

전처리 방법을 달리한 곰취 인절미의 제조법 표준화 연구

최 소 례¹ · 이 승 주^{2,†}

¹인천재능대학교 한식명품조리학과, ²세종대학교 조리외식경영학과

A Study on Different Pre-processing of *Ligularia fischeri Injeolmi* to Standardize Its Processing

So-Rye Choi¹ and Seung-Joo Lee^{2,†}

¹Dept. of Korean Master-work Culinary Arts, Jaeneung University, Incheon 22573, Korea

²Dept. of Culinary & Food Service Management, Sejong University, Seoul 05006, Korea

ABSTRACT

In this study Ragwort, which had various and excellent pharmacological activity, was selected as a functional material, and intended to present an optimum condition of Ragwort *Injeolmi* by the blanching method, commonly used in the field. The general components, antioxidation, and dietary fiber of Ragwort were analyzed, and produceableness of Ragwort added *Injeolmi* was reviewed through instrumental inspection and sensory evaluation of various adding ratio of lyophilized Ragwort powder and Ragwort pre-processed by blanching. It was proved that the SOD-likely active of Ragwort was 45.69%, total poly-phenol content was 12.45 mg, and total flavonoid content was 10.25 mg. The pH of *Injeolmi* adding Ragwort powder showed an increasing trend in the order of 0%, 1%, 3%, 5%, while that of *Injeolmi* adding blanching Ragwort showed increasing trend in the order of 0%, 10%, 15%, 20%, and there were significant difference ($p<0.001$). The soluble solid content of all sample groups showed constant value, and it was understood that no sugar was added in the process. From chromatography measurement result, a-value (redness) of 1% sample group was the lowest, and there were significant differences among sample groups ($p<0.001$). During 3 days of storage period, total microbial count of *Injeolmi* showed increasing trend while the storage period was getting longer. From the acceptability test *Injeolmi* adding blanching Ragwort had shown generally higher value.

Key words: *Ligularia fischeri* powder, blanching *Ligularia fischeri*, *injeolmi*, antioxidation, total microbial count

서 론

건강에 대한 관심이 높아지면서 건강유지를 위한 건강기능식품이 다양해지고 있으며(Lee KC 등 2012), 친환경 자연식, 건강식, 약선식 등 몸과 생명을 지키는 매개체로 음식을 인식하고, 산채류, 건강식품 및 자연 무공해 식품에 대한 관심이 높아지고 있다(Park JH 2004). 산채류 중 우리나라에서 자생하는 취나물은 6속 60여종이 있는 것으로 분류되고 있으며, 이중 참취, 곰취, 개미취, 미역취, 수리취, 각시취 등 10여종이 산나물로 주로 이용되고 있다. 이들 중 주로 쌈채소로 이용되고 있는 곰취는 소비자 선호도가 가장 높은 작물로 그 재배 면적이 크게 증가되고 있으며(Lee MJ 2008), 주산지는 강원도 지역이며(Choi SR 등 2014), 산채류 소득분석 순위 결과 더덕, 잔대 다음으로 3위를 차지하였다. 또한, 미국이나 일본 등에서 야채나 과일을 매일 5접시 이상 먹도록 권

하는 “5 a day” 캠페인(CDC)에서 권장하는 녹색 채소류이며, 암 발생위험을 감소시키는 것 이외에도, 시력 보호, 골격과 치아를 강하게 하는 등의 효과를 기대할 수 있다(Chang SK 등 2008). 이는 곰취 100 g당 함유되어 있는 영양소 중 특히 비타민 A와 β -carotene 함량은 각각 780 RE와 4,681 μg 이고, 칼슘 함량은 241 mg으로 매우 높은 점으로도 예측이 가능하다(Jin JK 2006).

곰취의 효능에 대한 연구로는 곰취 추출물의 항돌연변이성 및 유전 독성 억제 효과(Ham SS 등 1998), 곰취의 항산화와 UVA에 의한 MMP-1 발현 저해 효과(Na Y 등 2006), 곰취 메탄올 추출물의 생리활성 및 암세포 증식 억제 효과(Bae JH 등 2009) 등이 있으며, 곰취의 기능성 첨가 연구로는 곰취 가루의 첨가비율을 달리하여 설기떡을 제조하는 곰취가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성(Kim CW 2009)이 있다.

기호식품의 일환으로 떡은 한과와 함께 우리나라 전통 디저트로 그 위치를 확고히 해온 우리 고유의 전통음식이다(Lee G 등 2004). 또한, 떡은 증병류, 도병류, 단자류, 우청병류, 이병류 등으로 나뉘는데, 이중 도병류(Kim JO & Shin MS 2002)

[†] Corresponding author : Seung-Joo Lee, Tel: +82-2-3408-3187, E-mail: sejlee@sejong.ac.kr

인 인절미는 찹쌀이나 찹쌀가루를 시루에 찐 다음, 절구에 찧어 모양을 만든 뒤 고물을 묻힌 우리나라의 대표적인 찰떡의 하나이다(Kim SO & Shin MS 2000). 일반적으로 떡은 조리과정이 복잡하고 조리법이 어려우며, 보관상의 문제 등 여러 가지 제약조건을 가지고 있을 뿐만 아니라, 그에 따른 다양한 노력도 이루어지지 않아 그 가치를 제대로 인정받지 못하고 있다(Jung JY 등 2006). 또한, 대부분의 연구들이 인절미에 천연재료를 동결건조 또는 생즙 상태로 첨가하여 새로운 식품을 개발하는 것으로, 현미녹차(Kwon MY 등 1996), 흑미(Cho JA & Cho HJ 2000), 다진대추(Cha GH & Lee HG 2001), 구기자가루(Lee HG & Han JY 2002), 발아콩가루(Jung JY 등 2006), 백봉령(Chung SK 등 2000), 빙얌(Ha KY 등 2001) 등의 첨가량에 따른 인절미의 품질 특성 연구들이 보고되고 있으나, 기능성 식재료의 첨가와 함께 산업체 현장에서 주로 사용되는 가공방법인 blanching 방법을 이용한 인절미의 제조공정 설정에 대한 연구 및 산업체 현장에서 사용하는 롤러밀(roller mill)과 스팀보일러(steam boiler), 편칭기를 이용한 제조 연구는 미비한 현황이다.

이에 본 연구에서는 기능성이 우수한 곶취를 이용하여 동결건조 powder와 blanching으로 전처리한 뒤 시료별 일반성분 및 항산화성을 분석하고, 곶취를 첨가한 인절미의 기계적 특성과 관능특성을 분석하여 영양과 상품성을 검토하였다. 곶취를 첨가한 인절미는 독특한 맛과 향기 떡의 맛을 상승시킬 수 있는 곶취를 떡에 첨가함으로써 기능적 가치를 높이고, 소비량을 늘리며, 산채류를 이용한 다양한 식품 개발에 관한 기초 연구에 사용되리라 판단되므로, 상업적인 곶취 인절미의 최적조건을 제시하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료

본 연구에 사용한 곶취(강원도 인제산), 찹쌀(경기도 이천산), 꽃소금(샘표)에서 구입하였고, 곶취 powder는 동결건조하여 polyethylene film에 넣어 -20°C 에 보관하였으며, blanching 곶취는 전처리 후 polyethylene film에 넣어 4°C 에서 보관하여 사용하였다.

