

막걸리와 물의 첨가비율에 따른 증편의 품질특성

윤 숙 자
(사)한국전통음식연구소

Quality Characteristics of *Jeungpyun* with Different Ratios of Makkulli Leaven to Water

Sook-Ja Yoon
Institute of Traditional Korean Food

Abstract

Jeungpyun was prepared with different ratios of makkulli leaven to water in order to examine the changes in its quality characteristics. The results on the height and volume of the samples showed that *Jeungpyun* prepared with the ratio of 1 makkulli leaven to 2 water showed the highest degree of fermentation. Texture profile analysis, Hunter's color and sensory evaluation of *jeungpyun* were carried out for 4 days from the day of its steaming, to see its quality changes. In texture profile analysis, the hardness, gumminess and chewiness increased in all samples as the time elapsed, and at the same time texture parameters were increased as the water ratio increased. As the water ratio increased, L value was increased; however, a value and b value were decreased. The results of sensory evaluation showed that *Jeungpyun* prepared with the ratio of 1 makkulli leaven to 2 water had the most favorable sensory qualities.

Key word : *Jeungpyun*, makkulli leaven, water, texture, sensory quality

1. 서 론

증편(蒸片)은 막걸리로 멥쌀가루를 반죽하여 발효시켜 부풀게 한 다음 찐 떡으로 시큼한 술맛과 새콤하고 달착지근한 맛, 빵과 같은 해면상(海綿狀)의 조직 특징을 가지고 있다. 증편은 막걸리를 넣어 발효시켜 빨리 쪄지 않는 여름 떡이며, 기주떡, 기증병(起蒸餅), 기지떡, 술떡, 병거지떡 등 지방마다 다양하게 불린다¹⁻³⁾.

1600년대 주방문(酒方文)⁴⁾과 음식지미방(飲食知味方)⁵⁾에 증편은 누룩을 이용하여 만든 술로 쌀가루를 반죽하여 따뜻한 데 놓았다가 부풀어지면 찌는 증편법이 기록되어 있고, 1700년대 증보산림경제(增補山林經濟)⁶⁾, 1800년대 규합총서(閩閩叢書)⁷⁾, 임원집

육지(林園十六志)⁸⁾, 부인필지(婦人必知)⁹⁾, 1900년대 조선요리(朝鮮料理)¹⁰⁾, 조선상식(朝鮮常識)¹¹⁾ 등에도 기록되어 있고, 격식이 있는 상차림인 궁중연회¹²⁾에서도 증편이 이용되었을 정도로 긴 역사를 가지고 있다.

지금까지 증편에 관한 선행 연구로는 김 등¹³⁾의 쌀 품종에 따른 증편의 조직특성에 관한 연구, 김 등¹⁴⁾의 쌀가루 제분 방법이 증편의 품질 특성에 미치는 영향, 박 등¹⁵⁾의 발효시간에 따른 증편제품의 물성 변화, 최 등¹⁶⁾의 첨가재료에 따른 증편의 관능적, 물성적 특성, 윤 등¹⁷⁾의 날콩가루를 첨가한 증편 피자판 개발에 관한 연구, 신 등¹⁸⁾의 콩 첨가에 따른 증편의 품질과 표면구조 변화, 박 등^{19,20)}의 발효과정 중 증편 반죽의 pH, 산도, 유기산 및 당함량의 변화와 발효과정 중 증편반죽의 가용성 단백질, 유리아미노산 및 전분의 변화 등이 있으며, 막걸리 양을 달리한 논문으로는 조 등²¹⁾의 증편제조 표준화에 관한 연구가 있으나 막걸리와 물의 적합한 배합비율을 제시하여 조리방법 및 첨가재료의 표준화를

Corresponding author: Sook-Ja Yoon, Institute of Traditional Korean Food, 164-2, Waryong-dong, Chongro-gu, Seoul 110-360, Korea
Tel: 02-741-5477
Fax: 02-741-5415
E-mail: tradicook@hanmail.net

제시한 연구는 아직까지는 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 증편의 발효효도의 급원으로 막걸리를 사용할 경우 생기는 좋지 않은 막걸리의 신맛을 최소화하고 부르는 정도를 최대화하기 위해 막걸리와 물의 첨가비율에 따른 증편의 기계적 특성 및 관능적 기호도를 평가하고 저장기간 동안의 품질평가를 통한 대표적인 여름떡인 증편의 적합한 표준조리법을 제시하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

멥쌀은 경기도 이천쌀을 구입하여 3회 씻어 8시간 수침하여 30분간 체에서 물기를 뺀 후 분쇄하여 20 mesh 체에 2회 통과시켜 사용하였고, 설탕은 대한제당, 소금은 재제염, 막걸리는 시판되는 서울장수막걸리를 사용하였다.

