

송순 및 솔잎을 이용한 가공제품 제조와 그 특성

고 정 삼* · 고 정 은** · 송 상 철*** · 한 동 휴**** · 전 승 엽* · 김 완 택*

Processing of Pine Bud and Leaf Products and its Characteristics

Koh, Jeong-Sam* · Koh, Jeong-Eun** · Song, Sang-Churl***
· Han, Dong-Hiew**** · Chun, Seung-Yeup* · Kim, Wan-Taek*

Summary

Chemical analysis of dried pine bud and leaf and its beverage products such as extracted liquor and powdered tea, and sensory evaluation were investigated. Freeze dried pine products were superior to hot air dried ones in color and chemical compositions. Dried pine products contained much K, Ca, Mg, P, compared with other inorganic elements. They contained 46.6~51.8% of extracts, and 10.67~12.75mg/100g of vitamin C. Color a-value of pine liquor and tea was -5.00~-7.54, and it showed greenish yellow. However, the taste of pine products was showed good comparatively in sensory evaluation.

서 론

농산물 수입자유화에 대한 대응기술 개발과 더불어 제주지역 특성을 고려한 관광상품 개발의 일환으로서, 이 연구는 송순 및 솔잎을 이용한 가공식품을 개발하여 이를 관광상품화하기 위한 가능성을 검토하는데 있었다. 이와 같은 배경에서 국내에서는 최근 본 연구자 등에 의해 지역적인 특수여건

을 고려하여 제주지역 관광상품으로서 감귤류를 원료로 한 잼, 젤리화 식품 등의 생산 기술 개발⁽¹⁻⁴⁾, 감귤주 및 좁쌀약주의 생산 기술 개발⁽⁵⁻¹⁰⁾, 감귤류차 생산기술 개발⁽¹¹⁾ 등이 이루어져 일부는 상품화되었다. 특히 제주도가 국내외적인 관광지로서 정착되면서 최근 관광객이 년평균 400만명에 이르고 있으며, 이들을 구매 대상으로 하여 제주지역에서 주로 생산되는 농산물 중에서 제주

* 제주대학교 농과대학 농화학과
** 제주대학교 공동실험실습관
*** 남제주군 농촌지도소
**** 북제주군 농촌지도소
***** 이 논문은 1995년 북제주군 농촌지도소와의 연구용역에 의해 수행된 연구결과의 일부임.

의 이미지를 부각시킬 수 있는 특산물을 소재로 한 부가가치가 높은 관광상품 개발이 시급히 요구되고 있다. 최근 건강음료 및 건강식품에 대한 소비자들의 관심이 커짐에 따라 솔잎을 이용한 음료 및 분말차 제품이 시판되고 있는 점을 감안하여, 이들 소재에 대한 화학분석과 몇 가지 제품을 제조하고 그 특성을 검토하였다.

재료 및 방법

공시재료

1995년 제주지역에서 생산된 송순 및 솔잎(*Pinus densiflora* Sieb. et Zucc.)을 분석시료 및 가공원료로 사용하였다. 송순 및 솔잎은 비교적 환경오염이 없다고 판단되는 제주도 아라1동 제주대학교 부근에서 직접 채취하여 선별, 세척한 다음 가열건조기에서 열풍건조한 것과 동결건조시킨 것을 각각 분쇄기로 미분쇄하여 분석시료로 사용하였다.

성분분석

가공원료 또는 가공제품에 대하여 일반성분, 무기물, 비타민 C, carotene 등을 분석하여, 그의 특성을 검토하였다. 일반성분 분석은 시료를 분쇄한 다음 예비건조하여 사용하였으며, 수분은 105℃ 상압건조법으로, 조단백질은 micro-Kjeldahl법으로, 조지방은 Soxhlet 추출법으로, 회분은 450℃ 회화법으로 각각 분석하였다⁽¹²⁾. 그리고 당도는 Abbe굴절계(Attago, 일본)에 의한 가용성고형물(Brix 당도)로 나타내었고, 산 함량은 0.1N NaOH 용액으로 적정하여 정량한 다음 구연산으로 환산하였다⁽¹²⁾. 탄수화물의 분석에서 환원당은 Somogyi-Nelson변법⁽¹³⁾으

로 정량하였으며, 총당은 시료에 0.1N HCl 용액을 가하여 수욕조 중에서 가수분해시킨 다음 0.1N NaOH 용액으로 중화시켜 여과한 후 환원당으로 정량하였다. 무기물의 분석은 시료를 습식분해한 다음 원자흡광분석기(atomic absorption spectroscopy, Pye Unicam SP9-800, 영국)로 정량하였다.

