

송화를 첨가한 우리밀 국수의 관능특성 및 송화추출물의 항산화성

김 미 립
대구한의대학교 한방식품조리영양학부

Sensory Characteristics of Korean Wheat Noodles With *Pine pollen*
and Antioxidant activities of *Pine pollen* Extracts

Mi-Lim Kim
Dept. of Herbal Food Cooking & Nutrition, Daegu Haany University

Abstract

Sensory characteristics and antimicrobial activity of Korean wheat noodle with *pine pollen* powder and antioxidant activity of *pine pollen* extracts were investigated to develop the health promoting product. *Pine pollen* powder was extracted with water and 70% ethanol and extracts were tested electron donating ability (EDA) and nitrite scavenging ability (NSA). Sensory characteristics were evaluated by its color, flavor, moisture, softness, texture and taste. Microbiological quality was tested by total viable cells. EDA was highest in 1,000 ppm for both water extract (67% of EDA) and ethanol extract (74% of EDA). NSA was highest in pH 1.2 for both water extract (46% of NSA) and ethanol extract (48% of NSA). Antimicrobial activity of Korean wheat noodle with 3% *pine pollen* powder were 0.5 log cycle⁻¹ log cycle lower than that of control at 5days of storage in total viable cells and at 4days of storage in total fungus. From sensory evaluation, Korean wheat noodle with 3% *pine pollen* powder had significantly higher of all scores.

Key words : Korean wheat noodle, *Pine pollen*, Sensory characteristic, Antioxidant activity

1. 서 론

최근 경제발전 에 따른 식생활 형태의 서구화 및 간편화로 인하여 면류 및 빵류의 소비가 늘어나 쌀 에 이어 우리 국민에게 제2의 기본식량으로 자리잡 은 밀은 당질 70~74%, 단백질 10~14%, 지질 1.9~2.3%의 함유량과 비타민 B1, B2, 나이아신 등이 풍부한 우수 영양 식품이다(Kim SK 1990, Kim SK

1997, 김종태 등 1997).

국내산 밀의 재배는 1980년대 정부의 밀 수매 중단 으로 인하여 농가의 자가 소비용으로 극소수 재배되었 으나 식량안보차원에서 국내산 밀의 증산을 위해 1991 년 시작된 우리밀 살리기 운동은 계약재배 및 수매시 장을 형성하고 국내산 밀의 생산이 증가함에 따라 국 내산 밀의 제면성, 제빵성 및 제과성에 대한 다양한 연구가 보고되고 있다(김원복 1995, 김종태 등 1996, 이상양 등 1997).

국내산 밀 품종의 가공 적성은 일부 빵에서 검토된 바 있으며 즉석생면의 제조와 품질특성에 대한 연구보 고가 있다(Yi SY와 Kim CS 2001, Kyung MS 등 2001, Kim CT 등 1996). 국내에서 연간 소비되는 총 밀가루

Corresponding author: Kim, Mi-Lim, Daegu Hanny University,
Kyoungsan-si, Kyoung-buk 712-240, Korea
Tel : 053-819-1593
Fax : 053-819-1284
E-mail : mlk8742@dhu.ac.kr

량 중 40%정도가 국수제조에 이용되고 있으며, 밀가루 국수의 총 생산량 중 인스턴트 국수는 75.6%, 그다음은 건면으로 10.1%를 차지하고 있다(Kee HJ 등 2000). 국수류는 동양인의 주요 음식으로 우리나라에서는 다양한 국수류들이 제조되고 있으며(Lee CH 1991), 밥 대신 간편하게 식사대용으로 많이 이용되고 있기 때문에 영양보강 및 여러 가지 목적으로 많은 연구자들이 밀가루에 보리(Ryu CH 등 1997), 옥수수(Kim JS 등 1973), 돼지감자(Shin JS 등 1991), 고구마(Kim HS 등 1975), 녹두(Yang HK 등 1982), 쌀(Lee KH 와 Kim HS 1981), 미강식이섬유(Kim YS 1997), 벼싧(Kim YS 1998) 등의 다양한 분말을 첨가하여 국수를 제조하고 그 제면특성 등을 연구하여 왔다.

소나무의 꽃가루인 송화분(pollen pine)은 맛이 달고 동의보감과 본초강목 등에는 피를 맑게하고 지혈작용을 하며 피부노화방지과 피부습진, 수포성 습진치료에 효능이 있는 것으로 기록되어 있다(허준 1990). 한방에서는 대장염, 감기, 두통, 외상 출혈, 염증, 습진 및 피부염의 치료에 사용되고 있으며 식품재료로는 송엽과 함께 송화 다식이나 송화주 제조에 이용되고 있다(허준 1979). 송화분에 관한 연구로는 구성성분의 분석(김혜자 1992), 간 장애에 대한 해독효과(한준표와 여지영 1996, 하은주 1991), 시질과 콜레스테롤의 감소효과(Lee YJ와 Park MH 1994), 알러지 유발(Hosen J 1990) 등에 대해 보고되었다.

