

수박 및 참외 주스 제조에 대하여

申東禾·具英祖·金正玉·閔丙善·徐奇奉

農漁村開發公社 食品研究所

(1978년 4월 3일 수리)

Studies on the Production of Watermelon and Cantaloupe Melonjuice

Shin Dong-Hwa, Koo Young-Jo, Kim Choung-Ok, Min Byong-Yong, Suh Kee-Bong

Food Research Institute, Agriculture and Fishery Development Corporation.

(Received April 3, 1978)

Summary

In Korea, the annual production of watermelon and cantaloupe melon is around 110,000 to 170,000 Metric Tons, and as the fruit does not keep well, studies were conducted to determine the feasibility of preservation in the form of natural juice or lactic fermented juice. The results obtained in these studies are summarized as follows:

- (1) The average yield of juice obtained from watermelon was 56.2%, and from cantaloupe melon 65.8%, of the fresh weight.
- (2) The colloidal components of watermelon juice separated from the juice by sedimentation within 24 hours. Cantaloupe melon juice gave a stable colloidal dispersion.
- (3) No change in the colour of the juices was detected by sensory evaluation or instrumental methods after they were treated at 100°C for 5 minutes.
- (4) The addition of canesugar to give a total solids content of 11/13 Brix gave juices which were preferred by most tasters.
- (5) Lactic fermentation of natural juices pasteurised at 90°C for 5 minutes, and inoculated with a pure culture of lactic acid bacteria proceeded without interference from competing micro-organisms.
- (6) Sensory evaluation of lactic fermented juices indicated that 60% of tasters found the juices as acceptable or better than commercial fruit nectars at present on the market.
- (7) Taste panels showed a preference for natural melon juices over the lactic fermented juices.
- (8) The peroxidase activity of cantaloupe melon juice was higher than that of watermelon juice, with juice extracted from the core of the fruit showing a higher activity than that from other portions of the tissue.
- (9) Two types of peroxidase, of differing heat stability were detected in both juices. The more heat stable peroxidase had a decimal reduction time of 40 minutes at 80°C and a z value of 11°C.

서 론

만 톤 정도로 매년 그 재배 면적과 생산량이 증가⁽¹⁾하고 있는데 저장성이 극히 불량하여 그 대부분이 생산 시기에 生食되고 있을 뿐 거의 가공되지 않고 있는 상태로 混水出荷로 인한 가격 하락과 아울러 차원의

낭비도 초래하고 있는 실정이다.

천연 음료 제조용 원료는 과실과 야채로 크게 나눌 수 있는데 과실 쥬스 및 넥타류는 상당히 많은 양이 생산되므로 오히려 원료의 부족 현상 까지 빚고 있어 음료 제품의 다양화라는 의미와 아울러 과실이 아닌 쥬스源의 확보가 시급한데 수박과 참외의 경우는 자체 물리적 특성과 향기 및 그量的인面에서 쥬스 자원으로 이용 할 가치가 있다고 사료되어 본 실험에서는 수박 및 참외 쥬스의 가공상 변화와 제품적성을 검토하고 유산 발효 가능성도 실험하여 몇가지 결과를 얻었기로 이에 보고 하는 바이다.

실험 재료 및 방법

1. 재료

가) 원재료

수박 : 품종은 팔보로 무게는 2~4kg되는 완숙된 것을 사용하였다.

참외 : 품종은 은천으로 무게는 200~400g되는 완숙된 것을 사용하였다.

나) 부재료

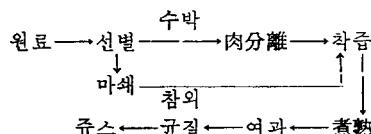
저장 용기 : 금속 공관은 200g들이 쥬스관으로 K-enamel 内面塗裝한 관을 사용하였고 프라스틱 필름은 0.08mm 두께로 Nylon과 Poly ethylene이 접착된 것을 사용하였다. 설탕은 시판제품을 이용하였다.

2. 방법

가) 일반 성분

일반법에 준하였고 유기산은 1/10N NaOH 용액으로 적정 유산량으로 환산하였다.

나) 쥬스 제조 방법



다) 착즙 및 煮熟

쥬스 제조기(juicer)로 일차 착즙하고 착즙한 액을 品溫이 80°C에 도달하여 5분간 열 처리 한 후 굽냉 시켰다. 이 煮熟한 액을 80mℓ씩 체로 여과하여 計量, 착즙 수율로 하였다.

라) 균질

Ultrasonic homogenizer로 2회 반복 처리하였다.

