

해동피 추출물이 냉면육수의 저장성에 미치는 영향

김양희 · 박정은 · 장명숙[†]
단국대학교 식품영양학과

Effect of Prickly Castor-Oil Tree (*Kalopanax pictus*) Extract on *Naengmyeon* Broth during Storage

Yang Hee Kim, Jung Eun Park, and Myung Sook Jang[†]

Dept. of Food Science and Nutrition, Dankook University, Gyeonggi 448-701, Korea

Abstract

Quality improvements of *Naengmyeon* broth were explored by adding prickly castor-oil tree extract to the broth. Samples of *Naengmyeon* broth containing various levels (0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4%) of prickly castor-oil tree extract were stored at 4°C for five days. During storage, the pH decreased with an increase of total acidity; however, this decrease in pH was slowed with by increasing levels of prickly castor-oil tree extract. Turbidity levels, along with total solid contents in the liquid portion of the *Naengmyeon* broth, increased in all treatments as storage proceeded, although the extent was somewhat suppressed by the prickly castor-oil tree extract. As a result of storage, colorimetric lightness values decreased and redness and yellowness increased. Total viable cells and coliform bacteria were lower in the *Naengmyeon* broth with added prickly castor-oil tree extract compared to the control. Also, with increasing prickly castor-oil tree extract concentration, fewer total viable cells and coliform bacteria were observed. The VBN contents of the broth samples containing prickly castor-oil tree extract was higher than of control, and the more prickly castor-oil tree extract were higher than the VBN content of the control; moreover, as prickly castor-oil tree extract content increased, less VBN was detected. In sensory evaluations, the 0.3% treatment was the most favored in terms of color, smell, sour taste, carbonated taste, and the overall acceptability. In conclusion, the addition of prickly castor-oil tree extract, having antimicrobial activity and natural antiseptic qualities, improved the storage duration of *Naengmyeon* broth. Also, the sensory characteristics of the 0.3% treatment were especially preferred.

Key words: prickly castor-oil tree, *Kalopanax pictus*, *Naengmyeon* broth, antimicrobial activity, natural antiseptic

서 론

해동피(*Kalopanax pictus*)는 두릅나무과에 속하며, 음나무(*Kalopanax septemlobus* Koidz) 또는 엄나무의 건조한 수피를 말한다(1). 잎은 개두릅이라 하여 두릅과 마찬가지로 새순을 채취하여 산채로 널리 이용되고 있다(2). 해동피는 무독하고 맛은 신맛과 쓴맛이 있고(3), 항균, 항 진균 작용이 크다고 한다(1,4). 민간에서는 닭백숙을 끓일 때 비린내를 제거하고 담백한 국물을 만드는데 사용하고, 술을 만들어서 사용하기도 하였다(5,6). 민간이나 한방에서 약재로 이용되는 건강식품 중의 하나로 식·약용 자원으로 개발 가치가 재인식 되어 수요가 증대되고 있다(7).

해동피에 관한 연구로는 면역 및 항산화 활성(8), 항균성에 관한 연구(9,10), 여러 종류의 saponin, lignin 및 phenol성 항산화 물질 등에 관한 연구(10-14) 등이 있다. 또한 음나무 껍질 농축물은 저장성이 있다고 보고되었다(5).

냉면은 사계절 보편화된 음식으로 육수 만드는 재료와 방법이 다양함을 볼 수 있다(15). 냉면에 사용하는 육수는 육류 특유의 누린내가 나며, 냉장고 보관 중 미생물 증식이 용이하다. 이에 냉면육수의 저장에 관한 연구는 겨자를 이용한 냉면육수의 보존효과(16), 냉면육수의 미생물 오염(17), acetic acid, citric acid 및 lactic acid 첨가에 따른 냉면육수의 영향(18), 냉면육수의 미생물 위해요소분석(19), 고추냉이를 첨가하여 발효시킨 동치미 국물이 냉면육수의 품질에 미치는 영향(20), 냉면육수의 품질에 관한 연구(21), 약용식물 추출물이 냉면육수에 미치는 영향(22) 등의 연구가 이루어지고 있다. 지금까지 해동피에 관한 여러 연구가 이루어져 있으나 음식에 직접 이용하는 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 천연 방부효과와 항균성이 있는 해동피 추출물을 냉면 육수에 첨가하여 냉면 육수의 저장성을 향상시키고자 하는데 목적이 있다.

[†]Corresponding author. E-mail: msjang1@dankook.ac.kr
Phone: 82-31-8005-3174, Fax: 82-31-8005-3170

재료 및 방법

재료

실험에 사용한 무, 쪽파, 마늘, 생강, 건 고추, 배는 국내산을 구입하였고, 소금은 순도 88% 이상인 재제염(샘표)을 사용하였다. 쇠고기(호주산 설도)와 닭(하림)은 시중에서 구입하였고, 해동피는 강원도 원통 대암산에서 2008년 1월에 직접 채취한 것을 사용하였다.