2. 증편 제조

막걸리와 물의 첨가비율에 따른 증편의 품질을 평가하기 위하여, 먼저 예비실험에 의한 관능평가를 한 후 기호도가 높았던 시험구들로 Table 1과 같은 배합비에 따라 제조하였다.

온도를 35~40℃로 유지시킨 물에 설탕, 소금을 녹인 후 막걸리를 넣고 준비하여 미리 체질한 멥쌀가루를 섞어 반죽한 다음 용기에 담아 랩을 씌운 후 전기장판(금풍전기산업 에스키모) 4단의 온도에서 6시간 동안 1차 발효시킨 후 나무주걱으로 휘저어 gas를 빼고, 다시 2시간 동안 2차 발효시킨 다음 나무주걱으로 또 다시 휘저어 gas를 완전히 뺐다. 몰드(높이: 2cm, 아랫지름: 4cm, 윗지름: 5cm)에 담아 40분간 실온에서 3차 발효시킨 후 찜통(지름: 34cm, 재질: 스테인레스 스틸)에 물 2L를 넣고 젖은 베보자기를 덮고 가열하여 끓기 시작하면 불을 끄고 반죽을 담은 몰드 20개를 찜통에 넣고 10분간 방치하여 부풀린 다음 강한 불에서 20분간 쪄 후 불을 끄고 10분간 찜통에서 방치하여 증편을 제조하였고 제조된 증편은 실온에서 보관하면서 저장기

간 동안 시료로 사용하였다.

3. 높이와 부피 측정

증편의 높이는 가장 높은 지점을 측정하였고 부피는 좁쌀을 사용한 종자치환법²²⁾으로 측정하였으며 모든 측정은 3회 반복 측정하였다.

4. 물성 측정

막걸리와 물의 첨가비율을 달리하여 제조한 증편의 물성 특성의 측정은 Texture Analyser(TA-XT2i, Stable Micro System, England)를 사용하였다. 측정은 2회 반복 압착 실험(two-bite compression test)으로 원통형 probe(25mm diameter)를 이용하여 pre-test speed 5.0mm/s, test speed 2.0mm/s, post-test speed 5.0 mm/s, distance 8.0mm 조건으로 저장기간별로 측정하였다. 측정 후 얻어진 force-distance curve로부터 견고성(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄성(springiness), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness) 및 부착성(adhesiveness)의 TPA(Texture profile analysis) 특성치를 Texture expert software로 분석하였다. 모든 측정은 18℃의 온도 하에서 3회 이상 반복하였고, 데이터 분석은 average curve를 사용하였다.

5. 색도 측정

막걸리와 물의 첨가비율을 달리하여 제조한 증편의 저장기간 중의 색도 변화를 colorimeter(Chromameter, CR 210, Minota, Japan)를 사용하여 명도(lightness, L), 적색도(redness, a), 황색도(yellowness, b)로 나타내었고, 이때 사용한 표준백판은 L값 96.53, a값 -0.21, b값 +2.36이었으며, 10회 이상 반복 측정하였다.

6. 관능검사

막걸리와 물의 첨가비율을 달리하여 제조한 증편의 관능검사는 실험의 대한 검사방법과 평가특성에 대해 충분히 교육을 시킨 10명의 관능 요원들을 대상으로 7점 항목척도법을 통하여 7점으로 갈수록 특성의 강도가 강해지는 것으로 나타내었다. 시료는

Table 1. Formulas for *Jeuugpyun* prepared with the different ratio of *Makkulli* leaven to water

Ingredients	Samples				
	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4
Rice flour(g)	450	450	450	450	450
Sugar(g)	100	100	100	100	100
Salt(g)	5	5	5	5	5
Makkulli(g)	200	150	100	75	60
Water(g)	100	150	200	225	240

흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 제시하였으며 평가항목은 부풀기의 정도, 부드러운 정도, 촉촉한 정도를 5회 평가하였다.

