

누룩치의 기능성 식품재료화를 위한 품질특성에 관한 연구

조순덕¹ · 최돈하² · 김건희^{1*}

¹덕성여자대학교 식품영양학과
²산림청임업연구원

A Study on Quality Characteristics of *Pleurosperrum kamtschaticum* as a Functional Food Resource

Sun-Duk Cho¹, Don-Ha Choi² and Gun-Hee Kim^{1*}

¹Dept. of Food & Nutrition, Duksung Women's University, Seoul 132-714, Korea

²Lab. of Natural Products Chemistry, Forestry Research Institute, Seoul 130-712, Korea

Abstract

The aim of this study was to investigate quality characteristics of *Pleurosperrum kamtschaticum* to increase the value of functional food resources. To examine quality characteristics of *Pleurosperrum kamtschaticum*, various factors such as color, texture, fiber, minerals, tannin, crude proteins, crude lipids and sensory quality, were determined using physicochemical methods. The contents of dietary fiber were 0.57% and 0.54% in each 100 g of leaf and stem parts (freeze drying base). In mineral content, potassium was the highest value in both of leaf and stem parts (freeze drying base). The contents of tannin were 108.1 µg/mL and 20.9 µg/mL in leaf and stem parts (fresh base) respectively. Blanching stems showed significant difference in hardness from freeze-drying leaves. The antioxidative activity in ethanol extracts of *Pleurosperrum kamtschaticum* was investigated using peroxide value and free radical scavenging activity. Free radical scavenging activity in ethanol extracts of *Pleurosperrum kamtschaticum* was 43.5% in a 100 µg/mL level, and the antioxidative index was 1.09 in a 500 µg/mL level. For functional food using *Pleurosperrum kamtschaticum* the contents of crude proteins and lipids were about 9% and 26%, respectively. The results from sensory evaluation of each treatment older age showed a better acceptability.

Key words: *Pleurosperrum kamtschaticum*, beneficial effects, quality characteristics, functional food resource

서 론

최근 들어 건강과 식품과의 관계에 대한 관심이 높아지고 있으며, 이에 따라 식생활의 양상이 점차 다양화되어가고 있다. 이러한 식생활의 변화로 식물성 식용자원에 대한 시각도 변화되어 저공해 채소류와 함께 약리적 기능이 우수한 산채류에 대한 관심이 커지고 있으며, 이에 대한 수요와 공급이 확대되고 있다(1,2).

국내에 자생하는 식용 임산자원은 독특한 향기와 맛 그리고 약리작용을 지니고 있어 새로운 식품 소재로 그 이용가치가 매우 높은 것으로 사료되나, 아직까지는 이에 대한 기술개발 연구가 미미하다. 그러나, 최근 들어서는 식용 및 약용으로 쓰이는 임산자원에 대한 높은 관심으로 생리활성성분 검출에 대한 연구가 다각적으로 수행되고 있으며(3-6), 연구결과 몇몇 종류의 산채류에서 높은 생리활성이 나타났다고 보고 되어 있다(7-11).

산야에 자생하는 여러 식물성 자원 중에 누룩치(*Pleuro-*

sperum kamtschaticum)는 산형과에 속하는 여러해살이 풀로 외형적 특색은 키 50~100 cm정도이며, 하얀색의 꽃이 6~7월경에 피어나고, 한줄기에 3개의 잎을 가지며, 꽃이 지고 난 후에는 달걀 모양의 열매가 열린다(10). 민간요법에서는 누룩치가 소화력을 향상시켜 식욕을 촉진시키며(12), 산모가 섭취하면 젖이 잘 나오고 콜레스테롤 저하 기능도 있다고 알려져 있다. 누룩치는 4월 중순~5월 상순 연한 잎줄기를 채취하여 날것으로 양념장에 찍어 먹거나 데쳐서 무침으로 먹기도 하는데, 이와 맛이 유사한 셀러리에 비해 탄수화물, 회분, 인 그리고 특히 비타민 A가 더 많은 것으로 보고되고 있다(3). 현재, 산채류의 유효성분 분석에 관한 연구가 진행되고는 있으나(13,14), 생리적 효능이나, 산채류의 이용을 위한 가공식품의 개발 등에 대한 연구(15-17)는 극히 부진한 상태이다. 지금까지 산채류에 대한 가공은 과거의 전통적인 방법을 벗어나지 못하고 있는 상태이기 때문에 생리적 기능이 우수한 산채를 원료로 하여 가공식품을 개발하게 되면, 국민건강에 기여할 뿐 아니라 국내 소비 증가에 따른 농

