

타피오카 전분을 첨가한 절편의 품질 특성

안 기 정[¶]

서울여자대학교 자연과학대학 식품영양학과

Quality Characteristics of the *Chol-Pyon* Added Tapioca Powder

Gee-Jung Ahn[¶]

Department of Food Science and Nutrition, Seoul Women's University, Seoul 139-774, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effects of different tapioca powder on the quality of *Chol-Pyon*. As the result of the sensory evaluation, 5% addition groups showed good preference in chewiness, moistness, softness, adhesiveness, after flavor. 10% addition groups showed good preference moistness, softness, after flavor.

In texture profile, gumminess, cohesiveness, adhesiveness of *Chol-Pyon* was not different significantly among all the groups. All groups was getting higher by addition level. Softness was 5%, 20% addition groups had the higher. Tapioca *Chol-Pyon* seemed to increase hardness slightly. 5% addition group had the highest values in chewiness.

The desirable water content in 5%, 10% Tapioca *Chol-Pyon* was not different significantly among all the groups ($p < 0.05$). 15%, 20% addition group was significantly different from all the groups.

Hunter's color values higher redness and yellowness was 20% tapioca powder addition group more than the other groups but lightness were lowest value.

Above results indicated that 5% tapioca powder addition level to give the best quality.

Key words: tapioca powder, Hunter's color value, texture profile, sensory evaluation.

I. 서 론

떡은 행사식, 별미식의 기능을 가지고 있으나 제조방법의 번거로움과 다양한 밀가루 제품의 등장 등 여러 요인으로 인해 이용률이 감소되고 있다(Jang & Lee 1996, Yim & Kim 1988). 절편은 멥쌀에 물을 내려 찐 후 쳐서 만드는 떡으로 제조방법이

¶ : 교신저자, ahngj21@hanmail.net, 02-970-7752

간단하여 대중적인 떡으로 씹는 맛이 쫄깃하여 즐겨먹는 떡이다. 절편의 종류로는 첨가되는 부재료에 따라 속절편, 송기절편, 수리취 절편 등이 있으며 첨가재료에 따라 (Kim et al. 2000, Song & Oh 1992, Kim et al. 1995, Kim & Park 1988, Sim et al. 1994, Lee & Koo 1994, Jung et al. 1992, Kim et al. 1995) 등은 빙잎가루, 수리취, 솔잎, 녹차가루, 콩가루, 식이섬유 등을 부재료로 하여 노화를 지연시키는 효과를 연구하고 있다.

타피오카(Tapioca)는 카사바(cassava)의 뿌리에서 추출한 식용전분으로, 인도네시아 등의 동남아시아에서 주로 재배된다(유태중 1999).

근래 타피오카 전분을 이용한 밀빵이 출시되어 큰 호응을 얻으며 관심을 끌기 시작하였으며 이런 타피오카 에테르 전분은 소맥 전분보다 쉽게 호화되고 전분 특유의 쫄깃쫄깃한 맛을 부여해 찰진 식감을 좋아하는 한국인의 기호에 부합해 인기를 끌고 있다(식품음료신문 2005).

일본에서는 1990년대 말 타피오카 전분이 첨가돼 쫄깃하면서 부드러운 식감을 주는 식빵 ‘신식감 선언’이 출시돼 호응을 얻은 바 있는데 우리나라에서도 이와 유사한 식빵이 생산, 판매되고 있다.

타피오카 변성 전분은 제빵 분야 외에도 찰진 식감을 선호하는 한국인의 기호에 맞게 찰 호떡 등에도 이용되는 등 그 활용 분야가 점차 커지고 있는 추세이며 이에 따라 수입되는 타피오카 변성 전분의 양도 지난 한 해 약 7,000톤에 이르는 것으로 추정됐다(식품음료신문 2005).

상품화되어 판매되고 있는 제품으로는 밀가루 빵에 타피오카 전분을 첨가하여 식감을 증진시킨 제품이 대부분이므로 본 실험에서는 쌀에 타피오카 전분을 첨가하여 떡에 대한 식기호도를 증진시키고자 한다.

현재 쌀 소비 저하로 빛어지고 있는 쌀 소비 증진에도 한몫을 하고자 한다. 또한 절편 특유의 쫄깃한 식감과 씹는 맛을 즐기는 우리나라 사람들의 식기호도에 맞는 표준 레시피를 찾아서 타피오카 전분의 이상적 첨가 비율을 찾아내어 관능적으로 우수한 절편을 만드는데 그 목적이 있다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 재료

쌀은 2005년에 생산된 경기도 여주산 일반미를 사용하였고 타피오카 전분은 국내 대성사 제품인 떡용 변성 전분 조제품을 사용하였으며 소금은 선평 꽃소금, 물은 수돗물을 사용하였다.