7. 통계처리

각 항목에 따른 실험결과는 SAS(Statistical Analysis System) program²³⁾을 이용하여 분산분석과 Duncan's multiple range test로 각 시료간의 유의성을 5% 수준에서 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 높이와 부피

막걸리와 물의 첨가비율을 달리하여 제조한 증편의 높이와 부피는 Table 2와 Fig. 1과 같다. 물의 첨가비율이 증가할수록 높이와 부피가 증가하여 막걸리와 물의 첨가 비율이 2:1인 시료가 높이 2.93cm, 부피 42.00cc로 유의적으로 가장 높아 시료 중 가장 발효가 잘 된 것으로 나타났고 1:2 시료 이후부터는 물의 첨가비율이 증가할수록 높이와 부피가 감소하는 것으로 나타났다.

2. 물성 특성

막걸리와 물의 첨가비율을 달리하여 제조한 증편의 저장기간에 따른 texture profile analysis 값의 변화는 Table 3과 같다. 노화현상을 가장 쉽게 볼 수 있는¹⁸⁾ 견고성(hardness)은 Fig. 2와 같이 제조 직후 58.82~95.10g의 범위를 가지며 물의 비율이 증가할

수록 견고성이 유의적으로 증가하였는데 막걸리와 물의 비율이 1:4인 시료는 95.10g을 보여 다른 시료에 비해 견고성이 높았다. 저장 4일째 86.99~177.34g으로 저장기간에 따라 노화가 진행되면서 견고성이 유의적으로 증가하였다. 막걸리에 들어있는 amylase²⁴⁾에 의한 전분입자의 분해에 의한 노화의 지연으로 막걸리 첨가비율이 높은 시료일수록 저장시 견고성이 낮아 1:3, 1:4 시료보다는 2:1, 1:1, 1:2 시료가 저장성이 있었다. 신 등¹⁸⁾은 콩의 α-amylase와 지방에 의해 콩의 첨가량이 증가할수록 전분입자의 분해에 의해 증편의 견고성이 낮았다고 보고하였다.

응집성(cohesiveness)은 증편의 내부적인 결합력을 나타내며 증편의 차진 성질의 정도와 관계가 있다^{18,25)}. 제조직후 2:1이 0.85, 1:4가 0.89로 물의 비율이 증가할수록 응집성이 유의적으로 증가하는 경향을 보였다. 저장기간에 따른 증편의 응집성은 저장 2일째 0.88~0.89로 다소 증가하였으나 저장 3일째 0.86~0.87로 감소하고 저장 4일째 0.76~0.80으로 유의적으로 감소하였으며, 콩¹⁸⁾과 올리고당²⁶⁾을 첨가하여 제조한 증편에서는 저장기간이 길어질수록 응집성이 낮아졌다.

탄력성(springiness)은 제조 직후 0.91~0.95로 시료간의 유의적인 차이를 보이지 않았으며 저장 3일째 까지 증가하다가 저장 4일째는 0.76~0.80으로 유의적으로 감소하였다. 점착성(gumminess)과 씹힘성(chewiness)은 견고성과 유사한 경향을 보여 물의 비율이 증가할수록 증가하였고, 저장기간이 길어질수록 증가하는 경향이었으며, 신 등¹⁸⁾의 연구에서 점착성은 20℃ 저장에서는 1일까지 감소하다 증가하였고 4℃ 저장시는 감소하는 경향을 보였다. 부착성(adhesiveness)은 막걸리와 물의 첨가비율에 따른 시

Table 2. The comparison of height and volume of Jeungpyun

Samples	Height(cm)	Volume(cc)
2:1	2.50 ^{bi)}	34.66 ^{bc}
1:1	2.53 ^b	36.60 ^b
1:2	2.93 ^a	42.00 ^a
1:3	2.50 ^b	33.00 ^{cd}
1:4	2.50 ^b	31.67 ^d

^{bi)} Means with the different letters in same column are significant by Duncan's multiple range test(p<0.05).

