60±0.43 ^b	1.37±0.03 ^{bc}
F-value	5.83 [*]	31.25 ^{****}	28.67 ^{***}

Values are Mean±S.D.

^{a-d} Means in a row followed by different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at $p < 0.05$. ^{*} $p < 0.05$, ^{***} $p < 0.001$, ^{****} $p < 0.0001$

Table 7. Sensory evaluation scores of Jeung-pyun according to the amount of which is not parched tea leaf powder

	Cell uniformity	Rice wine flavor	Color	Sweet-ness	Astringency	Moistness	Softness	Overall quality
Control	7.00±1.41 ^a	3.30±0.96 ^a	5.40±0.87 ^{ab}	5.20±0.71 ^a	1.90±1.00 ^c	6.10±1.00 ^b	5.70±1.71 ^b	5.50±1.43 ^b
TL-0.5	6.20±0.83 ^a	2.70±0.86 ^a	5.60±1.06 ^{ab}	4.90±0.51 ^a	3.80±1.03 ^c	6.70±1.48 ^b	6.50±1.15 ^b	5.70±1.48 ^b
TL-1.0	6.20±0.71 ^a	2.30±0.74 ^b	6.20±1.11 ^a	4.30±0.96 ^b	4.30±1.13 ^b	7.60±0.63 ^a	7.10±1.00 ^a	8.10±1.08 ^a
TL-1.5	4.80±0.38 ^b	2.10±0.67 ^b	4.50±1.07 ^b	3.70±0.44 ^b	5.40±1.43 ^b	5.90±0.90 ^{bc}	5.70±0.74 ^b	5.90±0.79 ^b
TL-2.0	3.20±0.71 ^c	1.80±0.71 ^b	3.10±1.08 ^c	2.80±0.93 ^c	6.60±1.06 ^a	5.00±1.21 ^c	4.80±0.93 ^b	3.70±0.61 ^c
F-value	21.14 ^{***}	5.94 ^{***}	11.27 ^{***}	14.36 ^{***}	28.05 ^{***}	7.69 ^{***}	3.37 [*]	16.12 ^{***}

Values are Mean±S.D.

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

^{*} $p < 0.05$, ^{***} $p < 0.001$,

2% 순으로 나타났으며, 1% 첨가는 유의적 차이를 보였다. 이상의 결과를 살펴보면 차 잎을 첨가하여 제조한 증편은 1% 첨가에서 가장 높은 평가를, 0.5%, 1.5%에서도 대조군과 유의성은 없으나, 대조군보다 높게 평가되어 차 잎 첨가의 최적치는 1%이며, 1.5%까지 첨가가 가능함을 알 수 있었다.

7. 기계적 품질 특성

차 잎 증편을 제조하기 위한 최적 조건과 저장성을 알아보기 위한 기계적 특성을 측정된 결과는 Table 8과 같았다. 견고성은 제조 당일 1.5%, 2% 첨가량이 증가함에 높은 값을 나타내어 유의적 차이가 있었다. 저장 1일에는 1%, 1.5%, 2%

Table 8. Mechanical characteristics of Jeung-pyun prepared with different ratio of which is not parched tea leaf powder

