

수국차(*Hydrangea serrata* Seringe)의 액상 가공을 위한 추출조건 설정

- 연구노트 -

김인호[†] · 정낙희 · 한대석 · 이창호 · 오세욱
한국식품개발연구원

Extraction Condition of Beverage Base for the Processing of *Hydrangea serrata* Seringe

In-Ho Kim[†], Nak-Hee Chung, Daeseok Han, Chang-Ho Lee and Se-Wook Oh

Korea Food Research Institute, Songnam 463-746, Korea

Abstract

Water extraction of *Suguk* (*Hydrangea serrata* Seringe) was conducted for optimum condition of beverage processing on the boil or dip in water. Extraction samples for sensory evaluation (color, flavor, sweetness, bitterness, astringency) of the plant were boiled in water ranging 0.1%~0.4% (w/v) or dipped in water ranging 0.2%~1.0% (w/v) during 2 min. Samples boiled in water were evaluated low sensory quality with strong bitter and astringent taste. Samples dipped in water showed higher value than that boiled in water on the sensory evaluation. Sample 0.5% (w/v) dipped in water at 100°C during 2 min. was decided as an optimum condition for beverage processing of the plant.

Key words: *Suguk* (*Hydrangea serrata* Seringe), extraction condition, sensory evaluation, beverage processing

서 론

수국차(*Hydrangea serrata* Seringe)는 우리 나라 16속 36종에 분포되어 있는 범의귀과(Saxifragaceae)의 30년생 낙엽 저목으로 일반적으로 감로차로서 알려져 있다. 수국차와 유사한 품종으로는 중국의 첩엽국(*H. aspera* DON)과 일본의 아마차(*Homacrophylla* SERINGE Var. *acumimata* MAKINO)가 있는데, 첩엽국은 사탕수수의 200~300배의 단맛이 있으나 약간의 독성이 있어 임산부에 해롭고 장기 복용하면 설사를 유발하는 것으로 알려져 있다. 아마차의 경우 외향적으로는 우리 나라의 수국차와 구별하기 어려우나 성분이성종(成分異姓種)의 특징을 가지고 있어 일반적인 단맛은 없으며 쓴맛과 동반하는 단맛이 있어 감미 또는 구강청량제로 이용되고 있다. 우리 나라의 수국차는 해발 700 m 이상의 고랭지에서 재배되어 효소불활성화 등 가공공정을 거쳐 생산되며, 발효과정에서 일어나는 이성질체의 변화로 인하여(1) 수국차 특유의 천연 비당성 단맛(2)과 박하향을 지니고 있다. 특히, 그 잎에는 설탕의 1000배나 되는 천연 감미가 함유되어 있다. 감미의 주요 성분은 phyllodulcin, iso-phyllodulcin 등으로 신선일 자체에는 배당체인 8-β-glucoside의 형태로 함유되어 단맛이 없다가 건조과정을 거치면서 효소작용에 의

한 분해로 단맛을 낸다. 그 밖에 thunberginol, hydrangenol 4'-O-glucoside는 구강세균에 대한 항균성(3,4)과 항알러지성(5,6), 항체양성(7)에 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 수국차는 식품공전상 주원료로 사용할 수 있으나, 현재 건조 잎으로 가공되어 차로써만 응용되고 있을 뿐 음료 등의 액상 가공을 위한 원료로는 아직 이용되지 않고 있다. 또한 수국차는 오래 우려낼수록 감미와 동시에 쓴맛과 떫은맛이 동시에 용출되어 대중화된 액상가공을 위해서는 적절한 추출 조건이 필수적이다. 따라서 본 연구에서는 수국차의 가공개발을 위하여 특유의 향과 감미가 어우러지는 적정 추출 조건을 설정하여 음료 개발의 기초로 삼고자 하였다.

재료 및 방법

실험재료

수국차는 강릉의 고랭지에서 생산되는 감로차(감로원, 강릉)를 사용하였으며 녹갈색의 건조엽으로서 단맛과 향이 강한 4 cm의 소엽종을 이용하였다.

액상 가공을 위한 추출조건

가열: 수국차 잎을 0.1, 0.2, 0.3, 0.4%(w/v)의 농도로 100°C물에서 2분간 지속적으로 가열추출한 후, 거즈를 이용하

[†]Corresponding author. E mail: skih@s kfri.re.kr
Phone: 82 31 780 9221, Fax: 82 31 780 9246

여 1차 여과하였다. 여과액은 냉각시킨 후, EKS 여과지(0.2 µm, Seize-Filter-werke, Germany)를 사용하여 감압여과하고 Whatman No. 42번으로 반복 여과하였다. 가열 추출액은 냉장고에 보관하며 관능검사를 실시하였다.