해동피 추출 방법

해동피를 105°C drying oven에서 항량이 될 때까지 완전 건조한 후 분쇄기(HMF-1000A, Hanil, Seoul, Korea)를 이용하여 분쇄하였다. 해동피 추출 방법은 Kim 등(22)의 약용 식물 추출 방법에 따라 분쇄한 해동피 120 g에 75% ethanol 1,200 mL를 가하여 3시간 동안 가열한 후 추출액을 Whatman No. 2 filter paper로 여과하였으며, 남은 해동피에 다시 75%의 ethanol 1,200 mL를 가하여 3시간 동안 가열한 후 filtering 하였다. 1차 추출액과 2차 추출액을 혼합한 후 rotatory vacuum evaporator(Rotavapor R-114, BUCHI, Postfach, Switzerland)를 이용하여 ethanol을 완전히 제거한 농축액을 sample로 사용하였다.

냉면육수 제조

여러 가지 냉면육수 제조법 중 Park(20)의 연구 방법으로 기본 육수와 동치미를 제조하였다. 동치미 제조 방법은 멸균한 투명한 유리병에 무를 양끝 5 cm씩 잘라 내고 4×1.5×1 cm의 크기로 썰어 부재료를 넣고 동치미 담금액을 부어 동치미를 담갔다. 기본 육수는 쇠고기와 닭고기를 24시간 정도 찬물에 담가 핏물을 빼 후, 회전 국솥(Tilting soup kettle)에 증류수를 넣고 가열 온도 85±1°C를 유지하면서 끓였다. 동치미는 10°C에서 발효시켜 pH 3.9±1이 되었을 때 사용하였고, 냉면육수는 육수와 동치미의 비율을 1:1로 하였다. 예비 실험을 걸쳐 냉면육수에 해동피 추출물을 0, 0.1, 0.2, 0.3 0.4%(w/v) 비율로 첨가하여 4°C 냉장고에서 5일간 저장하면서 실험하였다.

pH

냉면육수의 pH 변화는 제조당일부터 24시간 간격으로 5일간 매일 동일 시간에 pH meter(HM-30G, TOA Electronics Ltd, Tokyo, Japan)를 이용하여 3회 반복 측정하였다.

총산도

총산도의 변화를 측정하기 위하여 10 mL의 냉면육수에 0.1% phenolphthalein 지시약을 가하고, 0.1 N NaOH를 이용하여 pH가 8.2가 될 때까지 적정한 후 소요된 0.1 N NaOH의 양을 기록하였다. 적정 산도는 24시간 간격으로 매일 동일 시간에 측정하였으며, 아래 식을 이용하여 계산하였다(23).

$$\text{총산도}(\%, \text{w/v}) = a \times f \times F \times 10$$

a: 0.1 N NaOH 용액의 소요량 mL

f: 0.1 N NaOH factor

F: 0.1 N NaOH 용액 1 mL에 상응하는 계수(lactic acid 기준 0.009)

탁도

탁도는 분광광도계(model 340, Sequoia-Turner, California, USA)를 사용하여 파장 558 nm에서 흡광도를 측정하였다.

색도

색차계(JC-801S, Color Techno System Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 lightness(L), redness(a), yellowness(b) 값을 측정하였다. 측정은 5회 반복하여 평균값으로 나타내었다. 이때 사용한 표준 백색판(standard plate)은 L=98.52, a=-0.13, b=-0.31이었다.

총균수

총균수는 냉면육수를 0.9% saline을 이용하여 단계 희석한 후 1 mL를 petri dish에 넣고 plate count agar(DIFCO 0479-17) 배지를 이용하여 37°C에서 24시간 동안 배양한 후 형성된 colony의 수를 이용하여 총균수를 측정하였다(24).

휘발성 염기 질소함량 측정

Volatile basic nitrogen(VBN)은 Conway이 개량한 미량 확산법으로 측정하였다(25). 냉면육수 1 mL와 0.01 N H₂SO₄와 포화 K₂CO₃용액을 확산기에 넣고, 25°C incubator에서 1시간 동안 방치한 후 Brunswik 지시약을 20 µL 넣고 0.01 N NaOH 용액을 이용하여 적색에서 녹색으로 변할 때까지 적정하여 소요된 0.01 N NaOH 양을 기록한 후 아래의 계산식을 이용하여 휘발성 염기질소량을 구하였다. 이때 blank로는 sample 대신에 증류수를 이용하였다.

$$\text{VBN mg \%} = \left[\{0.01 \text{ N NaOH factor} \times (\text{Sample적정계수} - \text{Blank적정계수}) \times 13(1 \text{ N NaOH } 1 \text{ mL당 질소 mg}) \times \text{희석배수} \} / \text{Sample weight (g)} \right] \times 100$$

관능검사

해동피 추출물을 첨가한 냉면육수는 20대~60대 여성 30명을 통해 색, 냄새, 맛, 전반적인 기호도의 4가지 특성에 대하여 기호특성 조사를 하였고, 훈련된 관능 검사원(단국대학교 대학원생) 15명을 통하여 색, 맑은 정도, 냄새, 시원한 맛, 신맛, 감칠맛, 누린내의 7가지 특성에 대하여 강도특성 조사를 9점 평점법(26)으로 실시하였다. 기호도는 “대단히 싫음(dislike extremely)”이 1점, “대단히 좋음(like extremely)”이 9점으로 강도는 “대단히 약함(extremely weak)”이 1점, “대단히 강함(extremely strong)”은 9점으로 하여 평가하였다. 시료의 제시는 세 자리 숫자로 표시하였으며, 투명한 pyrex 유리컵을 사용하여 50 mL 가량을 실시마다 제시하였다.