Storage time(day)		Hardness (kgf)	Cohesiveness (kgf)	Spinginess (mm)	Gumminess (kgf.mm)	Chewiness	Adhesiveness (kgf.mm)
0	Control	0.33±0.03 ^c	0.55±0.04 ^a	10.30±0.22 ^a	0.18±0.01 ^{bc}	1.84±0.06 ^{bc}	0.09±0.02 ^a
	TL-0.5	0.31±0.02 ^c	0.53±0.04 ^a	10.67±0.13 ^a	0.16±0.02 ^{bc}	1.73±0.20 ^{bc}	0.04±0.01 ^b
	TL-1.0	0.31±0.01 ^c	0.48±0.02 ^a	10.09±1.03 ^a	0.15±0.01 ^c	1.47±0.12 ^c	0.03±0.01 ^b
	TL-1.5	0.38±0.01 ^b	0.52±0.06 ^a	10.37±0.08 ^a	0.20±0.03 ^b	2.05±0.29 ^{bc}	0.04±0.02 ^b
	TL-2.0	0.54±0.01 ^a	0.50±0.06 ^a	10.21±0.20 ^a	0.27±0.03 ^a	2.74±0.36 ^a	0.08±0.02 ^a
	<i>F</i> -value	58.55 ^{****}	0.69	0.40	12.63 ^{***}	8.30 ^{**}	7.82 ^{**}
1	Control	0.49±0.07 ^a	0.50±0.04 ^a	10.60±0.19 ^a	0.25±0.04 ^a	2.63±0.44 ^a	0.04±0.02 ^a
	TL-0.5	0.52±0.01 ^a	0.45±0.01 ^a	10.37±0.45 ^a	0.24±0.01 ^a	2.46±0.18 ^a	0.07±0.03 ^a
	TL-1.0	0.33±0.01 ^b	0.51±0.04 ^a	10.38±0.09 ^a	0.17±0.02 ^b	1.72±0.17 ^b	0.03±0.01 ^a
	TL-1.5	0.37±0.04 ^b	0.46±0.07 ^a	10.34±0.49 ^a	0.17±0.01 ^b	1.71±0.19 ^b	0.02±0.01 ^a
	TL-2.0	0.52±0.02 ^a	0.46±0.02 ^a	10.10±0.35 ^a	0.24±0.02 ^a	2.44±0.14 ^a	0.05±0.01 ^a
	<i>F</i> -value	11.21 ^{**}	0.86	0.52	5.43 [*]	6.41 ^{**}	1.94
3	Control	0.72±0.03 ^b	0.47±0.03 ^a	10.32±0.30 ^a	0.33±0.04 ^{ab}	3.46±0.50 ^{ab}	0.05±0.02 ^b
	TL-0.5	0.86±0.02 ^a	0.46±0.02 ^a	9.98±0.23 ^a	0.40±0.02 ^a	3.95±0.27 ^a	0.14±0.01 ^a
	TL-1.0	0.61±0.05 ^c	0.48±0.04 ^a	10.50±0.27 ^a	0.29±0.05 ^b	3.07±0.43 ^{ab}	0.03±0.02 ^b
	TL-1.5	0.71±0.02 ^{bc}	0.41±0.02 ^a	10.23±0.37 ^a	0.29±0.02 ^b	2.94±0.26 ^b	0.05±0.01 ^b
	TL-2.0	0.85±0.07 ^a	0.41±0.04 ^a	9.96±0.24 ^a	0.35±0.06 ^{ab}	3.47±0.53 ^{ab}	0.04±0.04 ^b
	<i>F</i> -value	12.49 ^{***}	1.96	1.27	2.45	1.83	8.35 ^{**}
5	Control	1.68±0.06 ^b	0.26±0.01 ^b	10.17±0.57 ^a	0.44±0.02 ^{ab}	4.51±0.10 ^{ab}	0.11±0.07 ^a
	TL-0.5	1.44±0.14 ^c	0.27±0.02 ^b	10.03±0.92 ^a	0.38±0.07 ^b	3.79±0.36 ^b	0.05±0.04 ^{ab}
	TL-1.0	1.25±0.05 ^d	0.33±0.03 ^a	9.67±0.46 ^a	0.41±0.05 ^b	3.99±0.62 ^{ab}	0.01±0.01 ^b
	TL-1.5	1.81±0.07 ^b	0.30±0.01 ^{ab}	9.36±0.41 ^a	0.54±0.02 ^a	5.02±0.17 ^a	0.02±0.01 ^{ab}
	TL-2.0	2.06±0.06 ^a	0.27±0.04 ^b	8.97±0.09 ^a	0.55±0.08 ^a	4.92±0.64 ^a	0.01±0.01 ^b
	<i>F</i> -value	30.50 ^{****}	2.52	1.54	3.92 [*]	3.08	2.57
7	Control	-	-	-	-	-	-
	TL-0.5	2.77±0.24 ^b	0.26±0.08 ^a	8.91±0.34 ^a	0.74±0.25 ^{ab}	6.57±2.06 ^{ab}	0.03±0.02 ^a
	TL-1.0	2.14±0.06 ^c	0.22±0.03 ^a	9.10±1.12 ^a	0.47±0.05 ^b	4.32±0.66 ^b	0.07±0.03 ^a
	TL-1.5	2.97±0.29 ^b	0.20±0.02 ^a	7.54±1.15 ^a	0.59±0.11 ^b	4.58±1.40 ^b	0.06±0.04 ^a
	TL-2.0	3.50±0.13 ^a	0.29±0.05 ^a	8.31±0.40 ^a	1.00±0.19 ^a	8.33±1.57 ^a	0.03±0.03 ^a
	<i>F</i> -value	15.86 ^{***}	1.32	1.39	3.73	3.09	1.16