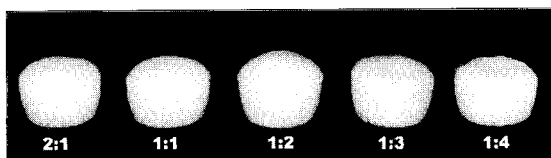


Fig. 1. Appearance of Jeungpyun prepared with the different makkulli leaven to water

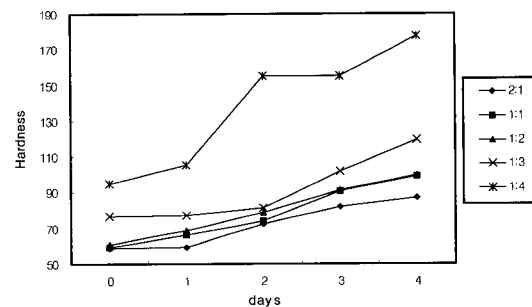


Fig. 2. Texture profile analysis parameters of Jeungpyun prepared with the different makkulli leaven to water during storage

Table 3. Texture profile analysis parameters of *Jeungpyun* prepared with the different ratio of *Makkulli* leaven to water during storage

Texture parameters	Samples	Storage period (days)				
		0	1	2	3	4
Hardness	2:1	^{c1} 58.82 ^{LJ}	^c 59.58 ^L	^b 72.54 ^B	^c 81.90 ^{AB}	^b 86.99 ^A
	1:1	^c 59.16 ^L	^{bc} 66.31 ^{BL}	^b 73.85 ^B	^{bc} 90.60 ^A	^b 99.11 ^A
	1:2	^c 60.79 ^L	^{bc} 68.57 ^{LJ}	^b 78.73 ^{BL}	^{ab} 91.43 ^{AB}	^b 99.59 ^A
	1:3	^b 76.64 ^L	^b 77.09 ^L	^b 81.13 ^{BL}	^b 101.48 ^{AB}	^b 119.49 ^A
	1:4	^a 95.10 ^B	^a 105.44 ^B	^a 154.81 ^A	^a 155.16 ^A	^a 177.34 ^A
Cohesivene	2:1	^b 0.85 ^L	^{ab} 0.87 ^{AB}	^a 0.88 ^A	^a 0.86 ^{BL}	^a 0.76 ^L
	1:1	^b 0.85 ^A	^b 0.87 ^A	^a 0.89 ^A	^a 0.86 ^A	^a 0.77 ^B
	1:2	^{ab} 0.87 ^A	^b 0.87 ^A	^a 0.89 ^A	^a 0.87 ^A	^a 0.76 ^B
	1:3	^a 0.88 ^A	^{ab} 0.88 ^A	^a 0.89 ^A	^a 0.87 ^A	^a 0.77 ^B
	1:4	^a 0.89 ^A	^a 0.89 ^A	^a 0.89 ^A	^a 0.87 ^A	^a 0.80 ^B
Springiness	2:1	^a 0.93 ^L	^a 0.96 ^{AB}	^b 0.95 ^{BL}	^a 0.97 ^A	^a 0.95 ^{BL}
	1:1	^a 0.93 ^{AB}	^a 0.95 ^A	^b 0.95 ^A	^a 0.96 ^A	^{ab} 0.88 ^B
	1:2	^a 0.93 ^A	^a 0.96 ^A	^{ab} 0.96 ^A	^a 0.97 ^A	^{ab} 0.85 ^B
	1:3	^a 0.91 ^{AB}	^a 0.94 ^{AB}	^b 0.96 ^A	^a 0.96 ^A	^{ab} 0.85 ^B
	1:4	^a 0.95 ^A	^a 0.96 ^A	^a 0.98 ^A	^a 0.96 ^A	^b 0.80 ^B
Gumminess	2:1	^a 46.59 ^L	^c 52.44 ^L	^a 154.29 ^A	^b 69.99 ^B	^b 74.17 ^B
	1:1	^c 50.32 ^L	^{bc} 56.82 ^L	^c 69.26 ^B	^b 70.46 ^{AB}	^b 75.34 ^A
	1:2	^c 52.67 ^B	^{bc} 59.53 ^{AB}	^c 70.18 ^{AB}	^b 71.15 ^{AB}	^b 75.67 ^A
	1:3	^b 65.75 ^A	^b 64.19 ^A	^c 72.90 ^A	^b 75.12 ^A	^b 76.83 ^A
	1:4	^a 70.70 ^A	^a 75.95 ^A	^b 121.27 ^A	^a 125.55 ^A	^a 125.77 ^A
Chewiness	2:1	^c 42.59 ^L	^b 56.12 ^B	^b 61.98 ^B	^b 68.04 ^A	^d 70.41 ^A
	1:1	^c 46.81 ^B	^b 56.37 ^L	^b 63.55 ^L	^b 73.70 ^B	^c 78.06 ^A
	1:2	^c 49.52 ^L	^b 57.08 ^L	^b 67.68 ^B	^{ab} 82.28 ^A	^c 84.33 ^A
	1:3	^b 60.00 ^L	^b 60.21 ^L	^{ab} 69.67 ^L	^{ab} 82.89 ^B	^b 102.12 ^A
	1:4	^a 79.45 ^L	^a 82.75 ^{BL}	^a 107.83 ^{AB}	^a 124.67 ^A	^a 129.4 ^A
Adhesiveness	2:1	^a -11.46 ^L	^b -9.2 ^{BL}	^a 0.19 ^A	^a -5.89 ^B	^b -6.75 ^B
	1:1	^a -5.55 ^B	^a -0.61 ^A	^{bc} -5.35 ^B	^a -3.18 ^{AB}	^a 0.46 ^A
	1:2	^a -4.63 ^A	^{ab} -6.02 ^A	^c -7.82 ^A	^a -2.57 ^A	^a -2.69 ^A
	1:3	^a -11.83 ^B	^b -10.08 ^B	^{bc} -5.87 ^{AB}	^a -5.05 ^{AB}	^a -0.04 ^A
	1:4	^b -20.48 ^L	^a -0.13 ^A	^b -3.24 ^{AB}	^a -7.69 ^B	^a 0.68 ^A