비타민 C 분석에서는 시료 10g을 5% meta phosphoric acid 50ml를 가한 후 마쇄하여 감압여과하고, 찌꺼기는 소량의 물로 세척하여 추가로 추출한 후 100ml로 한 다음 hydrazine비색법⁽¹⁴⁾에 준하여 분석하였다. 송순 및 솔잎 분쇄물을 헥산과 아세톤 혼합액(60:40)으로 여러 차례 추출하고, 여과한 시료를 진공증발농축기를 이용하여 40℃에서 농축하였다. HPLC의 분석조건은 μ -bondapak C₁₈ cartridge column (Waters, 3.9 x 300mm)에서 이동상을 CH₃CN : methanol : water(88 : 10 : 2)로 하여 유속을 1ml/min로 하였으며, UV-VIS detector 450nm에서 검출하였다⁽¹⁵⁾. 검량선의 표준품은 Sigma사의 α -carotene, β -carotene을 사용하여 같은 방법에 의해 분석하여 시료의 농도를 구하였다. 가공제품의 색깔은 spectrophotometer와 색차계(TC-1, Tokyo Denshoku Co., 일본)을 사용하여 흡광도 및 L, a, b, ΔE 값을 측정하였다.

송순 및 솔잎 가공품의 제조

송순 및 솔잎을 이용한 가공품의 상품화 가능성을 침출액에 대한 관능평가를 통하여 기호성을 검토하였으며, 침출주를 제조하여 시제품화하였다. 또한, 가열건조 및 동결건조한 다음 미분쇄하여 차 또는 분식에 첨가용으로 이용 가능성을 검토하였다. 액상차의 경우 솔잎에 설탕, 벌꿀 및 물을 가하여 2주간 침출시킨 후 여과하였다. 최종제품의 기호

성을 고려하여 솔잎 200g에 당류 800g을 가하고 여기에 물 800ml를 가하여 침출시켜 제품화하였다. 그리고 솔잎을 이용한 기타재 제조의 경우 주정 25%인 소주에 솔잎의 첨가량을 달리하여 15일간 침출시켜 여과한 후 갈색병에서 숙성시켜 제품화하였다.

관능검사

가공제품의 상품성을 평가하기 위하여 개발제품에 대하여 색깔, 향기, 맛 등을 포함하여 종합기호도로서 나타내도록 하여 관능검사를 실시하였다. 제주대학교 학생, 대학원생, 교직원 등 10~15명을 기준하여 관능검사자로 선정하였다. 각기 다른 처리구에 대하여 각 항목에 대한 관능검사자의 평가로서 가장 좋다는 7점에서 가장 나쁘다 1점으로 하는 7점 기호척도법⁽¹⁶⁾에 의하여 평가하였으며, 각 처리구에 대해 산술평균값으로 나타내었다.

시제품의 제조

관능평가 결과를 토대로 최적제조조건에

서의 각각 시제품을 제조하였으며, 관능검사에 의해 그의 상품성을 평가하였다.

결과 및 고찰

송순 및 솔잎의 성분

송순 및 솔잎에는 pinene, oleoresin, retene, *p*-cymene, turpentine oil 등이 함유되어 있어서 진정작용, 치통, 진통작용, 건위, 해독작용, 발모 등에 효과가 있는 것으로 알려져 있어서⁽¹⁷⁾, 건강식품 소재로 이용하기 시작하였다. 본 실험에서 사용한 시료의 일반성분 분석결과는 Table 1에서, 그리고 무기성분은 Table 2에서 보는 바와 같다.

송순에 비해 솔잎의 수분함량은 낮았으며, 건조방법에 따라 성분함량에 큰 차이를 보이지는 않았으나 동결건조에 의한 시료가 열풍건조에 의한 시료에 비해 원료 형태를 그대로 유지할 수 있어서 색깔 등 제품이 품질이 우수하였다. 무기물로는 K, Ca, Mg, P 등이 비교적 많이 함유되고 있음을 알 수 있었다.