2. 절편의 제조

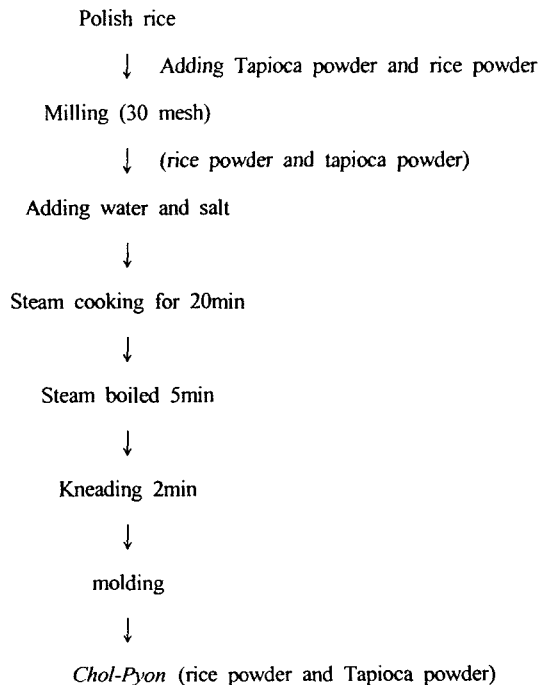
절편의 재료와 분량은 고문헌과 여러 조리서에 나타난 것을 참고로하여 쌀가루 500 g에 물 140 g, 소금 6g을 넣어 30 mesh의 체에 3회 내려 혼합한 후 베 보자기를 간 후 원형 대나무 찹기(25 cm)에 넣은 다음 윗면을 편편하게 하고 20분간 가열한 후 찹통위에서 5분간 뜸들이기를 한 후 잘 찌진 백설기를 떼어내어 교반기에 넣어 2분간 교반시킨 다음 30g씩 떼어내어 5.5 cm × 5.5 cm 성형기에 넣어 압출시켜 제조하였다(이성우 1984, 강인희 1984, 윤서석 1986).

3. 타피오카 절편의 제조

타피오카 절편은 흰 절편과 같은 제조방법으로 <Table 1>, <Fig. 1>과 같은 방법으로 타피오카 전분 첨가량을 각각 25 g, 50 g, 75 g, 100 g씩 첨가하여 제조하였다.

4. 관능적 품질평가

타피오카 첨가 절편의 관능적 품질 평가는 서울여자대학교 식품영양학과 여학생 9명을 검사원으로 선정하고 절편의 품질 차이를 평가할 수 있도록 훈련시킨 후 채점 시험법(scoring test)으로 평가하였다. 타피오카 첨가 절편의 관능적 품질 평가는 축



<Fig. 1> Preparation procedure for Chol-Pyon.

촉한 정도(moistness), 부드러운 정도(softness), 쫄깃한 정도(adhesiveness), 후미(after flavor), 전반적인 맛(overall taste)등 5 항목에 대하여 평가하였고 기호도가 높을수록 7점에 가까운 점수를 주어 평가하였다. 관능검사 결과는 분산분석(SAS Institute: SAS User's guide statial anlysis system(1979)과 Duncan의 다중범위검정으로 각 시료간 유의성을 검정하였다.

〈Table 1〉 Mixture ratio of raw materials of tapioca *Chol-Pyon*

Raw material(g)	Sample ¹⁾				
	0	5	10	15	20
Rice powder	500	475	450	425	400
Tapioca powder	0	25	50	75	100
Salt	6	6	6	6	6
Water	140	140	140	140	140
Total	646	646	646	646	646

¹⁾0: Rice powder (100%).

5: Rice powder+ Tapioc powder 5%.

10: Rice powder+ Tapioca powder 10%.

15: Rice powder+ Tapioca powder 15%.

20: Rice powder+ Tapioca powder 20%.

5. 조직감 측정

타피오카 첨가 절편의 조직감 측정은 조직감 측정기(Texture Analyzer, Model YT. RA Demension V3.7G, Stable Micro Systems, England)를 이용하였으며 시료는 절편 제조 직후 2 × 2 × 1cm로 썰어 랩으로 밀봉한 가운데 4회 측정하여 평균치로 나타내었으며 조건은 〈Table 2〉와 같다.