통계처리

본 실험의 결과는 통계분석용 프로그램인 SAS Package

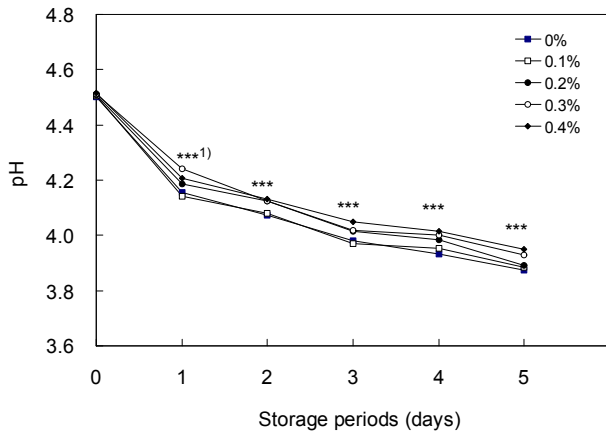


Fig. 1. Change in pH of Naengmyon broth with prickly castor-oil tree extract (*Kalopanax pictus*) during the preservation periods. ¹⁾Mean values were significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

(Statistical Analysis System, version 9.1, SAS Institute Inc., North Carolina, USA)의 ANOVA를 이용하여 분산분석을 실시하였으며, 첨가구간의 유의성이 발견되었을 때 Duncan의 multiple range test를 통하여 유의적인 차이를 검증하였다(27).

결과 및 고찰

pH

해동피 추출물 첨가량을 0, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5%로 달리하여 제조한 냉면육수를 4°C에서 5일간 저장하여 pH를 측정 한 결과는 Fig. 1과 같다. 실험에 사용한 해동피 추출물의 pH는 4.4, 육수는 5.8, 동치미 국물은 3.9이었다. 저장 0일을 제외한 모든 저장 일에서 첨가구간에 유의적인 차이를 보였다 ($p < 0.05$). 저장 0일에는 모든 첨가구의 pH에 차이를 보이지 않았고, 저장기간이 길어질수록 pH는 낮아졌다. 저장 1일에 pH가 급격하게 감소하였고, 저장 2일부터는 서서히 감소하였다. 0% 첨가구보다 해동피 추출물을 첨가한 첨가구의 pH가 높았고, 첨가량이 증가할수록 높은 pH를 나타내었다. 0.3%와 0.4% 첨가구가 다른 첨가구에 비해 높은 pH를 유지하면서 완만하게 감소하였고, 특히 0.4% 첨가구가 가장 높은 pH를 유지하였다. 이상의 결과로 해동피 추출물을 0.3% 이상 첨가할 경우 다른 첨가구에 비해 높은 pH를 유지시켜 주는 것을 알 수 있었다. Kim 등(22)의 산내, 화초, 정향, 소회향의 약용식물 추출물이 냉면 육수에 미치는 영향에 관한 연구에서도 0%일 때보다 약용식물 첨가농도가 증가할수록 높은 pH를 보였다고 하였다.

총산도

해동피 추출물 첨가량을 달리한 냉면육수의 총산도의 변화는 Fig. 2와 같다. 실험에 사용한 해동피 추출물은 0.02, 육수는 0.02, 동치미 국물은 0.23의 총산도를 나타내었다. 총

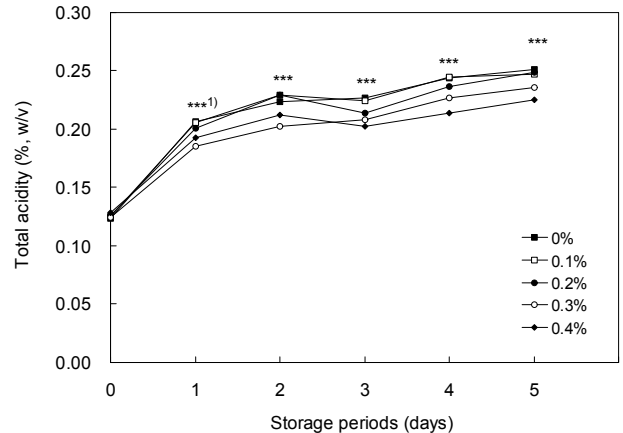


Fig. 2. Change in total acidity of Naengmyon broth with prickly castor-oil tree extract (*Kalopanax pictus*) during the preservation periods. ¹⁾Mean values were significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

산도는 pH의 결과와 유사한 경향을 보였다. 저장 0일에는 첨가구간에 큰 차이를 보이지 않았고, 저장 0일을 제외한 모든 저장 일에서 첨가구간에 유의적인 차이를 보였다 ($p < 0.05$). 저장기간이 길어질수록 모든 첨가구의 총산도는 증가하였고, 해동피 첨가량이 증가할수록 저장기간 동안 낮은 총산도를 나타내었다. 저장 2일까지는 0.3% 첨가구가 저장 3일부터는 0.4% 첨가구의 총산도가 가장 낮았다. 저장기간 동안 0.3%와 0.4% 첨가구가 완만하게 증가하면서 낮은 총산도를 유지하였다.