*Corresponding author. E-mail: ghkim@duksung.ac.kr
Phone: 82-2-901-8496, Fax: 82-2-901-8372

가소득 증대 및 국내 관련 산업계의 국제수지 향상에 기여할 수 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 산채류 가운데 누룩치를 이용하여 고부가가치를 가진 기능성 식품개발에 기초 자료로 사용할 수 있는 누룩치의 이화학적 품질특성과 기능성 성분을 조사함과 아울러, 누룩치를 첨가한 가공제품을 제조하여 품질특성과 기호도를 알아보고자 하였다.

재료 및 방법

실험 재료

본 실험에 사용된 누룩치는 2000년 강원도 춘천지역에서 채취한 것으로 각 실험 조건에 따라 일부는 동결건조시켰으며, 일부는 신선한 누룩치를 수세하여 물기 제거 후 실험재료로 사용하였다. 본 실험에서는 잎과 줄기를 포함한 지상부만을 사용하였다.

품질특성 조사

섬유소는 동결건조시킨 시료를 AOAC에 의한 효소정량 분석법(18)을 이용하여 측정했으며, 무기질 또한 동결건조된 시료에 질산을 가해 microwave 전처리 장치(CEM, MDS-81D, USA)로 산분해시킨 후 원자흡광광도계(Hitachi Z-8100, Japan)로 측정하였다. Tannin은 신선한 것, 데친 것, 동결건조된 시료를 Folin denis 비색법(19)으로 측정했고 texture는 Texturometer를 이용하여(측정단위 g, prove test speed 2.0 mm/s) hardness 값을 측정하였다. Color는 chroma meter(Minolta CR-200, Japan)의 Hunter color value에 의한 L, a, b로 나타내었고, 각각 10회 반복 측정하였다.

항균활성 검정

항균활성 검정용 공시균으로는 진균 6종 및 세균 6종 등 총 12종을 사용하였으며, 이들 공시균의 학명 및 특성은 Table 1과 같다.

항진균활성은 배지점적법을 이용하여 검정하였다. 즉, potato dextrose agar 배지에 소정의 농도가 되도록 화합물을 혼합하여 평판배지를 만든 후 미리 배양해둔 각 공시균의 균

사선단부를 직경 8 mm의 cork borer로 떼어내어 접종하였다. 배양온도 27°C에서 소정기간 배양한 후 자란 균사환의 직경을 측정하여 균사생장억제율[%], (무첨가 배지상의 균사 직경-첨가 배지상의 균사 직경)/무첨가 배지상의 균사 직경×100]로 항균활성을 나타내었다.

항세균활성은 한천배지확산법과 탁도 측정법에 의하여 검정하였다. 즉, agar 1.5%가 함유되어 있는 배지를 petri dish에 분주하여 하층배지를 만들고, 그 위에 각 세균을 접종한 0.6%의 agar 배지를 부어 2중의 평판배지를 제조하였고 여기에 소정 농도의 화합물을 마운트한 페이퍼디스크(직경: 8 mm)를 올려놓고 37°C에서 20시간 배양한 후 디스크 주변에 형성되는 생육저지환(clear zone)의 직경을 측정하였다.

항산화활성 검정

과산화물가(peroxide value: POV)는 AOCS cd 8-53 방법(20)에 따라 60% linoleic acid를 기질로 사용하여 측정하였으며 이를 항산화활성의 지표로 삼았다. 과산화물가는 0.01 N Na₂S₂O₃ 용액 사용량을 시료채취량(g)으로 나누어 산출하였으며, 과산화물가가 80 meq/kg oil에 도달하는 시간을 유도기간(induction period)으로 하여 시료별 항산화정도를 비교하였고, 항산화지표(antioxidative index, AI)는 추출물 첨가구의 유도기간을 대조구유도기간으로 나눈 값으로 나타내었다.