1) ^{a, b, c, d} means in a column followed by different superscripts are significantly different ($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test.

2) ^{A, B, C, D, E} means in a row preceded by different superscripts are significantly different ($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test.

료간의 일정한 경향을 보이지 않았다.

3. 색도 변화

막걸리와 물의 첨가비율을 달리하여 제조한 증편의 저장기간에 따른 색도 변화는 Table 4와 같다. 명도인 L(lightness)값은 제조 직후 83.52~85.25로 막걸리의 비율이 증가할수록 L값이 유의적으로 감소하여 2:1, 1:1 시료는 막걸리의 색으로 인해 1:2, 1:3, 1:4 시료보다 어두운 색을 나타냈다. 모든 시료가 저장 3일까지 유의차 없이 감소하다가 저장 4일째 큰 폭으로 감소하여 유의적인 차이를 보였다. 물의 비율이 높은 1:4 시료는 제조 직후 85.25로 높은 L값을 보였으나, 저장 4일째는 53.00으로 낮은 L값을 보여 저장에 따른 명도의 변화가 큰 반면 막걸리의 첨가

비율이 높은 2:1 시료는 제조 직후 83.52로 막걸리의 색으로 인해 다른 시료에 비해 낮은 L값을 보였으며 제조 4일째는 74.86으로 다른 시료에 비해 L값의 감소 폭이 적었다. 막걸리의 함량이 높은 2:1, 1:1 시료들은 저장에 따른 명도의 감소 폭은 적으나 제조 직후 어두운 색을 나타내고 1:3, 1:4 시료들은 제조 직후 밝은색을 나타냈으나 저장에 의한 명도의 감소폭이 컸다. 따라서 제조 직후와 저장시 가장 안정적인 명도를 보인 시료는 1:2 시료였다.

적색도인 a값의 경우, 제조 직후 -1.33~-0.79로 물의 비율이 증가할수록 a값이 유의적으로 감소하였고, 저장기간에 따라 증가하다가 저장 2일부터 감소하여 저장 4일째 큰 폭으로 감소하여 -1.96~-0.98 범위의 값을 나타냈다.