Seo 등(16)은 냉면육수에 겨자를 첨가한 경우 첨가하지 않은 경우보다 총산도가 낮았다고 보고하였고, Hwang과 Jang(28)의 약용식물인 자소자를 이용한 동치미의 발효에 관한 연구에서도 자소자를 첨가하였을 경우 첨가하지 않은 것보다 발효가 진행됨에 따라 낮은 총산도를 유지하였다고 하였다. 또한 Kim 등(22)의 연구에서도 저장기간이 길어짐에 따라 약용식물 추출물의 첨가 농도가 증가할수록 총산도가 낮아졌다고 하여 본 실험의 결과와 일치하였다. 이상의 결과로 약용식물을 이용하는 경우 총산도의 변화를 서서히 일어나게 하고 저장기간이 길어질수록 낮은 총산도를 유지하게 하는데 효과가 있는 것을 알 수 있었다.

탁도

해동피 추출물의 첨가량을 달리한 냉면육수의 탁도는 Fig. 3과 같다. 해동피 추출물의 탁도는 1.55, 육수는 0.85, 동치미 국물은 0.29이었고, 저장기간 동안 첨가구간에 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$). 냉면 육수의 저장기간이 길어짐에 따라 탁도는 증가하였다. 저장 0일의 탁도는 해동피 추출물 첨가량이 증가할수록 높았다. 이는 해동피 추출물 자체의 탁도가 높아 첨가량이 많은 첨가구일수록 영향을 받아 높은 것으로 생각된다. 저장기간이 길어질수록 0%와 0.1% 첨가구는 급격하게 탁도가 증가하였고, 반면 0.3%와 0.4% 첨가구는 완만하게 증가하여 저장 5일에는 첨가구간

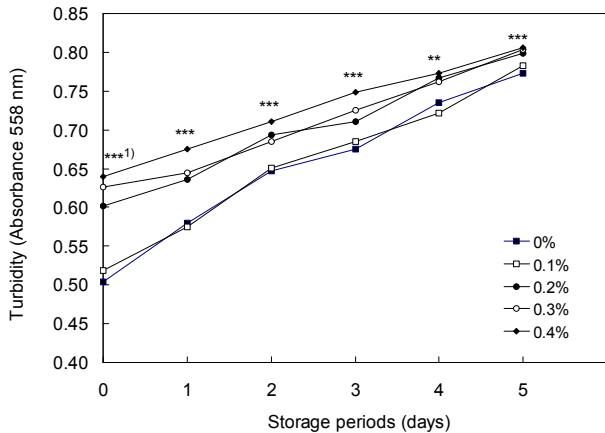


Fig. 3. Effect of prickly castor-oil tree extract (*Kalopanax pictus*) on the turbidity of *Naengmyon* broth. ¹⁾Mean values were significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

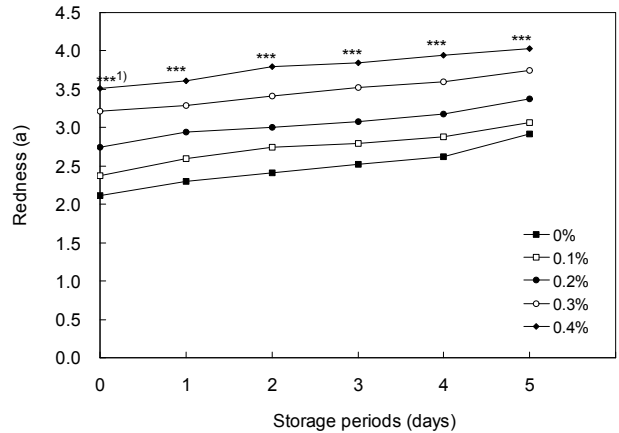


Fig. 5. Effect of prickly castor-oil tree extract (*Kalopanax pictus*) on the redness (a) of *Naengmyon* broth. ¹⁾Mean values were significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

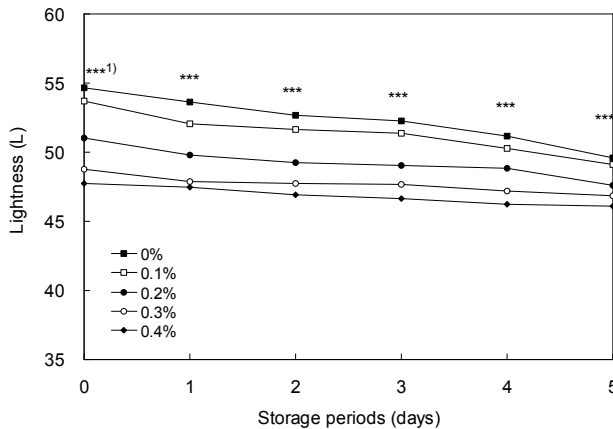


Fig. 4. Effect of prickly castor-oil tree extract (*Kalopanax pictus*) on the lightness (L) of *Naengmyon* broth. ¹⁾Mean values were significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

