

천년초 열매 분말을 첨가한 절편의 품질특성

김명희[†] · 홍금주

경기대학교 외식조리 관리학과

Quality Properties of Jeolpyun supplemented with Cheonnyuncho (*Opuntia humifusa*)

Myung-Hee Kim[†] and Geum-Ju Hong

Department of Food service & Culinary Management, Kyonggi University

Abstract

This study was undertaken to investigate the effect of *Opuntia humifusa* on the improvement of quality properties of Korean Jeolpyun. Chemical and mechanical properties of unsupplemented Jeolpyun and Jeolpyun supplemented with 1%–4% *O. humifusa*. Also, a sensory evaluation by a trained panel was conducted. Concerning color difference, the L value decreased, but a and b values increased as *O. humifusa* content increased. Texture analysis revealed that hardness, cohesiveness and adhesiveness were the highest in the unsupplemented control group. The texture parameters decreased as the *O. humifusa* addition ratio increased. In sensory evaluation, color and taste scores were highest score in 2% *O. humifusa* supplemented samples, with no difference in flavor being evident. Chewiness and adhesiveness scores were highest score in 4%-supplemented *O. humifusa* samples. Overall quality score was highest in the 2% *O. humifusa* samples. The addition of 2~3% *O. humifusa* optimizes Korean Jeolpyun.

Key words: *Opuntia humifusa*, Jeolpyun, quality properties, sensory evaluation

1. 서론

최근 풍요로운 식생활과 평균 수명의 연장에 수반되어 당뇨병, 고혈압 등의 성인병이 증가하고 있다. 일반적으로 성인병의 발병은 스트레스, 운동부족, 식생활 등이 주요 요인으로 지적되고 있는데, 이러한 성인병 예방을 위해 생리활성을 지닌 다양한 기능성 식품에 대한 일반인의 관심이 고조되고 있다(Jeon SY 등 2002). 기능성 소재로 흔히 이용되는 것은 빵잎가루, 클로렐라, 마늘, 백복령 가루, 구기자, 연근가루, 녹차, 메밀 등과 같은 기능성 소재 등이 많이 소개되고 제품화 되고 있다.

천년초(*Opuntia humifusa*)는 손바닥 선인장의 일종으로 예로부터 식용이나 식품대용으로 사용되어 왔으며, 식물도감에 의하면 손바닥 선인장은 기침, 천식, 폐질환, 위염, 고혈압, 당뇨, 심장병, 신경통, 관절염 등에 효능이 있는 것으로 알려져 있다. 최근의 연구에 의하면 혈당 강화 효

과(Shin JU 등 2002), 항균 및 항산화 효과(Chung HJ 2000), 항염증 효과(Park EH 등 1998), 알코올성 고지혈증 개선 효과(Choi JW 등 2002) 등이 있는 것으로 보고되었다.

이러한 효능에도 불구하고 아직 천년초에 대한 연구는 많이 이루어지지 않고 있다. 지금까지의 연구결과를 보면, Lee YC 등(1997)은 천년초의 열매와 줄기에 비타민 C가 많이 함유되어 있으며, 총 폴리페놀 화합물이 국내산 다른 식물성 식품에 비해 매우 높은 것으로 보고하였다. Lee KS 등(2004)은 천년초 선인장 추출물의 항산화 효과 연구에서 천년초의 ethyl acetate 분획물이 α -tocopherol과 비슷한 항산화 활성을 나타낸다고 보고하였으며, Kim KT 등(2007)은 천년초 분말 첨가가 식빵의 노화를 억제하는 효과가 있다고 보고하였다.

절편은 멧쌀가루에 물을 내려 쪄 후 쳐서 만든 찰떡의 가장 기본이 되는 대중적인 떡으로 촉촉하고 부드러우며 씹는 맛이 쫄깃하여 오래전부터 즐겨 먹어 왔으며, 쌀가루를 섞는 재료에 따라 쭈절편, 송기절편, 수리취 절편 등이 있다(강인희 1991). 최근 기능성 재료를 떡에 첨가한 절편에 대한 연구들이 다양하게 시작되고 있다. 그중 모시잎(Yoon SJ와 Jang MS 2006), 땃잎분말(Hwang SJ와

[†]Corresponding author: Myung-Hee Kim, Department of Food service & Culinary Management, Kyonggi University
Tel: 031-249-9543
Fax: 031-249-9173
E-mail: mkim@kyonggi.ac.kr