황색도인 b값의 경우, 제조직후 막걸리의 색으로 인해 2:1 시료가 14.69로 가장 높은 값을 보이고 막걸리의 비율이 적어질수록 유의적으로 낮아져 1:4 시료가 11.72의 값을 나타냈다. 저장에 따라 b값이 증가하여 저장 2일째 13.04~16.35를 보였으나 이후 감소하여 저장 4일째 7.57~13.07을 나타냈다.

4. 관능검사

막걸리와 물의 첨가비율을 달리하여 제조한 증편의 저장기간에 따른 관능검사는 Table 5와 같다 (p<0.05).

부풀기의 정도의 경우, 제조직후 시료들간의 유의적인 차이를 보이지 않았고 저장기간이 길어질수록 관능적 특성이 작아졌다.

부드러운 정도와 촉촉한 정도의 경우, 저장내내 막걸리와 물의 첨가비율이 1:2인 경우에 가장 점수가 높았으나 유의적인 차는 없었고, 저장기간이 길어질수록 모든 시료의 관능적 특성이 작아졌다.

증편제조의 표준화를 위한 기존의 논문을 살펴보면, 조 등²¹⁾은 쌀가루에 양에 대해 소금 0.8%, 설탕 15~20% 첨가군이 신 등¹⁸⁾은 콩첨가시 10% 첨가군이 이 등²⁶⁾은 프락토올리고당과 이소말토올리고당

Table 4. Hunter's color value of Jeungpyun prepared with the different ratio of Makkulli leaven to water during storage

Hunter value	Samples	Storage period (days)				
		0	1	2	3	4
L	2:1	^{b1)} 83.52 ^{A,2)}	^{bc} 83.65 ^A	^c 83.3 ^A	^a 82.58 ^A	^a 74.86 ^B
	1:1	^b 83.65 ^A	^c 83.46 ^A	^c 83.16 ^A	^a 82.66 ^A	^{ab} 70.98 ^B
	1:2	^a 84.83 ^A	^{ab} 84.67 ^A	^b 84.24 ^A	^a 84.13 ^A	^{ab} 69.67 ^B
	1:3	^a 85.35 ^A	^a 84.87 ^A	^a 85.28 ^A	^a 83.05 ^A	^{ab} 65.93 ^B
	1:4	^a 85.25 ^A	^{abc} 84.09 ^A	^{ab} 85.04 ^A	^a 80.32 ^A	^b 63.00 ^B
a	2:1	^a -0.79 ^{AB}	^a -0.46 ^A	^a -0.63 ^A	^a -0.77 ^{AB}	^a -0.98 ^B
	1:1	^b -0.94 ^{AB}	^b -0.64 ^A	^a -0.67 ^A	^a -0.86 ^B	^{ab} -1.36 ^B
	1:2	^c -1.23 ^B	^{bc} -0.7 ^A	^b -0.77 ^A	^a -0.96 ^A	^b -1.49 ^B
	1:3	^d -1.31 ^B	^{cd} -0.85 ^A	^c -0.86 ^A	^a -1.12 ^{AB}	^{bc} -1.71 ^C
	1:4	^d -1.33 ^B	^d -0.87 ^A	^c -0.87 ^A	^a -1.19 ^A	^c -1.96 ^C
b	2:1	^a 14.69 ^{AB}	^a 15.33 ^{AB}	^a 16.35 ^A	^a 14.47 ^{BC}	^a 13.07 ^C
	1:1	^a 14.21 ^{AB}	^b 14.67 ^{AB}	^b 14.94 ^A	^a 14.48 ^{AB}	^a 12.95 ^B
	1:2	^b 12.65 ^A	^c 13.15 ^A	^c 13.47 ^A	^a 13.35 ^A	^{ab} 10.57 ^B
	1:3	^c 11.70 ^A	^c 12.83 ^A	^c 13.06 ^A	^b 11.76 ^A	^{bc} 7.81 ^B
	1:4	^c 11.72 ^B	^c 12.96 ^A	^c 13.04 ^A	^b 11.39 ^B	^c 7.57 ^C

