KOREAN J.FOOD & NUTR.
2(1)27~31(1989)

새로운 딸기잼 제조방법 개발에 관한 연구
Ⅰ. Cut-back 농축방법을 이용한 Pouch Jam

심우만 · 이상현 · 복진영* · 백순옥*

장안전문대학 식품영양과,
인삼연초연구소*

(1989. 8. 2 수리)

Studies on the Developing New Methods to Prepare Strawberry Jam
1. Pouch Jam prepared by Concentration with Cut-back

Woo-Man Shim, Sang-Hyun Lee, Jin-Young Bock*,
and Soon-Ok Baik*

Dept. of Food and Nutrition, Chang-An Junior College

** Korea Ginseng & Tabacco Research Institute*

(*Received August* 2, 1989)

ABSTRACT

Studies were conducted on the preparation methods of strawberry jam. Strawberry was homogenized and centrifuged to serum-pulp portion. Concentration of strawberry serum was carried out at 55~58°C under pressure of 30~60 mmHg.

Strawberry jam bases were mixed throughly and stuffed in retortable pouch. The pouch was sterilized to make a new strawberry jam. The characteristics of new type jam was analyzed gas chromatographic profile, and sensory evaluations.

Ⅰ. 서 론

과실 jam은 과실의 파쇄물에 설탕, citric acid 및 pectin을 가하고, 가열 농축시켜 만든 반유동성의 gel상 식품이다. 현재 딸기, 사과, 포도, 살구 등 많은 과실 jam이 만들어지고 있으며, 과즙 : 설탕의 비율이 45 : 55의 standard type[1]이 대표적이다.

Jam에 관한 연구는 딸기잼 제조에 대한 품종별 적성[2),3)], 소비자의 당류 섭취의 기피에 따른 설탕의 대체재로서의 sugar-alcohol 및 당류의 이용에 관한 연구[4),5)]가 있으며, 보존제 SO_2의 영향[6)] 및 새로운 과실의 jam 적성[7)], jam의 휘발성 향기성분에 관한 연구[8),9)] 등이 있으나, 대부분의 jam은 개방된 이중솥으로 65° brix까지 농축시켜, 뜨거운 상태에서 포장하는 방식으로,

개방농축과정중 과실마다 독특하게 갖고 있는 휘발성 향기성분이 대부분 유실되어 버리고, 비교적 비등점이 높은 heavy aroma 및 Maillard 반응, caramel 화 반응 등에 의해 2 차적으로 생성된 flavor 들이 jam 의 향기성분을 이루고 있다.

Cut back 방식의 농축방법[10]은 증발농축법(evaporation method)의 한 가지로서, 농축후에 농축물에 방향성을 부여하기 위해 과실쥬스의 일부는 개방 농축한 뒤, 농축하지 않은 신선한 쥬스를 섞어 농축쥬스를 만드는 방식이다.

본 연구에서는 딸기 jam 의 flavor 및 color 의 개선에 촛점을 맞추어, 딸기쥬스를 원심분리하여 serum 과 pulp 로 분리후 serum 을 cut-back 방식으로 농축한 뒤 pectin, citric acid, 설탕을 가해 혼합 retort pouch 에 포장, 살균함으로써 새로운 방식의 딸기 jam 을 조제하고, GC profile 및 관능적 특성에 대해 검토하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

시료 딸기는 1988 년 5 월 전라북도 남원군 금지면 용전리에서 생산된 보교(寶交) 품종을 구입하여, 꼭지를 제거하고 세척한 뒤, −20°C 의 냉동기에 냉동 보관하여 사용하였고, 또 retort pouch 는 polypropylene/aluminum foil/polyethylene 으로 구성된 130×150 mm 의 것을 사용하였다.

2. Serum-pulp 분리 및 농축

상온에서 자연해동한 딸기를 waring blendor 로 2 분간 마쇄한 뒤 원심분리기(Beck-man Co, U.S.A)로 7000(×g)로 5 분간 원심분리하여 serum 과 pulp 을 74.1 : 25.9 의 비율로 분리하고, serum 만을 rotary vacuum evaporator (Tokyo Rikagikai Co, Japan)를 써서 55~58°, 30~60 mmHg 로 5 배 농축하였다. 농축쥬스는 쥬스 일부를 위와 같이 5 배 농축후, 여기에 신선한 쥬스를 0.5% 혼합하여, 전체적으로 1.76 배 농축되게 하였다.

3. Pouch jam 의 조제

1.76 배 농축된 딸기쥬스에 45 : 55 의 standard type 의 조성과 같게 당도, citric acid, pectin 등을 조정하고, pouch 에 130 g 을 충전후, pouch 내의 공기를 제거하고 heat sealer 를 사용 밀봉하였다. 가열살균은 retort pouch 중심에 temperature recorder (Chino Co. Model DR 03 ON, Japan)에 thermo couple 을 꽂아, 열탕 중에서 중심온도가 98~99°C 로 도달된 후 15 분간 유지후 냉각하였다. Control 로서 일반적 개방농축에 의해 같은 조성의 jam 을 조제하였다.