본 연구는 최근 소비자들의 기능성 식품에 대한 선호도가 높아짐에 따라 전통의 맛을 살리면서 약리성과 기능성을 보유한 우리밀 국수 제조를 위해 앞서 제시한 송화의 기능성에 관한 연구들에서 이행되지 않은 송화 추출물의 전자공여능 및 아질산염 소거능을 검토하고 우리밀에 송화를 첨가한 생면, 건면, 삶은면에 대하여 저장성 및 관능검사를 실시하여 다양한 부재료 첨가 국수의 제조 가능성에 의한 고부가가치 우리밀 국수 개발을 검토하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 송화추출물의 항산화성

1) 시료 추출

물 추출물은 송화 분말 중량의 10배의 증류수를 가하여 80℃에서 3시간 동안 3회 반복 추출하고

Whatman No 2로 여과 하였고, 에탄올 추출물은 물 추출과 동일한 방법으로 송화 중량의 10배에 해당하는 70% 에탄올을 넣고 60℃에서 3시간 동안 3회 반복 추출하여 Whatman No. 2로 여과한 후 각 추출물을 회전식증발농축기(EYELA, Japan)로 10배 농축시켜 동결건조기(FD5510SPT, Ilshin, Korea)를 사용하여 Temp. -60℃, Vac. 10 mm Torr 조건하에서 동결건조 시킨 후 기능성 실험 시료로 사용하였다. 실험구의 시료는 증류수에 농도 100, 300, 500, 1,000 ppm으로 녹여 사용하였다.

2) 전자공여능

전자공여능은 Blois MS 등(1958)과 Choi JH(1983)의 방법을 변형하여 시료의 1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl (DPPH)에 대한 전자공여 효과로서 시료의 환원력을 측정하였다. 즉, 각 시료 2 mL에 0.4mM DPPH 용액 1.6 mL를 가하고, 10초간 vortex mixing 후 37℃에서 30분간 반응시킨 다음 이 반응액을 분광광도계를 사용해서 517 nm에서 흡광도를 측정하였다.

$$*Electron\ Donating\ Ability(\%) = (1 - \frac{S_{Abs} - B_{Abs}}{C_{Abs}}) \times 100$$

SAbs : Absorbance at 517 nm determined with test sample

BAbs : Absorbance at 517 nm determined with dH₂O instead of DPPH

CAbs : Absorbance at 517 nm determined with dH₂O instead of test sample

3) 아질산염소거능

아질산염 소거작용은 Kato H 등(1987)과 Kim DS 등(1987, 1997)의 방법에 따라 1 mM의 NaNO₂용액 1 mL에 각 시료를 1 mL 가하고, 0.1N HCl(pH 1.2)과 0.1 M 구연산 완충용액을 사용하여 반응용액의 pH를 각각 1.2, 3.0, 6.0으로 조정 한 후 반응용액의 부피를 10mL로 하였다. 이 용액을 37℃에서 1시간 반응시킨 후 각 반응액 1 mL를 취하여 2% 초산용액 5 mL와 Griess reagent(1% sulfanilic acid : 1% naphthylamin = 1 : 1) 0.5 mL를 가하고 혼합하여 실온에서 15분간 방치시킨 후 520 nm에서 흡광도를 측정하여 잔존하는 아질산염의 백분율(%)로 나타내었다. 대조구는 Griess reagent 대신 증류수를 가하여 측정하였다.

$$*Nitrite\ Scavenging\ Ability(\%) = (1 - \frac{SAbs - BAbs}{CAbs}) \times 100$$

SAbs : Absorbance at 520 nm determined with test sample
 BAbs : Absorbance at 520 nm determined with dH₂O instead of Griess reagent
 CAbs : Absorbance at 520 nm determined with dH₂O instead of test sample

2. 우리밀 송화국수의 품질특성

1) 국수 제조

우리밀(대한제분, 2004년 산) 강력분에 송화 분말(북한산, 기림상사 수입) 농도를 0, 1, 2, 3%가 되게 첨가한 시료 100 g당 3% 소금물 35 mL를 첨가하여 반죽 그릇에서 5분간 손으로 반죽한 후 37℃의 항온기에서 1시간 숙성 시켜 국수제조기(한일전자)의 롤 간격을 10 mm에서 넓게 편(sheeting) 뒤 반을 접어 다시 sheeting하기를 5회 반복하였다. 그 후 롤 간격 6.5 mm에서 3회, 4.2 mm에서 3회, 2.8 mm에서 2회, 1.7 mm에서 1회에 걸쳐 면대를 형성한 것을 최종 1.2 mm 굵기의 국수로 제조하였다. 제조된 면발 그대로를 생면으로, 건면은 대나무 건조대의 봉에 늘어뜨린 후 실내 온도 25℃에서 2일간 건조시킨 후 20 cm 길이로 절단한 것을, 삶은면은 건면 20 g을 400 mL의 끓는 증류수에 6분간 삶은 후 30초간 냉수에 씻고 3분간 물을 뺀 다음 시료로 사용하였다(Kee HJ 2000).

