

솔잎향미유 처리에 의한 건면의 품질개선 효과

손 무 호*

< 목 차 >

I. 서론	IV. 요약
II. 재료 및 방법	참고문헌
III. 결과 및 고찰	Abstract

I. 서 론

오랫동안 우리 식탁에서 편의성, 간편성, 경제성을 겸비한 식품인 면류는 수제비나 칼국수 같은 가정음식의 단계에서부터 산업화 초기의 영세적인 규모를 거쳐 개성화와 패션성을 지향하는 오늘날에 이르기까지 급속한 발전단계를 거치면서 이제 우리의 식생활과 식품분야에서 중요한 위치를 점유하게 되었다¹⁾. 우리나라의 면류는 대부분 밀가루로 만든 반죽으로 면대를 넓게 형성시켜 가늘게 절단한 선절면²⁾으로, 건면은 밀가루 등의 곡분 또는 전분을 주원료로 하여 만든 생면 또는 숙면을 건조시켜 제조한다³⁾. 이 건조정도에 따라 생면, 반건면, 건면으로 분류하며, 이를 삶아서 제조하는 숙면 등을 쉽게 접할 수 있으며, 건면은 면발의 굵기, 형태 등에 따라 세면, 소면, 중면, 왕면(우동면), 짜면(칼국수) 등으로 분류하고 있다. 이와같이 원재료, 제조방법 등이 단순한 건면은 원재료 배합비율, 공정조건의 변화 등을 통한 획기적인 품질개선이 지극히 제한을 받기 마련이다. 그러나 최근 단체급식, 외식업 등이 날로 발전하면서 건면을 삶아 일정시간 경과 후 배식할 경우 면발이 퍼져 식감의 저하 및 근본적으로 면류 자체를 기피하는 현상이 두드러지게 나타나고 있는 실정이다. 이에 건면의 퍼짐성을 개선하기 위한 방안의 하나로 유화제, 식용유 등을 이용한 유화유 및 결면제 처리 등을 통한 건면의 품질개선 방안이 다각적으로 검토된 바 있다⁴⁻⁵⁾. 이에 본 연구에서는 기

* 경기대학교 대학원

존의 단순한 유화유의 범위를 뛰어 넘어 새로운 개념의 솔잎 향미유를 제조하여 건면제조에 적용하여 조리면의 식감개선 및 솔잎 고유의 향을 접합시키므로써 전혀 새로운 차원의 퍼지지 않는 국수를 개발하고자 하였다.

예로부터 영험한 나무로 알려지고 있는 소나무(*Pinus densiflora*)는 소나무과에 속하는 상록성 교목으로 우리나라 전역에 자생하고 있으며, 가장 널리 분포되어 있는 종은 적송(*Pinus densiflora Siebol et Zuccarini*)과 리기다 소나무(*Pinus rigida Miller*) 이다⁶⁾. 이러한 소나무는 나무 그 자체만으로도 아주 영험한 생체로 알려져 있으며, 송판은 결이 부드럽고 조밀하여 단단하므로 통치는 잘라 관목으로 사용되며, 노송 한 그루가 흡수하는 수분량이 아주 많아 숲에 소나무가 가득하면 가뭄이 없다고 전해지고 있다⁷⁾. 또한, 소나무의 껍질을 벗겨 끓여 먹거나 속껍질은 송기떡을 만들고 송편에 색과 향을 내기 위하여도 사용 하였으며, 송화는 송화다식을 만드는 주재료로 신라와 고려 때부터 제형과 연회에 빠지지 않는 식품의 재료였다⁸⁻⁹⁾. 허준의 동의보감¹⁰⁾에 의하면, 솔잎을 비롯한 송실, 솔리, 송로, 복령 등 소나무의 부위별 효용가치가 언급되어 있다. 뿐만 아니라 한 민간요법¹¹⁾에 의하면, 간장, 비뇨생식계, 위장, 신경기계, 순환기계 및 피부 질환 등에 효과가 있다고 하였다. 이와 같이 솔잎은 장수와 건강을 위한 에너지원으로 예로부터 이용되어 왔다. 이와 같이 그 효능 및 기능성이 확립되어 있는 솔잎 및 각종 향신채를 이용한 향미유의 제조는 그동안 국내에서도 일부 연구되어진 바 있다^{6, 12)}. 이와 같이 솔잎향미유를 유화유의 일환으로 건면에 응용하여 솔잎의 기능성과 유화유 처리의 효과를 동시에 갖는 오랜시간이 경과해도 퍼지지 않고 건강지향성과 편의성을 동시에 도모하므로써 면류의 단체급식 및 유통에 있어 일대 혁신을 기할 수 있을 것으로 기대된다.