Values are Mean±S.D.

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

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, **** $p < 0.0001$

첨가군은 제조 당일과 비슷한 수준을 유지하고 있었으며, 저장 3일까지는 견고성의 증가는 완만하였으나, 5일과 7일은 견고성의 급격한 증가를 나타내었으며, 1% 첨가군에서 가장 낮은 값을 나타내었다. 저장 7일에서는 차 잎을 첨가하지 않은 대조군은 유해한 상태가 되어 측정이 가능하지 않았으며, 차 잎을 첨가한 첨가군들의 견고성은 1% > 0.5% > 1.5% > 2% 순으로 나타났다. 첨가 재료의 첨가량 증가에 따라 견고성이 증가하였음을 알 수 있으며(Yoo & Shim 2006), 저장 기간 동안 대조군보다 견고성이 가장 낮은 것은 1% 첨가였으며, 이와 같이 지나친 차 잎 첨가량의 증가는 견고성에 영향을 주게 되는 것을 알 수 있다(Kim & Lee 2002). 응집성은 제조 당일부터 저장 3일까지는 대조군을 포함한 모든 시료의 측정 값의 차이는 있으나, 유의적인 차이가 없는 경향을 보였다. 저장 5일에서는 1%에서 대조군보다 높게 나타났으며, 유의적 차이를 보였고, 저장 7일은 대조군은 유해한 상태가 되어 측정이 가능치 않았으며 첨가군 간의 유의성은 없었다. 탄력성은 제조 당일부터 저장 7일 동안의 시료들 간의 유의성은 없는 것으로 나타났다. 검성은 제조 당일 0.5%, 1%, 1.5% 첨가군은 대조군과 유의적 차이가 없으나, 2%는 유의적으로 차이를 보이며 높게 나타내었다. 저장 1일은 1%, 1.5% 첨가군은 낮은 값을 나타내며 대조군과 유의적인 차이를 보였으며, 저장 3, 5일은 유의적인 차이는 없었고, 저장 7일에서는 2% 첨가에서 가장 높은 값을 나타내었다. 씹힘성은 제조 당일 2% 첨가에서 높은 값을 나타내며 유의성이 있었으며, 저장 1일에서는 대조군과 1%, 1.5%에서 유의적으로 차이가 있었고, 저장 3, 5일에서는 대조군과 차 잎 첨가군간의 유의성은 없었으며, 저장 7일은 1%, 1.5%에서 시료간의 유의성을 보였다. 부착성은 제조 당일 0.5%, 1%, 1.5%는 대조군보다 값이 낮고 유의성이 있었고, 저장 1일에서는 모든 시료간이 유의적으로 차이가 없었으며, 저장 5일에서는 차 잎 첨가군간의 유의성은 없으나 1%, 2%는 대조군과 유의적인 차이를 나타내었다. 이상의 결과에서 차 잎 첨가 증편은 대조군보다 0.5%에서는 견고성, 탄력성, 부착성 등에서 높은 평가를 얻었으며, 응집성, 검성, 씹힘성 등도 대조군과 같은 수준이었다. 1% 첨가 증편은 견고성, 부착성에서 높게, 응집성, 탄력성, 검성, 씹힘성 등은 대조군과 같은 수준이었다. 첨가량에 따라 견고성의 증가를 보였다는 보고와 일치하지는 않았다(Jung *et al* 2005, Yoo & Shim 2006).