〈Table 2〉 Operation condition of Texture analyser

Compression ration	50%
Plunger type	cylinder type, a 6mm
Plunger speed	0.5mm/sec
Force scaling	5Kg
Autoscaling	on
Detecting points/second	400
Contact area	28.27mm ²
Interval between two bite	3sec

6. 수분 함량 측정

시료 5 g을 전자저울(electronic balance EB-330HU, SIMADZU coporation, Japan)을 이용하여 칭량하였고, 이를 소형 알루미늄 칭량 용기에 담아 105 ℃에서 상압 가열 건조법을 사용하였다(주 등 1990).

시료는 3회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다. 시료의 건조 전후 측정된 무게로 수분함량을 구한 식은 다음과 같다.

$$\text{수분함량(\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100$$

이때 W_0 는 칭량 용기의 무게, W_1 은 칭량 용기와 시료의 건조 전 무게, W_2 는 칭량 용기와 시료의 건조 후의 무게를 나타낸다.

7. 색도 측정

타피오카 첨가 절편의 색도는 색차계(Chromameter CR-300, Minolta, Japan)를 사용하고 명도(L-value, Lightness), 적색도(a-value, redness), 황색도(b-value, yellowness)값을 5회 반복 측정하여 그 평균값으로 나타내었다. 이때 사용된 표준백판의 L값은 97.34, a값은 -0.13, b값은 1.74였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 관능적 품질 평가

각각의 절편에 대한 관능적 특성은 <Table 3>에 나타내었으며 100% 쌀가루로만 만든 절편보다는 5%의 타피오카 전분을 첨가한 처리군에서 유의적으로 높은 선호도를 보였다.

촉촉한 정도에서는 각 처리군간 유의적 차이는 있으나($p < 0.001$), 타피오카 전분 첨가량에 따른 경향은 보이지 않았다. 5, 10% 첨가군에서는 쌀가루로만 제조한 절편보다는 유의적으로 높은 수치를 나타내었다.

부드러운 정도는 5% 첨가 절편이 유의적으로 가장 높게 나타났으며 첨가량이 증가할수록 점차 낮아짐을 알 수 있었으며 타피오카 전분 5% 첨가군은 쌀가루만으로 만든 절편보다도 부드러움 높게 나타났으나 첨가량이 10% 부터는 현저하게 저하됨을 알 수 있었다.

쫄깃한 정도에서는 5% 첨가군이 유의적으로 가장 높게 평가되었으며 첨가량이 증가할수록 점차 저하되었으며 쌀가루만으로 만든 절편에 비해서 높게 평가됨을 알 수 있었다. 이는 타피오카 전분의 전분 특유의 찰진 식감과도 관련이 있는 것으로

판단된다.

후미에서는 5, 10% 첨가군에 대해서는 후미가 높게 평가되었으나 15, 20% 첨가군은 쌀가루로만 제조한 절편에 비해 낮게 평가되어 15% 이상 첨가된 절편에서는 쌀의 구수한 맛 이외의 밀가루와 같은 날내를 감지함을 알 수 있었다.

전반적인 맛에서는 쌀가루로만 제조한 절편에 비해 5% 첨가군이 높게 평가되었으며 첨가량이 많아질수록 맛에 대한 평가가 점점 저하되어 쫄깃거리는 맛보다는 질기다는 평가를 받았다.

〈Table 3〉 Means sensory score by the ANOVA and Duncan's multiple range test for organoleptic properties of added with tapioca powder *Chol-Pyon*

Organoleptic parameters	Sample				
	0	5	10	15	20
Moistness	4.33±0.70 ^{bc}	4.77±0.66 ^b	5.55±0.52 ^a	3.33±0.50 ^d	4.11±0.60 ^c
Softness	5.22±0.83 ^a	5.44±0.72 ^a	3.66±0.70 ^b	3.11±0.60 ^b	2.00±0.70 ^c
Adhesiveness	4.11±0.60 ^c	6.55±0.52 ^a	5.55±0.52 ^b	5.22±0.66 ^b	4.00±0.50 ^c
After flavor	4.21±0.60 ^b	5.44±0.12 ^a	4.55±0.52 ^b	3.00±0.86 ^c	3.44±0.52 ^c
Overall taste	4.66±0.50 ^a	5.11±0.60 ^a	4.55±0.52 ^a	3.33±0.86 ^b	2.44±0.52 ^c

Result are expressed as mean ± SD.