II. 재료 및 방법

재 료

본 연구에서 사용한 제면용 밀가루는 한국제분(주)로부터 제공 받았으며, 솔잎향미유(pine needle seasoning oil, PNSO)의 원료유는 정제 옥수수기름 이었고, 솔잎은 경기도 용인지역 야산에서 직접 채취한 리키다 솔잎이었다. 또한, 유화제는 polysorbate 20(삼풍식연) 단품을 사용하였다.

방 법

PNSO의 제조

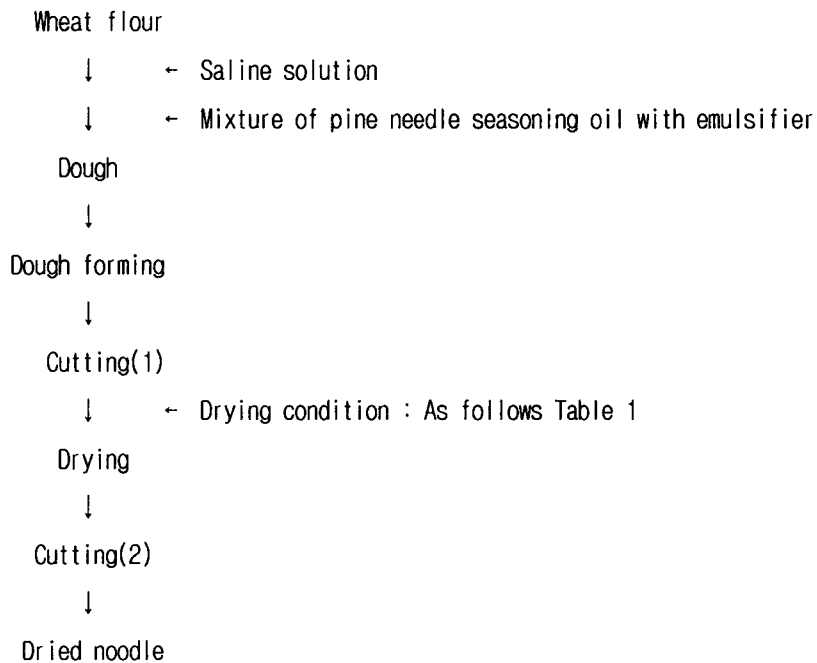
PNSO의 제조는 구의 방법¹²⁾을 일부 수정한 autoclavin법에 의하였다. 즉, 옥수수기름에 대하여 솔잎 40%(w/w) 및 물 40%(w/w)를 전기믹스를 이용하여 사전 분쇄, 혼합하여 전체를 autoclave에 주입하고 내부온도 120℃, 내부압력 2.0kg/cm²의 조건 하에서 30분동안 가열처리 하며 발생하는 내부 스팀을 제거하고 냉각시켜 10 μ m 여과포로 여과하여 유상물질을 분리 채취하여 PNSO로 사용하였다.

건면의 제조

밀가루 1kg, 8.5% 식염수 380g을 기본 배합비로 하여 PNSO는 밀가루 대비 0~3%, 유화제는 PNSO의 50% 처리를 기준으로 설정하였다. 즉, 밀가루에 식염수를 가하기 이전에 미리 PNSO 0~3%(w/w)와 PNSO의 50%에 해당하는 유화제를 혼합하고 잘 교반하여 유화유를 제조한 다음 이를 식염수에 가하여 다시 잘 혼합한 후 이를 이용하여 반죽을 실시하였다. 반죽이 완료된 후 비닐봉지에 반죽을 싸서 35℃의 항온기 내에서 1시간 동안 숙성시켰다. 숙성된 반죽을 수동식 제면기(Yipo Lusso SP 150, Italy)로 제면하여 지름 1mm 내외의 원형 소면을 뽑아 가는 유리봉에 늘어뜨린 다음 건조시켰으며, 이의 제조공정은 Fig. 1에 나타난 바와 같았다. 이 때의 건조조건은 열풍건조로 40, 65, 30℃ 및 실온의 4단계로 하였으며, 단계별 습도 및 건조시간은 각각 86, 75, 58, 51% 및 80, 320, 80, 70분으로 총 550분간 이었다. 건조가 완료된 건면은 약 20cm 길이로 잘라 실험용 시료