1) a, b, c, d means in a column followed by different superscripts are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

2) A, B, C means in a row preceded by different superscripts are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

Table 5. Sensory evaluation scores of Jeungpyun prepared with the different makkulli leaven to water during storage

Sensory evaluation	Samples	Storage period (days)				
		0	1	2	3	4
Swell	2:1	^{a1)} 5.67 ^{A,2)}	^a 4.83 ^{AB}	^a 4.00 ^{ABC}	^a 3.83 ^{BC}	^a 2.33 ^C
	1:1	^a 5.50 ^A	^a 4.50 ^{AB}	^a 4.17 ^{AB}	^a 3.17 ^{BC}	^a 2.17 ^C
	1:2	^a 6.17 ^A	^a 5.50 ^{AB}	^a 5.17 ^{AB}	^a 3.83 ^{BC}	^a 3.17 ^C
	1:3	^a 5.83 ^A	^a 5.67 ^{AB}	^a 4.83 ^{AB}	^a 4.17 ^B	^a 3.17 ^C
	1:4	^a 5.17 ^A	^a 5.17 ^A	^a 4.67 ^A	^a 3.67 ^{AB}	^a 2.33 ^B
Softness	2:1	^a 6.00 ^A	^a 4.67 ^{AB}	^a 3.50 ^{BC}	^a 3.17 ^{CD}	^a 2.00 ^D
	1:1	^a 5.50 ^A	^a 4.33 ^{AB}	^a 3.33 ^{CD}	^a 3.00 ^{CD}	^a 2.17 ^D
	1:2	^a 5.50 ^A	^a 4.33 ^{AB}	^a 3.83 ^{BC}	^a 2.67 ^{CD}	^a 2.00 ^D
	1:3	^a 5.50 ^A	^a 3.50 ^B	^a 3.67 ^B	^a 2.33 ^{BC}	^a 1.67 ^C
	1:4	^a 5.17 ^A	^a 4.17 ^A	^a 3.67 ^{AB}	^a 2.17 ^{BC}	^a 1.33 ^C
Moistness	2:1	^a 5.17 ^A	^a 4.33 ^{AB}	^a 3.33 ^{BC}	^a 3.33 ^{BC}	^a 2.50 ^C
	1:1	^a 5.33 ^A	^a 4.50 ^{AB}	^a 3.67 ^{BC}	^a 3.00 ^{CD}	^a 2.33 ^D
	1:2	^a 5.67 ^A	^a 5.00 ^{AB}	^a 4.50 ^{AB}	^a 4.17 ^B	^a 2.67 ^C
	1:3	^a 5.00 ^A	^a 3.83 ^{AB}	^a 3.50 ^{AB}	^a 3.33 ^{AB}	^a 2.33 ^B
	1:4	^a 5.50 ^A	^a 4.33 ^{AB}	^a 3.67 ^{AB}	^a 2.83 ^B	^a 2.33 ^B

1) a means in a column followed by different superscripts are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

2) A, B, C, D means in a row preceded by different superscripts are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test.

첨가시 25~35%, 갈락토올리고당 첨가 경우에는 25%가 적합하다고 보고하였다.

IV. 요약

막걸리와 물의 첨가비율에 따른 증편의 기계적, 관능적 품질특성을 0, 1, 2, 3 및 4일간 저장하면서 평가하였다. 증편의 높이와 부피는 1:2 시료가 가장 높아 발효가 잘 된 것으로 나타났고 물성특성의 경우 막걸리와 물의 첨가비율과 저장기간에 의해 시료간에 유의적인 차이를 보여, 물 비율의 증가와 저장기간의 증가에 따라 그 값이 증가하는 경향으로 증편이 단단하게 경화되는 것으로 나타났다. 기계적 색도의 경우 물의 비율이 증가할수록 증편의 명도는 증가하였고 저장기간에 따라 감소하였다. a값, b값은 물의 비율이 증가할수록 감소하였고 저장에 따라 증가하다가 감소하는 것으로 나타났다. 관능적 품질의 경우 관능검사 결과 증편의 막걸리와 물의 첨가비율이 1:2인 시료가 가장 관능적 특성이 큰 것으로 나타났다.