요약 및 결론

본 연구에서는 여러 기능성 성분을 가지고 있으나, 떫은 맛이 강한 덩치 많은 여름 차 잎을 첨가하여 증편의 최적의 조건을 제시하고 여름 차 잎의 활용 가능성을 목적으로 0%,

0.5%, 1%, 1.5%, 2%의 배합비로 첨가하여 증편을 제조한 후 수분 함량, pH, 색도, 부피와 비체적, 관능적 평가, 기계적 평가의 연구 결과는 다음과 같다. 차 잎의 수분 함량은 6.38%, 쌀가루의 수분 함량은 37.54%였다. 이를 첨가하여 혼합한 차 잎 증편의 수분 함량은 56~66% 범위였으며 차 잎 첨가량에 따른 수분 함량의 유의적인 차이는 없었다. pH 값은 5.65~5.74 범위를 나타내었으며, 1%, 2% 첨가 시료가 대조군보다 낮은 pH 값을 나타내어 다른 시료들 보다 저장성에서 우수하다고 사료된다. 당도는 대조군에 비해 높은 값을 나타내었으며 1% > 1.5% > 2% > 0.5% > 0% 순으로 나타났고 1%, 1.5%는 대조군과 유의적인 차이를 보였다. 명도는 차 잎 첨가량이 증가함에 따라 감소하여 어두운 색을 보였고, 적색도는 차 잎 첨가량이 증가할수록 음의 값이 감소하는 경향을 보였으며, 황색도는 1% 첨가 군에서 높게 나타났으며 첨가량의 증가에 따라 갈색화 현상이 증가하는 경향을 보였다.

부피 변화는 1% > 1.5% > 2% 첨가 순으로 대조군보다 높게 평가되었으며, 비체적은 차 잎 1% > 1.5% > 2% 순으로 높게 나타났다. 관능적 평가는 차 잎 첨가군 모두 기공의 균일한 정도(cell uniformity), 술 냄새(rice wine flavor), 단 맛(sweetness)은 대조군이 높게 평가되었으며 색(color), 촉촉한 정도(moistness), 부드러운 정도(softness), 떫은 맛(astringency)은 차 잎 첨가군 2%에서 강하게 나타났다. 기계적 특성에서는 0, 1, 3, 5, 7일 동안 20℃의 항온기에 저장하면서 측정하였고 견고성(hardness)은 1% > 0.5% > 1.5% > 2% 순으로 나타났으며 저장 기간 동안의 견고성이 가장 낮은 것은 1% 첨가였으며, 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness)은 저장 기간에 따라 증가하는 경향을 나타냈고, 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness)은 저장 기간에 따라 감소하는 경향을 보였다.

이상의 연구 결과로 덩치 많은 여름 차 잎을 이용하여 증편을 제조할 경우 1%를 첨가가 적절한 첨가량으로 사료되며 덩치 많은 차 잎의 식품 이용 가능성을 알 수 있었다. 하지만 본 실험을 하는 동안 증편의 제조 시 발효 시간, 발효 온도, 수분 등의 조건에 따라서 증편이 발효되는 과정 중 품질의 저하에 영향이 있음을 알 수 있었으며 이러한 문제점의 보완을 위한 후속 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

문헌

- 빙허각 이씨 원저, 윤숙자 역 (2003) 규합총서. 질시루, 서울 pp 205.
- 황혜성 역주 (1980) 음식디미방 해설본. 궁중음식연구원, 서울 pp 11.
- AOAC (1984) *Official Method of Analysis* 14th ed. Association of official analytical chemists, Washington DC. pp 152.
- Byun JO (2004) Investigation into the actual condition of the