프리라디칼 소거능 측정을 위하여 시험관에 소정 농도의 시료를 포함한 메탄올용액 4 mL와 0.5 mM DPPH·메탄올 용액 1 mL를 혼합하고 상온에서 30분간 반응시킨 다음, 반응액을 분광광도계를 사용하여 520 nm에서 흡광도를 측정하였다. 프리라디칼 소거능(%), [(무첨가구의 흡광도-첨가구의 흡광도)/무첨가구의 흡광도]×100은 시료 첨가구와 무첨가구의 흡광도를 사용하여 백분율로 나타내었다.

누룩치를 이용한 가공제품 제조

Rolling snack은 설탕, 계란, 두부, 검정깨, 중력분, 찹쌀가루, 동결건조된 누룩치 등 재료를 모두 혼합하여 반죽한 다음, 밀대로 최대한 얇게 밀어 마름모꼴로 자른 후 약간 건조시키고 기름온도 약 200~250°C에서 튀겨내는 방법으로 제

Table 1. List of microorganisms used for the antimicrobial activity test

Classification	Scientific name	Characteristic
Fungi	<i>Gliocladium virens</i>	Wood decaying fungus
	<i>Tyromyces palustris</i>	Wood decaying fungus
	<i>Trametes versicolor</i>	Wood decaying fungus
	<i>Phomopsis albobestita</i>	Tree pathogenic fungus
	<i>Endothia nitschkeii</i>	Tree pathogenic fungus
	<i>Melanconis juglandis</i>	Tree pathogenic fungus
Bacteria	<i>Staphylococcus aureus</i>	Gram positive bacterium
	<i>Bacillus subtilis</i>	Gram positive bacterium
	<i>Escherichia coli</i>	Gram negative bacterium
	<i>Escherichia coli</i> O-157	Gram negative bacterium
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Gram negative bacterium
	<i>Salmonella</i> Typhimurium	Gram negative bacterium

조하였다(Table 2).

Garlic bread(직접반죽법)를 제조하기 위하여 분량의 재료를 모두 혼합 반죽하였으며 40분간 실온에서 숙성 발효시킨 후 빵을 롤 형태로 만들어 20분간 2차 발효하였다. 제빵 오븐 온도를 조절하여 180°C에서 20분간 구운 후 어슷썰기하고 조미코팅(버터 1 kg, 다진마늘 100 g, 건조파슬리 100 g을 모두 혼합)을 빵 표면에 발라주었다(Table 2).

가공제품의 일반성분은 AOAC 방법(18)에 준하여 측정하였다. 조단백질 함량은 단백질 분석기(Kjeltec, Auto 1030 Analyzer, Tecator, Sweden)를 사용하여 Semi-micro Kjeldal법으로 측정하였으며, 조지방 함량은 diethyl ether를 용매로 하여 Soxhlet 추출법으로 구하였다. 또한, 경도는 Texture Analyzer(TX~XT2, Texture Technologies Crop., UK)를 사용하여 시료가 부서질 때 얻어진 curve로부터 측정하였다.

관능검사

누룩치에 대한 관능검사는 20대~50대까지의 여성을 대상으로 실시하였으며, 각 20명씩의 panel이 색(color), 조직감(texture), 산채향이 느껴지는 정도에 따른 선호도(flavor), 전반적인 선호도(overall acceptability)를 10 cm line scaling method를 이용하여 조사하였다. 시료는 신선한 상태, 드레싱을 사용한 샐러드상태, 전통적 방법에 의한 나물 등 세 가지이며, 신선한 것은 수세 후 물기를 제거한 상태로, 샐러드는 신선한 누룩치에 프렌치 드레싱(올리브유, 식초, 설탕)을 가미하여 제조하였고, 나물은 누룩치를 끓는 물에 데친 후 참기름, 간장, 깨를 첨가하여 제조하였다.