Means within the same row with same superscript are not significantly different by the Duncan test($p < 0.05$).

2. 조직감의 품질 특성

절편의 기계적 texture 검사의 결과는 〈Table 4〉와 같다. 타피오카 전분을 첨가한 군에서 첨가하지 않은 절편보다 gumminess, cohesiveness, adhesiveness, chewness가 높게 나타났으며 첨가량이 증가할수록 수치도 높아졌다.

Softness는 타피오카 전분을 5%, 20% 첨가군에서 쌀가루만으로 제조한 절편에 비해 높게 나타났으며 관능평가의 softness에서와 같게 5% 첨가군이 기계적 측정에서도 가장 부드러운 결과가 나와 일치했다($p < 0.05$).

Gumminess, cohesiveness, adhesiveness는 타피오카 전분을 첨가한 처리군에서 유의적인 차이가 없었다.

Hardness는 떡의 부드러움과 노화를 나타내는 지표로 타피오카 전분 첨가량이 증가할수록 높게 평가되었는데(Min et al. 2002) 이는 10% 첨가군의 경우 쌀로만 만든 절편과 같은 견고성을 보이는데 비해 타피오카 15% 이상 첨가군부터는 쌀가루의 보습성을 저해하므로 단단한 질감을 증가시키는 효과가 있는 것으로 볼 수 있어 타피오카를 첨가할 경우 첨가량을 10% 이내로 정하여 절편을 제조함이 바람직하다고 볼

수 있다($p<0.05$)(Hong et al. 1999).

Chewness는 타피오카 전분 첨가군이 쌀가루로만 제조한 절편보다 첨가량에 따라 유의적으로 점차 증가하였고 쌀가루 만으로 제조한 절편과 같은 수준의 값은 5% 첨가군으로 나타났다($p<0.05$).

〈Table 4〉 Texture of *Chol-Pyons* added with tapioca powder

Textural properties	Sample				
	0	5	10	15	20
Softness (%)	0.81± 0.08 ^b	1.23± 0.18 ^b	0.80± 0.05 ^b	0.79± 0.05 ^b	0.94± 0.04 ^a
Gumminess (g)	3,044±84.22 ^a	3,047±62.49 ^a	3,147±303.36 ^a	3,141±246.33 ^a	3,654±187.27 ^a
Cohesiveness (%)	0.67± 0.02 ^a	0.69± 0.00 ^a	0.70± 0.01 ^a	0.70± 0.02 ^a	0.71± 0.03 ^a
Adhesiveness (g)	-148.99±26.07 ^a	-103.47±14.59 ^a	-101.53± 17.18 ^a	-126.29± 77.46 ^a	-193.09± 71.27 ^a
Hardness (Dyne/cm ²)	4,540±223 ^{ab}	4,368±492 ^b	4,573±297 ^{ab}	4,820±188 ^{ab}	5,219±225 ^a
Chewness (g)	2,470±195 ^b	2,477±191 ^b	2,788±173 ^a	2,837±169 ^a	2,926±103 ^a

All values are mean ± SD.

Values within a letter with different superscripts are significantly each groups by Duncan's multiple range test($p<0.05$).

3. 수분 함량

절편의 수분함량은 〈Table 5〉와 같다.

타피오카 전분을 첨가한 절편의 경우 52.35% (5% 첨가), 52.70% (10% 첨가), 53.35% (15% 첨가), 54.57% (20% 첨가)로 나타나 쌀가루로만 제조한 절편 51.60%

〈Table 5〉 Water content of *Chol-Pyons* added with tapioca

Water content (%)	Sample				
	0	5	10	15	20
	51.60±0.28 ^d	52.35±0.71 ^c	52.70±0.20 ^c	53.35±0.12 ^b	54.57±0.38 ^a

All values are mean±SD.

Values within a letter with different superscripts are significantly each groups by Duncan's multiple range test($p<0.05$).

(0%)에 비해 유의적으로 수분 함량이 높게 나타났다. 5%, 10% 첨가군 간의 유의적 차이는 없으나 15%, 20% 첨가군 간은 차이를 보이고 있다($p<0.05$).

또한 가장 바람직하다고 선정된 5%의 첨가군의 경우 softness가 유의적으로 가장 높았으며 moistureness도 5%, 10%첨가군이 높은 선호도를 보임을 알 수 있었다.