로 사용하였다.

Fig. 1. Flowsheet of manufacturing process of dried noodle.



실험재료의 일반성분함량 측정

밀가루 및 솔잎의 수분, 조단백, 조지방, 조섬유, 조회분 함량은 AOAC법¹³⁾에 의하였으며, 호화온도, 최고점시의 온도, constant value 등의 amylogram과 farinogram은 AACC법¹⁴⁾에 의하여 수분흡수율, stability, development time, elasticity, weakness 등의 항목을 측정하였다.

건면 시제품의 이화학적 특성

건면 시제품의 특성은 이 등³⁾과 Collado 등¹⁵⁾의 방법에 따라 측정하였다. 즉, 시료 건면 50g을 1,000ml의 끓는 물에 넣고 삶으면서 조리시간을 측정한 후 수분

흡수율, 부피팽창율, 가용성 고형분 용출율 등을 순차적으로 측정하였다. 이들의 측정 후 계산은 아래와 같이 행하였다.

$$\begin{aligned} & \text{Water absorption ratio(\%)} \\ & = \text{Cooked noodle(g)} - \text{Sample noodle(g)} / \text{Sample noodle(g)} \times 100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Volume expansion ratio(\%)} \\ & = \text{Cooked noodle(g)} / \text{Sample noodle(g)} \times 100 \end{aligned}$$

한편, 시료 건면을 삶은 후 조리면을 건져내고 남은 물을 진공감압농축기 (Rotary vacuum evaporator, Buchi, RE-111, Germany)를 이용하여 감압농축한 다음 105℃로 조절된 건조기 내에서 잔류수분을 완전히 제거하고 함량을 구하여 이를 가용성 고형분 함량으로 산출하였다.

$$\begin{aligned} & \text{Water soluble solid matters content(\%)} \\ & = \text{Solid matters(g)} / \text{Sample noodle(g)} \times 100 \end{aligned}$$

관능검사

면류 제조업체 연구원 5명과 단체급식소에 근무하고 있는 현직 영양사 5명 등 총 10명을 선정하여 관능검사를 실시 하였으며, 이들은 주로 외관, 조리특성, 조리면의 시간경과에 따른 탄력유지 및 texture 변화 등을 중점적으로 측정하였다. 따라서, 이 관능검사 과정에서는 건면을 측정된 조리시간에 따라 삶은 다음 물에 헹구어 물빼기를 행하고 20~30분이 경과된 후에 퍼짐성을 중심으로한 texture, rheology, 씹힘성 등의 변화를 집중적으로 검토하였다.

III. 결과 및 고찰

밀가루의 이화학적 특성

밀가루는 일반적으로 건면제조에 사용되는 일반용 중력분 이었는데, 이의 품질 현황은 Table 2에 나타난 바와 같았다. 즉, 수분함량은 13.52% 였으며, 조단백 및 조회분 함량은 각각 9.84, 0.44% 였고, 습부량은 29.0% 였다. 밀가루의 실질적인 품질평가기준인 수분흡수율은 58.5%로 우수한 수준 이었으며, 반죽의 안정도는 10.8분, 발전시간은 4.5분 이었고, elasticity 및 weakness는 각각 140, 70Bu, valorimeter 및 constant value는 각각 58, 23.7분 이었다. 한편, 호화온도 및 peak point는 각각 56.5, 85.3°C 였다. 이 밀가루에 대한 amylogram과 farinogram은 Fig. 2에 나타난 바와 같았다.