2) 저장성실험

생면을 멸균 petridish에 10 g씩 담아서 밀봉한 후 20℃의 항온기에 7일간 저장하면서 일정 기간별로 생균수를 측정하였다.

총균수 측정은 각 시료를 멸균컵에 담아 멸균수 90 mL를 가하여 homogenizer로 5,000 rpm에서 5분간 균질화 한 후 10배 단계 희석액에 희석한 후 0.1 mL를 미리 만들어 놓은 plate count agar(PCA, Difco)에, 진균류는 potato dextrose agar(PDA, Difco)에 접종 후 25℃에서 48시간 배양한 후 colony수를 측정하였다. 총균수 및 진균수는 국수 1 g 당의 colony forming unit(CFU/g)로 표시하였다. 국수의 저장중 pH변화는 생균수 측정에 사용한 homogenate용액을 pH meter(DP-135M, DMS, Japan)로 측정하였고 산도 측정은 homogenate용액 10 mL의 중화적정에 소비된 0.1N NaOH의 mL 수를 산도

계산법에 적용하여 표시하였다.

3) 색차측정

생면과 삶은면은 제조상태 그대로 사용하였고 건면은 믹서기에 곱게 갈아서 색차계(CR-200, Minolta, Japan)로 5회 반복 측정한 평균값을 Hunter값(L=명도, a=적색도, b=황색도)으로 표시하였다.

4) 관능검사

관능검사는 훈련된 20명의 관능검사요원 에 의해 실시되었으며 각 시료에 대하여 색(color), 향(flavor), 촉촉함(moisture), 부드러움(softness), 촉감(texture), 맛(Taste), 뒷맛(after taste) 및 종합적인 기호도(overall preference)를 7점법으로 측정하였다(Kim YS 등 2003, Lee SM 등 2003).

5) 통계처리

결과는 SPSS 통계분석 프로그램을 이용하여 각 실험군 간 평균치의 통계적 유의성을 Duncan's multiple range test로 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 송화 추출물의 기능성

1) 전자공여능

추출물의 DPPH radical 소거 활성을 측정한 결과는 Fig. 1과 같다. 물 및 에탄올 추출물 모두에서 농도가 증가함에 따라 전자공여능도 증가하였으며 1,000 ppm에서 물 추출물은 74%, 에탄올 추출물은 67%로 에탄올 추출물의 전자공여능이 물 추출물보다 높았다. Kang YH 등(1996)은 전자공여능이 phenolic acids와 flavonoids 및 기타 phenol성 물질에 대한 항산화 작용의 지표라 하였으며, 전반적으로 추출물의 농도가 증가함에 따라 전자공여능이 증가한다는 보고와 일치하였다. Kim HK 등(1995)의 국내산 생약 추출물의 전자공여능 측정 결과 목단, 황금, 산수유, 작약 등이 1,000 ppm에서 65%, 57%, 46%, 37%로 나타난 결과와 비교해 볼 때 송화 추출물이 비교적 높은 전자공여능을 가졌음을 알 수 있다. 전자공여능 측정에 사용된 DPPH는 전자 또는 수소를 받으면 517 nm 부근에서 흡광도가 감소하며 추출물의 이러한 라디칼을 환원시키거나

상쇄시키는 능력이 크면 높은 항산화 활성 및 활성 산소를 비롯한 다른 라디칼에 대한 소거 작용을 기대할 수 있고 인체내에서는 활성라디칼에 의한 노화를 억제하는 척도로 삼을 수 있다.

2) 아질산염 소거능

추출물의 아질산염 소거능은 Fig. 2 및 Fig. 3과 같다. 물 및 에탄올 추출물 모두에서 pH가 낮아짐에 따라 아질산염 소거능은 증가하여 pH 1.2에서 가장 높았고 동일 pH에서는 농도가 높아짐에 따라 아질산염 소거능도 증가하여 1,000 ppm에서 가장 높았다. 1,000 ppm에서의 아질산염 소거능은 물추출물이 46%, 에탄올 추출물은 48%로 pH가 3.0, 6.0으로 높아짐에 따라 감소하여 pH가 높아질수록 아질산염 소거능이 감소한다는 Kim SM 등(2001)의 결과와 일치하였다.