4. GC 분석

Cut-back 방식으로 농축 제조한 pouch jam 과, 일반적인 방법으로 조제된 jam 을 각각 300 g 사용하여, aroma concentrate 를 조제하였다. 즉, Likens-Nikerson 연속추출장치[11]를 사용 90 분간 연속증류 추출하였고, 이때 사용된 solvent 는 diethylether : n-pentane (2 : 1) 25 ml, 증류후 sodium sulfate, anhydrous 1 g 을 가해 4°C 하룻밤 탈수후, Vigreux column 및 질소기류하에서 최종적으로 100 μl 로 농축하여 G.C 에 1.5 μl injection 하였다. 분석조건은 Table 1 과 같다.

Table. 1. Gas chromatographic running conditious for flawr analysis

Instrument	Hewlett Packard 5890 A
Column	Carbowax 20 M (0.32 mm×30 m)
Oven temperature	60°C (5 min) ~4°C/min ~190 (15 min)
Injector temperature	200°C
Detector temperature	230°C
Detector	FID
Carrier gas	N_2 1.2 ml/min

Table. 2. Serum and pulp portion of strawberry juice bt centrifugation

RCF[a] (×g)	Centrifugation time							
	5 min		10 min		15 min		20 min	
	serum	pulp[b]	serum	pulp	serum	pulp	serum	pulp
2000	56.4	43.6	56.7	43.3	60.2	39.8	62.3	37.7
4000	64.3	35.7	65.4	34.6	68.5	31.5	70.5	29.5
7000	70.4	29.6	71.7	28.3	73.3	26.7	75.0	25.0
9000	74.1	25.9	76.7	23.1	77.9	22.1	78.3	21.7
12000	76.8	23.2	77.4	22.6	78.1	21.9	78.4	21.6

a : RCF (Relative Centrifugal Force)
b : (w/w)%

5. 관능검사

Jam의 품질은 9단계 기호척도법(9-point hedonic scale)으로, 미리 예비실험을 통해 훈련된 12명의 검사요원으로 평가하였으며, 이를 시료간 평균의 차이검정[12]에 의해 유의성 유무를 검정하였다. 검사항목은 color, aroma, taste 등 3가지로 하였다.

III. 결과 및 고찰

딸기쥬스를 RCF(relative centrifugal force)를 2000×g, 4000×g, 7000×g, 9000×g, 12000×g의 상태로 원심분리하여 serum, pulp로 분리한 결과는 Table 2와 같다. 딸기쥬스를 serum, pulp로 분리하여 serum만을 5배 농축하기 위해서는 적어도 serum이 75% 부근은 되어야 하고, 원심분리의 기계적, 시간적 무리 등 공업적 이용의 측면을 고려하여 9000×g에서 5분을 최적 분리조건으로 선정하였다.

Cutback 농축방식으로 제조한 jam과 일반적인 방법으로 제조한 jam의 휘발성 향기성분을 gas chromatograph로 분석하여 얻은 chromatogram이 Fig.1. Fig.2이다. Chromatogram 상 가시적 커다란 차이는 없었으나, retention time 11분, 18분, 20분, 29분, 33분, 44분 등의 peak 성분에서 차이를 볼 수 있었다. Control과 cutback 방식으로 농축한 jam의 관능적 차이를 aroma, color taste 측면에서 분석한 결과는 Table 3과 같다.

Table. 3. Sensory qualities of strawberry jam by 9 point hedonic scale

	aroma($\bar{X}$)	color($\bar{X}$)	taste($\bar{X}$)
Control	6.84	6.13	6.40
New method	7.81	7.47	7.54

Aroma의 결과 gas chromatogram상 뚜렷한 pattern의 변화를 나타내지 못했는데 비해, 관능적으로는 새로운 방법의 경우가 1% 유의수준에서 우수한 것으로 나타났다. 이것으로 보면, 딸기의 향미에 영향을 주는 향기성분은 미량이면서 그 특성을 나타내기 때문에 Chromatogram 상에 두드러지지 않은 것으로 추정되며, 이는 GC-MS에 의한 peak 성분의 동정이 행해지면 분명해질 것으로 생각된다.

Color의 관능적 평가에서 새로운 방법으로 제조된 jam이 control보다 더 우수한 것으로 나타났다. 이는 직접 불에 가열하여 조제한 control보다 100°C 이하에서 간접가열한 pouch jam이 anthocyan 색소의 파괴가 적었고 반응 및 caramelization도 control보다 낮은 온도에서 덜 일어났기 때문으로 추정된다.