2. 실험방법

1) 곶취 Powder 제조

곶취의 powder는 선행논문(Go SH 2012; Kim CE & Song E 2010) 연구를 바탕으로 예비실험을 통하여 제조하였다. 곶취는 흐르는 물에 3회 깨끗이 수세하고, 200 g씩 포장하여 -60°C 온도의 급속동결기(Gudero DF8510, Ilshin Lab Co, Korea)에 넣어 동결시킨 후, 동결건조기(Bondiro FD5518, Ilshin

Lab Co, Korea)에서 48시간 건조시킨 다음 시료는 식품 분쇄기(FM-9097T, Hanil, Korea)로 분말화한 후 60 mesh체에 내려 -20°C 에서 냉동보관하면서 사용하였다.

2) Blanching 곶취 제조

곶취의 blanching 처리는 곶취 및 수리취 삶는 조건(Ham SS 등 1998; Bae JH 등 2009) 및 예비실험을 통하여 결정하였다. Blanching 조건은 100°C 끓는 물에 1%의 소금을 첨가한 후 곶취를 넣고 데친 후, 즉시 흐르는 물에 1분간 냉각한 후 탈수기(W-60W, Hanil, Korea)를 이용하여, 1분 동안 탈수하여 물기를 제거하였다. 물기를 제거한 다음 직경 $2 \times 2 \text{ cm}$ 로 썰은 후 polyethylene film에 넣어 냉장온도 4°C 에 보관하였다.

3) 찹쌀가루 제조

찹쌀가루의 제조는 Hong JS(2002)의 방법을 예비실험을 통하여 결정하였다. 찹쌀은 3회 씻어 20°C 에서 8시간 수침하고, 30분 동안 물을 빼준다. 물을 뺀 찹쌀을 roller-mill ($685 \times 750 \times 850$)을 이용하여 2회 분쇄하였다. 분쇄한 찹쌀은 30 mesh체에 내려 사용하였다. 곶취 Powder는 30 mesh에 내린 찹쌀가루와 섞어 사용을 하였고, blanching한 곶취는 직경 $2 \times 2 \text{ cm}$ 로 썰어 찹쌀과 함께 넣어 roller-mill ($685 \times 750 \times 850$)을 이용하여 2회 분쇄하였으며, 30 mesh체에 내려 사용하였다.

4) 곶취 인절미 제조

곶취 인절미의 제조법은 선행논문 취나물인절미(Choi SR 2014), 인절미(Lee G 등 2004)의 연구를 바탕으로 예비실험을 통하여 결정하였으며, Table 1과 같다. 곶취 powder 인절미 제조 시에는 찹쌀가루 1,000 g 대비 10 g, 30 g, 50 g씩

Table 1. Formula for preparation of Injeolmi with addition of *Ligularia fischeri*

Ratio of edible <i>Aster scaber</i> (%)	Ingredients (g)				
	Glutinous rice	<i>Ligularia fischeri</i>	Water	Salt	
Powder	0	1,000	0	100	10
	1	990	10	100	10
	3	970	30	100	10
	5	950	50	100	10
Blanching	0	1,000	0	100	10
	10	900	100	100	10
	15	850	150	100	10
	20	800	200	100	10

곰취 powder를 첨가하였고, blanching 곰취 인절미의 경우는 찹쌀가루 대비 100 g, 150 g, 200 g씩 blanching한 곰취를 첨가하였으며, 물과 소금은 동일하게 넣었다. Blanching 곰취는 roller-mill에 찹쌀을 내릴 때 곰취 0%, 10%, 15%, 20%를 첨가하고, 찹쌀의 1%의 소금을 넣고 섞어 주었다. 곰취 powder의 경우, 찹쌀가루에 3종의 취 powder 1%, 3%, 5%를 첨가한 것에 찹쌀가루량의 1% 소금을 넣고 물내기를 한 후, 30 mesh 체에 내려 사용하였다. 일반 산업체(Yoon SJ 2010)를 참조하여 Steamer(DSE-2, Ducksan steam, Korea)에 사용압력이 3 kgf/cm²에 도달하면 스팀 밸브를 열고, 수증기가 오르면 stainless 시루에 혼합한 재료를 넣어 편편하게 하여 3 kgf/cm²로 일정한 열을 가하여 15분간 쪄 다음 밸브를 잠그고 5분간 뜸을 들였다. 쪄진 떡을 steamer에서 꺼내어 즉시 절구에 담아 무게 1,200 g 절구공이로 30회를 친 다음 인절미가 되면 일정한 크기로 잘라 랩((주)Clean rap)에 싸서 일정한 두께로 성형한 후, 플라스틱 용기에 담아 20℃에 3일간 저장하면서 실험에 사용하였다.

5) 곰취의 일반성분 분석

AOAC(1990) 방법에 준하여, 수분함량은 105℃ 상압가열 건조법, 회분은 550℃ 직접회화법, 조단백질 함량은 micro-Kjeldahl 법을 사용하였으며, 조지방 함량은 Soxhlet추출법, 식이섬유 함량은 Prosky 법을 사용하였다. 모든 시료는 3회 반복 측정하였으며, 그 평균값으로 나타냈다.

6) 곰취의 항산화 성분 분석

(1) DPPH 법에 의한 Free Radical 소거능

2,2-Diphenyl-β-picrylhydrazyl(DPPH) free radical 소거능 활성은 에탄올을 5배 가하여 30분간 수화 후 혼합하고, 12,000 rpm에서 40분간 원심분리하고, 여과(Whatman No.1)한다. 여과액 0.4 mL를 실험관 넣고 1.5×10⁻⁴ M DPPH 용액 1 mL를 첨가하여 30분간 암소에 방치하고, 517 nm에서 spectrophotometer(Shimadza, uv mini 1240, Japan)를 이용하여 흡광도를 측정하여 무첨가와 첨가구의 흡광도비로 나타내었다.

$$\text{전자공여능(\%)} = 100 - \left[\frac{\text{O.D of sample}}{\text{O.D of control}} \times 100 \right]$$

(2) SOD 유사활성

SOD 유사활성 측정은 에탄올을 80 mL를 가하여 40분간 수화 후 혼합하고, 혼합한 시료를 12,000 rpm에서 60분간 원심분리하여 여과(Whatman No.1)한다. 여과액 0.2 mL에 tris-HCl buffer(50 mM tris[hydroxymethyl] amino-methane + 10 mM

EDTA) 3 mL와 7.2 mM pyrogarol 0.2 mL를 가하고, 암소에서 10분간 방치하였으며, 1 N HCl 1 mL로 반응을 정지시킨 후 420 nm에서 spectrometer(Shimadza, uv mini 1240, Japan)를 이용하여 흡광도를 측정하였다. SOD 활성은 첨가구와 무첨가구의 흡광도 차이를 백분율로 나타내었다.

(3) 폴리페놀 화합물 함량

총 페놀 함량은 Folin-Denis 법에 따라 추출물 1 mL에 Folin-Ciocalteu 시약 및 10% Na₂CO₃ 용액을 각 1 mL씩 차례로 가한 다음 실온에서 1시간 정치한 후 spectrophotometer(UV 1600 PC, Shimadzu, Tokyo, Japan)를 이용하여 700 nm에서 흡광도를 측정하였다. Caffeic acid(Sigma Co., USA)를 0~100 µg/mL의 농도로 제조하여 시료와 동일한 방법으로 분석하여 얻은 표준 검량선으로 부터 시료 추출물의 총 페놀 함량을 산출하였다.