건면의 PNSO 처리에 따른 이화학적 특성 변화

밀가루에 식염수를 가하여 반죽을 하는 과정에서 Fig. 1에 나타난 바와 같이 슬립함미유(PNSO)를 0~3%(w/w) 처리하여 건면을 제조한 다음 이의 조리특성을 살펴본 결과는 Table 3에 나타난 바와 같았다. 즉, 수분흡수율은 무처리군의 169%에 비하여 PNSO의 처리량이 증가할수록 점진적인 감소경향을 나타내어 1~3% 처리군에서는 각각 159, 143, 139%를 나타내었다. 이러한 경향은 건면의 조리시 조리면의 퍼짐성 질감을 나타내는 척도의 하나인 부피증가율 에서도 유사한 경향을 보여 무처리군의 203%에서 PNSO의 처리에 따라 1% 처리군에서는 197%로 약간의 감소를 보이는데 그쳤으나 2% 처리군에서는 183%로 급격한 감소를 보여 조리면의 퍼짐성 방지에 큰 효과를 나타내었으며, 3% 처리군에서는 178%를 보여 처리량의 증가에 따른 지속적인 감소경향은 수분흡수율 에서와 유사한 결과를 보이는 것으로 나타났다. 그러나 일반적으로 국수가닥의 기공에 따라 결정되는 조리시간은 PNSO 처리에 따라 상대적으로 국수가닥의 조직이 치밀해짐에 따른 현상의 일환으로 무처리군 에서는 2.8분만에 완전히 조리가 이루어 졌으나 1% 처리군에서는 3.4분으로 급격한 증가를 보였을 뿐만 아니라 처리량의 증가에 따라 2% 처

리군에서는 4.2분, 3% 처리군에서는 4.9분으로 점진적인 증가추세를 보였다. 상대적으로 국수의 조리과정에서 삶는 물 속에 과량의 고형분이 용출되어 조리면의 맛과 입안에서의 질감을 텅텅하고 퍼지게 하는 요인으로 작용하는 고형분 용출율은 PNSO의 처리에 따라 현격히 감소하는 것으로 나타났다. 이는 무처리군에서 5.6%를 나타낸데 비하여 1% 처리군에서는 4.9%, 2% 처리군에서는 4.1%를 나타내었으며, 3% 처리군에서는 3.8%의 아주 낮은 용출율을 보여 거의 삶은 후 찬 물에 견져 내지 않아도 될 수준이었다.

Table 1. Drying condition of dried noodle at drying stage

Drying stage	Temp.(°C)	Humidity(%)	Time(min.)
Initial	40	86	
120			
Main	65	75	240
Terminal 1	30	58	90
Terminal 2	Room temp	51	50

Table 2. physicochemical characteristics of wheat flour used for this experiment

Characteristic	Content/Value
Moisture(%)	13.52
Crude protein(%)	9.84
Crude ash(%)	0.44
Wet gluten(%)	29.0
Water absorption ratio(%)	58.5
Stability(min.)	10.8
Development time(min.)	4.5
Elasticity(Bu)	140
Weakness(Bu)	70
Valorimeter value	58
Constant value(min.)	23.7
Temp. at gelatinization	56.5
Temp. at peak point(°C)	85.3
Value at peak point(Bu)	590

Table 3. Changes of the various characteristic in dried noodle according to treating amount of emusified pine needle seasoning oil

Characteristic	Traeting amount of emusified PNSO*(%, w/w)			
	0	1	2	3
Water absoption ratio(%)	169	159	143	139
Volume expansion ratio	203	197	183	178
Cooking time(min.)	2.8	3.4	4.2	4.9
WSSM** content(%)	5.6	4.9	4.1	3.8