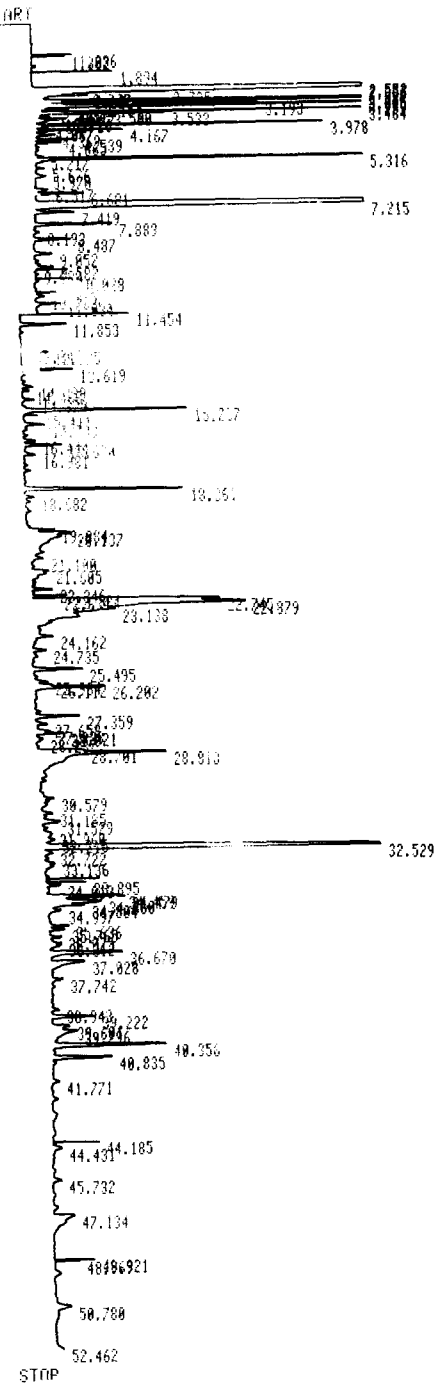

Fig. 1. Gas chromatogram of strawberry jam prepared by evaporation(Control)

Fig. 2. Gas chromatogram of strawberry jam by concentration with cut-back(New method)

전체적인 taste 도 1% 유의수준에서, pouch jam 이 더 우수한 것으로 나타났는데, 이것은 aroma 의 영향에 주로 기인된 것으로, 농축시 새로이 cutback 된 신선한 딸기쥬스의 첨가와, 낮은 온도에서 control 와 Maillard 반응, caramelization 에 의해 생긴 가열취(cooked flavor)가 적었던 것 때문으로 사료된다. 이상으로 볼 때, 미리 과실쥬스를 cut-back 방식으로 농축하고 재조합, 밀봉, 살균에 의해 제조된 새로운 방법의 jam 제조는, 일반적인 jam 제조와는 다른, 새로운 방식의 제조법의 가능성을 보여 주었고 이 방법에 의해 aroma, color, taste 등을 개선할 수 있다고 사료된다.

IV. 요 약

딸기 쥬스를 serum-pulp 로 원심분리한 뒤, serum 만을 cut-back 방식으로 농축, 재조합하고 추가농축없이 citric acid, pectin, 설탕을 가해 retort pouch 에 밀봉 살균한 새로운 type 의 jam 제도가 가능하였으며, aroma, color, taste 등이 보통의 방법으로 제조한 jam 에 비해 우수하였다.

V. 참고문헌

1. Tressler, D.K. and Woodroof, J.G : Food Products Formulary. Vol. 3, Fruits, Vegetable and Nut Products, 76-98, AVI. (1976).
2. Skrede, G. : Strawberry varieties for industrial jam production, *J. Sci. Food Agric.*, 31, 670-676(1980).
3. Skrede, G. : Quality characterization of strawberries for industrial jam production, *J. Sci. Food Agric.* 33. 48-54(1982).
4. Hyvonen, L. and Torma, R. : Examination of sugars, sugar-alcohol, and artificial sweetners as substitutes for sucrose in strawberry jam. Product development. *J. Food Sci.* 48(1), 183-186. (1982).
5. Hyvonen, L.and Torma, R : Examination of sugars, sugar-alcohol, and artificial sweetners as substitutes for sucrose in strawberry jam. keeping qualiny tests 48. 186-192(1983).
6. McWeeny, D.J., Shepherd, M.J.and Bates, M.L : Physical loss and chemical reactions of SO_2 in strawberry jam production, *J.food Technol.*15, 613-617(1980).
7. Sawaya, W.N : Chemical characterization of prickly peat pulp and the manufacturing of prickly pear jam, *J.Food Technol.* 18, 183-193(1983).
8. Abe, E., Ito, T.and Odagiri, S. : Flavor of apple jam, Nippon Nogeikagaku Kaishi, 54(9), 761-764(1980).
9. Abe, E., Ito, T. and Odagiri, S. : Sweet aroma components in three kinds of jam, Nippon Nogeikagaku Kaishi, 56(2), 101-108(1982).
10. Armerding, G.D. : Evaporation methods as applied to food industry, *Adv.Food Res.*, 15, 305-358(1966).
11. *Maarse, H.and Kpner, R. : Changes in composition of volatile terpenes in douglas fir needles during maturation, J.Agric. Food Chem.* 18(6), 1095-1101(1970).
12. 이영춘 : 식품공업의 품질관리, 81-114, 학연사(1982).