4. 색 도

타피오카 전분을 첨가한 절편의 색도 측정 결과를 <Table 6>에 나타내었다. L값은 쌀가루로만 제조한 절편이 65.26으로 가장 높아 가장 밝음을 알 수 있었으며 타피오카 첨가 20% 첨가군에서 58.64로 가장 낮게 나타나 타피오카 전분 첨가량에 따라 L값은 점차 유의적으로 감소하였다($p<0.001$).

a값은 타피오카 전분의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 값이 커짐을 알 수 있는데 20% 첨가군에서 -1.05를 나타냈으며 쌀가루로만 만든 절편은 -1.45를 나타내어 적색도는 L 값과는 상반되는 결과를 보였다.

b값은 타피오카 전분 첨가량이 가장 높은 20% 첨가군에서 가장 높은 값인 2.93을 나타냈으며 5% 첨가군이 2.23으로 작은 값을 보였으며 쌀가루로만 만든 절편은 2.30으로 나타났다.

특히 20% 첨가군은 가장 낮은 명도와 가장 높은 적색도와 황색도를 보이는데 이는 타피오카 전분이 상온에서의 상태와는 달리 가열에 의해 색의 변화가 있어 첨가량이 증가할수록 명도, 적색도와 황색도에 영향을 준 것으로 판단된다.

<Table 6> Color difference of *Chol-Pyons* added with tapioca powder

Hunter color value	Sample				
	0	5	10	15	20
L	65.26±0.91 ^a	63.27±0.99 ^b	63.96±0.28 ^{ab}	63.45±0.15 ^b	58.64±1.63 ^c
a	-1.45±0.03 ^c	-1.33±0.01 ^b	-1.44±0.01 ^c	-1.33±0.04 ^b	-1.05±0.05 ^a
b	2.30±0.16 ^b	2.23±0.18 ^b	2.25±0.26 ^b	2.44±0.22 ^b	2.93±0.29 ^a

All values are mean±SD.

Values within a letter with different superscripts are significantly each groups by Duncan's multiple range test($p<0.05$).

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 타피오카 전분을 첨가하여 찰진 식감을 선호하는 한국인의 기호에 맞는 절편 특유의 쫄깃한 식감과 씹는 맛을 증진시킨 절편의 제조를 위해 타피오카 전분의 첨가비율을 찾고자 기계적 측정과 관능평가를 병행하였다.

절편에 대한 관능적 특성은 100% 쌀가루로만 만든 절편보다는 5%의 타피오카 전분을 첨가한 처리군에서 유의적으로 높은 선호도를 보였으며 촉촉한 정도에서도 5, 10% 첨가군에서는 쌀가루로만 제조한 절편보다 높은 수치를 보였다. 부드러운 정도에서도 5% 첨가 절편이 높게 나타났으며 첨가량이 증가할수록 점차 낮아짐을 알 수 있었으며 타피오카 전분 5% 첨가군은 쌀가루만으로 만든 절편보다도 부드러움이 높게 나타났으나 10% 첨가량부터는 현저하게 저하됨을 알 수 있었다.

쫄깃거리는 정도에서는 5% 첨가군이 유의적으로 가장 높게 평가되었으며 첨가량이 증가할수록 점차 저하, 쌀가루만으로 만든 절편에 비해서 높게 평가됨을 알 수 있었다.

후미에서는 5, 10% 첨가군에 대해서 후미가 높게 평가되었으나 15, 20% 첨가군은 쌀가루만으로 만든 절편에 비해 낮게 평가되어 15% 이상 첨가된 절편에서는 쌀의 구수한 향기 이외의 향을 감지함을 알 수 있었다.

전반적인 맛에서는 쌀가루로만 만든 절편에 비해 5% 첨가군이 높게 평가되었으며 첨가량이 많아질수록 맛에 대한 평가가 점점 저하되었다.

절편의 기계적 texture 검사의 결과는 타피오카 전분을 첨가한 군에서 첨가하지 않은 절편보다 *gumminess*, *cohesiveness*, *adhesiveness*, *chewness*가 높게 나타났으며 첨가량이 증가할수록 수치도 높아졌다.

*Softness*는 타피오카 전분을 5%, 20% 첨가군에서 쌀가루만으로 제조한 절편에 비해 높게 나타났으며 관능평가의 *softness*에서와 같게 5% 첨가군이 기계적 측정에서도 가장 부드러운 결과가 나와 일치했으며 *gumminess*, *cohesiveness*, *adhesiveness*는 타피오카 전분을 첨가한 처리군에서 유의적인 차이가 없었다.