총 플라보노이드는 추출물 0.5 mL에 10% aluminum nitrate 0.1 mL 및 1 M potassium acetate 0.1 mL, ethanol 4.3 mL를 차례로 가하여 혼합하고, 실온에서 40분간 정치한 다음 415 nm에서 흡광도를 측정하였다. Quercetin(Sigma Co., USA)를 표준물질로 하여 0~100 µg/mL의 농도 범위에서 얻어진 표준 검량선으로부터 추출물의 총 플라보노이드 함량을 계산하였다.

7) 곰취 인절미의 pH

곰취 powder 인절미 및 blanching 곰취 인절미 10g을 취하고, 증류수를 가하여 10배 희석하여 교반시키고, pH meter(Sartorius, PB-101, Germany)로 3회 반복 측정하였다.

8) 곰취 인절미의 가용성 고형분 함량(°Brix)

곰취 powder 인절미 및 blanching 곰취 인절미 10 g을 취하고, 증류수를 가하여 10배 희석하여 교반시키고, 당도계(BP-101, ATAGO, Japan)를 사용하여 3회 반복 측정하였으며, °Brix로 표시하였다.

9) 곰취 인절미의 색도

시료의 색도는 색도계(Model CR-300, Minolta Co., Japan)를 사용하였으며, 시료를 10×10×10 mm³로 자르고, Hunter값인 L, a, b 값을 3회 측정하여 그 평균값을 구하였다. 이때 표준 백판의 값은 L:96.18, a:0.03, b:1.79이었다.

10) 저장기간에 따른 곰취 인절미의 총균수 분석

시료는 polyethylene 용기에 담아 20℃의 incubator에 3일 동안 저장하면서 24시간 간격으로 총균수를 측정하였다. 총균수는 PCA(Plate Count Agar) 배지를 사용하여 0.1% peptone

용액에 10배씩 단계적으로 희석한 PCA 배지(Plate Count Agar, Difco, USA) 시료를 접종 후 30°C에서 48시간 배양하여 생성된 colony forming units(CFU/mL)로 나타내었다.

11) 곰취 인절미의 텍스처(Texture) 분석

Texture analyse(TA plus Lloyd Instruments Ltd. England)를 이용하여 측정하였으며, Table 2와 같다. 조건은 시료는 30×30×10 mm로 크기로 자른 후 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness), 부착성(adhesiveness)을 3회 반복 측정하였으며, texture analyse의 측정 조건은 Table 2와 같다.

12) 기호도 검사

전처리 방법을 달리한 곰취 인절미의 기호도 검사 패널요원으로는 경기도지역 주민으로 조리와 관련이 있거나 떡을 즐겨먹고, 기호도 검사 경험이 있는 20~50대 성인으로 남자 20명, 여자 30명 총 50명을 선정하였다. 시료의 종류가 7종이므로 일정한 기호도 평가를 위해 총 2회 진행하였으며, 1회 때 blanching 곰취 인절미 0%, 10%, 15%, 20%를 첨가한 시료와 2회 때 동결건조 powder 곰취 인절미 0%, 1%, 3%, 5%를 첨가한 시료로 평가하였다. 시료는 제조 후 1시간이 지난 후 3×3 cm로 일정한 크기로 성형하였고, 기호도 검사 채점법은 9점 척도로 하였으며, 항목으로는 외관(appearance), 향(aroma), 맛(taste), 조직감(texture), 씹힘성(chewiness), 전체적인 기호도(overall acceptance)로 각각의 항목에 대하여 9점 평점법(대단히 싫어한다: 1점, 좋아하지도 싫어하지도 않는다: 5점, 대단히 좋아한다: 9점)을 이용하여 평가하였다.

13) 통계처리

실험결과와 통계 처리는 SAS Package(Statistic Analysis System, ver. 9.1, SAS Institute Inc.)를 이용하여 분산분석(ANOVA)

Table 2. Operation condition for texture analysis for *Ligularia fischeri* Injeulmi

Contents	Condition
Sample height	25 mm
Sample width	30 mm
Test mode	T.P.A
Test speed	5 mm/s
Compression	30%
Trigger force	5 g
Probe width	60 mm

후 사후검정으로 Duncan's multiple range test로 유의적 차이를 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 곰취의 일반성분 분석 및 이화학적 특성

곰취의 일반성분은 Table 3과 같다. 수분은 90.32%로 조회분은 1.45%, 조단백질은 2.79%, 조지방은 0.36%, 총 식이섬유는 3.32%로 나타났다.

취나물의 유사한 연구로 참취즙액의 메틸곡수에 관한 연구(Lee SM 2002)에서 참취의 수분함량은 92.8%로 보고되었으며, 조회분은 1.2%, 조단백 2.9% 조지방 0.9%로 보고되었고, 곰취가루를 첨가한 설기떡의 연구(Kang YC 등 2002)에서 조단백 19.97%, 조지방 1.93%, 조회분 13.12%로 보고되었다.

2. 곰취의 항산화 성분 분석

곰취의 항산화능을 위해 측정된 DPPH 법에 의한 Free radical 소거활성, SOD 유사활성, 총 폴리페놀함량 및 총 플라보노이드 함량은 Table 4와 같다. Free radical 소거능은 77.42%로 나타났는데, 이는 연분말을 첨가한 연구(Cho TO 2008)에서 연잎의 free radical 소거능이 77.76%인 것과 유사한 경향을 보였다. 곰취의 SOD 유사활성은 45.69%이고, 총 폴리

Table 3. Proximate compositions of the *Ligularia fischeri*

Sample	<i>Ligularia fischeri</i>
Moisture (%)	90.32±0.55
Crude ash (%)	1.45±0.21
Crude protein (%)	2.79±0.09
Crude fat (%)	0.36±0.01
Total dietfiber (%)	3.32±0.28

¹⁾ Mean±S.D., n=3.

Table 4. Antioxidant activity measured by DPPH free radical scavenging activity, SOD effect and contents of polyphenolic compounds from the *Ligularia fischeri*

Sample	<i>Ligularia fischeri</i>
DPPH (%)	77.42±0.08 ¹⁾
SOD (%)	45.69±0.16
Total polyphenol (mg)	12.45±0.52
Total flavonoid (mg)	10.25±0.17

¹⁾ Mean±S.D., n=3.

페놀 함량은 12.45 mg, 총 플라보노이드 함량은 10.25 mg으로 나타났는데, polyphenol 화합물과 flavonoid는 식물 중에 존재하는 대표적인 phytochemical로 천연 항산화제로 작용할 수 있다(Chang SG 등 2008). 곰취 분말을 이용한 국수의 연구(Chang SG 등 2008)에서는 안동지역 곰취의 polyphenol 화합물의 함량이 건조 중량 100당 2.47 g으로 나타났으며, 이는 생 곰취의 polyphenol 화합물 값(12.45±0.52)과 다소 차이를 보였다.