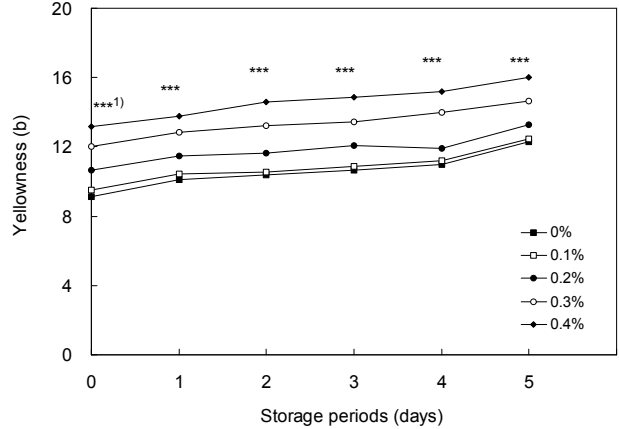


Fig. 6. Effect of prickly castor-oil tree extract (*Kalopanax pictus*) on the yellowness (b) of *Naengmyon* broth. ¹⁾Mean values were significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

에 차이가 줄어들 것을 알 수 있었다. 냉면 육수에 관한 연구(22)에서 약용식물이 육수 중의 미생물의 혼탁을 억제하여 준다는 결과와 유사한 경향을 보여 주었다.

색도

해동피 추출물의 첨가량을 달리한 냉면육수 색도의 변화는 Fig. 4~6과 같다. 색도의 모든 항목에서 저장기간 동안 첨가구간에 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$).

명도(L)는 저장기간이 길어질수록 감소하였다. 0% 첨가구의 명도가 가장 높았고, 해동피 추출물의 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 보였다. 이는 해동피 추출물 자체의 명도가 낮은 것에 영향을 받은 것으로 생각된다. 0%와 0.1% 첨가구가 다른 첨가구보다 명도가 급격하게 감소하였고, 0.3%와 0.4% 첨가구는 저장기간 동안 다소 감소는 하였지만 완만하게 감소하여 저장 0일과 저장 5일에 큰 차이를 보이지 않았다. 냉면 육수를 저장하면서 명도가 낮아지는 것은 육수에 섞은 동치미의 발효가 진행됨에 따라 미생물의 작용으로 가

용성 물질들이 용출되어 빛의 투과를 방해하는 것으로(29) 해동피를 0.3% 이상 첨가한 경우 이러한 현상을 억제하여 주는 효과가 있는 것으로 나타났으며 본 실험의 탁도의 결과와도 일치하였다.

황색도(a), 적색도(b)는 저장기간이 길어질수록 증가하여 색이 진하게 되었다. 0% 첨가구의 황색도와 적색도가 가장 낮았고, 해동피 추출물의 첨가량이 증가할수록 높은 값을 보였다. 명도의 결과와 유사한 경향으로 해동피 추출물의 첨가량이 증가할수록 완만하게 증가되어 색의 변화가 많지 않음을 알 수 있었다. 이상의 결과로 해동피 추출물이 냉면의 색을 변하는 것을 억제하여 주어 색을 유지하게 하는 효과가 있는 것으로 나타났다.

총균수

해동피 추출물의 첨가량을 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4%로 각각 달리한 냉면육수의 총균수의 변화는 Table 1과 같다. 총균수는 저장기간이 길어질수록 증가하였고, 해동피 추출물 첨가

Table 1. Effect of prickly castor-oil tree extract (*Kalopanax pictus*) on the viable colony count during storage for 5 days of *Naengmyon* broth (Log CFU/mL)

Storage periods (days)	Prickly castor-oil tree extract (%)				
	0	0.1	0.2	0.3	0.4
0	1.93±0.02 ^{a1)}	1.92±0.04 ^a	1.89±0.02 ^{ab}	1.86±0.01 ^b	1.85±0.04 ^b
1	1.98±0.01 ^a	1.94±0.02 ^b	1.94±0.04 ^b	1.91±0.07 ^c	1.90±0.06 ^c
2	2.00±0.07 ^a	1.99±0.01 ^a	1.98±0.04 ^{ab}	1.98±0.06 ^{ab}	1.96±0.03 ^b
3	2.05±0.05 ^a	2.05±0.03 ^a	2.03±0.01 ^{ab}	2.00±0.05 ^b	1.98±0.07 ^b
4	2.09±0.02 ^a	2.08±0.02 ^a	2.05±0.02 ^{ab}	2.04±0.06 ^b	2.03±0.02 ^b
5	2.11±0.03 ^a	2.10±0.02 ^{ab}	2.09±0.03 ^{ab}	2.08±0.02 ^{ab}	2.06±0.03 ^b

¹⁾Values in the same row with different superscripts differ significantly (p<0.05).

량이 증가할수록 증가하는 폭이 감소하여 균이 생성되는 속도가 느린 것을 알 수 있었다. 해동피 추출물의 첨가량이 증가할수록 총균수는 적었고 특히, 0.3%와 0.4% 첨가구는 0%, 0.1%와 비교하여 유의적인 차이를 보이면서(p<0.05) 낮은 총균수를 나타내어 해동피 추출물을 0.3% 이상 첨가할 경우 냉면육수의 총균수를 억제하는데 도움을 주는 것을 알 수 있었다. 연구 결과들에 의하면 해동피에는 항균성이 있는 것으로 알려져 있는데(1,4,5,8,9,14), 본 실험의 결과 해동피의 항균성에 영향을 받아 해동피 추출물의 첨가량이 증가할수록 냉면육수의 총균수 증식을 억제하여 줄을 알 수 있었다.