* PNSO : Treating amount as pine needle seasoning oil

** WSSM : Water soluble solid matters

관능검사를 통한 건면에 대한 PNSO 처리효과 분석

이상에서 살펴본 바와 같이 건면에 대한 PNSO 처리효과는 충분한 검증이 이루어 졌으나 이화학적 특성과 아울러 건면, 조리면의 외관 및 각종 물리화학적 특성에 미치는 영향을 관능검사를 통하여 측정해 본 결과는 Table 4에 나타낸 바와 같았다. 즉, 색상 등을 포함한 건면의 외관 및 국수가닥의 매끄러운 정도, 조리 특성, 조리면의 texture와 rheology 및 시간경과에 따른 탄력성 상실 정도 등 4 개 항목에 대하여 검토한 결과 이화학적 특성과 유사한 결과를 나타내었으나 무 처리군에 비하여 PNSO 처리량이 증가 할수록 녹색이 점진적으로 강해 졌으며, 표면이 매끈하여 식욕증진 효과가 배가되는 것으로 나타났다. 그러나 PNSO 처리에 따른 녹색색상의 강화는 건조과정에서의 열처리 등으로 인하여 상당히 미흡한 수준이었다. 과거부터 실제 제품화된 바 있었던 썩국수, 케일국수, 녹차국수 등에서 이러한 현상은 동일한 수준으로 나타난 바 있어 이 문제의 해결을 위하여

시금치로부터 착즙과정에 의하여 액즙을 얻어 이를 소량 식염수에 혼합한 후 건면을 제조해 본 결과 건면의 색상은 간단히 해결이 가능하였다. 건면을 삶은 후 조리면의 특성, 조리에 사용된 물의 탁도 등을 육안으로 측정된 결과 PNSO 처리량이 증가할수록 탁도가 감소 되었으며, 2%(w/w) 이상 처리군에서는 물로 헹굴 필요성이 거의 없는 것으로 나타났다. PNSO 2% (w/w) 이하 처리군에서는 삶긴 물이 뽀뽀하여 국수 고유의 맛과 특성에 좋지 않은 영향을 미쳤을 뿐만 아니라 밀가루 냄새와 맛이 강하게 느껴졌다. 이와같이 PNSO 처리에 따른 품질의 개선 효과와 함께 조리시간이 줄어들어 지적하는 관능검사원도 2명에 달하여 이의 개선이 요망 되었으나 현실적으로 밀접한 상관관계가 있어 개선에는 한계가 있을 것으로 판단된다.

한편, PNSO 처리가 조리면의 texture와 rheology에 미치는 영향을 평가한 결과 이의 처리량이 증가할수록 점진적으로 쫄깃쫄깃한 texture가 비례적으로 증가 하였으나 PNSO 처리량이 3% (w/w)인 시료군에서는 쫄깃쫄깃한 특성 보다 오히려 딱딱한 질감이 강하게 느껴지는 것으로 나타났다. 이와 함께 집단급식소 또는 대 단위 취식을 염두에 두고 국수를 삶은 후 일정 시간의 경과에 따른 조리면의 탄력유지 정도를 측정된 결과 무처리군의 경우는 10분 이상이 경과하면 정상적인 식감을 완전히 상실하는데 비하여 PNSO 2%(w/w) 이상 처리군에서는 20~30분이 경과 하여도 조리면의 특성이 그대로 유지되는 것으로 판정되었다. 이러한 관능 검사 결과는 앞의 이화학적 특성 분석 결과와 대부분 일치하는 것으로 나타나 PNSO 처리에 의하여 건면의 조리특성 개선을 통한 단체급식 및 슬요의 맛과 향을 이행시킨 새로운 타입의 건면생산이 가능할 것으로 판단되었다.

Table 4. Changes of organoleptic characteristic in dried noodle according to treating amount of emulsified pine needle seasoning oil

Result of organoleptic characteristics test	
Appearance	The yellow-green and/or green color become deeper according to increasing of PNSO* treating amount. The color of this treatment promotes appetite to the dried noodles.
Cooking properties	The running water washing is not necessary to the PNSO treated group in the more than 2.0%(w/w), because of decreasing the turbidity of cooking water by increasing of treating PNSO. But running water washing is essential procedure in the less than 2.0%(w/w) PNSO treating group. The lengthened cooking time is the problem to solve.
Texture & rheology	The chewy texture of noodles increasing the treating of PNSO is enhanced, but in the treating group more than PNSO 2.0% hardened texture is stronger. Elasticity in the non-treating group noodles loses its normal taste maintenance in 4 minutes after boiling, but in the group of treating PN cooked noodle SO 2.0% the chewy texture goes for 20~30 minutes.