Kim DH 2006), 메밀(Paik JK 등 2005), 청미래덩굴잎 분말(Lee HS와 Jang MS 2005), 실크 단백질(Hwang YJ와 Kim KO 2004), 녹차(Choi EH와 Kim MK 2003) 등의 재료를 절편에 첨가하여 품질을 향상시키거나 노화를 지연시킬 수 있는 방법에 대한 연구 등이 활발하게 이루어지고 있다. 그러나 천년초를 이용한 제품에 대한 연구는 식빵과 증편에 대한 연구만 진행되었을 뿐 이에 대한 다양한 연구가 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 약리작용을 가지고 있는 천년초 열매 분말을 우리나라 전통 떡인 절편에 첨가하여 제조한 천년초 절편의 품질 개선과 기호성을 알아봄으로써 기능성 식품으로써의 개발가능성을 알아보고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

절편 제조에 필요한 멥쌀은 전남 화순에서(2008년) 수확한 쌀을 L마트에서 구입하였으며, 소금은 정제염(샘표, 염도 88% 이상)을 사용하였고, 천년초 열매 분말(천년초 생식, 서울)을 사용하였다.

2. 천년초 열매 분말을 첨가한 절편 제조

절편은 Fig. 1과 같은 방법으로 제조하였다. 쌀은 3~4회 깨끗이 수세하고 상온에서 6시간 침지 후 30분 방치하여 수분을 제거하고 분쇄하여 쌀가루에 소금과 천년초 열매 분말을 넣고 30 mesh의 체에 내려 사용하였다. 대나무 찹기(지름 20 cm, 높이 7 cm)에 혼합한 재료를 넣고 100℃에서 10분 동안 예열한 컨벡션 오븐(CGE 610533-01, (주)토탈 후드시스템, Korea)에 10분간 쪄냈다. 쪄낸 떡을 손으로 50번 파리를 친 다음 가래떡 모양으로 만

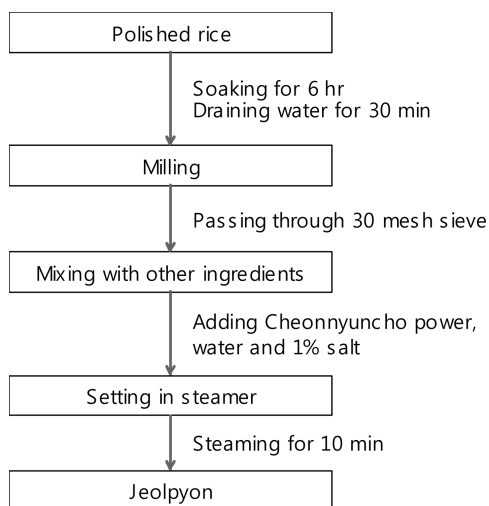


Fig. 1. Diagram for preparation of Cheonnyuncho powder Jeolpyon.

Table 1. Formulas for Cheonnyuncho power Jeolpyon

Ingredients	Levels of Cheonnyuncho power(%)				
	0	1	2	3	4
Rice flour(g)	100	99	98	97	96
Cheonnyuncho powder(g)	0	1	2	3	4
Water(g)	30	30	30	30	30
Salt(g)	1	1	1	1	1

들어 밀대로 밀어낸 후 일정한 크기로 절단(가로 3 cm, 세로 3 cm, 높이 1 cm)한 후 시료로 사용했다. 천년초 열매 절편의 재료 배합비는 Table 1에 나타내었다.

3. 일반성분 분석

천년초 열매분말의 첨가량을 0, 1, 2, 3, 4%로 달리하여 제조한 절편을 AOAC방법(1990)에 따라 수분, 조회분, 조단백, 조지방을 측정정한 후 백분율로 나타내었다. 탄수화물은 100에서 수분, 조단백질, 조지방과 조회분의 함량을 제외한 값으로 하였다.

4. 색도

천년초 열매 분말 절편의 색도 측정은 분광 색차계(Color Jc801, Color Techno System Co., Ltd., Japan)를 사용하여 색도는 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 5회 반복 측정하였으며, 이 때 표준색판으로는 백색판(L=98.5, a=0.03, b=0.38)을 사용하였다.