본 실험에서는 인체의 위내 pH 조건과 비슷한 pH

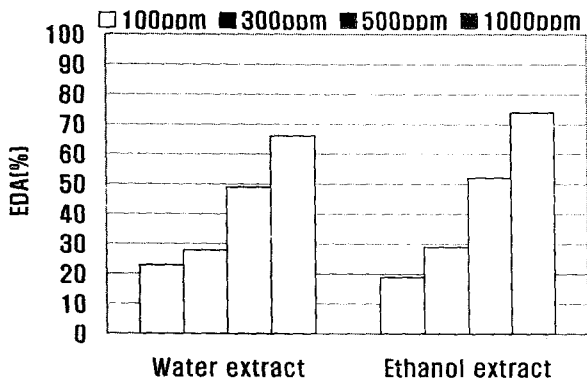


Fig. 1. Electron donating ability of Pine Pollen extracts.

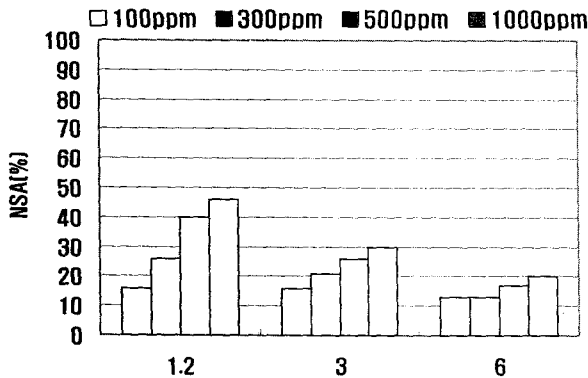


Fig. 2. Nitrite scavenging ability of Pine Pollen water extracts at various pH.

1.2에서 추출물의 아질산염 소거능이 높아 송화 추출물이 생체내에서 효과적인 아질산염 소거작용을 통해 nitrosamine 생성을 억제할 것으로 기대되며 pH 6.0에서도 1,000 ppm의 경우 20%정도의 소거능을 보여 식품에 함유된 아질산염의 소거에도 효과가 있을 것으로 판단된다.

2. 우리밀 송화국수의 품질 특성

1) 저장성

Fig. 4 및 Fig. 5는 송화 첨가 우리밀국수 생면을 20℃에서 일주일간 저장했을 때의 생균수 및 이화학적 변화의 결과이다. 대조구는 저장 당일(0일) 총균수 9.8×10^3 CFU/g, 진균수 1.1×10^3 CFU/g이었으며 총균수는 저장 5일째 1.3×10^8 CFU/g, 진균수는 저장 4일째 1.3×10^6 CFU/g으로 최대균수를 나타낸 후 서서히 감소하였다. 실험구의 총균수는 3% 첨가구가 저장 3일 이후부터 대조구에 비해 유의적으로 증식도가 낮아 5일째에는 2.6×10^7 CFU/g이었으며 진균수도 저장 3일 이후 대조구보다 유의적으로 증식이 낮아 저장 4일째에는 2.2×10^5 CFU/g이었다. 그러나 송화국수의 pH와 산도는 농도에 따라 약간의 차이는 있었으나 대조구와 유의적인 차이는 없었다. Nha YA 와 Park JN(2003)은 솔잎이 미생물의 생육을 억제하는 효과를 나타내는 것으로 보고하여 본 실험의 결과와 유사하며 송화첨가가 국수의 저장성을 높여 상품으로 시판될 때 유통기간의 연장이 가능할 것으로 판단된다.

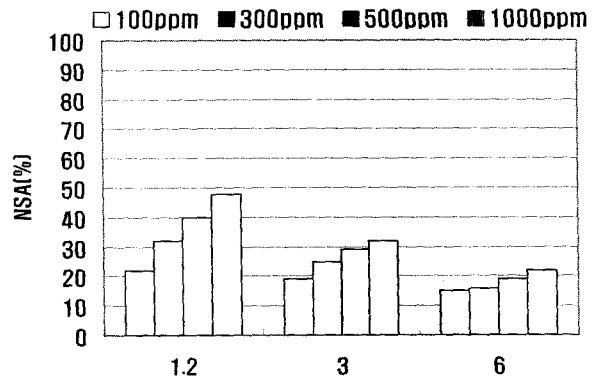


Fig. 3. Nitrite scavenging ability of Pine Pollen ethanol extracts at various pH.