누룩치를 이용한 가공제품에 대한 관능검사도 같은 방법으로 수행하였다.

유의성 검증

각 실험결과에 대한 통계처리는 t-test에 의하였으며, 실험치의 표현은 mean \pm SD로 하였다. p-value가 최대치 0.05

이하인 경우를 유의한 것으로 판정하였다.

결과 및 고찰

품질특성

누룩치의 품질특성을 조사한 결과는 다음 Table 3, 4와 같다. 색도는 신선한 누룩치 잎의 경우 L값은 45.06, a값은 -9.09, b값은 13.31이었으며 이를 살짝 데칠 경우 L값과 b값이 유의하게($p < 0.05$) 감소하였다. 누룩치를 동결건조한 후 섬유소와 무기질을 분석한 결과 섬유소는 잎과 줄기에 각각 0.57%, 0.54%이었고, 무기질은 K 함량이 가장 높아 잎과 줄기에 각각 441.2 mg/100 g, 702.6 mg/100 g 함유되어 있었다. 또한 tannin은 누룩치 잎을 동결건조했을 때 33487.0 μ g/mL이었고, 신선한 누룩치 줄기에는 함량이 20.9 μ g/mL이었다. 이와 관련한 연구로 Lim과 Lee(21)의 무기질 성분분석 결과를 보면, 참취의 경우 Ca 140.3 mg/100 g, Mg 14.0 mg/100 g, Fe 17.3 mg/100 g, 썸바귀는 Ca 138.3 mg/100 g, Mg 13.8 mg/100 g, Fe 11.7 mg/100 g의 무기질을 함유하고 있는 것으로 나타났다. 이와 비교해 볼 때 누룩치에는 참취나 썸바귀보다 Mg 및 Fe이 많이 함유되어 있었다. Hardness는 누룩치 줄기를 데칠 경우 7.59 kg이었으며, 누룩치 잎을 동결건조했을 때 1.41 kg으로 나타났다.

Table 3. Color¹⁾ (Hunter' L a b) values of *Pleurospermum kamtschaticum*

Treatment		Fresh	Blanching
Leaf	L	45.06 \pm 3.22	34.69 \pm 1.61
	a	-9.09 \pm 2.41	-9.73 \pm 0.86
	b	13.31 \pm 3.42	9.77 \pm 1.27
Stem	L	53.04 \pm 3.15	38.93 \pm 7.43
	a	-7.41 \pm 0.64	-6.78 \pm 3.08
	b	14.83 \pm 0.82	11.38 \pm 3.76

¹⁾L (lightness), a (redness), b (yellowness).

Table 2. Formulas for rolling snack and garlic bread made with *Pleurospermum kamtschaticum*

	No.	Ingredients	Percentage (%)	Weight (g)
Rolling snack	1	All purpose flour	18.18	600
	2	Waxy rice flour	4.55	150
	3	Sugar	9.09	300
	4	Bean-curd	45.45	1,500
	5	Black sesame seeds	1.52	50
	6	Egg	6.06	200
	7	<i>Pleurospermum kamtschaticum</i>	15.15	500 (raw)
	Total		100.0	3,300
Garlic bread	1	Flour	71.43	1,500
	2	Salt	1.43	30
	3	Bread Improver	1.43	30
	4	Yeast	1.90	40
	5	Water	-	a few
	6	<i>Pleurospermum kamtschaticum</i>	23.81	500 (raw)
	Total		100.0	2,100

Table 4. Quality attributes of *Pleurospermum kamtschaticum*

	Total dietary fiber ¹⁾ , %	Minerals ¹⁾ (mg/100 g)				
		Ca	K	Mg	Fe	Na
Leaf	0.57±0.04	59.4	441.2	22.8	30.2	5.0
Stem	0.54±0.04	60.1	702.6	21.8	16.7	7.3

	Tannin (µg/mL)			Hardness (kg)		
	Fresh	Blanching	Freeze drying	Fresh	Blanching	Freeze drying
Leaf	108.1	339.9	33487.0	3.65±0.31	2.59±0.17	1.41±0.03
Stem	20.9	134.8	6521.0	5.45±0.16	7.59±0.93	5.16±0.12

¹⁾Freeze drying base.