3. 곰취 Powder와 Blanching한 곰취를 첨가한 인절미의 pH 및 당도

동결 건조한 곰취 powder와 blanching 곰취를 첨가한 인절미의 pH 및 당도의 값은 Table 5와 같다. 곰취 powder를 첨가한 떡의 pH인 경우, 5%, 3%, 1%, 0% 순으로 큰값을 나타내었으며, 유의적인 차이($p<0.001$)를 보였다. 같은 기능성 잎을 첨가한 깻잎을 첨가한 설기의 품질에 관한 연구(Cho TO 2008)에서 대조군의 pH 값이 5.93으로 곰취의 대조군과 같은 pH 값을 얻었고, 기능성 첨가량이 증가할수록 pH 값이 높아지는 유사한 경향을 나타내었다. Blanching 곰취를 첨가한 떡의 pH인 경우 20%, 15%, 10%, 0% 순으로 큰값을 나타내었으며, 유의적인 차이($p<0.001$)를 보였다. 가용성 고형분은 곰취 powder를 첨가한 인절미(0.90±0.00)와 blanching 곰취를 첨가한 인절미(0.90±0.00) 모두 같은 값을 나타내었는데, 이는 곰취 powder

Table 5. pH, soluble solid (°Brix) of Injeolmi added with *Ligularia fischeri* powder and blanched *Ligularia fischeri*

Sample(%)	pH	Soluble solid (°Brix)	
<i>Ligularia fischeri</i> powder	0	5.93±0.01 ^{a1)2)}	0.90±0.00 ^a
	1	6.05±0.01 ^b	0.90±0.00 ^a
	3	6.23±0.04 ^c	0.90±0.00 ^a
	5	6.66±1.12 ^d	0.90±0.00 ^a
	F-value	629.56 ^{***3)}	0.67 ^{NS}
Blanching <i>Ligularia fischeri</i>	0	5.93±0.02 ^a	0.90±0.00 ^a
	10	6.04±0.04 ^b	0.90±0.00 ^a
	15	6.18±0.01 ^c	0.93±0.02 ^a
	20	6.45±0.02 ^d	0.93±0.02 ^a
	F-value	504.07 ^{***}	0.67 ^{NS}

1) Mean±S.D.

2) Means within a column not sharing a superscript letter are significantly different ($P<0.05$, Duncan's multiple range test).

3) * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$; NS Not significant.

및 blanching한 곰취를 첨가한 인절미 제조과정에서 설탕을 첨가하지 않았으므로, 값이 일정한 것으로 판단된다.

4. 곰취 Powder와 Blanching한 곰취를 첨가한 인절미의 색도

곰취 powder 및 blanching 곰취를 첨가한 인절미의 색도 측정 결과는 Table 6으로 나타내었다. 명도는 곰취 powder 인절미의 경우 0%일 때 가장 높게 나타났고, powder일 경우 5%일 때, blanching일 경우 20%일 때 가장 낮게 나타났으며, 모든 시료간의 유의적인 차이가 나타났($p<0.001$). 곰취 powder 및 blanching 곰취를 첨가한 인절미의 명도는 곰취 첨가 시 밝기가 감소한다는 결과와 일치하였다(Choi SR 2014). 적색도(a)값에서는 5%일 때 (-)값으로 가장 높게 나타났으며, 각 첨가군 간에는 유의적인 차이를 나타냈다($p<0.001$). Blanching 곰취 인절미의 적색도 값은 20%일 때 가장 낮게 나타났다. 곰취 첨가량이 증가할수록 적색도의 음의 값이 높아지는 것은 폴리페놀과 chlorophyll 함유량이 증가하기 때문인 것을 판단되어진다. 이러한 결과는 두릅가루 설기떡(Kang YS 등 2009), 녹차 및 로즈마리가루(Chong HS 2000), 민들레잎과 뿌리 분말설기(Yu KM 등 2005)를 첨가한 설기떡에서 첨가량이 증가할수록 a값이 높아지는 경향과 유사하였다.

황색도에서는 곰취 powder 인절미의 경우, 1% 첨가량에서 blanching 곰취 인절미의 경우는 10% 첨가량에서 가장 높게 나타났으며, 곰취 powder 및 blanching 곰취 첨가량이 증가함에 따라 황색도는 유의적으로 감소하였다($p<0.001$). 이러한 결과는 참취 즙액샤벳(Lee HJ 2013)의 연구에서 녹색도(-a value)와 황색도(b value)가 첨가량이 높아질수록 유의적으로 증가하였다는 결과가 보고되었으므로, 본 연구와 유사한 경향을 알 수 있었다.

5. 저장기간에 따른 곰취 Powder와 Blanching한 곰취를 첨가한 인절미의 총균수

곰취 powder 및 blanching 곰취를 첨가하여 제조한 인절미를 20°C에서 0, 1, 2, 3일 동안 저장하면서 측정한 총균수의 값은 Table 7과 같다. 곰취 powder 및 blanching 곰취를 첨가한 인절미의 미생물의 변화를 보면 제조 직후에는 모든 군에서 미생물이 검출되지 않았다. 대조군의 경우, 저장일이 증가할수록 총균수가 약 10^1 CFU씩 증가하는 경향을 보였다.

곰취 powder를 첨가한 인절미는 저장 1일의 경우 3%와 5% 첨가군은 대조군과 1% 첨가군에 비해서 총균수의 증식 속도가 낮게 검출되었다. Blanching 곰취를 첨가한 인절미의 경우는 저장 1일의 경우, 첨가량이 증가할수록 미생물의 수가 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. 10% 첨가군의 경우, 대조군과 비슷한 경향을 보였으나, 15%와 20% 첨가군은 10%

Table 6. Hunter's color value of *Injeolmi* added with *Ligularia fischeri* powder and blanched *Ligularia fischeri*

Sample(%)	L	a	b	
<i>Ligularia fischeri</i> powder	0	72.95±0.00 ^{d1)2)}	-1.02±0.07 ^c	5.60±0.10 ^a
	1	40.88±0.12 ^a	-2.15±0.00 ^a	14.76±0.12 ^d
	3	42.50±0.02 ^b	-1.57±0.08 ^b	11.11±0.04 ^c
	5	45.17±1.00 ^c	-0.87±0.10 ^d	7.65±0.03 ^b
	F-value	1,129.12 ^{***3)}	701.73 ^{***}	215.45 ^{***}
Blanching <i>Ligularia fischeri</i>	0	72.95±0.00 ^d	-1.50±0.01 ^d	6.60±0.01 ^{ca}
	10	51.21±0.02 ^c	-2.96±0.01 ^c	12.88±0.02 ^b
	15	47.67±0.09 ^b	-3.23±0.01 ^b	12.55±0.01 ^{bc}
	20	45.35±0.04 ^a	-3.35±0.01 ^a	12.41±0.01 ^c
	F-value	693.59 ^{***}	228.56 ^{***}	51.25 ^{***}

1) Mean±S.D.

2) Means within a column not sharing a superscript letter are significantly different ($P<0.05$, Duncan's multiple range test).

3) * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$; NS Not significant.