휘발성 염기 질소함량

냉면육수의 부패정도를 측정하기 위하여 저장기간에 따른 휘발성 염기 질소의 함량을 측정한 결과는 Table 2와 같다. 휘발성 염기 질소 함량은 저장기간이 길어질수록 점차로 증가하였고, 0% 첨가구가 가장 높은 함량을 보였다. 0% 첨가구의 경우 저장 0일에 7.95 mg%이었던 것이 저장 5일에는 30.55 mg%로 증가하였고, 0.3% 첨가구는 저장 0일에 6.27 mg%가 저장 5일에 26.79 mg%로 증가하였고, 0.4% 첨가구는 저장 0일에 6.65 mg%이었던 것이 저장 5일에는 26.88 mg%로 증가하였다. 해동피 추출물 첨가량이 증가할수록 휘

발성 염기 질소 함량은 적었으며, 증가하는 폭도 적어 부패를 억제하는 효과가 있음을 알 수 있었다. 특히 0.3%와 0.4% 첨가구의 효과가 다른 첨가구에 비해 유의적인 차이를 보이며 크게 나타났다. 본 연구의 결과는 총균수의 억제효과에서 보이는 것처럼 해동피 추출물이 냉면육수의 저장기간 중 미생물을 억제하였기 때문이라고 생각된다. Kim 등(22)의 연구에서도 약용식물의 첨가농도가 높을수록 낮은 값을 보였고, 냉면 육수에 겨자를 첨가한 연구(16)에서도 겨자 첨가량이 증가할수록 휘발성 염기 질소 함량이 적어 부패가 억제된다고 하여 항균성이 있는 부재료를 첨가할 경우 냉면 육수의 부패가 억제되는 것을 확인하였다.

관능검사

해동피 추출물의 첨가량을 달리한 냉면육수의 관능검사는 기호도와 강도 특성에 대하여 조사하였다.

기호도 특성은 색, 냄새, 맛, 전반적인 기호도에 대한 4가지 항목에 대하여 검사하였고, 그 결과는 Table 3과 같다. 색은 0% 첨가구보다 해동피 추출물을 첨가한 첨가구의 점수가 더 높았고, 0.2%와 0.3% 첨가구의 색을 좋아하였다. 냄새와 맛의 경우 0.3% 첨가구의 점수가 가장 높아 좋았고, 오히려 가장 많이 첨가한 0.4%의 점수가 가장 낮아 해동피

Table 2. VBN contents of *Naengmyon* broth added with prickly castor-oil tree extract (*Kalopanax pictus*) during storage for 5 days (mg%)

Storage periods (days)	Prickly castor-oil tree extract (%)				
	0	0.1	0.2	0.3	0.4
0	7.96±1.11 ^{a1)}	8.03±0.35 ^a	6.30±0.73 ^b	6.27±0.70 ^c	6.65±0.74 ^b
1	20.11±0.43 ^a	20.02±0.24 ^a	19.65±0.63 ^a	17.36±0.24 ^c	17.92±0.28 ^b
2	23.57±0.40 ^a	23.10±0.00 ^a	21.93±0.16 ^b	20.93±0.37 ^c	20.72±0.16 ^c
3	26.23±0.35 ^a	24.64±0.74 ^b	24.08±0.85 ^{bc}	23.24±0.32 ^c	22.96±0.21 ^c
4	28.21±0.00 ^a	26.88±0.01 ^{ab}	26.42±0.01 ^{abc}	24.70±0.01 ^c	23.15±2.44 ^d
5	30.55±0.03 ^a	29.00±1.00 ^b	28.69±0.04 ^b	26.79±0.02 ^c	26.88±0.08 ^c

¹⁾Values in the same row with different superscripts differ significantly (p<0.05).

Table 3. Effect of prickly castor-oil tree extract (*Kalopanax pictus*) on the sensory evaluation of *Naengmyon* broth

Samples	Prickly castor-oil tree extract (%)				
	0	0.1	0.2	0.3	0.4
Color	6.6±1.5 ^{b1)}	6.8±1.2 ^b	7.0±1.5 ^a	7.2±1.6 ^a	6.7±1.7 ^b
Flavor	6.3±1.5 ^{ab}	6.5±1.0 ^{ab}	6.3±1.5 ^{ab}	7.0±2.0 ^a	5.8±1.3 ^b
Taste	6.1±1.4 ^b	6.1±1.6 ^b	6.3±1.5 ^b	6.8±2.2 ^a	5.8±1.5 ^c
Overall acceptability	5.1±0.9 ^b	6.6±1.2 ^a	6.4±1.5 ^a	6.9±1.6 ^a	5.3±1.3 ^b

¹⁾Values in the same row with different superscripts differ significantly (p<0.05).