5. 텍스처

천년초 열매분말 절편의 조직감은 Rheometer(compact 100, Sun Scientific Co., Ltd., Japan)를 사용하였으며, 시료는 지름 3 cm, 두께 1 cm인 천년초 열매 분말 절편의 견고성(Hardness), 탄력성(Springiness), 응집성(Cohesiveness), 점착성(Gumminess)을 5회 반복 측정하였다. 측정조건은 Max wt. 2 kg, Distance 50%, Table speed 120 mm/min, rupture 2 bite, probe는 직경 15 mm로 하였다.

6. 관능검사

천년초 열매 분말 절편의 관능적 품질평가는 식품을 전공하는 대학생 10명을 선정하고 절편의 품질 차이를 평가할 수 있도록 훈련시켜, 각 특성의 개념과 강도에 대한 판단기준이 확립되어 측정 능력의 재현성이 인정되었을 때 본 실험에 임하도록 하였다. 임의의 세 자리 숫자를 적은 접시에 각각 2×2×1 cm로 일정하게 잘라 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 제공하였다. 한개의 시료를 먹고나면 반드시 물로 입안을 헹군 뒤 다음 시료를 평가하도록 하였다.

평가 내용은 색(Color), 향(Flavor), 맛(Taste), 이에 붙는

정도(Adhesiveness), 쫄깃쫄깃한 정도(Chewiness), 전체적인 기호도(Overall acceptance)의 6가지를 평가하였다. 이때의 평점은 1점: 가장 싫다, 2점: 싫다, 3점: 보통이다, 4점: 좋다, 5점: 가장 좋다고 숫자가 클수록 선호도가 높은 것으로 나타내었다.

7. 통계분석

천년초 열매분말 절편의 모든 실험 결과는 5회 반복 실험하였으며 ANOVA를 이용하여 p<0.05 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 각 시료간의 유의적 차이를 검증하였다. 모든 자료는 SPSS win 13.0 PC*를 이용하여 통계처리 하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분 분석

천년초 열매 분말을 첨가한 절편의 일반성분을 분석한 결과는 Table 2와 같다.

수분은 대조군이 54.07%로 가장 높게 나타났으며, 천년초 열매 분말 4%를 첨가한 절편이 50.90%으로 가장 낮게 나타나 모든 시료간의 유의적인(p<0.000) 차이를 보이고 있다. 천년초 열매 분말 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 보였다.

조지방은 천년초 열매 분말 4%를 첨가한 절편이 0.92%로 가장 높게 나타났으며, 3%가 0.83%, 2%가 0.78%, 1%

가 0.73%, 대조군이 0.61% 순으로 나타나 모든 시료간의 유의적(p<0.000)인 차이를 보이고 있다. 천년초 열매 분말의 첨가량이 증가할수록 조지방량이 증가하는 경향을 보이고 있다.

조지방은 천년초 열매 분말 4%를 첨가한 절편이 0.98%로 가장 높게 나타났으며, 대조군이 0.66%로 가장 낮게 나타나 모든 시료간의 유의적(p<0.000)인 차이를 보이고 있다. 조지방도 조지방과의 같은 경향을 보이고 있으며, 이는 Kim KS와 Lee SY(2002)의 증편과 비슷한 결과를 보이고 있다.

조단백질은 대조군이 3.78로 가장 높게 나타났으며, 천년초 열매 분말을 4% 첨가한 절편이 3.62로 대조군과 유의적(p<0.05)인 차이를 보이고 있다. 탄수화물은 천년초 열매 분말의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였으며, 시료간의 유의적(p<0.000)인 차이를 보이고 있다.

Opuntia속식물에서 분리한 점액질은 arabinose, galactose, galacturonic acid, rhamnose, xylose로 구성되어 있는 다당체로서 100%의 상대습도에서 건조물 중량의 175%에 달하는 수분 흡수능력이 있어 이러한 결과를 보이고 있는 것으로 사료된다(Trachtenberg & Mayer 1981).

2. 색도

천년초 열매 분말을 첨가한 절편 색도 측정결과는 Table 3과 같다.