Table 7. Total plate count changes of *Injeolmi* added with *Ligularia fischeri* powder and blanched *Ligularia fischeri* at 20°C (CFU/g)

Sample (%)	Storage				F-value	
	0	1	2	3		
<i>Ligularia fischeri</i> powder	0	N.D.	5.43×10 ^{5dB1)2)}	4.13×10 ^{6dA}	6.37×10 ^{7dC}	15,085.25 ^{***}
	1	N.D.	4.50×10 ^{4cC}	2.80×10 ^{5bA}	3.93×10 ^{6bB}	1,911.12 ^{***}
	3	N.D.	3.10×10 ^{4bA}	3.37×10 ^{4cA}	4.53×10 ^{5cB}	996.16 ^{***}
	5	N.D.	2.47×10 ^{2aA}	1.27×10 ^{3aA}	3.27×10 ^{4aB}	2,015.62 ^{***}
	F-value	-	16,070.72 ^{***3)}	2,031.985 ^{***}	4,794.179 ^{***}	
Blanching <i>Ligularia fischeri</i>	0	N.D.	5.43×10 ^{5cB}	4.13×10 ^{6cA}	6.37×10 ^{7dC}	1,088.25 ^{***}
	10	N.D.	3.87×10 ^{5bB}	2.20×10 ^{6aA}	5.10×10 ^{6cC}	1,391.25 ^{***}
	15	N.D.	3.13×10 ^{4bA}	3.83×10 ^{5bB}	3.27×10 ^{6aA}	2,297.15 ^{***}
	20	N.D.	2.13×10 ^{4aA}	5.37×10 ^{4dC}	4.80×10 ^{5bB}	2,598.25 ^{***}
	F-value	-	1,207.375 ^{***}	1,451.732 ^{***}	4,393.205 ^{***}	

1) Mean±S.D.

2) a~d Means within a column not sharing a superscript letter are significantly different ($P<0.05$, Duncan's multiple range test).

3) P-R Means within a row not sharing a superscript letter are significantly different ($P<0.05$, Duncan's multiple range test).

4) * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$; NS Not significant.

첨가군의 비해서 미생물의 수가 유의적으로 작은 값을 보였다. 저장일이 증가할수록 미생물 군수는 증가하는 경향을 보였으나, 첨가량이 증가할수록 미생물의 증식은 억제되는 경향을 보였다.

이상의 결과를 종합하면 곰취 powder 및 blanching 곰취는 미생물의 증식을 유의적으로 감소시키는 경향을 보였다. 이

는 비파를 첨가한 절편(Go SH 2012)에서 대조군에 비해 비파의 첨가군이 증가할수록 미생물의 발육이 억제되는 것과 유사한 결과를 보였다.

6. 저장기간에 따른 곰취 Powder와 Blanching한 곰취를 첨가한 인절미의 Texture

곰취 powder를 첨가하여 제조한 인절미의 기계적 품질 특성은 Table 8, blanching 곰취를 첨가하여 제조한 인절미의 기계적 품질 특성은 Table 9와 같다. 곰취 powder를 첨가한 인절미의 경도(Hardness)는 대조군은 제조 직후 0.36 kg을 나타냈고, 첨가량이 증가할수록 경도가 유의적으로 증가하는 경향을 보였다. 반면, blanching 시료를 첨가한 인절미의 경

도는 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였고, 저장 기간이 길어질수록 유의적으로 증가하는 경향을 보였다. Blanching 곰취의 경우, powder에 비해 상대적으로 수분 함량이 많고, 첨가량도 증가하여 상대적으로 전분의 함량은 줄어 수분의 함량이 증가하는 결과를 나타내어 경도는 감소하고, 저장 기간 동안에는 수분의 함량이 감소하여 그 값이 증가하는

Table 8. Textural properties of *Injeolmi* added with *Ligularia fischeri* powder during storage at 20°C

Sample (%)	Storage				F-value	
	0	1	2	3		
Hardness	0	0.36±0.04 ^{aA1)2)}	0.45±0.03 ^{aQ}	0.53±0.02 ^{aR}	0.66±0.02 ^{aD}	586.52 ^{***}
	1	0.45±0.03 ^{bP}	0.52±0.02 ^{bQ}	0.60±0.02 ^{bR}	0.72±0.02 ^{bD}	485.32 ^{***}
	3	0.54±0.01 ^{cP}	0.72±0.02 ^{cQ}	0.74±0.04 ^{cQ}	0.90±0.04 ^{cR}	547.22 ^{***}
	5	0.62±0.01 ^{dP}	0.82±0.01 ^{dQ}	0.92±0.02 ^{dC}	1.26±0.11 ^{dD}	222.39 ^{***}
	F-value	452.48 ^{***}	388.36 ^{***}	249.69 ^{***}	332.15 ^{***}	
Cohesiveness	0	0.36±0.03 ^{dR}	0.31±0.02 ^{dQ}	0.23±0.02 ^{dP}	0.23±0.02 ^{dP}	158.23 ^{***}
	1	0.31±0.02 ^{cS}	0.26±0.01 ^{cR}	0.18±0.01 ^{cQ}	0.17±0.02 ^{cP}	142.36 ^{***}
	3	0.21±0.01 ^{bS}	0.20±0.02 ^{bR}	0.15±0.01 ^{bQ}	0.13±0.01 ^{bP}	132.02 ^{***}
	5	0.18±0.01 ^{aS}	0.14±0.01 ^{aR}	0.13±0.01 ^{aQ}	0.10±0.02 ^{aP}	142.36 ^{***}
	F-value	153.36 ^{***3)}	126.36 ^{***}	122.74 ^{***}	99.36 ^{***}	
Springiness	0	0.75±0.04 ^{dR}	0.73±0.01 ^{dR}	0.65±0.04 ^{aQ}	0.57±0.02 ^{dP}	98.45 ^{***}
	1	0.72±0.01 ^{bcS}	0.62±0.03 ^{cR}	0.59±0.03 ^{bQ}	0.51±0.03 ^{cP}	102.36 ^{***}
	3	0.68±0.02 ^{bS}	0.57±0.01 ^{bR}	0.48±0.04 ^{cQ}	0.40±0.01 ^{bP}	85.36 ^{***}
	5	0.64±0.01 ^{aS}	0.50±0.03 ^{aR}	0.39±0.01 ^{dQ}	0.35±0.03 ^{aP}	150.36 ^{***}
	F-value	52.36 ^{***}	102.34 ^{***}	98.26 ^{***}	78.36 ^{***}	
Chewness	0	0.66±0.03 ^{aP}	0.73±0.02 ^{aQ}	0.91±0.03 ^{aR}	0.93±0.02 ^{aS}	78.62 ^{***}
	1	0.71±0.02 ^{bP}	0.77±0.02 ^{bQ}	1.06±0.09 ^{bR}	1.14±0.03 ^{bS}	74.26 ^{***}
	3	0.73±0.01 ^{cP}	0.82±0.02 ^{cQ}	1.33±0.02 ^{cR}	1.33±0.06 ^{cR}	88.36 ^{***}
	5	0.76±0.01 ^{dP}	0.88±0.01 ^{dQ}	1.86±0.06 ^{dR}	1.89±0.08 ^{dS}	152.89 ^{***}
	F-value	18.36 ^{***}	28.36 ^{***}	75.36 ^{***}	125.39 ^{***}	
Adhesiveness	0	23.55±1.05 ^{dS}	19.60±0.48 ^{dR}	17.17±0.98 ^{dQ}	14.57±0.59 ^{dP}	752.39 ^{***}
	1	19.62±0.45 ^{cS}	17.11±0.23 ^{cR}	14.23±0.85 ^{cQ}	12.35±0.25 ^{cP}	125.36 ^{***}
	3	16.72±0.66 ^{bR}	14.85±0.15 ^{bQ}	11.21±0.64 ^{bP}	11.51±0.59 ^{bP}	147.36 ^{***}
	5	12.22±0.88 ^{aR}	10.22±0.56 ^{aQ}	8.89±0.62 ^{aP}	8.26±0.88 ^{aP}	158.27 ^{***}
	F-value	98.65 ^{***}	87.25 ^{***}	79.21 ^{***}	25.36 ^{***}	

1) Mean±S.D.