온도별 침출액의 제조: 수국차 잎을 40, 60, 80, 100°C의 물에 1%(w/v)의 농도로 2분간 침출시킨 후, 가열 추출의 경우와 동일하게 반복 여과하였다. 침출액은 냉장고에 보관하며 관능검사를 실시하였다.

농도별 침출액의 제조: 수국차 잎을 0.25, 0.5, 0.75, 1% (w/v)의 농도로 100°C 열수에 2분간 침출시킨 후, 가열 추출의 경우와 동일하게 반복 여과하였다. 침출액은 냉장고에 보관하며 관능검사를 실시하였다.

관능평가 및 통계분석

관능검사를 위해 자극적 식사를 피하고 검사실의 조도하에 색구분 및 맛의 농도별 표준물질 구분 등을 훈련한 전문 관능요원 20명을 선발하여 색, 향, 단맛, 쓴맛, 떫은맛, 전체적인 기호도 등의 평가항목을 대상으로 9점 척도로 평가하였다. 단맛의 경우에는 강도와 기호도로 구분하여 관능검사를 실시하였다. 관능검사 결과는 SAS(Statistical Analysis System) program으로 분산분석을 행한 후 Duncan's multiple range test로 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

수국차의 가열 추출

수국차 잎을 가열 추출하고 여과한 추출액의 단맛의 강도와 선호도는 Table 1과 같다.

수국차 잎의 이용을 위한 특징적 기호특성은 단맛이므로 단맛 강도와 선호도를 관능검사하고 통계처리하였다. 단맛의 강도에 대한 기호도는 0.1%(w/v) 농도에서 1.50으로 낮았으며 0.2% 농도에서 3.58으로 증가하였으나 0.3%, 0.4% 농도에서 각각 3.25, 2.67로 감소하였다. 단맛의 선호도에 대한 관능검사는 0.1% 농도에서 2.42로 낮았으며 0.2% 농도에서 3.68로 증가하였으나 0.3%, 0.4% 농도에서 각각 2.33, 1.67로 감소하였다.

단맛의 강도와 선호도에서 0.2% 농도를 기점으로 기호도가 감소하는 동일한 경향을 보였다.

수국차 가열 추출물의 색, 향, 떫은맛, 쓴맛 및 종합적 기호도는 Fig. 1과 같다. 색에 대한 기호도는 0.1% 농도에서 2.11

Table 1. Sensory evaluation of sweetness of *Hydrangea serrata* Seringe extract boiled in water

		Concentration (%)			
Sensory properties		0.1	0.2	0.3	0.4
Sweetness	Strength	1.50 ^(c1)	3.58 ^a	3.25 ^{ab}	2.67 ^b
	Acceptability	2.42 ^{ab}	3.68 ^a	2.33 ^{bc}	1.67 ^c

¹⁾Values within same row with different superscripts are significantly different at p<0.05, by Duncan's multiple range test.

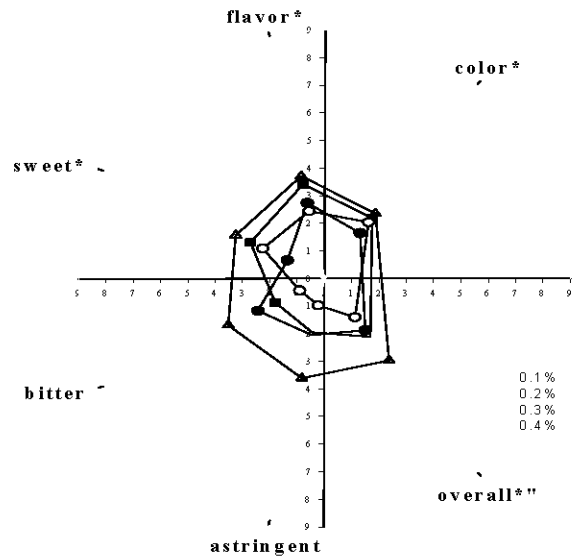


Fig. 1. Sensory evaluation of *Hydrangea serrata* Seringe extract boiled in water.