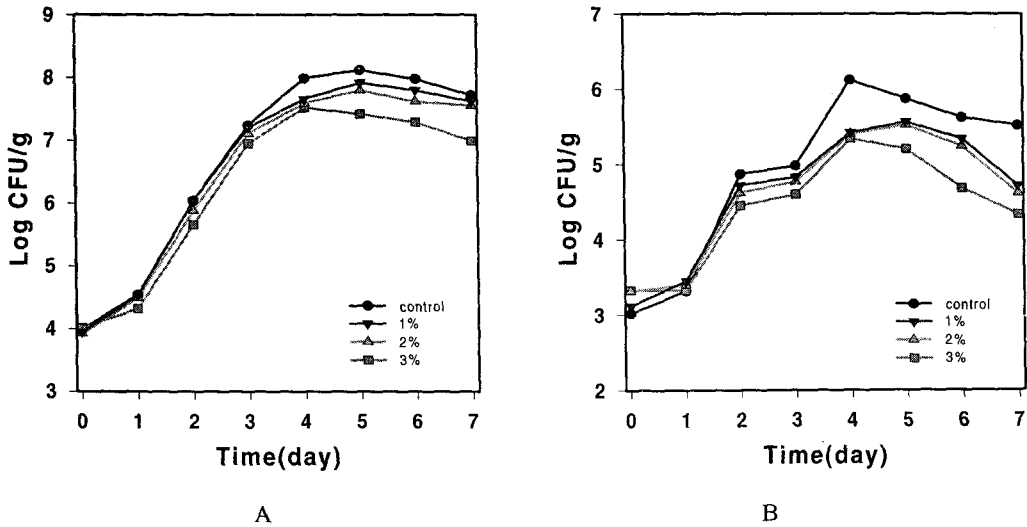


Fig. 4. Changes in total viable cells of *Pine Pollen* Raw noodles during storage 20°C. (A : Total viable cells, B : Total fungus)

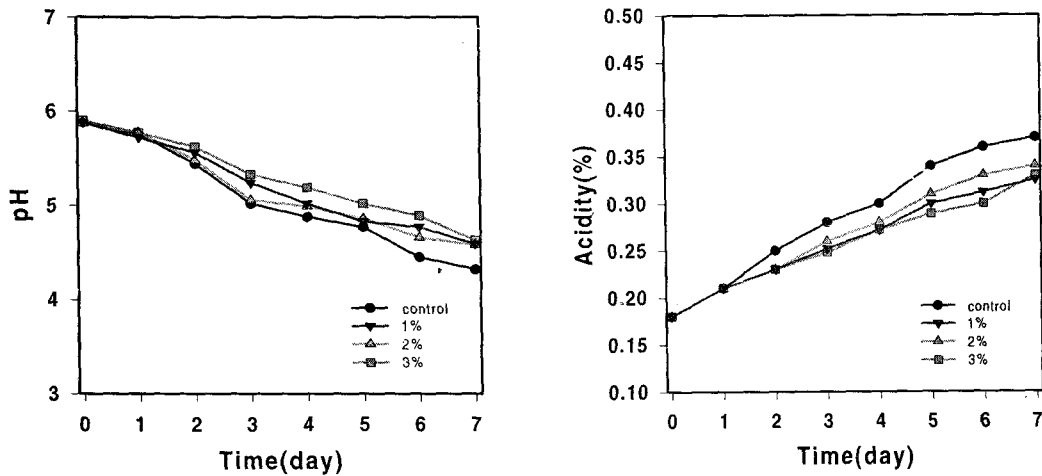


Fig. 5. Changes in pH and acidity of *Pine Pollen* raw noodles during storage 20°C.

2) 색도

우리밀 송화국수의 색도 측정 결과는 Table 1과 같다. 명도(L)는 생면과 건면의 경우 대조구가 가장 높았으며 송화첨가량이 증가할수록 낮아져 유의적으로 차이를 보였다($p < 0.05$). 그러나 삶은면은 대조구와 추출물 첨가 농도별에 따른 유의적인 차이를 보이지 않아 송화 첨가에 따른 명도의 변화가 없었다. 적색도(a)는 생면, 건면, 삶은면 모두에서 대조구가 가장 높았으며 송화 첨가량이 증가할수록 낮아져 유의적인 차이가 뚜렷하였다($p < 0.05$). 황색도(b)는 생면의 경우 1% 첨가구는 대조구와 유의적인 차이가 없었으나 그 이상의 농

도 및 건면과 삶은면에서는 첨가농도가 증가함에 따라 높아져 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$). 이는 녹갈색의 송화에 의한 색상의 변화로 황색이 특히 높아지는 결과를 보였으며 삶은면의 경우는 농도가 높을수록 황색도가 대조구에 비해 두드러지게 높았으나 외관상으로 보았을 때 밝은 황색을 나타내어 명도에는 변화를 주지 않아 실험구간의 유의적인 차이가 없었던 것으로 판단된다. 이는 Lee HS 등(2001)의 결과와 일치하였다.