Table 1. Proximate compositions of dried pine bud and leaf(%).

	Moisture	Total sugar	Crude fibre	Crude protein	Crude fat	Ash
Pine bud(hot-air dried)	79.21	5.10	10.45	1.93	2.00	0.65
Pine bud(freeze dried)	79.21	5.35	9.31	2.21	3.10	0.57
Pine leaf(hot-air dried)	66.09	11.41	14.08	3.23	4.17	1.12
Pine leaf(freeze dried)	66.09	11.42	14.35	3.26	2.98	1.15

Table 2. Inorganic elements of dried pine bud and leaf(mg/100g).

	K	Na	Mg	Ca	Fe	Mn	Zn	P
Pine bud(hot-air dried)	132.1	3.3	21.5	21.9	1.2	2.3	0.5	20.3
Pine bud(freeze dried)	135.0	2.9	21.9	19.8	1.1	2.1	0.6	20.5
Pine leaf(hot-air dried)	79.4	5.6	35.5	106.8	3.6	5.9	0.9	18.1
Pine leaf(freeze dried)	79.2	6.2	32.5	91.6	3.4	6.1	1.0	17.4

송순 및 솔잎을 이용한 가공제품의 제조

송순 및 솔잎을 이용한 가공제품은 최근 일부 회사에서 캔제품으로 음료형태나, 또는 강원도 고성군 토성농협에서 솔잎분말을 제조하여 차 대용품으로 이용할 수 있도록 상품화하고 있으나 이에 대한 학술적인 연구보고는 없는 실정이다. 예전부터 일부 가정에서 송순 및 솔잎을 이용하여 소주에 옮겨 침출주의 형태로 활용하여 왔으며, 솔잎을 설탕용액에 침출시켜 차 대용품으로서 이용하기도 하였다. 또한, 예전에는 술편을 빚을 때 솔잎을 이용하여 향미가 베이도록 하였다.

본 연구에서는 송순 및 솔잎을 이용한 분말차 이외의 제품에 대한 상품화 가능성을

검토하기 위하여 침출주와 침출액상차를 제조하여 그의 특성을 검토하였다. 솔잎주 및 솔잎차의 물리화학적 특성은 Table 3에서 보는 바와 같다. 침출주의 경우 시판하고 있는 소주의 알콜농도가 현재 25° 로 제한되어 있어서 유효성분의 알콜침출에 한계가 있는 것으로 보여진다. 그러나 최근 소주의 알콜농도 제한이 없어짐에 따라 알콜농도에 따른 침출효과 등을 재검토할 필요는 있을 것이다. 액상차의 경우 첨가한 당류에 의해 침출 중에 발효가 일어나 유기산이 일부 생성되어 산함량이 증가된 것으로 판단되었다. 그리고 7점 기호척도법에 의해 솔잎주 및 솔잎차에 대한 관능평가를 실시한 결과는 Table 4에서 보는 바와 같다.

Table 3. Physicochemical properties of pine liquor and pine tea.

	Specific gravity	Extract (%)	Total acid(%)	Volatile acid(%)	pH	Soluble solids	Total sugar(%)	Ethanol (%)	Vitamin C (mg/100g)
Pine liquor I	0.98	1.439	0.062	0.001	4.23	9.6	0.65	16.6	47.27
Pine liquor II	0.97	0.941	0.098	0.098	4.40	9.8	0.57	20.1	6.08
Pine tea I	1.22	46.552	0.337	0.007	3.75	43.3	38.58	-	12.75
Pine tea II	1.21	49.462	0.388	0.008	3.61	45.6	41.45	-	11.36
Pine tea III	1.22	51.781	0.444	0.012	3.59	48.0	45.10	-	10.67

Pine liquor I was the extracted product of pine leaf 220g with 25° fine spirit 1 l, and Pine liquor II was the extracted product of pine leaf 110g with 25° fine spirit 1 l.

Pine tea I was the extracted product of pine leaf 200g with addition of 200g white sugar, 200g honey and 800ml of water, pine tea II was the extracted product of pine leaf 200g with addition of 600g white sugar, 200g honey and 800ml of water, and pine tea III was the extracted product of pine leaf 200g with addition of 800g white sugar and 800ml of water.