항균활성과 항산화활성 검증

누룩치의 항진균활성을 배지점적법으로 조사한 결과 *Tyromyces palustris*(갈색부후균)에서만 9.6%의 균사생장 억제율을 나타내었을 뿐 다른 공시균에 대하여는 뚜렷한 균사생장억제 효과를 관찰할 수 없었다. 항세균활성에 있어서도 식품위생상 문제가 되고 있는 대장균이나 살모넬라균에 대한 생육저지환은 관찰할 수 없었다.

누룩치의 항산화활성을 DPPH 프리라디칼 소거능으로 측정하여 조사한 결과, 100 µg/mL의 농도에서 누룩치는 43.5%의 라디칼 소거능을 나타내었으며, 비교구로 사용한 BHT(합성항산화제, 91.1%)나 α -tocopherol(천연항산화제, 92.3

%)에 비해 약 50%의 활성을 나타냄을 알 수 있었다. 또한 과산화물가에 의한 항산화활성을 측정한 결과 누룩치는 500 µg/mL의 농도에서 항산화지수 1.09로 α -tocopherol(1.13)과 동등한 활성을 보였다(Table 5). 이와 같은 결과는 An(22)의 논문에서 linoleic acid(세포막 구성 지단백의 성분)를 이용하여 thiobarbituric acid(TBA) 값에 의한 항산화 활성을 조사한 결과 누룩치 추출물을 첨가할 경우 대조구보다 약 80%의 항산화 효과가 높게 나타났으며 BHA보다는 낮았고 보고한 것과 일치한다.

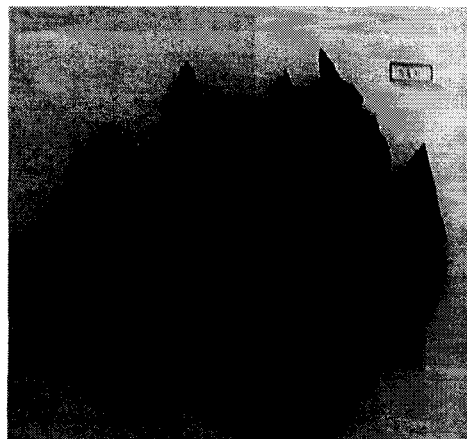
가공제품

산채류는 될 수 있는 대로 자연에 가까운 상태로 먹는 것이 가장 바람직하지만 누룩치는 그 향기가 강하고 독특한 냄새와 쓴맛으로 인해 그대로 식용하기에 어려움이 있다. 따라서 쉽게 누룩치를 식용할 수 있도록 하기 위해서 snack과 garlic bread 제조시 누룩치 분말을 첨가해 가공식품을 제조하였다. 이와 같은 방법으로 제조된 가공제품의 형태는 Fig. 1과 같으며, rolling snack은 녹황색, garlic bread는 녹갈색이다. 가공제품의 품질특성을 조사한 결과는 Table 6과 같다. 각 제품의 hardness를 Texture analyzer로 측정한 결과 rolling snack의 경우 0.87 kg, garlic bread는 1.83 kg이었다. 또한, 조단백질은 rolling snack이 9.94%, garlic bread는 8.05% 함

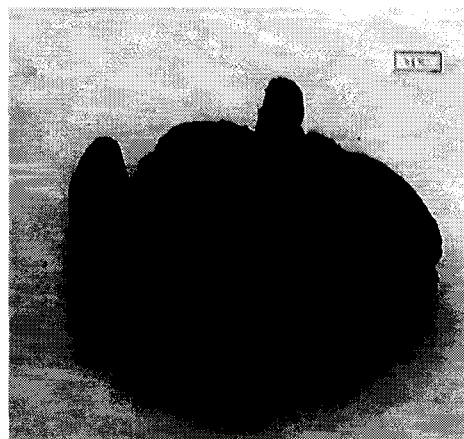
Table 5. Antioxidative activity of ethanol extracts of *Pleurospermum kamtschaticum*

Materials	Free radical scavenging activity ¹⁾ (%)	Induction period (day)	Antioxidative index ²⁾
<i>Pleurospermum kamtschaticum</i>	43.5	6.17	1.09
BHT ³⁾	91.1	>12	>2.13
α -Tocopherol	92.3	6.35	1.13

¹⁾Testing concentration: 0.1 mg/mL.
²⁾Testing concentration: 0.5 mg/disc.
³⁾BHT: butylated hydroxytoluene.