3) 관능적 특성

송화를 첨가한 우리밀 생면, 건면, 삶은면의 관능점

나 결과는 Fig. 6과 같다. 생면의 경우 향과 맛을 제외하고 색, 촉촉함, 부드러움, 촉감, 맛, 뒷맛 및 종합 기호도에서 모두 3% 첨가구가 가장 높아 유의적인 차이를 나타내었다($p < 0.05$). 건면은 색, 향, 가소성은 농도별 유의적인 차이가 없었으나 종합 기호도에서 송화가루를 2, 3% 첨가한 구가 가장 높아 대조구 및 1% 첨가구와 유의적인 차이를 나타내었다. 삶은면의 경우 촉감은 2% 첨가구가 가장 높았으며, 색, 향, 맛, 뒷맛과 종합 기호도에서 3% 첨가구가 유의적으로 가장 높은 결과를 나타내었다. Park NK 등(1999)은 우리밀로 만든 삶은 건면과 삶은 생면이 종합적인 기호도에서 중간이상의 평가를 받았다고 보고하였으며 Km YS 등(1997)은 쌀가루와 밀가루 복합분의 관능검사결과 밀가루면과 거의 차이가 없었고 팽화미가루 30%를 첨가한 경우 냄새와 맛에 있어서 더 좋은 평가를 받았다고 보고하였다. 본 실험 결과에서 우리밀에 송화를 첨가

한 경우 첨가량이 가장 높은 3% 첨가구에서 종합기호도가 가장 높았으며 이는 백년초 분말 첨가구가 대조구에 비해 종합 기호도에서 우수하였다는 Chong HS와 Park CS(2003)와 일치되는 결과로 송화가 기능성 부여와 함께 제면 적성도 더 증가시키는 것으로 판단되었다.

IV. 요약

본 연구는 품질 특성과 기능성을 가진 우리밀 국수를 개발하기 위하여 송화 분말을 물과 70% 에탄올로 추출하여 추출물의 전자공여능 및 아질산염 소거능 등의 기능성을 검토하고 송화를 첨가한 우리밀 국수의 품질특성을 검토하였다.

1. 추출물의 전자공여능은 물 및 에탄올 추출물 모두에서 농도가 증가함에 따라 전자공여능도 증가하였으며 1,000 ppm에서 물 추출물은 67%, 에탄올 추출물은 74%로 에탄올 추출물의 전자공여능이 물 추출물 보다 높았다.
2. 추출물의 아질산염 소거능은 물 및 에탄올 추출물 모두에서 pH가 낮아짐에 따라 증가하여 pH 1.2에서 가장 높았고 동일 pH에서는 농도가 높아짐에 따라 증가하였다.
3. 송화를 첨가한 우리밀 국수 생면을 20℃에서 일주일간 저장하였을 때 3% 송화첨가국수가 총균수 및 진균수는 대조구의 최대균수를 나타낸 저장일의 균수에 비해 유의적으로 낮았으나 pH 및 산도는 대조구 및 실험구간에 유의적인 차이는 없었다.
4. 송화를 첨가한 우리밀 국수의 명도(L)와 적색도(a)는 송화첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮았으나 ($p < 0.05$) 삶은면의 명도는 대조구와 추출물 첨가 농

Table 1. Hunter's color value of Pine Pollen noodles

Sample	Pine Pollen Concentration	L	a	b
Raw Noodle	0%	90.44±0.02 ^a	-0.73±0.02 ^d	9.84±0.04 ^a
	3%	85.68±0.50 ^b	-0.82±0.05 ^a	10.12±0.16 ^c
	5%	84.90±0.23 ^b	-1.20±0.09 ^b	11.24±0.27 ^b
	7%	82.11±0.22 ^c	-1.42±0.07 ^b	112.30±0.20 ^a
Dried Noodle	0%	90.44±0.02 ^a	-0.73±0.02 ^d	9.84±0.07 ^a
	3%	65.68±0.50 ^b	1.52±0.02 ^a	4.65±0.29 ^c
	5%	60.25±0.23 ^b	5.68±0.10 ^b	-1.85±0.22 ^b
	7%	57.65±0.22 ^c	8.35±0.04 ^b	-4.32±0.10 ^a
Cooked Noodle	0%	74.21±0.20 ^a	-2.40±0.02 ^c	5.52±0.16 ^d
	1%	74.03±0.24 ^b	-6.73±0.02 ^b	22.49±0.29 ^c
	2%	73.49±0.36 ^{bc}	-7.34±0.06 ^c	24.39±0.32 ^c
	3%	73.51±0.64 ^{bc}	-7.95±0.20 ^d	30.28±1.31 ^b

Mean±S.E.