명도(lightness)를 나타내는 L값은 대조군이 69.55로

Table 2. Proximate compositions of Julpyuns containing various levels of Cheonnyuncho power

Analysis(%)	Levels of Cheonnyuncho power(%)					F-value
	0	1	2	3	4	
Moisture	54.07±0.22 ^{1)a2)}	53.17±0.06 ^b	52.31±0.05 ^c	51.85±0.09 ^d	50.90±0.33 ^e	129.96*** ³⁾
Ash	0.61±0.01 ^e	0.73±0.01 ^d	0.78±0.01 ^c	0.83±0.01 ^b	0.92±0.01 ^a	1170.30***
Crude fat	0.66±0.04 ^d	0.79±0.01 ^c	0.88±0.05 ^b	0.95±0.05 ^a	0.98±0.03 ^a	38.84***
Crude protein	3.78±0.06 ^a	3.72±0.01 ^{ab}	3.68±0.05 ^{bc}	3.65±0.01 ^c	3.62±0.04 ^c	8.23*
Carbohydrate	40.87±0.29 ^d	41.59±0.06 ^c	42.34±0.11 ^b	42.72±0.06 ^b	43.57±0.34 ^a	73.50***

¹⁾ Mean±SD

²⁾ Means in the row with different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05 (a>b>c>d>e)

³⁾ *: p<0.05, **: p<0.001, ***: p<0.000

Table 3. Hunter's color value of Julpyun containing various levels of Cheonnyuncho powder

Color value	Levels of Cheonnyuncho power(%)					F-value
	0	1	2	3	4	
L ³⁾	69.55±0.29 ^{1)a2)}	65.34±0.27 ^b	61.31±0.46 ^c	56.84±0.79 ^d	53.49±0.19 ^e	999.07*** ⁴⁾
a	-1.86±0.12 ^e	3.26±0.11 ^d	7.59±0.28 ^c	9.07±0.47 ^b	13.91±0.15 ^a	2551.11***
b	1.34±0.07 ^d	4.53±0.23 ^c	6.63±0.34 ^b	7.33±0.14 ^a	7.60±0.18 ^a	769.41***

¹⁾ Mean±SD, (n=5)

²⁾ Means in the row with different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05 (a>b>c>d>e).

³⁾ L: Lightness(100=white, 0=black), a: Redness(+ red, - green), b: Yellowness(+ yellow, - blue)

⁴⁾ *: p<0.05, **: p<0.001, ***: p<0.000

가장 높게 나타났다. 시료에 따라 L값이 유의적($p<0.000$) 차이를 나타냈으며, 천년초 열매 분말의 첨가량이 증가할수록 L값이 감소하여 어두운 경향을 나타냈다. 이는 Cho EJ 등(2007)의 천년초 열매 분말 첨가 증편의 품질 특성에서 천년초 열매 분말이 증가할수록 L값이 감소 한다는 보고와 같은 결과를 보였다.

적색도(redness)를 나타내는 a값은 대조군이 -1.86으로 가장 낮게 나타났으며, 천년초 열매분말 4%를 첨가한 절편이 13.91로 가장 높게 나타났다. 적색도는 모든 시료간의 유의적($p<0.000$)인 차이를 보이고 있다.

황색도(yellowness)를 나타내는 b값은 대조구가 1.34로 유의적으로 가장 낮은 수치를 나타냈으며, 천년초 열매 분말 4%를 첨가한 절편이 7.60으로 가장 높게 나타났다. 황색도 또한 적색도와 같은 경향을 보이고 있다. 이는 Cho EJ 등(2007)의 천년초 열매 분말 첨가 증편의 품질 특성에서 열매 분말이 증가할수록 증가하여 점차 채도가 낮은 붉은 색을 띠는 것으로 나타났다는 보고와 일치하였다.

3. 텍스처

천년초 열매 분말 첨가에 따른 절편의 물리적인 특성을 알아보기 위한 기계적 텍스처 측정 결과는 Table 4에 나타내었다. Texture 측정결과, 검성(Gumminess)을 제외한 견고성(Hardness)과 탄성(Springness), 부착성(Adhesiveness) 및 응집성(Cohesiveness)은 대조군이 가장 높고 천년초 열매분말의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 나타내었다.

견고성(Hardness)은 대조군이 15249.02 g/cm^2 로 나타났으며, 천년초 열매 분말 첨가에 의해 절편의 견고성은 낮아지는 경향을 보였다. Park MJ(2005)는 수용성 식이섬유질 및 점질성 다당류의 강한 수분 결합력에 의해 팩틴, 알긴산 가루를 첨가한 증편 조직의 경화를 방지한다는 보고와 일치하였으며, Kim KS와 Lee SY(2002)의 백년초를 첨가한 증편 실험에서 결과와는 상이함을 알 수 있었다.