*Values are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

로 낮았으며 0.2%농도에서 3.00으로 증가하였으나 0.3%, 0.4% 농도에서 각각 2.83, 2.62로 감소하여 단맛의 기호도 경향과 유사하였다. 향에 대한 기호도는 0.1%농도에서 2.80을 나타내었고 0.2%농도에서 3.81로 높았고 0.3%, 0.4% 농도에서 각각 3.50, 2.50으로 감소하였다. 쓴맛에 대한 기호도는 0.1%, 0.2% 농도에서 2.71~3.94의 값을 나타내었으나 0.3%, 0.4% 농도에서 각각 2.00, 1.02로 감소하여 농도 증가에 따라 기호도가 감소하였다. 떫은맛에 대한 기호도는 0.1% 농도에서 2.12을 나타내었고 0.2% 농도에서 3.77로 증가하였으나 0.3%, 0.4% 농도에서 각각 2.03, 1.00으로 감소하여 쓴맛의 경향과 유사하였다. 종합적인 기호도는 0.1% 농도에서 2.11을 나타내었고 0.2% 농도에서 3.05로 증가하였으나 0.3%, 0.4% 농도에서 각각 2.83, 2.62로 감소하여 개별적인 기호도와 유사한 경향을 나타내었다.

수국차 가열 추출의 경우 기타 농도와 비교하여 0.2% 농도에서 기호도가 다소 높았으나 절대값에서 4미만의 낮은 값을 보였다. 수국차는 단맛을 내는 차엽이지만 100°C 가열 추출의 경우 쓴맛과 떫은맛이 동시에 추출되어 관능적으로 낮은 값을 보였다.

수국차의 침출

온도에 따른 침출액의 선호도: 수국차 잎의 침출 적정 온도를 선발하기 위하여 온도별 침출액의 관능검사를 실시한 결과는 Fig. 2와 같다.

침출 온도별 단맛의 강도에 대한 기호도는 40°C에서 1.75로 낮았으며 60°C 2.92, 80°C 4.75로 증가하여 100°C에서 6.75로 높아 온도가 증가할수록 단맛의 강도에 대한 기호도가 증가하였다.

단맛에 대한 선호도는 40°C에서 3.00으로 낮았으며 60°C

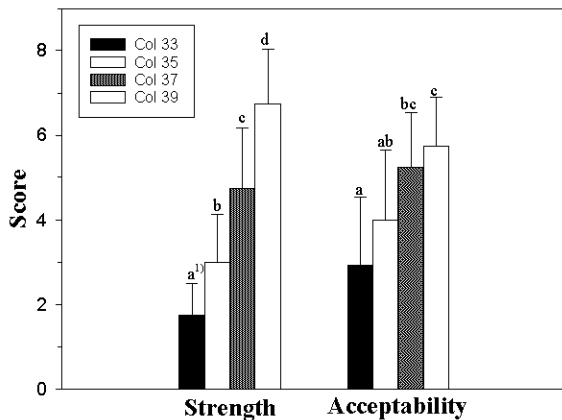


Fig. 2. Sensory evaluation of sweetness of *Hydrangea serrata* Seringe dipped in water with different temperature.

¹⁾Values are significantly different at $p < 0.05$ by Duncun's multiple range test.

4.00, 80°C 5.31로 증가하여 100°C에서 5.75로 높아 단맛의 강도의 경우와 동일한 경향을 보였다.

수국차 가열추출의 경우 농도가 높아질수록 단맛이 증가하다가 적정 농도를 넘어서면 쓴맛과 떫은맛이 강한 경우를 발견하여, 침출 온도가 낮은 경우 쓴맛과 떫은맛이 덜 우려나올 것으로 예상하였다. 그러나 침출의 경우 물의 온도가 낮은 경우 오히려 수국차 고유의 단맛 강도가 낮아져 기호도가 저하되는 결과를 나타내었다. 수국차의 침출 온도는 100°C의 물을 사용하는 것이 감미의 선호도 면에서 유의적으로 우위를 나타내었다.

농도에 따른 침출액의 선호도: 수국차 침출의 경우, 침출 농도 1%(w/v) 이상에서는 쓴맛과 떫은맛에서 강한 거부감을 나타내므로 1% 이하의 농도에서 단맛의 강도와 선호도 및 종합적인 기호도를 관능평가 하였다.

수국차의 침출 적정 농도를 선별하기 위한 농도별 침출액의 단맛의 강도와 선호도는 Table 2와 같다.