Means in each column with different superscript letters are significantly different($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test.

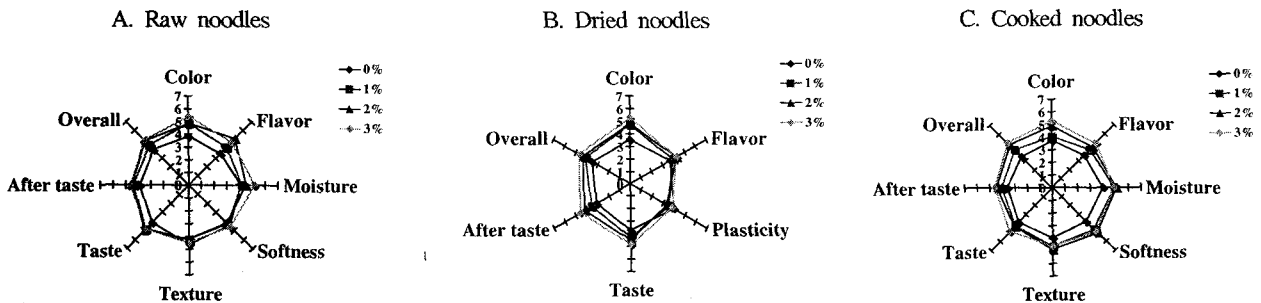


Fig. 6. QDA profile of acceptability of noodles with level of Pine Pollen.

도에 따른 유의적인 차이는 없었다. 황색도(b)는 실험구의 농도가 증가할수록 높아져 유의적인 차이를 보였다(p<0.05).

5. 송화를 첨가한 우리밀 생면, 건면, 삶은면의 관능검사 결과 종합 기호도에서 3% 첨가구가 가장 높아 유의적인 차이를 보였다(p<0.05).

참고문헌

김원복. 1995. 우리밀의 제빵, 제면성 및 재분화 방향. 고려당

김종태, 김철진, 박동준, 황재관, 구경형, 이수정, 조성자, 남수진. 1996. 우리밀의 종합적 활용을 위한 가공공정 기술의 개발. 한국식품개발연구원 보고서. pp.1~236

김종태, 조성자, 황재관, 김철진. 1997. 국내산 밀의 품종별에 따른 아미노산, 구성당 및 무기질 조성. 한국식품영양과학회지. 26(2):229~235

김혜자. 1992. 적송화분과 리기다 송화분의 성분조성에 관한 연구:일반성분, 무기질, 증급속, 비타민, 유기산 함량, 한국영양식품학회지 21:201~206

이상양, 허한순, 송정춘, 박남규, 정우경, 남중현, 장학길. 1997. 국산밀과 수입밀의 국수 품질에 관한 연구. 한국식품과학회지. 29(1):44~50

하은주, 이해경, 한준표. 1991. chloroform 투여 흰쥐의 혈청 및 간장에 미치는 송화분의 영향, 효성응과집. 1:69~76

한준표, 여지영. 1996. 송화분의 단백질과 단백질 분획의 분리 및 사염화탄소를 투여한 흰쥐의 혈청에 미치는 효과, 대구가톨릭대학교 연구논문집. 52:45~53

허준. 1979. 동의보감. p.242. 남산당. 서울.

허준 지음. 박인규, 김종제 감수. 1990. 가정 한방 동의보감. pp.216-217. 국일문화사. 서울.

Choi, JH, Oh, SK. 1983. Studies on the anti-aging action of Korean ginseng. Korean J. Food & Nutr. 12(4):323-335

Chong, HS, Park, CS. 2003. Quality of noodle added powder of *Opuntia ficus-indica* var. Saboten. Korean J. Food Preserv. 10(2):200-205

Lee HS, Park JR, Chun SS. 2001. Effects of pine Pollen Powder on the Quality of White Bread Prepared with Korean Domestic wheat Flour. Korean J. Food & Nutr. 14(4):339-345

Hosen H. 1990. Allergy to pine pollen, Ann Allergy. 64:480~486

Kang YH, Park YK, Lee GD. 1996. The nitrite scavenging and electron donating ability of phenol compounds. Korea J. Food Sci. Technol. 28(2): 232-239

Kato H, Lee CY, Kim SB, Hayase F. 1987. Inhibition of nitrosamine formation by nondialyzable melanoidins. Agric. Biol. Chem. 51:1333-1337

Kee HJ, Lee ST, Park YK. 2000. Preparation and Quality Characteristics of Korean Wheat Noodles Made of Brown