2) a~d Means within a column not sharing a superscript letter are significantly different ($P<0.05$, Duncan's multiple range test).

3) P~S Means within a row not sharing a superscript letter are significantly different ($P<0.05$, Duncan's multiple range test).

4) * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$; ^{NS} Not significant.

Table 9. Textural properties of *Injeolmi* added with blanched *Ligularia fischeri* during storage at 20°C

Sample (%)	Storage				F-value	
	0	1	2	3		
Hardness	0	0.36±0.04 ^{cp1)2)}	0.45±0.03 ^{dQ}	0.53±0.02 ^{cR}	0.66±0.02 ^{dD}	586.52 ^{***}
	10	0.31±0.02 ^{bcP}	0.44±0.02 ^{cQ}	0.49±0.03 ^{bR}	0.59±0.03 ^{cD}	142.36 ^{***}
	15	0.30±0.01 ^{bP}	0.43±0.01 ^{bQ}	0.46±0.01 ^{abR}	0.53±0.01 ^{bD}	253.68 ^{***}
	20	0.28±0.02 ^{aP}	0.42±0.01 ^{aQ}	0.44±0.01 ^{aQ}	0.50±0.01 ^{aR}	227.25 ^{***}
	F-value	55.27 ^{***3)4)}	1.69 ^{NS}	9.69 [*]	18.36 [*]	
Cohesiveness	0	0.36±0.03 ^{dR}	0.31±0.02 ^{dQ}	0.23±0.02 ^{cP}	0.23±0.02 ^{cP}	158.23 ^{***}
	10	0.33±0.01 ^{cS}	0.29±0.01 ^{cR}	0.24±0.02 ^{cQ}	0.21±0.01 ^{bcP}	122.85 ^{***}
	15	0.31±0.01 ^{bS}	0.27±0.01 ^{bR}	0.20±0.02 ^{aQ}	0.18±0.02 ^{bP}	110.11 ^{***}
	20	0.28±0.02 ^{aS}	0.24±0.02 ^{aR}	0.18±0.01 ^{bQ}	0.12±0.03 ^{aP}	125.36 ^{***}
	F-value	113.14 ^{***}	98.36 ^{***}	59.39 ^{***}	77.69 ^{***}	
Springiness	0	0.75±0.04 ^{dR}	0.73±0.01 ^{dR}	0.65±0.04 ^{cQ}	0.57±0.02 ^{cP}	98.45 ^{***}
	10	0.71±0.01 ^{cS}	0.66±0.03 ^{cR}	0.61±0.03 ^{cQ}	0.56±0.02 ^{cP}	77.39 ^{***}
	15	0.66±0.02 ^{bS}	0.63±0.02 ^{bR}	0.55±0.01 ^{aQ}	0.50±0.01 ^{bP}	88.69 ^{***}
	20	0.59±0.03 ^{aS}	0.55±0.08 ^{aR}	0.51±0.01 ^{bQ}	0.41±0.01 ^{aP}	108.36 ^{***}
	F-value	42.25 ^{***}	88.65 ^{***}	42.56 ^{**}	55.69 ^{**}	
Chewness	0	0.66±0.03 ^{aP}	0.73±0.02 ^{aQ}	0.91±0.03 ^{aR}	0.93±0.02 ^{aR}	78.62 ^{***}
	10	0.69±0.01 ^{bP}	0.76±0.02 ^{bcQ}	1.05±0.04 ^{bR}	1.11±0.03 ^{bS}	108.84 ^{***}
	15	0.72±0.01 ^{cP}	0.78±0.04 ^{bcQ}	1.13±0.04 ^{cR}	1.18±0.03 ^{cS}	150.14 ^{***}
	20	0.74±0.02 ^{dP}	0.84±0.02 ^{cQ}	1.21±0.01 ^{dR}	1.24±0.02 ^{dS}	100.06 ^{***}
	F-value	0.37 ^{NS}	1.56 ^{NS}	0.96 ^{NS}	1.25 ^{NS}	
Adhesiveness	0	23.55±1.05 ^{adS}	19.60±0.48 ^{dR}	17.17±0.98 ^{dQ}	14.57±0.59 ^{dP}	752.39 ^{***}
	10	20.66±0.16 ^{bcS}	15.23±0.67 ^{cR}	13.56±0.39 ^{cQ}	11.21±0.21 ^{cP}	125.36 ^{***}
	15	16.25±0.48 ^{cbS}	12.17±0.75 ^{bR}	10.18±0.46 ^{bQ}	9.21±0.36 ^{bP}	86.36 ^{***}
	20	14.18±0.32 ^{daS}	10.89±0.34 ^{aR}	9.34±0.45 ^{aQ}	8.26±0.11 ^{aP}	45.36 ^{***}
	F-value	74.65 ^{***}	88.69 ^{***}	77.36 ^{***}	52.36 ^{***}	

1) Mean±S.D.

2) a~d Means within a column not sharing a superscript letter are significantly different ($P<0.05$, Duncan's multiple range test).

3) P~S Means within a row not sharing a superscript letter are significantly different ($P<0.05$, Duncan's multiple range test).

4) * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$; NS Not significant.

것으로 보여진다. 응집성(Cohesiveness)은 곶귀 powder 및 blanching 곶귀를 첨가하여 제조한 인절미 모두 첨가량의 증가할수록 인절미의 응집력은 유의적으로 감소하는 경향을 보였고, 저장기간이 증가할수록 그 값이 모두 감소하는 경향을 보였다. Blanching 곶귀 인절미의 경우 제조 직후부터 저장 1, 2일의 경우 감소하는 경향을 보였으나, 저장 3일의 이후에는

값이 변하지 않거나 감소폭이 작았다. 탄력성(Springiness)은 곶귀 powder 및 blanching 곶귀를 첨가하여 제조한 인절미 모두 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였고, 저장기간의 경우도 기간이 길어질수록 탄력성이 유의적으로 감소하는데, 이는 곶귀 powder가 찹쌀에 비해서 수분함량이 적어 이러한 결과를 보이는 것으로 판단되어진다. 씹힘

성(Chewiness)의 경우, 역시 첨가량 및 저장기간이 증가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 보였고, 부착성(Adhesiveness)의 경우 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소되는 경향을 보였는데, 이는 곰취 powder 및 blanching 곰취의 첨가량이 증가할수록 찹쌀의 전분 함량은 감소하여 부착성이 감소하는 것으로 판단되어진다.