단맛의 강도에 대한 기호도는 0.25% 농도에서 3.75를 나타내었으며 0.50% 농도에서 6.58로 높았고 0.75%, 1.00% 농도에서는 각각 5.33, 5.50으로 감소하였다. 단맛의 선호도에 대한 관능검사는 0.25% 농도에서 4.83을 나타내었으며 0.50% 농도에서 6.83으로 높았고 0.75%, 1.00% 농도에서 각각 4.08, 3.92로 감소하였다.

침출의 경우 단맛의 강도와 선호도에서 0.5% 농도를 기점

Table 2. Sensory evaluation of sweetness of *Hydrangea serrata* Seringe dipped in water with different concentration

		Concentration (%)			
		0.25	0.50	0.75	1.00
Sweetness	Strength	3.75 ^{d1)}	6.58 ^a	5.33 ^c	5.50 ^b
	Acceptability	4.83 ^b	6.83 ^a	4.08 ^c	3.92 ^d

¹⁾Values within same row with different superscripts are significantly different at $p < 0.05$, by Duncan's multiple range test.

으로 기호도가 감소하는 동일한 경향을 보였다.

수국차 침출액의 색, 향, 떫은맛, 쓴맛 및 종합적 기호도는 Fig. 3과 같다. 색에 대한 기호도는 0.25% 농도에서 4.25로 낮았으며 0.50% 농도에서 5.67로 증가하여 0.75% 농도에서 5.83으로 높았고, 1.00% 농도에서 5.25를 나타내었다. 향에 대한 기호도는 0.25% 농도에서 5.50을 나타내었으며 0.5% 농도에서 6.17로 증가하여 0.75% 농도에서 6.25로 높았고, 1.00% 농도에서 5.92를 나타내어 색에 대한 기호도와 동일한 경향을 보였다. 쓴맛에 대한 기호도는 0.25%, 0.50 농도에서 6.08, 6.00을 나타내었으며 0.75%, 1.00% 농도에서는 5.42, 4.67로 감소하였다. 떫은맛에 대한 기호도는 0.25%, 0.50 농도에서 6.08, 5.92을 나타내었으며 0.75%, 1.00% 농도에서는 5.08, 4.25로 감소하여 쓴맛의 경우와 유사한 경향을 보였다. 종합적인 기호도는 0.25% 농도에서 5.42를 나타내었으며 0.5% 농도에서 6.08로 높았고 0.75%, 1.00% 농도에서는 4.92, 4.00으로 감소하였다.

수국차 침출의 경우 가열추출과 비교할 때 기호도에서 전체적으로 높은 값을 나타내었으며 기호도가 높은 침출농도의 경우도 0.5%~0.75%로 가열추출의 0.2%보다 높았다. 색, 향 등 개별적으로 0.50%~0.75% 농도, 종합적으로는 0.50% 농도에서 기호도가 높아 0.5% 농도를 기호도가 높은 수국차 침출의 적정농도로 선정하였다.

상기의 결과로부터 수국차의 액상가공을 위한 추출조건은 가열보다는 100°C에서 0.5%(w/v) 농도로 침출하는 경우가 가장 적절하였다. 수국차는 천연 비당성의 감미를 특징으로 하므로 침출 농도와 시간이 증가할수록 단맛의 강도와 기호도가 증가할 것으로 예상할 수 있으나 쓴맛 및 떫은맛이 복합적으로 용출되므로 임계수준이 있음을 알 수 있었다. 수

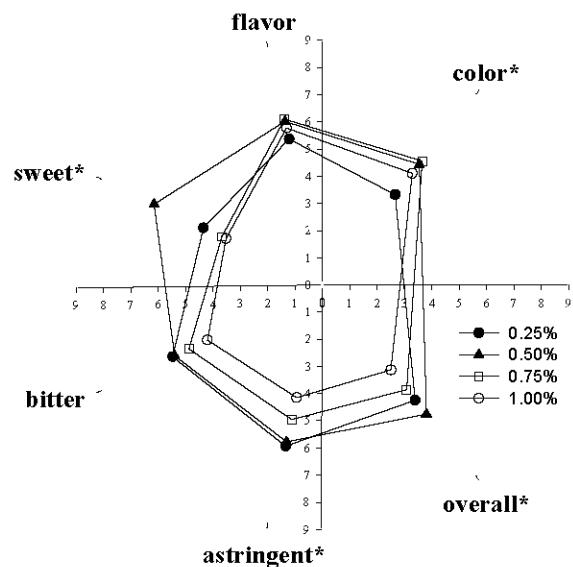


Fig. 3. Sensory evaluation of *Hydrangea serrata* Seringe dipped in water with different concentration.