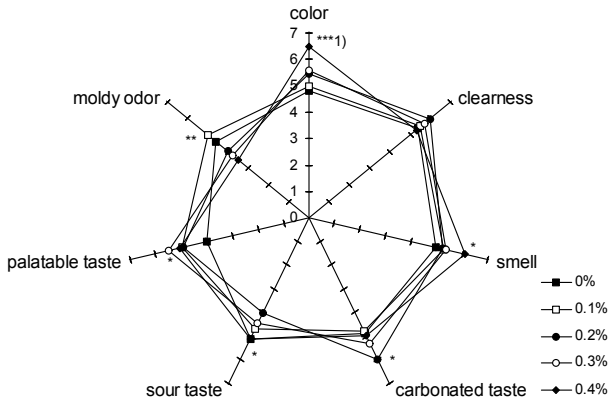


Fig. 7. Effect of prickly castor-oil tree extract (*Kalopanax pictus*) on the QDA profiles on the sensory evaluation results of *Naengmyon* broth. ¹⁾Mean values were significantly different by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

추출물을 많이 넣을 경우 한약재의 냄새와 맛이 강하게 느껴져 좋아하지 않는 것을 알 수 있었다. 전반적인 기호도에서는 해동피 추출물을 첨가한 첨가구가 0% 첨가구보다 높은 점수를 받았고, 해동피 추출물을 첨가한 첨가구 중 0.4% 첨가구의 점수가 가장 낮았다. 가장 선호한 것은 0.3% 첨가구였다.

강도특성은 색, 맑은 정도, 냄새, 시원한 맛, 신맛, 감칠맛, 누린내의 7가지 항목에서 평가되었으며 결과는 QDA profile로 나타내었고, Fig. 7과 같다. 색은 첨가량이 많을수록 강하게 평가하였다. 맑은 정도는 첨가량에 따라 유의차가 없었다. 냄새는 해동피 추출물의 첨가량이 증가할수록 높은 점수를 받아 강하게 나는 것을 알 수 있었다. 이 결과는 기호도 검사 결과에서 0.3% 첨가구 냄새를 가장 좋아한다고 평가한 결과에 비교해 보면 해동피 추출물 첨가량이 0.4% 이상이 되면 너무 강하여 좋아하지 않음을 알 수 있었다. 신맛은 전체적으로 해동피 추출물 첨가량이 증가할수록 낮은 점수를 받아 냉면에 첨가된 동치미의 신맛을 해동피 추출물이 감소시키는 것으로 나타났다. 감칠맛의 경우 해동피 추출물을 첨가한 첨가구가 0% 첨가구에 비해 높은 점수를 받아 해동피 추출물을 첨가하면 감칠맛이 증가하는 것으로 나타났다. 본 실험의 기호도 검사결과 냄새와 맛에서 0% 첨가구보다 해동피 추출물을 첨가한 첨가구를 더 좋아한 결과와도 일치하였으며, 오히려 0.4% 첨가한 첨가구는 해동피의 강한 맛과 냄새로 기호도 검사에서 좋아하지 않음을 알 수 있었다. 군데내는 해동피 추출물의 첨가량이 증가할수록 낮은 점수를 받아 해동피 추출물이 군데내 같은 좋지 않은 냄새를 감소시켜 주었다.

요 약

본 연구에서는 냉면육수의 품질을 향상시키고 천연 첨가제로서의 해동피 추출물의 이용 가능성을 검토하고자 해동

피 추출물을 냉면육수에 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4%를 첨가하여 4°C에서 5일간 저장하는 동안 냉면육수에 미치는 영향을 살펴보았다. 해동피 추출물의 첨가량이 증가할수록 높은 pH를 유지하였으며, 0.3%와 0.4% 첨가구가 다른 첨가구에 비해 높은 pH를 유지하였고 완만하게 감소하였다. 총산도는 0.3%와 0.4% 첨가구가 완만하게 증가하면서 낮은 총산도를 유지하였다. 탁도는 저장기간이 길어질수록 0%와 0.1% 첨가구는 급격하게 탁도가 증가하였고, 반면 0.3%와 0.4% 첨가구는 완만하게 증가하여 저장 5일에는 첨가구간에 차이가 줄어들었다. 명도의 경우 0%와 0.1% 첨가구는 다른 첨가구보다 급격하게 감소하였고, 0.3%와 0.4% 첨가구는 저장기간 동안 완만하게 감소하여 저장 0일과 저장 5일에 큰 차이를 보이지 않았다. 황색도와 적색도는 저장기간이 길어질수록 증가하여 색이 진하였고, 해동피 추출물의 첨가량이 증가할수록 완만하게 증가하여 색의 변화가 많지 않음을 알 수 있었다. 0.3%와 0.4% 첨가구는 다른 첨가구와 비교하여 낮은 총균수를 나타내어 해동피 추출물을 0.3% 이상 첨가할 경우 냉면육수의 총균수를 억제하는데 도움을 주는 것으로 나타났다. 해동피 추출물 첨가량이 증가할수록 휘발성 염기 질소 함량은 적었으며, 증가하는 폭도 적어 부패 억제하는 효과가 있음을 알 수 있었다. 특히, 0.3%와 0.4% 첨가구의 효과가 큰 것으로 나타났다. 관능검사에서는 모든 항목에서 해동피 추출물을 첨가한 첨가구를 좋아하였고, 특히 0.3% 첨가구를 가장 좋아하였다. 이상의 결과를 종합해 보면 이화학적 및 미생물학적인 실험 결과에서 해동피 추출물을 0.3%와 0.4% 첨가할 경우 냉면육수의 저장성을 연장시켜 주었으며, 관능 검사 결과 0.3%를 가장 좋아하였다. 따라서 냉면육수 저장 시 해동피 추출물을 0.3% 수준으로 첨가할 경우 냉면육수의 맛과 저장성을 향상시켜줄 것으로 기대된다.