7. 곰취 Powder와 Blanching한 곰취를 첨가한 인절미의 기호도

곰취 powder 및 blanching을 첨가한 인절미의 기호도는 Table 10과 같다. 곰취 powder를 첨가한 인절미의 외관(appearance)은 3%, 0%, 1%, 5% 순으로 높게 나타났고, 향(aroma)의 경우 5%, 3%, 1%, 0% 순으로 기호도가 높게 유의적인 차이($p<0.001$)를 나타내었다. 이는 곰취 powder의 첨가량이 높아짐에 따라 기호도가 높아지는 것으로 생각되어진다. 맛(taste)의 경우 3%가 가장 높게 나타났다. 조직감(texture)과 씹힘성(chewiness)의 경우 모두 대조군이 가장 높고, 곰취 powder를 첨가할수록 낮게 나타났다. 전체적인 기호도(acceptance)에서는 3%, 1%, 0%, 5%순으로 기호도가 유의적인 차이를 보이며 높게 나타났다. Blanching 곰취(Blanched *Ligularia fischeri*)

를 첨가한 인절미의 외관(appearance)은 15% 첨가 시 가장 높은 값(6.72 ± 0.78)을 나타냈다. 향(aroma)의 경우, 15%, 20% 첨가 시 유의적으로 가장 높은 값(6.12 ± 0.92 , 6.42 ± 1.09)을 나타냈다. 맛(taste)의 경우 15%가 가장 높게 나타났고, 20%에서 가장 낮은 값을 나타내었는데, 이는 적절한 blanching 곰취량을 첨가할 경우, 높은 기호도 값을 보이는 것으로 생각되어진다. 조직감(texture)은 10%에서, 씹힘성(chewiness)은 10%와 15%에서 큰 기호도 값을 나타내었으며, 전체적인 기호도(acceptance)에서는 15%, 10%, 0%, 20%순으로 기호도가 유의적인 차이를 보이며 높게 나타났다. Blanching 곰취를 첨가한 떡의 기호도 값이 곰취 powder를 첨가한 인절미의 기호도의 값보다 대체적으로 높은 값을 보였는데, 이는 텍스처 측정 시 blanching 곰취 첨가량의 증가할수록 응집성(Cohesiveness) 및 경도값이 유의적으로 감소하는 경향과 관계가 있는 것으로 판단되어지며, blanching 곰취를 15%를 첨가한 곰취 인절미가 최적조건으로 판단되어진다.

요약 및 결론

본 연구에서는 우수한 약리 활성을 가진 곰취를 첨가한 인

Table 10. Sensory preference scores¹⁾ for *Injeolmi* added with *Ligularia fischeri* powder and blanched *Ligularia fischeri* (N=50)

		Ratio of <i>Ligularia fischeri</i> (%)				F-value
		0	1	3	5	
<i>Ligularia fischeri</i> powder	Appearance	5.54±0.76 ^{c1)2)}	4.66±0.66 ^b	6.02±0.77 ^d	3.80±0.86 ^a	82.294 ^{***3)4)}
	Aroma	3.14±0.95 ^a	4.08±0.78 ^b	5.20±0.76 ^c	5.76±0.82 ^c	99.233 ^{***}
	Taste	4.12±0.82 ^a	4.52±0.68 ^b	6.14±0.70 ^c	4.00±1.26 ^a	60.710 ^{***}
	Texture	5.66±0.63 ^c	4.86±0.88 ^b	4.30±0.68 ^b	3.48±0.76 ^a	76.463 ^{***}
	Chewiness	5.58±0.54 ^c	5.08±0.67 ^b	3.78±0.74 ^a	3.36±0.75 ^a	120.223 ^{***}
	Overall acceptance	5.06±0.87 ^b	5.08±0.70 ^b	6.40±0.53 ^c	4.40±0.73 ^a	68.554 ^{***}
Blanched <i>Ligularia fischeri</i>		0	10	15	20	F-value
	Appearance	6.30±0.89 ^b	6.02±1.29 ^a	6.72±0.78 ^c	6.28±1.09 ^b	4.076 ^{**}
	Aroma	4.92±1.14 ^a	5.74±0.60 ^b	6.12±0.92 ^c	6.42±1.09 ^c	24.483 ^{***}
	Taste	5.02±0.77 ^b	5.28±0.57 ^b	7.28±0.86 ^c	4.28±1.79 ^a	139.793 ^{***}
	Texture	5.92±0.75 ^b	7.18±0.83 ^c	6.16±0.71 ^b	4.82±1.06 ^a	87.451 ^{***}
	Chewiness	4.74±0.56 ^b	6.38±0.83 ^c	6.40±0.73 ^c	4.18±1.45 ^a	110.480 ^{***}
Overall acceptance	5.94±1.06 ^b	6.32±1.06 ^c	7.06±0.93 ^d	5.12±1.37 ^a	36.338 ^{***}	

1) 9 point hedonic scale (1: extremely dislike, 5: dislike & like, 9: extremely like).

2) Mean±S.D.

3) a~d Means within a column not sharing a superscript letter are significantly different ($P<0.05$, Duncan's multiple range test).

4) * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$; NS Not significant.

절미를 상업적으로 이용하기 위해 현장에서 주로 사용되는 blanching 방법으로 곱취 인절미의 첨가 비율에 따른 최적조건을 제시하고자 하였다.

곱취의 일반성분 및 항산화성, 식이섬유를 분석하고, 동결건조 powder와 blanching으로 전처리한 곱취를 첨가하여 제조한 인절미의 비율을 달리하여 기계적인 검사와 관능검사를 통해 제조가능성을 검토하였다. 곱취의 일반성분은 수분은 90.32%, 조회분은 1.45%, 조단백질은 2.79%, 조지방은 0.36%, 총 식이섬유는 3.32%로 나타났다. 항산화 성분에서는 곱취의 free radical 소거능은 77.42%, SOD 유사활성에서는 45.69 %, 총 폴리페놀 함량은 12.45 mg이고, 총 플라보노이드 함량은 10.25 mg으로 나타났다.

곱취 powder를 첨가한 인절미의 pH인 경우, 0%, 1%, 3%, 5% 순으로, blanching 곱취를 첨가한 인절미의 pH인 경우 0%, 10%, 15%, 20% 순으로 큰값을 나타내었으며, 유의적인 차이($p < 0.001$)를 보였다. 가용성 고형분은 모든 시료에서 0.90 ± 0.00 으로 제조과정에서 설탕을 첨가하지 않았으므로, 값이 일정한 것으로 판단된다. 색도 측정결과 적색도(a)에서는 1% 일 때 가장 낮게 나타났으며, 각 첨가군 간에는 유의적인 차이를 나타냈다($p < 0.001$).

20℃에서 0, 1, 2, 3일 동안 저장일에 따른 인절미의 총균수는 저장일이 증가할수록 미생물 균수는 증가하는 경향을 보였으나 측정된 총균수의 값은 저장 1일의 경우 첨가량이 증가할수록 미생물의 수가 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. 저장일에 따른 곱취 인절미의 경도는 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 보였고, 응집성(Cohesiveness)은 blanching 곱취 인절미의 경우, 제조 직후부터 저장 1, 2일의 경우 감소하는 경향을 보였으나, 저장 3일의 이후에는 값이 변하지 않거나 감소폭이 작았다. 탄력성(Springiness)은 곱취 powder의 경우 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 보였고, 저장기간이 길어질수록 탄력성이 유의적으로 감소하는데, 이는 곱취 powder가 찹쌀에 비해서 수분 함량이 적어 이러한 결과를 보이는 것으로 판단되어진다. 씹힘성(Chewiness) 및 부착성(Adhesiveness)의 경우, 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소되는 경향을 보였다. 기호도 검사에서는 곱취 powder를 첨가한 인절미의 외관(appearance)은 3%, 0%, 1%, 5% 순으로 높게 나타났고, 향(aroma)의 경우 0%, 1%, 3%, 5% 순으로 기호도가 높게 유의적인 차이($p < 0.001$)를 나타내었다. 맛(taste)의 경우, 3%가 가장 높게 나타났다. Blanching 곱취를 첨가한 인절미의 외관(appearance) 및 맛(taste)의 경우 15% 첨가 시 가장 높게 나타났고, 20%에서 가장 낮은 값을 나타내었는데, 이는 적절한 blanching 곱취량을 첨가할 경우 높은 기호도 값을 보이는 것으로 생각되어진다. Blanching 곱취를 첨가한 떡의 기호도 값이 곱취 powder

를 첨가한 인절미의 기호도의 값보다 대체적으로 높은 값을 보였으며, blanching 곱취를 첨가한 인절미 중 15%를 첨가한 곱취 인절미의 전체적인 기호도 값(7.06 ± 0.93)이 가장 높게 나타난 것으로 보아, 산채류의 부가가치 향상에 기여하고, 소비자의 기호에 맞춘 인절미 제조 조건은 blanching 곱취를 15% 첨가하는 것이 최적의 조건이라 판단되어진다.