응집성(Cohesiveness)은 대조군이 88.79%로 가장 높게 나타났으며, 천년초 열매 분말을 4%를 첨가한 절편이 70.32%로 가장 낮게 나타났다. 모든 시료간의 유의적($p<0.000$)인 차이를 보이고 있다. 응집성(Cohesiveness)은 천년초 열매 분말 첨가 시료가 대조군보다 낮은 경향을 보이고 있으며, 이는 Cho EJ 등(2007) 천년초 열매 분말을 첨가한 증편의 연구 결과와 반대의 결과를 보였다. 이는 증편이 절편에 비해 수분함량이 2배나 많아 천년초 열매 분말의 수용성 식이섬유질이 충분히 수화될 수 있는 반면, 절편은 수분함량이 적어 충분히 수화 되지 못하여 응집성에서 차이를 보이는 것으로 사료된다.

부착성(Adhesiveness)은 대조군이 -39.80 g로 가장 높게 나타났으며, 천년초 1%를 첨가한 절편은 -40.40 g, 2%는 -44.00 g, 3%는 -50.60 g, 4%는 -55.60 g 순으로 나타났다.

탄력성(Springness)은 모든 시료에서 유의한 차이를 보이지 않았으나, 천년초 열매 분말을 첨가한 절편의 값이 대조군보다 높게 나타났다. 검성(Gumminess)은 대조군이 146.50 g으로 가장 낮게 나타났으며, 모든 시료에서 유의적($p<0.000$)인 차이를 보였다. 대조군에 비해 천년초 열매 분말 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향을 보이고 있다.

4. 관능검사

천년초 열매 분말을 첨가한 절편의 관능 결과는 Table 5와 같다.

색(Color)은 천년초 열매 분말 2%를 첨가한 절편이 4.10 점으로 가장 좋다고 평가되었으며, 천년초 열매 분말 4%와 대조군이 2.70으로 가장 나쁘게 평가되었다. 천년초 열매 분말이 많이 첨가됐을 때 선호도가 낮아졌으며, 시료들 간의 유의한($p<0.000$) 차이를 나타내었다. 천년초 열매 분말을 사용하는 것은 위생성이 문제시되는 인공색소 사용을 줄이고 적색 천연색소의 이용 확대에 영향을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

향(Flavor)은 모든 시료에서 유의한 차이를 보이지 않았으나, 이는 관능검사자들이 천년초의 향에 익숙하지 않

Table 4. Texture analysis of Julpyun containing various levels of Cheonnyuncho powder

Texture analysis	Levels of Cheonnyuncho power(%)					F-value
	0	1	2	3	4	
Hardness(g/cm^2)	15249.02±331.28 ^{1)a2)}	14363.57±557.19 ^b	14016.53±578.04 ^b	14108.82±705.36 ^b	13957.60±355.08 ^b	5.13 ^{*3)}
Cohesiveness(%)	88.79±4.90 ^a	82.58±5.41 ^{ab}	77.47±6.41 ^{bc}	74.11±6.08 ^c	70.32±2.07 ^c	9.66 ^{***}
Adhesiveness(g)	-39.80±3.96 ^a	-40.40±3.29 ^a	-44.00±4.30 ^{ab}	-50.60±3.78 ^{bc}	-55.60±8.76 ^c	8.59 ^{***}
Springness(%)	81.26±5.17 ^a	82.40±4.75 ^a	83.33±2.65 ^a	84.17±3.15 ^a	84.27±1.54 ^a	0.59
Gumminess(g)	146.50±10.36 ^c	162.57±7.1b1	168.79±8.48 ^b	172.80±4.37 ^b	188.65±7.30 ^a	19.49 ^{***}

¹⁾ Mean±SD, (n=5)

²⁾ Means in the row with different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at $p<0.05$ (a>b>c).

³⁾ *: $p<0.05$, **: $p<0.001$, ***: $p<0.000$

Table 5. Sensory characteristics of Julpyun containing various levels of Cheonnyuncho power