Rolling snack



Garlic bread

Fig. 1. Functional food products made with *Pleurospermum kamtschaticum*.

Table 6. Physicochemical characteristics of functional food products made with *Pleurospermum kamschaticum*

Products	Color ¹⁾			Hardness (kg)	Crude proteins, % (N×6.25)	Crude lipids, %
	L	a	b			
Rolling snack	41.58±3.93	-2.99±1.29	19.67±1.80	0.87	9.94	24.34
Garlic bread	30.66±2.23	3.37±0.71	13.55±1.25	1.83	8.05	28.40

¹⁾L (lightness), a (redness), b (yellowness).

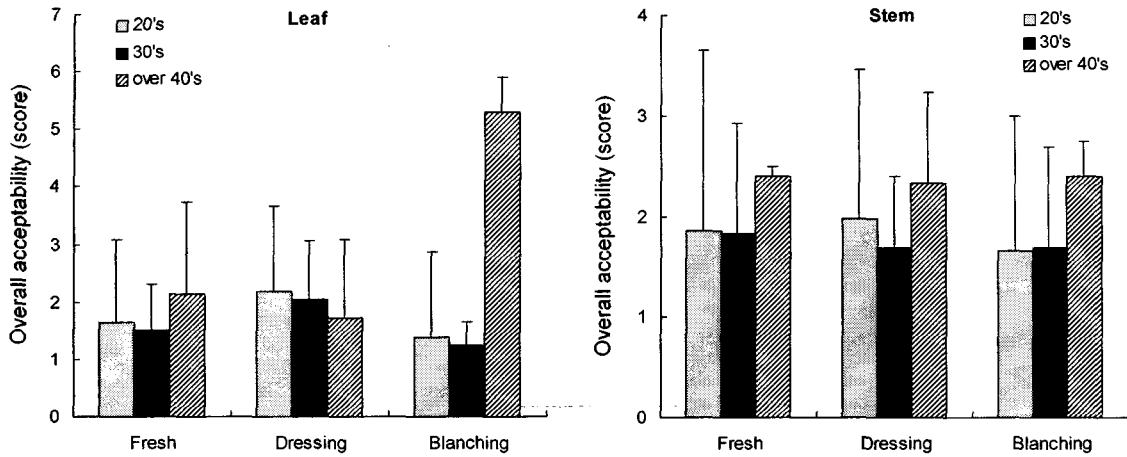


Fig. 2. Sensory evaluation (overall acceptability) of *Pleurospermum kamschaticum*.