Table 4. Sensory evaluation of pine liquor and pine tea.

	Appearance	Flavor	Taste	Total preference	Development potential
Pine liquor	4.55	4.95	5.05	4.73	5.18
Pine tea	4.47	4.84	5.79	5.00	5.79

관능검사자를 제주대학교에 재학하고 있는 젊은 층을 대상으로 하였기 때문에 다양한 계층에서의 상품화 가능성을 평가하였다고 보기는 어려운 점이 있었으나 관능평가에서 비교적 좋은 반응을 보인 것으로 나타났다. 솔잎을 이용한 제품에 대한 생소함에도 불구하고, 특히 맛에 대하여 비교적 좋은 평가를 보였으며 개발가치가 있는 것으로 나타났다. 외관 및 향기에 대한 보완 등 앞으로 이에 대한 연구가 진행된다면 솔잎을 이용한 상품화 가능성은 충분한 것으로 판단되었다.

동결건조한 송순에는 α -carotene이 608.13 μ g/100g과 β -carotene이 4,243.9 μ g/100g 들어 있었으며, 솔잎에는 α -carotene이 3,155.64 μ g/100g과 β -carotene이 23,455.0 μ g/100g 들어 있어서, 특히 솔잎에 β -carotene 함량이 높았다. 솔잎이나 송순은 당근이나 호박과 같이 provitamin A의 기능을 갖는 carotene을 식품으로서 직접 섭취하는 일은 어렵지만 침출주를 제조하는 방식과 같이 에탄올로 추출시켜 이를 활용하는 방안은 바람직할 것으로 여겨진다.

가공제품에 대한 색도를 측정한 결과는 Table 5에서 보는 바와 같다. 처리구간에 큰 차이를 보이지는 않았으나, 침출주의 경우 솔잎 량이 많을수록 녹색계통의 색깔

이 진해지는 것을 알 수 있었다. 솔잎차의 경우는 벌꿀 첨가량이 많아질수록 솔잎주와 유사한 경향을 보였다. 그러나 육안 판별에서는 큰 차이를 보이지 않아 관능평가에 대한 결과를 기준으로 최적조건을 선정하는 일이 바람직할 것으로 판단되었다. 그리고 최적조건에서 제조한 시제품은 특별한 살균이 필요없는 것으로 판단되며, 포장재의 선택 및 포장 디자인 등을 검토하여 상품화하는 방안을 강구할 필요가 있을 것으로 여겨진다.

WTO체제의 출범과 더불어 국제경쟁력을 갖추기 위해서는 가장 제주적인 것을 고품질화할 수 있는 방안이 필요할 것으로 여겨지며, 농업에 있어서도 생산 중심에서부터 수확후 관리 및 가공이용이 증시되어야 하는 시대상황을 맞이하고 있다고 할 수 있다. 특히 전통식품, 또는 향토식품에 대한 가공 기술 개발은 소비자의 기호성에 부응하는 품질 위주의 상품으로 전환해야 할 것이다. 이를 위해서는 대부분 고도 가공기술이 필요하지만 농촌 또는 소규모 중소기업에서 실제 이루어질 수 있는 농산물을 가공하여 상품화하는 일은 비교적 간단한 기술접근이라는 제한요소를 가지고 있기 때문에 품목 및 적용기술에 제한을 가저올 수 밖에 없을 것으로 여겨진다. 그러나 가공기술만으로 상품화를 시키는데 전부를 해결된다고 볼 수 없기 때문에 포장 및 유통분야를 포함한 경

Table 5. Color of pine products.

	L	a	b	ΔE	DYI
Pine liquor I	53.76	-5.17	13.33	44.63	37.03
Pine liquor II	54.77	-5.00	13.12	43.49	35.81
Pine tea I	60.38	-7.42	4.92	36.79	5.35
Pine tea II	61.41	-7.29	3.91	35.65	2.46
Pine tea III	60.97	-7.54	3.61	36.10	1.31

Treatments of samples refer to Table 3.