*Hardness*는 타피오카 전분 첨가량이 증가할수록 높게 평가되었는데 이는 10% 첨가군의 경우 쌀가루로만 만든 절편과 같은 견고성을 보이는데 비해 타피오카 15% 이상 첨가군부터는 단단한 질감을 증가시키는 효과가 있는 것으로 볼 수 있다.

*Chewness*는 타피오카 전분 첨가군이 쌀가루로만 제조한 절편보다 첨가량에 따라 점차 증가하였다.

수분 함량은 타피오카 전분을 첨가한 절편의 경우 쌀가루로만 제조한 절편에 비해 유의적으로 수분 함량이 높게 나타났으며 5%, 10% 첨가군 간의 유의적 차이는 없으나 15%, 20% 첨가군 간은 차이를 보였다.

색도 측정 결과는 L값은 쌀가루로만 제조한 절편의 값이 가장 높아 가장 밝음을 알 수 있었으며 타피오카 전분 첨가량에 따라 L값은 점차 유의적으로 감소하였으며 a값은 타피오카 전분의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 값이 커짐을 알 수 있어 적색도는 L 값과는 상반되는 결과를 보였다.

b값은 타피오카 전분 첨가량이 가장 높은 20% 첨가군에서 가장 높은 값을 나타냈으며 5% 첨가군이 작은 값을 보였다.

관능검사와 기계적 측정 실험 결과를 볼 때 5% 타피오카 전분 첨가 절편이 선호됨을 알 수 있었으며 타피오카 전분이 양이 늘어날수록 이취를 감지해 내고 절편의 질감에 영향을 주었으므로 5% 범위의 첨가량이 적합하다고 판단된다.

참고문헌

1. 이성우 (1984) : 고려이전의 한국식생활사 연구, p. 232.
2. 강인희 (1984) : 한국식생활사 풍속, 삼영사.
3. 윤서석 (1986) : 한국식품사연구, p. 97, 신광출판사.
4. 주현규외 5인(1990) : 식품분석법, pp. 245-246, 유림문화사.
5. 유태중 (1999) : 식품동의보감, p. 56, 아카데미북, 서울.
6. 식품음료신문 제 419호 2005년 4월 20일자.
7. Jang EJ, Lee YK, Lee HG (1996) : The study for consciousness dietary life behaviors on korea traditional food. *Korean J Dietary Culture* 11(2): 179-206.
8. Yim KY, Kim SH (1988) : A survey on the utilization of Korean rice-cakes and the evaluation about their commercial products by housewives. *Korean J Dietary Culture* 3(2):163-175.
9. Kim AJ, Lim YH, Kim MW, Kim MH, Woo KJ (2000) : Mineral contents and properties of ponihp julpyun preparation by adding mulberry leaves powder. *Korean J Soc Food Sci* 16(4):311-315,2000.
10. Song JS, Oh MS (1992) : Effect of cooking with pressure cooker and particle size of rice flour on quality characteristics of pacsulgi. *Korean J Soc Food Sci* 8(3): 233-239.
11. Kim JG (1995) : Nutritional properties of *Chol-Pyon* preparation byadding Mugwort and pine leaves. *Korean J Soc Food Sci* 11(5):446-455.
12. Kim HH, Park GS (1998) : The sensory and texture characteristics of *Julpyon* and *Sulgidduk* in according to concentrations of green tea powder. *J East Asian. Dietary Life* 8(4): 454-161.
13. Sim YJ : A sturdy on the nutritional components and texture characteristics of Ssooksulgis and SsookJulpyun affected by Mugworts. SookMyung University Ph. D. degree thesis.
14. 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(3): 267-276.
15. Jung HO, Han YS, Rhee CO (1992) : Sensory characteristics of soybean jeolpyon by different cooking method. *Korean J Soc Food Sci* 8(3):275-280.

16. Kim EJ : Nutritional properties and texture profiles of *Chol-Pyon* preparation by adding mugwort and pine leaves. King Sejong University master degree thesis.
17. Park MK, Jae-Min Lee JM, Chan-Hyun (2002) : Comparison on the quality characteristics of pigmented rice cholpyon with those of brown and white rice. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18(5) October: 471-475.
18. Hong HJ, Choi JH, Yang JA (1999) Quality characteristics of seolggideok added with green tea powder. *Korean J Soc Food Sci* 15(3) August: 224-230.

2005년 6월 5일 접수

2005년 9월 16일 게재확정