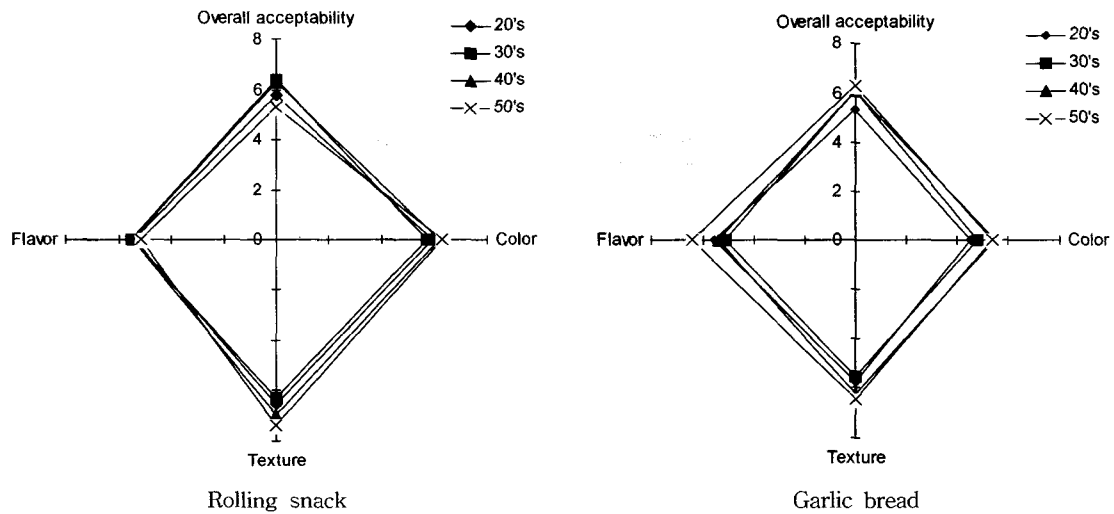


Fig. 3. Changes of sensory evaluation of functional food products made with *Pleurospermum kamschaticum*.

유하고 있으며, 조지방은 rolling snack과 garlic bread가 각각 24.34%, 28.40% 함유하고 있다.

가공제품의 관능검사

누룩치를 신선한 생채, 프렌치 드레싱을 첨가한 샐러드, 데친 후 양념한 나물류 등 세 종류로 나누어 나이대별로 구분하여 기호도 검사를 실시하였다. 그 결과 나이대가 높을수록 관능적으로 더 좋은 결과를 보였으며, 즐기보다는 이에 대한 기호도가 더 높게 나타났다(Fig. 2). 또한, 가공제품의 관능검사결과 누룩치를 자연상태 그대로 실시했을 때보다 더 좋은 기호도를 보였는데, garlic bread보다는 rolling snack에 대

한 선호도가 더 높음을 알 수 있었다(Fig. 3).

요 약

최근 방향성 식용 입산자원의 생리 활성 규명에 대한 연구가 활발히 진행 중이다. 본 연구에서는 누룩치의 섬유소, 무기질, tannin, texture 등 품질특성을 조사하였으며, 누룩치를 이용한 기능성 제품을 만들어 이에 대한 조단백질, 조지방 함량 등을 조사하였다. 또한, 생채로써의 이용화 극대를 위해 관능검사를 실시하였으며, 기능성 제품에 대한 관능검사도 실시하였다. 그 결과 color는 신선한 누룩치 잎을 살짝 데칠

경우 L값과 b값이 대체로 감소하였으며, 누룩치를 동결건조한 후 섬유소와 무기질을 분석한 결과 섬유소는 잎과 줄기에 각각 0.57%, 0.54%이었고, 무기질은 K 함량이 가장 높았다. 또한 tannin은 누룩치 잎을 동결건조했을 때 33487.0 µg/mL 이었고, 신선한 누룩치 줄기에는 함량이 20.9 µg/mL이었다. Texture는 누룩치 줄기를 데칠 경우 7.59 kg이었으며, 누룩치 잎을 동결건조했을 때 1.41 kg으로 나타났다. 누룩치의 항산화활성을 DPPH 프리라디칼 소거능으로 측정하여 조사한 결과, 100 µg/mL의 농도에서 누룩치는 43.5%의 라디칼 소거능을 나타내었다. 과산화물가에 의한 항산화활성을 측정한 결과 누룩치는 500 µg/mL의 농도에서 항산화지수 1.09를 나타내었다. 누룩치 분말을 첨가해 가공식품을 제조하였다. 이의 품질특성을 조사한 결과 hardness는 rolling snack의 경우 0.87 kg, garlic bread는 1.83 kg이었으며, 조단백질은 약 9%, 조지방은 약 26% 함유하고 있었다. 또한 누룩치에 대한 기호도 검사를 실시한 결과 나이가 높을수록 선호도가 더 좋았으며, 가공제품의 관능검사결과 누룩치를 자연상태 그대로 실시했을 때보다 좋은 기호도를 보였다.

감사의 글

본 연구는 산림청(2000년 임업공동연구사업) 연구비 지원에 의해 수행된 연구의 일부이며 이에 감사드립니다.