Sensory Characteristics	Levels of Cheonnyuncho power(%)					F-value
	0	1	2	3	4	
Color	2.70±0.48 ^{1)c2)}	3.20±1.14 ^{bc}	4.10±0.74 ^a	3.80±0.79 ^{ab}	2.70±0.67 ^c	6.44*** ³⁾
Flavor	2.80±0.92 ^a	2.60±0.52 ^a	3.00±0.67 ^a	3.00±0.47 ^a	3.00±0.67 ^a	0.72
Taste	3.40±1.07 ^{ab}	3.40±0.52 ^{ab}	4.10±0.74 ^a	3.80±0.92 ^a	3.00±0.67 ^b	2.73*
Chewiness	2.80±0.79 ^c	3.10±0.99 ^{bc}	3.10±0.74 ^{bc}	3.80±0.79 ^{ab}	4.10±0.74 ^a	4.47*
Adhesiveness	2.80±0.92 ^c	3.10±0.99 ^{bc}	3.10±0.88 ^{bc}	3.70±0.82 ^{ab}	4.20±0.79 ^a	4.06*
Overall quality	3.20±0.79 ^{bc}	3.00±0.82 ^c	4.50±0.53 ^a	3.90±0.74 ^{ab}	2.90±0.99 ^c	7.50***

¹⁾ Mean±SD, (n=10)

²⁾ Means in the row with different superscripts are significantly different by Duncan's multiple range test at p<0.05 (a>b>c).

³⁾ *: p<0.05, **: p<0.001, ***: p<0.000

아서 기인된 것으로 판단된다. 맛(Taste)은 천년초 열매 분말 2%를 첨가한 절편이 4.10으로 가장 높은 선호도를 보였으며, 천년초 열매 분말 3%를 첨가한 절편이 3.80으로 2% 첨가한 절편 다음으로 높은 선호를 보였다. 천년초 열매 분말 4%를 첨가한 절편이 3.00으로 가장 낮은 선호도를 보였으며, 첨가량이 많을수록 나쁜 맛을 가진 것으로 평가받았다. 대조군과 다른 시료간의 유의적(p<0.05)인 차이를 보이고 있다.

쫄깃한 정도(Chewiness)는 천년초 열매분말 4%를 첨가한 절편이 가장 높게 나타나 가장 쫄깃하다는 평가를 받았고 그 다음으로 3%, 2%, 1%를 첨가한 절편 순으로 이들은 대조군과 유의적(p<0.05) 차이를 보였다.

이에 붙는 정도(Adhesiveness)는 천년초 열매 분말 4%를 첨가한 절편이 4.20으로 가장 높게 나타났으며, 대조군이 2.80으로 가장 낮게 나타나 시료간의 유의적(p<0.05)인 차이를 보이고 있다.

전반적인 기호도(Overall quality)는 천년초 열매 분말 2%를 첨가한 절편이 4.50으로 가장 좋게 평가되었고, 그 다음은 3%를 첨가한 절편이 3.90, 1%를 첨가한 절편 3.20, 대조군이 3.00, 4%를 첨가한 절편이 2.90 순이었다. 전반적인 기호도는 2%를 첨가한 절편이 가장 높아 다른 시료간의 유의적(p<.000) 차이를 나타내었다.

IV. 감사의 글

본 연구는 2008년도 경기대학교 학술연구비 지원에 의하여 수행되었으며 이에 감사드립니다.

IV. 요약 및 결론

천년초 열매 분말을 각각 0, 1, 2, 3, 4%의 비율로 첨가한 절편을 제조하여 일반성분, 색차, 기계적 texture를 측정하고 관능검사를 실시하였다.

천년초 열매 분말을 첨가한 절편의 수분함량은 대조

군이 가장 높게 나타났으며 시료간에 차이를 보였다. 조회분과 조지방은 천년초 열매 분말 4%를 첨가한 절편이 가장 높게 나타났으며 천년초 열매 분말의 첨가량이 증가할수록 조회분량이 증가하는 경향을 보이고 있다. 조단백질은 대조군이 가장 높게 나타났으며, 천년초 열매 분말을 4% 첨가한 절편이 대조군과 차이를 보이고 있다.

색상은 천년초 열매 분말 첨가량이 증가할수록 명도(L값)는 감소하며, 적색도(a값)와 황색도(b값)는 반대로 증가하는 경향을 나타내었다. 기계적 물성 측정결과, 검성(Gumminess)을 제외한 견고성(Hardness)과 응집성(Cohesiveness), 부착성(Adhesivness)은 대조군이 가장 높고 천년초 열매 분말의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 나타내었다.

관능검사 결과 색과 맛은 천년초 열매 분말 2% 첨가한 절편이 가장 높았으며, 향은 시료간에 차이를 보이지 않았다. 쫄깃한 정도와 이에 붙는 정도는 천년초 열매 분말 4%를 첨가한 절편이 가장 높게 나타났으며, 전반적인 기호는 천년초 열매 분말 2%를 첨가한 절편을 가장 선호하는 것으로 나타났다.