*PNSO : pine needle seasoning oil

IV. 요약

Autoclaving법으로 제조한 솔잎향미유(pine needle seasoning oil, PNSO) 0~3%(w/w)와 유화제를 2:1(w/w)로 혼합하여 식염수에 용해시킨 후 이를 밀가루와 반죽하여 건면을 제조하였다. PNSO 처리량이 증가할수록 수분흡수율, 부피팽창율, 고형분 용출율은 감소 하였으며, 조리시간은 연장 되는 것으로 나타나 적정 처리량은 2~3%(w/w) 수준인 것으로 판명되었다. 한편, 관능검사 결과 PNSO의 처리에 따라 조리면에서 솔잎 고유의 녹색이 나타났으며, 조리면의 표면이 매끈하였고, 쫄깃쫄깃한 rheology 및 texture가 크게 개선되었다. PNSO 2%(w/w) 이상 처리군에서는 조리 후 20~30분이 경과하여도 조리면의 쫄깃쫄깃한 특성이 그대로 유지되어 식당, 단체급식소 등의 대량 취식용으로도 적합할 것으로 판단되었다.

참고문헌

1. 이형재 : 식품산업 발전사에 관한 조사 연구 - 면류, 한국식품공업협회·한국식품연구소, p.621 (1994)
2. 이성갑 : 농산식품가공이용학, 유림문화사, p. 21 (1999)
3. 이근보, 김형열 : 건조조건 및 가수량이 건면의 품질에 미치는 영향. 서일논총, 11, 147-154 (1993)
4. 이근보, 김형열 : 유화유 및 품질개량제 처리가 건면의 품질에 미치는 영향. 서일논총, 12, 355-361 (1994)
5. 문태룡 : 품질개량제 처리가 건면의 품질특성에 미치는 영향. 한경대학교 산업대학원 석사학위논문 (2000)
6. 원종숙 : 솔잎 추출물의 기능성과 솔잎 향미유의 제조에 관한 연구. 성신여자대학교 대학원 박사학위논문 (1999)
7. 편집부 : 한국의 식물, 계몽사, pp. 138~139 (1996)
8. 윤서석 : 한국 음식 역사와 조리, 수학사, p. 53, 110, 411 (1985)
9. 이성우 : 한국식품문화사, 교문사, p. 259 (1984)
10. 송효정 : 알기 쉬운 가정한방 동의보감, 국일문화사, p. 114 (1993)
11. 문화방송국 : 한국 민간요법대전, 금박출판사, p. 121 (1988)
12. 구본순 : 조미유(Seasoning Oil) 개발에 관한 연구. 성신여자대학교 대학원 박사학위논문 (1992)
13. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, Washington (1980)
14. American Association of Cereal Chemists, Cereal Laboratory Methods, Minnesota (1983)
15. Collado, L.S. and Corke, H. : Properties of starch noodles as affected by sweetpotato genotype. *Cereal Chem.*, 74, 182-189 (1997)

ABSTRACT

**Quality improving effect of dried noodle
according to treatment of pine needle seasoning
oil**

Moo-Ho, Son

Dried noodles was manufactured by wheat flour and saline solution mixture. At this time, saline solution mixture was used for simple saline solution and mixture(blending ratio of PNSO and emulsifier=2:1, w/w) of both pine needle seasoning oil(PNSO) manufactured by autoclaving method and food emulsifier. Water absorption ratio, volume expansion ratio and water soluble solid matters content were decreased, but cooking time was prolonged, respectively. According to, suitable treating amount of PNSO was 2-3%(w/w) level. On organoleptic test, the peculiar green color was appeared in cooked noodles of PNSO treating groups. The surface was slickly, chewy rheology and texture were improved at PNSO treating cooked noodle. During 20-30 minutes after cooking, chewy characteristics was maintained the treating groups more than PNSO 2%(w/w). At the result, this PNSO treating dried noodle samples were suitable at the institutional food service as well as dining hall for the case of large scale's kitchen work.

Key word : dried noodle, PNSO(pine needle seasoning oil), cooked noodle

3인 익명심사 畢
2001년 8월 3일 논문접수
2001년 8월 21일 최종심사