V. 참고문헌

- 윤숙자 : 한국의 떡·한과·음청류. 지구문화사, 2001
- Choi, SE and Lee, JM : Standardization for Preparation of Traditional Jeung-pyun. Korean J. Food Sci. Technol., 25(6):655, 1993
- Lee, CH and Maeng YS : A Literature Review on Korean Rice-cakes. Korea J. Dietary Culture., 2(2):117, 1987
- 하생원 : 주방문(酒方文). 1600말엽
- 안동 장씨 : 음식지미방(飲食知味方). 1670
- 유중립 : 증보산림경제(增補山林經濟). 1766
- 빙허각이씨 : 규합총서(閔閣叢書). 1815
- 서유구 : 임원십육지(林園十六志). 1827
- 빙허각이씨 : 부인필지(婦人必知). 1855
- 이원규 : 조선요리(朝鮮料理). 경성서방, 1940
- 최남선 : 조선상식(朝鮮常識). 현암사, 1948
- Lee, HG and Yoon, SS : An Analysis of Foods used in the Royal parties during the Latter half period of Yi Dynasty. Korean J. Home Economics Association, 23(4):79, 1985
- Kim, HJ, Lee, SM and Cho, JS : A Study on Texture of Jeung-pyun According the Kinds of Rice. Korean J. Soc. Food Sci., 13(1):7, 1997
- Kim, YI, Kum JS and Kim, KS : Effect of Different Milling Methods of Rice Flour on Quality Characteristics of Jeungpyun. Korean J. Soc. Food Sci., 11(3):213, 1995
- Park, YS and Suh, CS : Changes in Physical Properties of Jeungpyun During Fermentation. Korean J. Soc. Food Sci., 13(4):396, 1997
- Choi, YH, Jeon HS and Kang MY : Sensory and Rheological Properties of Jeungpyun made with various Additives. Korean J. Soc. Food Sci., 12(2):200, 1996
- Yoon, S, Lee, CJ, Park, HW, Myung, CO, Choi, EJ and Lee, JJ : Effect of raw soy flour addition to Jeung-Pyun pizza on fermentation time and viscosity of batters and texture and general desirability of Jeung-Pyun pizza. Korean J. Soc. FOOD Sci., 16(3):267, 2000
- Shin, KS and Woo, KJ : Changes in Adding Soybean on Quality and surface structure of Korean Rice Cake (Jeung-Pyun). Korean J. Soc. FOOD Sci., 15(3):249, 1999
- Park, YS and Suh, CS : Changes in pH, Acidity, Organic Acid and Sugar Content of Dough for Jeungpyun During Fermentation. Korea J. Dietary Culture., 9(4):329, 1994
- Park, YS and Suh, CS : Changes in Soluble Protein, Free Amino Acid and Starch of Jeungpyun Dough During Fermentation. Korean J. Soc. Food Sci., 11(3):282, 1995
- Cho, YH, Woo, KJ and Hong, SY : The Studies of Jeung-Pyun Preparation(In Standardization of Preparation). Korean J. Soc. Food Sci., 10(4):322, 1994
- Brown, SL and Zabik, ME : Effect of heat treatments on the physical and functional properties of liquid and spray-dried egg albumen. Food Technol., 21:87, 1967
- SAS : SAS/STAT User's Guide, SAS Institute, Inc., Cary, North Carolina, 1985
- Jo, YH, Sung NK, Chung DH and Yun HD : Microbiological Studies on the Rice Makkulli. (Part 1) Utilization of Rice Makkulli Koji with the Isolated Strain M-80. Korean J. Appl. Microbiol. Bioeng., 7(4):217, 1979
- Lee, HG and Jeong, SS : Sensory and Mechanical Characteristics of Woomegi Dduck. Korean J. Soc. Food Sci., 11(3):237, 1995
- Lee, EA and Woo, KJ : Quality Characteristics of Jeung-Pyun(Korean Rice Cake) According to the Type and Amount of the Oligosaccharide Added. Korean J. Soc. Food COOKERY Sci., 17(5):431, 2001

(2002년 8월 22일 접수, 2002년 12월 20일 채택)