- utilization and main components of green tea from Korea and Japan. *Ph D Dissertation*. The Graduate School of Yeungnam University. Gyeongsan. p 44-46.
- Cho YH, Woo KJ, Hong SY (1994) The studies of *Jeung-Pyun* preparation (in standardization of preparation). *Korean J Soc Food Sci* 10: 322-327.
- Hong HJ, Choi JH, Kyoung HC, Choi SW, Rhee SJ (1999a) Quality changes of *Sulgiduk* added green tea powder during storage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 1064-1068.
- Hong HJ, Choi JH, Yang JA, Kim GY, Lee SJ (1999b) Quality characteristics of *Seolgiddeok* added with green tea powder. *Korean J Soc Food Sci* 15: 224.
- Jang JS, Park YS (2007) Changes in properties of *Jeung-pyun* prepared with the addition of milk. *Korean J Soc Food Sci* 23: 354-361.
- Jung JY, Cho EJ (2002) The effect of green tea powder levels on storage characteristics of Tofu. *Korean J Soc Food Cooker Sci* 18: 129.
- Jung SY, You HH, Kim KS, Shin MK (2005) Effect of Mal-Cha (powdered green tea) on the quality of *Jeung-Pyun*. *J East Asian Soc Dietary Life* 15: 766.
- Kim EM (2005) Quality characteristics of *Jeung-Pyun* according to the level of red ginseng powder. *Korean J Soc Food Sci* 21: 209.
- Kim HH, Park GS (1998) The sensory and texture characteristics of *Julpyun* and *Seolgiddeok* in according to concentrations of green tea powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 8: 454-460.
- Kim KS, Lee SY (2002) The quality and storage characteristics of *Jeung-pyun* prepared with *Opuntia ficus-india* var. *sabolen* powder. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 179-184.
- Kwon MY, Lee YK, Lee HG (1996) Sensory and mechanical characteristics of *Heunmi-nokcha-injulmi* supplemented by green tea powder. *The Korean Home Economics Association* 34: 330.
- Lee EA, Woo KJ (2002) Study on the dextran and the inner structure of *Jeung-pyun* (Korean rice cake) on adding oligosaccharide. *J East Asian Soc Dietary Life* 12: 38-46.
- Park HW (1994) 떡 재료 특성에 관한 문헌적 고찰. *J East Asian Soc Dietary Life* 4: 137-152.
- Park MJ (1998) Effect of green tea powder addition to *Jeung-pyun* on physicochemical property and textural property during storage. *Journal of Resource Science* 6: 371-395.
- Park MJ (2002) Changes in properties of *Jeungpyun* added green tea powder during fermentation and product. *J Basic and Life Res Sci* 2: 79-89.
- Park YS (1989) Changes in physicochemical properties of *Jeungpyun* during fermentation. *Doctorate Thesis* The Hyo-Ph D Dissertation. Hyosung Women's University. Daegu. p23-58.
- Park YS, Park GS (2001) The effect of green and black tea powder on the quality of bread during storage. *J East Asian Soc Dietary Life* 11: 5.
- Park YS, Suh CS (1996) Changes in chemical properties of *Jeungpyun* product during fermentation. *Korean J Soc Food Sci* 12: 300-303.
- Seo EG (2004) Antibacterial activity and antioxidant power of green tea extract and its utilization. *Master Thesis* Graduate School Pukyong National University. Pusan. pp 6-34.
- Shin GH (2004) A study on the change chemical composition and the effect of antibacterial activity by the degree of fermentation in Korean tea. *Ph D Dissertation* The Graduate School Suncheon National University, Suncheon. 11-100: 100-105.
- Toyomasa Anan, Hirotsugu Takayanagi, Kenjiro Ikegaya (1996) 茶の分類法. *Tea Research J Japan* 71: 43-74.
- Yoo CH, Shim YH (2006) Quality characteristics of *Jeungpyun* with tapioca flour. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 396-401.