Glutinous Rice Flour With and Without Aroma. Korean J. Food Sci. Technol. 32(4):799~805

Kim CT, Kim CJ, Park DJ, Hwang JK, Ku KH, Lee SJ, Cho SJ, Nam SJ. 1996. Development of processing technology for comprehensive utilization of domestic wheat (Woorymil). Research Report of Korea Food Research Institute (G1146-0728). pp. 121-180

Kim DS, Ahn BW, Yeum DM, Lee DH, Kim SB, park YH. 1987. Degration of carcinogenic nitrosamine formation factor by natural food components. Nitrite-scavenging effects of vegetable extracts. Bull. Korean Fish Soc. 20(5):463-468

Kim DS, Ahn BW, Lee KH, Kim SB, Park YH. 1997. Degration of carcinogenic nitrosamine formation factor by natural food components. Nitrite-scavenging effects of seaweed extracts. Bull. Korean Fish Soc. 20(5):469-475

Kim HK, Kim YE, Do JR, Lee YC, Lee BY. 1995. Antioxidative activity and physiological activity of some korean medical plants. Korea J. Food Sci. Technol. 27(1):80-85

Kim HS, Ahn SB, Lee KY, Lee SR. 1973. Development of composite flours and their products utilizing dovestic raw materials. Korean J. Food Sci. Technol. 5:25-32

Kim HS, Oh JS. 1975. Development of composite flours and their products utilizing domestic raw materials. Korean J. Food Sci. Technol. 7:187-193

Kim SM, Cho YS, Sung SK. 2001. The anti oxidant ability and nitrate scavenging ability of plant extract. Korean J. Food Sci. Technol. 33(5): 626-632

kim SK. 1990. Milling and utilization of wheat flour. Korea Federation of Small and Medium Business, Seoul.

Kim SK. 1997. Overview of korean noodle industry. Foods & Biotechnol 6: 125-130.

Kim YS. 1998. Quality of wet noodle prepared with wheat flour and mushroom powder. Korean J. Food Sci. Technol. 30:1373-1380

Kim YS, Ha TY, Lee SH, Lee HY. 1997. Effect of rice bran dietary fiber on flour rheology and quality of wet noodles. Korean J. Food Sci. Technol. 29:90-95

Kim YS, Park YS, Lim MH. 2003. Antimicrobial activity of prunusmume and schizandra chinensis H-20 extracts and their effects on quality of functional Kochujang. Korean. J. Food Sci. Technol. 35(5):893-897

Kyung MS, Chang HK, Lee YT. 2001. Effects of emulsifiers on the properties of white layer cakes prepared from Geurumil flour. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 30:877-881.

Lee C.H. 1991. preparation and quality properties of traditonal noodle. Korean. J. Diet. Cult. 6:105-120

Lee, KH, Kim H.S. 1981. Preparation and evaluation of dried noodle products made from composite flours utilizing rice and wheat flours. Korean J. Food Sci. Technol. 13:6-14

- Lee SM, Lim IJ, Yoo BS. 2003. Effect of mixing ratio on rheological properties of Kochujang. Korean J. Food Sci. Technol. 35(1):44-51
- Lee YJ, Park MH, Hwang SW, Bae MJ and Han JP. 1994. Effect of pine pollen on serum and liver lipids in rats on a fed high fat diet. J. Korean Soc. Food Nutr. 23:192~197
- Park NK, Song JC, Kim KJ, Lee CK, Jeong HS, Chung MJ. 1999. Noodle- making characteristics of Korean wheat. Korean J. Postharvest Sci. Technol. 6:167-172
- Ryu CH, Cheigh HS, Kwon TW. 1997. A note on the preparation and evaluation of ramyon(deep fat fried instant noodle) using barley-wheat composite flours. Korean J. Food Sci. Technol. 9:81-83
- Shin JY, Byun MW, Noh BS, Choi EH. 1991. Noodle characteristics of Jerusalem artichoke added wheat flour and improving effect of texture modifying agents. Korean J. Food Sci. Technol. 23:538-545
- Yang HC, Suk KS, Lim MH. 1982. studies on the processing of raw material for noodles. Korean J. Food Sci. Technol. 14:146-150
- Yi SY, Kim CS. 2001. Effects of added yam powders on the quality characteristics of yeast leavened pan breads made from imported wheat flour and Korean wheat flour. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 30:56-63.
- Nha YA, Park JN. 2003. Effect of Dried powders of pine Needle, Pine pollen, Green Tea and Horseradish on preservation of Kimchi-yangnyum. Korean J. Culinary Res. 9(4):179-190

(2005년 10월 10일 접수, 2005년 10월 30일 채택)