*Values are significantly different at $p < 0.05$ by Duncun's multiple range test.

국차의 적정 추출조건은 이를 원료로 한 가공개발의 기초를 제시하였으며, 향후에 산업적 생산을 위한 맛의 순화, 첨가물 선택, 저장성 유지, 공정설계 등이 이루어질 것이다. 또한 천연 감미 성분 분석, 생리 기능성에 대한 연구 및 여러 가공 식품에의 적용 등 추가적인 연구가 진행될 것이다.

요 약

수국차를 액상가공의 원료로 개발하기 위한 기초로서 온도, 농도 등 적정 추출조건을 설정할 목적으로 열수가열과 침출로 나누어 조사하였다. 열수가열은 100°C 열수로 0.1%~0.4%(w/v) 농도에서 2분간 가열하였으며, 침출은 온도 40°C~100°C 경우와 농도 0.2%~1.0%(w/v)로 나누어 각각 2분간 침출하였다. 시료는 단맛을 중심으로 쓴맛, 떫은맛, 짝, 향 등을 관능검사하고 통계처리로 최적 조건을 설정하였다. 수국차를 가열한 경우 쓰고 떫은맛이 강하였으며 기호도가 최대 4점 미만으로서 침출의 경우와 비교하여 낮은 값을 나타내었다. 수국차의 최적 추출조건은 100°C에서 2분간 침출한 경우로서 0.5%(w/v) 농도에서 종합적으로 가장 높은 기호도를 나타내었다.

감사의 글

이 연구는 2002년도 중소기업청 산·학·연 공동기술개발 컨소시엄과제 연구결과의 일부이며 중소기업청과 참여업체인 (주)감로원의 지원에 감사드립니다.

문 헌

1. Reinhard Z, Hans G. 1995. Enantiodifferentiation in Taste Perception of the Phylloolulcins. *Tetrahedron Asymmetry* 6: 2779-2786.
2. Oh SH, Choi HS. 2002. *Sweeteners Handbook*. 1st ed. Hyoil Publisher, Seoul.
3. Yoshikawa M, Matsuda H, Shimoda H, Shimada H, Harada E, Naitoh Y, Miki A, Yamahara J, Murakami N. 1996. Development of bioactive functions in hydrangeae dulcis folium V. On the antiallergic and antimicrobial principles of hydrangeae dulcis folium (2). Thunberginols C, D, and E, thunberginol G 3' O glucoside, () hydrangenol 4' o glucoside, and (+) hydrangenol 4' O glucoside. *Chem Pharm Bull (Tokyo)* 44: 1440-1447.
4. Matsuda H, Shimoda K. 1999. Effects of phylloolulcin, hydrangenol, and their 8 O glucosides, and thunberginols A and F from *Hydrangea macrophylla* SERINGE var. thunbergii MAKINO on passive cutaneous anaphylaxis reaction in rats. *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 22: 870-872.
5. Yoshikawa M, Uchida E, Chatani N, Murakami N, Yamahara J. 1992. Thunberginols A, B, and F, new antiallergic and antimicrobial principles from hydrangeae dulcis folium. *Chem Pharm Bull (Tokyo)* 40: 3121-3123.
6. Yoshikawa M, Uchida E, Chatani N, Kobayashi H, Naitoh Y, Okuno Y, Matsuda H, Yamahara J, Murakami N. 1992. Thunberginols C, D, and E, new antiallergic and antimicrobial dihydroisocoumarins, and thunberginol G 3' O glucoside and () hydrangenol 4' O glucoside, new dihydroisocoumarin glycosides, from *Hydrangeae Dulcis Folium*. *Chem Pharm Bull (Tokyo)* 40: 3352-3354.
7. Yamahara J, Matsuda H, Shimoda H, Ishikawa H, Kawamori S, Wariishi N, Harada E, Murakami N, Yoshikawa M. 1994. Development of bioactive functions in hydrangeae dulcis folium. II. Antiulcer, antiallergy, and cholagoic effects of the extract from hydrangeae dulcis folium. *Yakugaku Zasshi J Pharmaceutical Society Japan* 114: 401-413.

(2003년 5월 23일 접수; 2003년 10월 9일 채택)