그러므로 천년초 열매 분말을 첨가한 절편을 제조하여 색도, 경도, 관능검사 결과를 종합한 결과 천년초 열매 분말은 절편에 2~3%를 첨가하는 것이 제품의 품질과 소비자의 선호도 측면에서 가장 적당할 것으로 사료된다.

참고문헌

강인희. 1991. 한국식생활사. 삼영사. 서울. pp 81-82
 AOAC. 1990. Official methods of analysis, 15th., association of official analytical chemists. Washington D.C.
 Cho EJ, Kim MJ, Choi WS. 2007. Quality properties of Jeungpyun with added with prickly pear(Cheonnyuncho) power. J East Asian Soc Dietary Life 17(6):903-910
 Choi EH, Kim MK. 2003. Effect of different moisture addition and sugar on the quality of Nokcha-julpyun. J Food Culture 18(1):28-36

- Choi JW, Lee CK, Moon YI, Park HJ, Han YN. 2002. Biological activities of the extracts from fruit and stem of prickly pear(*Opuntia ficus-indica* var. *saboten*) III. Effects on subacute alcoholic hyperlipidemia in rats. *J. Pharmacogn* 33(3):238-244
- Chung HJ. 2000. Antioxidative and antimicrobial activities of *Opuntia ficus indica* var. *saboten*. *J Soc Food Cookery Sci* 16(2):160-166
- Hwang SJ, Kim DH. 2006. Effects of adding bamboo leaves powder on the quality Jeolpyon. *J Food Cookery Sci* 22(6):869-874
- Hwang YJ, Kim KO. 2004. A Study of Functional Jeolpyon Prepared with Silk Protein. *J of Human Ecology* 7(1):43-50
- Jeon SY, Jeong SH, Kim HJ, Kim MR. 2002. Sensory characteristics of functional muffin prepared with ferulic acid and p-hydroxybenzoic acid. *J Soc Food Cookery Sci* 18(5):476-481
- Kim KS, Lee SY. 2002. The quality and storage characteristics of Jeung-pyun prepared with *Opuntia ficus-indica* var. *saboten* powder. *J Soc Food Cookery Sci* 18(2):179-184
- Kim KT, Choi AR, Lee KS, Joung YM, Lee KY. 2007. Quality characteristics of bread made from domestic Korea wheat flour containing cactus *Chounnyuncho* powder. *J Food Cookery Sci* 23(4):461-468
- Lee HS, Jang MS. 2005. A study on quality characteristics and storage of Julpyun affected by *Chungmirae*(*Smilax china* L.) leaf powder. *J Food Cookery Sci* 21(4):482-489
- Lee KS, Kim MG, Lee KY. 2004. Antimicrobial effect of the extracts of cactus *Chounnyuncho*(*Opuntia humifusa*) against food borne pathogens. *J Soc Food Sci Nutr* 33(8):1268-1272
- Lee YC, Hwan KH, Han DH, Kim SD. 1997. Composition of *Opuntia ficus-indica*. *J Food Sci Technol* 29(5):847-853
- Paik JK, Kim JM, Kim JG. 2005. Textural and Sensory Properties of Jeolpyon added with Buckwheat. *J Food Culture* 20(6):715-720
- Park EH, Hwang SE, Kahng JH. 1998. Anti-inflammatory activity of *Opuntia ficus-indica*. *Yakhak Hoeji* 42(6):621-626
- Park MJ. 2005. Change in physicochemical and storage characteristics of Jeungpyun by addition of pectin and alginate powder. *J Food Cookery Sci* 21(6):782-793
- Shin JU, Joo MJ, Lee YC, Moon YI, Kim DH. 2002. Antidiabetic activity of *Opuntia ficus-indica* var. *saboten* on db/db mice. *J Pharmacogn* 33(4):332-336
- Trachtenberg S, Mayer AM. 1981. Composition and properties of *Opuntia ficus-indica* mucilage. *Phytochemistry* 20(12):2665-2668
- Yoon SJ, Jang MS. 2006. Characteristics of quality in Jeolpyun with Different Amount of Ramie. *J Food Cookery Sci* 23(5):636-641

2009년 4월 15일 접수; 2009년 7월 1일 심사(수정); 2009년 7월 1일 채택