제성을 검토하여 이를 구체화시킨다면 상품화 가능성은 충분하다고 판단된다. 지속적인 연구개발 투자는 농업의 경쟁력을 높일 수 있는 유일한 방법이라고 여겨지며, 이를 위한 꾸준한 노력이 요구된다. 따라서 본 연구 결과 송순 및 솔잎을 소재로 한 가공식품의 개발도 기술접근에 따라서는 상품화 가능성이 충분히 있을 것으로 판단된다.

요 약

송순 및 솔잎을 이용한 가공식품으로서 열풍건조 또는 동결건조한 다음 분쇄하여 분말차로 이용하거나 분식에 혼용할 수 있는 방안을 검토하였으며, 그외로 액상차와 침출주로서 활용할 수 있는 방안을 검토하여 시제품을 제조하였다. 고품질 제품의 생산과 유용성분의 변질을 방지하기 위하여 동결건조하는 방법이 유리하지만 열풍건조에 의해 제조하는 방법에 의해서도 제품화에 문제가 없을 것으로 판단되었다. 무기물로서는 K, Ca, Mg, P가 많이 함유되어 있었으며, 솔잎 분말차의 경우 엑스분이 46.6~51.8%였으며 비타민 C는 10.67~12.75mg/100g였다. 송순과 솔잎을 이용한 가공제품으로서 분말차, 액상차, 침출주에 대해서는 각각 시제품을 제조하여 그의 상품성을 검토하였다. 솔잎주와 솔잎차의 경우 a값이 -5.00~-7.54로서 녹색을 나타내어 외관이 다소 떨어지는 경향을 보였으나 관능평가 결과 맛에 대하여 비교적 좋은 반응을 보여 상품화 가능성이 있는 것으로 평가되었다.

참 고 문 헌

고정삼, 김찬식, 양영택, 고명수: 감귤류의

가공적성 구명 및 가공기술 개발, 농사 시험연구논문집(농업산학협동편), 34, 45~52(1991)

고정삼, 고명수, 김찬식, 양영택: 금귤 젤 및 금귤-별꽃절임의 제조와 품질특성, 제주대학교 아열대농업연구, 9, 177~184(1992)

고정삼, 김찬식, 고명수, 양영택: 금감 가공식품의 제조와 품질특성, 한국식품과학회지, 25(1), 33~38(1993)

고정삼, 고남권, 박용규, 김용철: 제주산 궁천조생의 특성과 젤리화 식품의 제조, 농산물저장유통학회지, 2(1), 139~146(1995)

Koh, J. S., Kang, S. B., T. A. Ko and S. S. Kang: Production of pectic enzymes and its properties for citrus wine making, *Subtrop. Agric., Cheju Nat. Univ.*, 3, 57~64(1986)

고정삼, 고남권, 강순선: 제주도산 감귤발효주의 양조특성, 한국농화학회지, 32(4), 79~84(1989)

양영택, 강순선, 고정삼: 좁쌀약주 양조를 위한 균주의 선발, 제주대학교 아열대농업연구, 8, 105~110(1991)

김효선, 양영택, 정용현, 고정삼, 강영주: 좁쌀약주의 청징화, 한국식품과학회지, 24(1), 101~106(1992)

고정삼, 고남권, 강순선, 오현도: 감귤발효주 증류주의 숙성조건, 제주대학교 아열대농업연구, 9, 169~176(1992)

고정삼, 양영택, 고영환, 강영주: 제주토속 좁쌀약주의 양조특성, 한국농화학회지, 36(4), 277~283(1993)

고정삼: 제주산 감귤을 이용한 관광상품 감귤류차 개발, 통상산업부 산학연컨소시움 연구보고서(1995)

小原哲二郎 編: 食品分析ハンドブック, p.

- 17~256, 建帛社(1973)
- Hatanaka, C. and Y. Kobara: Determination of glucose by a modified of Somogyi-Nelson method, *Agric. Biol. Chem.*, 44, 2943~2949(1980)
- 주현규: 식품분석법, 학문사, p.355 (1989)
- 임상빈, 좌미경: 초임제이산화탄소에 의한 당근 중의 β -carotene 추출, 한국 식품 과학회지, 27(3), 414~419 (1995)
- 이철호, 채수규, 이진근: 식품공업품질관리론, 유림문화사, p. 97(1993)
- 송주석, 박만규, 김용철 편: 한국자원식물총람, 국책문화사(1974)