문헌

1. Kim JO, Kim YS, Lee JH, Kim MN, Rhee SH, Moon SH, Park KY. 1992. Antimutagenic effect of the major volatile compounds identified from Mugwort. *J Korean Soc Food Nutr* 21: 308-314.
2. Zhang Y, Talalay P, Cho CG, Posner GH. 1992. An anti-carcinogenic protective enzyme from broccoli. *Pro Natl Acad Sci USA* 89: 2399-2405.
3. Chung MS, Lee MS. 1998. Analysis of volatile flavor component of *Pleurospermum kamschaticum*. *Korean J Soc Food Sci* 14: 541-547.
4. Kim TJ. 1996. *Natural plant resources in Korean*. Seoul National University Press, Seoul, Korea.
5. Lawson T, Nunnally J, Walker B, Bresnik E, Wheeler D, Wheeler M. 1989. Isolation of compounds with antimutagenic activity from savory chieften cabbage. *J Agric Food Chem* 37: 1363-1370.

6. Lee KL, Rhee SH, Park KY, Kim JO. 1992. Antimutagenic compound identified from perilla leaf. *J Korean Soc Food Nutr* 21: 302-308.
7. Pyorala K. 1987. Dietary cholesterol in relation to plasma cholesterol and coronary heart disease. *Am J Clin Nutr* 45: 1176-1182.
8. Huff MW, Telford DE. 1989. Dietary fish oil increases the conversion of VLDL apoB to LDL apoB. *Arteriosclerosis* 9: 58-64.
9. Kim HS. 1998. Antimicrobial activity and characteristics of *Amblytropis pauciflora* kitagawa extract. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 993-1001.
10. Kim HK, Kim YE, Do JR, Lee YC, Lee BY. 1995. Antioxidative activity and physiological activity of some Korean medicinal plants. *Korean J Food Sci Technol* 27: 80-85.
11. Kasuga A, Aoyagi Y, Sugahara T. 1988. Antioxidant activity of edible plants. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi* 35: 828-834.
12. Shin DH, Kim MS, Han JS. 1997. Antimicrobial effect of ethanol extracts from some medicinal herbs and their fractionates against food-born bacteria. *Korean J Food Sci Technol* 29: 808-816.
13. Hwang JB, Yang MO. 1997. Comparison of chemical components of *Angelica gigas* Nakai and *Angelica acutiloba* Kitagawa. *Korean J Food Sci Technol* 29: 1113-1118.
14. Hasler CM. 1998. Functional food: their role in disease prevention and health promotion. *Food Technology* 52: 63-69.
15. Oh DH, Ham SS, Lee SY, Kim SH, Hong JK. 1997. Effect of organic acids packaging on the quality of aster scaber during storage (in Korean). *Korean J Food Sci Technol* 29: 57-64.
16. Lee SY, Lee EY, Shim TH, Oh DH, Kang IJ, Chung CK, Ham SS. 1998. Cooking properties of Buckwheat noodles added *Aster scaber* THUNB Juice. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 27: 501-507.
17. Lee JM, Chung HJ. 1999. Physicochemical and sensory characteristics of snack using Cham chwi (*Aster scaber*). *Korean J Dietary culture* 14: 49-54.
18. AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis*. 16th ed. Association of official analytical chemists, Virginia, USA.
19. AOAC. 1984. *Official Methods of Analysis*. 14th ed. Association of official analytical chemists, Washington DC, USA.
20. AOCS. 1995. *Official and Tentative Methods*. 2nd ed. Method cd 8-53, Am Oil Chem Soc, Chicago, USA.
21. Lim SS, Lee JH. 1997. A study on the chemical composition and hypocholesterolemia effect of *Aster Scaber* and *Ixeris dentata*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 26: 123-129.
22. An HJ. 2001. A study on the antioxidant nutrients analysis and antioxidative activity of *Pleurospermum kamschaticum* HOFFM and *Aster scaber* THUNB. *MS Thesis*. Duksung Women's Univ., Seoul, Korea.

(2004년 4월 12일 접수; 2004년 8월 10일 채택)