REFERENCES

- AOAC (1990) Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Washington DC. pp 127-130.
- Bae JH, Yu SO, Kim YM, Chon SU, Kim BW, Heo BG (2009) Physiological activity of methanol extracts from *Ligularia fischeri* and their hyperplasia inhibition activity of cancer cell. J Bio Env Con 18(1):67-73.
- Cha GH, Lee HG (2001) Sensory and physicochemical characteristics and storage time of *daechu-injulmi* added with various levels of chopping jujube. Korean J Food Cook Sci 17(1): 21-29.
- Chang SK, Kim JH, Oh HS (2008) The development of functional cold buckwheat noodles using biological activities of hot water extracts of *Ligularia fischeri* and *Angelica gigas* Nakai. Korean J Nutr 23(4):479-488.
- Cho JA, Cho HJ (2000) Quality properties of *injulmi* made with black rice. Korean J Food Cook Sci 16(3):226.
- Cho TO (2008) Funtional of lotus and quality characteristics of Korean rice cake added with lotus powder. Ph D Dissertation Sejong University, Seoul. pp 5-10.
- Choi SR (2014) Physicochemical properties of *chwi-namul* and quality characteristics of *injeulmi* containing different ratio of *chwi-namul*(*Aster scaber*, *Ligularia fischeri*, *Synurus deltoids*). Ph D Dissertation Sejong University, Seoul. pp 15-65.
- Chong HS (2000) Physical properties of *paeksulgies* prepared with different level of *Gardenia jasminoides*. J Korean Soc Food Sci Nutr 7(2): 380-383.
- Chung SK, Kim SH, Choi YH, Song EY, Kim SH (2000) Status of citrus fruit production and view of utilization in Cheju. Korean J Food Cookery Sci 5(6): 42-52.
- Go SH (2012) Quality characteristics of *sulgidduk* and *julpyun* with beet(*Beta vulgaris* L.) leaf abd root. Ph D Dissertation Sejong University, Seoul. pp 45-55.
- Ha KY, Kim YD, Lee JK, Shin HT, Kim SD (2001) Quality characteristics of *Injulmi* made from different glutinous rice

- varieties. Korean J Breed 33(6): 306-310.
- Ham SS, Lee SY, Oh DH, Jung SW, Kim SH, Chung CK, Kang IJ (1998) Antimutagenic and antigenotoxic effects of *Ligularia fischeri* extracts. J Korean Soc Food Sci Nutr 27(2): 745-750.
- Hong JS (2002) Quality characteristics of *Daechu Injeolmi*. J Korean Food Sci Nutr 31(4): 642-647.
- Jin JK (2006) Rural Development Administration Food Composition Table. Hyoil. Seventh edition. pp 106-107.
- Jung JY, Kim WJ, Chung HJ (2006) Effects of germinated soybean powder addition on isoflavone contents and characteristics of *Injulmi*. Korean J Food Cook Sci 22(4): 545-551.
- Kang YC, Choi KK, Kim GH, Kim HG (2002) Microencapsulation of *Aster scaber* and *Aster glehni* by spray drying. Korean J Sci Food Preserv 9(4): 212-220.
- Kang YS, Jo TO, Hong JS (2009) Quality characteristics of *sulgidduk* containing added *Aralia elata* leaf powder. Korean J Food Cook Sci 25(5): 593-599.
- Kim CE, Song E (2010) Quality characteristics of *Gamgyul-Injeulmi* with citrus mandarin powder during storage. Korean J Food Sci Nutr 23(2): 247-257.
- Kim CW (2009) Quality characteristics of *Injeulmi* containing different ratios of citrus mandarin powder. MS Thesis Suncheon University, Jeonnam. pp 1-100.
- Kim JO, Shin MS (2002) The effect of added water volume on the texture properties of *Injulmi* made from waxy rice flours using different milling methods. Korean J Human Eco 5(6): 33-43.
- Kim SO, Shin MS (2000) Effect of sugar on the textural properties of *Injulmi* made from waxy rice flours by different milling methods. Korean J Human Eco 3(2): 68-76.
- Kwon MY, Lee YK, Lee HG (1996) Sensory and mechanical characteristics of *heunmi-nokcha-injulmi* supplemented by infused green tea powder. Korean J Human Eco 34(5): 233- 243.
- Lee G, Cha GH, Park JH (2004) Quality characteristics of *Injeulmi* of different ratios of *Kugija(Lycii fructus)* powder. Korean J Food Cookery Sci 20(4): 409-417.
- Lee HG, Han JY (2002) Sensory and textural characteristics of *chicksulgi*. Korean J Soc Food Cook Sci 18(1): 164-172.
- Lee HJ (2013) Antioxidant capacity and physicochemical characteristics of sherbet adding *Aster scaber* Thunb. MS Thesis Hansung University, Seoul. pp 1-50.
- Lee JM, Park YJ, Lee SM (2001) Sensory and physicochemical attributes of glutinous rice *dduk* added *Cham Chwi*. Korean J Dietyl 16(2): 180-186.
- Lee KC, Kim HS, Sa JY, Wang MH, Han SS (2012) Comparison of volatile aroma compounds between *Synurus deltoides* and *Aster scaber* leaves. Korean J Medicinal Sci. 20 (1): 54-62.
- Lee MJ (2008) A study on the quality characteristics of *Sulgidduk* added ginseng. Ph D Dissertation Sejong University, Seoul. pp 1-45.
- Lee SM (2002) Sensory and physicochemical attributes of glutinous rice *Dduk* added *Cham-Chwi*. MS Thesis Ewha University, Seoul. pp 5-40.
- Na Y, Kim JH, Sim GS, Lee BC, Pyo HB (2006) Effect of antioxidation and inhibition of matrix metalloproteinase-1 from *Ligularia fischeri*. Korea J Soc Sci 32(1): 129-134.
- Park JH (2004) Quality characteristics of *Kugija-Injeulmi* by different ratio of ingredient and cooking method. MS Thesis Hanyang University, Seoul. pp 1-15.
- Yoon SJ. (2010) Flavor and Taste of Tradition, JIGU-Munhwa, Korea. pp 5-25.
- Yu KM, Kim SH, Jang JH, Hwang YK, Kim KY, Kim SS, Kim YC (2005) Quality characteristics of *Sulgidduk* containing different levels of dandelion (*Taraxacum officinale*) leaves and roots powder. Korean Food Cook Sci 21(4): 110-116.

Date Received Apr. 27, 2016
 Date Revised Aug. 18, 2016
 Date Accepted Aug. 18, 2016