문 헌

1. 이영노. 1997. 원색한국식물도감. 교학사, 서울. p 541.
2. Yook CS. 1988. *Coloured medicinal plant of Korea*. Academybook, Seoul. p 380.
3. 江蘇新學院. 1982. 中藥大辭典. 정보출판사, 서울. p 1941.
4. 지형준, 이상인. 1988. 대한약전의 한약(생약)규약집. 한국메디칼인텍스사, 서울. p 407.
5. Jeong YJ, Noh JE, Park NY. 2004. Studies on the storage of *Kalopanax pictus* extract. *Korea J Food Preserv* 11: 299-303.
6. Jun SJ, Sheo HJ. 1989. Effect of *Kalopanaxii cortex* extract on experimentally induced liver damage in rabbits. *Korean J Food & Nutr* 18: 273-278.
7. Kong YJ. 1997. 천연방부물질 탐색 및 식품 첨가제 개발. 시험 연구 보고서, 강원도 농촌진흥청. p 690-692.
8. Choi CS. 1997. Antioxidative properties of methanolic extracts in leaves of *Kalopanax pictus* Nakai. Antioxidative activity of flavonoids in leaves of *Kolopanax puxtus* Nakai. *Res Bull Hyoseung Catholic Univ Daegu* 54: 131-139.
9. 김세현, 정현관, 안영상. 2002. 음나무 추출물의 생리활성도 탐색. 2002년도 학술 연구발표논문집, 한국임학회. p 210-211.

10. Kim YH, Kim JP, Yoon BS, Moon SS, Yoo ID. 1998. Antioxidants isolated from *Kalopanax pictus*. *Korean J Medicinal Crop Sci* 11: 89-109.
11. Shao CJ, Kasai R, Ohtani K, Tanata O, Kohda H. 1990. Saponins from leaves of *Kalopanax pictus* Nakai. Harigiri: Structures of *kalopanax* saponins JLa and JLa. *Chem Pharm Bull* 38: 1087-1089.
12. Porzel A, Sung TV, Schmidt J, Lischewski M, Adam G. 1992. Studies on the chemical constituents of *Kalopanax septemlobus*. *Planta Med* 58: 481-482.
13. Lee KJ, Park JY, Park KH, Park H. 1995. Chemical composition nutritional value and saponin content in the spring sap of acer mono. *J Kor Forest Soc* 84: 415-423.
14. Kim EY, Baik IH, Kim JH, Kim SR, Rhyu MR. 2004. Screening of the antioxidant activity of some medicinal plants. *Korean J Food Sci Technol* 36: 333-338.
15. Kim HR, Kim YS, Jang MS. 2004. Physicochemical properties of *Naengmyon* broth added with *dongchimi* of different fermentation. *Korea J Soc Food Cookery Sci* 20: 598-606.
16. Seo KL, Kang KS, Shim KH. 1997. Effect of mustard seed (*Brassica juncea*) during preservation of soup for *Naengmyon*. *Korean J Food Sci Technol* 29: 51-56.
17. So MH. 1990. A study on microbial contamination in *Naengmyon*-broth made in common restaurants. *Korean J Food & Nutr* 3: 13-21.
18. Oh HS, Ahn SK. 1998. Effects of organic acid on Korean *Naengmyon* broth. *Korean J Food Sci Technol* 4: 413-436.
19. Bong HW. 1992. Analysis of microbiological hazards in cold noodle soup. *MS Thesis*. University of Chung Ang, Seoul.
20. Park JE. 2003. Quality of *naengmyon* broth affected by *dongchimi* liquid fermented with *Wasabi* (*Wasabi japonica matsum*). *PhD Dissertation*. University of Dankook, Gyeonggi-do.
21. Kim HR, Jang MS. 2005. A study on the quality of *naengmyon* broth. *Korean J Food Sci Technol* 21: 1-11.
22. Kim MS, Choi YH, Hong SP. 2003. Effects of medicinal plants extract on *naengmyon* broth. *Korean J Food & Nut* 16: 328-333.
23. AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis*. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Virginia, USA. p 918.
24. 식품의약품안전청. 2000. 식품공전. 문영사, 서울. p 78-111.
25. Song DJ. 1993. Change in freshness of spent layer meat with additive levels of sodium chloride and phosphates. *J Inst Develop of Livestock Prod* 20: 9-19.
26. Kim KO, Kim SS, Sung NK, Lee YC. 1993. *Sensory evaluation and application*. Shinkwang, Seoul. p 207-225.
27. Song MS, Lee YJ, Cho SS, Kim BC. 1998. *Analysis for SAS*. Freedom academy, Seoul. p 61-84.
28. Hwang JH, Jang MS. 2001. Physicochemical properties of *dongchimi* added with *Jasoja* (*Perillae semen*). *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17: 555-564.
29. Jang MS, Moon SW. 1995. Effect of licorice root (*Glycyrrhiza uralensis* Fischer) on *Dongchimi* fermentation. *J Korea Soc Food Nutr* 24: 744-751.

(2009년 9월 24일 접수; 2009년 10월 27일 채택)