마) 침전을 시험

직경 1.8cm 길이 20cm관에 처리한 수박 및 참외 쥬스를 20ml씩 넣고 Toluene 1방울을 가한 후 0°C에

정치 저장 하면서 침전 유무 및 침전 높이를 측정하여 총 액즙 높이와 침전 높이를 100분율로 표시하여 침전율로 하였다.

바) 官能 檢查 및 소비자 嗜好度 調査

官能 檢査는 선발된 평가 요원 20명으로 하여금 각 제품을 항목별로 探點法 혹은 順位法으로 평가 토록 하였으며 그 결과를 통계처리하여 有意性을 檢定하였다.

소비자 嗜好度는 소비자 50명을 대상으로 반응을 조사하였고 그 결과를 100분 비로 나타내었다.

사) 色度 測定

각 온도별로 일정 시간 热湯에서 열처리한 쥬스를 Gardner社 제작 Colour difference meter XL-10CDM형으로 比色하였다. 표준색으로는 백색을 사용하였고 표준색의 色度는 $L=91.4$, $a_1=-1.5$, $b_1=\pm 0.8$ 이었다.

아) 유산균의 영양 요구 시험

유산균은 *Lactobacillus fermenti*, *L. plantarum*, *L. casei*와 자체 분리, 보관 중인 유산균 등 5종을 단독으로 혹은 혼합하여 사용 하였으며 수박이나 참외 쥬스에 영양원으로 glucose, malt extract, yeast extract을 일정량씩 첨가, 120°C에서 15분 살균 후 비교 배지로 사용하였다. 이 배지에 생리식염수로 희석된 각 유산균을 동량식 접종하여 30°C에서 48시간 배양후 유산생성량을 비교 하였다.

자) 유산 발효

유산균을 *Lactobacillus froth*에 30°C에서 40시간 일차증식 후 각 쥬스에 접종, 같은 방법으로 배양 증식하여 주모(starter)를 제조하였고 살균(120°C, 10분)하거나 저온 살균(90°C 10분)한 수박 및 참외 쥬스에 10:1의 비율로 주모(starter)를 접종하여 25°C에서 pH가 4.1~4.2가 될 때 까지 발효하여 제품으로 하였고 프라스틱 필름 용기에 포장, 0°C에 저장하였다.

차) 기타 쥬스

1) 천연 쥬스

일반적인 과일 쥬스 제조 방법에 따랐고 쥬스관에 포장, 115°C에서 20분 살균, 냉각하여 저장하였다.

2) 가향 제품

천 처리가 끝난 제품을 통조림 혹은 밀봉하기 직전에 Melon essence(有効性分 0.2%)나 Watermelon essence F-3993(有効性分 0.2%)을 각각 0.01%, 0.05% (v/v%) 첨가하여 바로 밀봉, 제품으로 하였다.

3) 살균 제품

프라스틱 필름이나 금속 용기에 포장된 제품을 115°C에서 15분 처리하여 냉각 하였다.

카) 효소 실험

(1) 예비 실험⁽²⁾

Peroxidase는 마쇄한 시료 2g에 증류수 20ml을 넣고 15~20분간 방치, 내용물을 추출 해낸 다음 0.5% H₂O₂ 용액과 0.5%의 Guaiacol 50% alcohol 용액 0.5ml 씩을 각각 넣은 다음 방치하여 3분 이내에 붉은 색이나 붉은 갈색이 나타나면 peroxidase 양성으로 하였다.

Catalase는 peroxidase와 같이 시료를 처리하여 이試液에 0.5% H₂O₂ 용액 0.5ml를 가한 후 2~3분 이내에 가스 발생이 있으면 catalase 양성으로 하였다.

(2) Peroxidase activity 측정⁽³⁾

Pütter의 방법을 약간 변형하여 측정하였다.

시약

(ㄱ) 원충액

0.2M acetate buffer: pH5.40

(ㄴ) H₂O₂ 용액

0.2% H₂O₂ 용액 1: 증류수 1비율로 회색 사용 하였으며 이 용액의 흡광도는 240mm에서 0.500이었으며 light path는 1cm로 하였다. 이 용액은 매일 새로 만들어 사용하였다.

(ㄷ) Guaiacol 용액

Guaiacol 249mg을 새 증류수로 용해하여 100ml 용량으로 만들었다. 이 용액은 매일 새로 만들어 사용하였다.

실험 방법

(ㄱ) 측정 조건

Wavelength; Hg 436nm, light path, 1cm, final volume; 3.18ml, 온도, 25°C로 표준구(Blank)는 증류수를 기준으로 하였다.

(ㄴ) 측정 방법

Cuvette에 원충액 3.00ml, Guaiacol용액 0.05ml, 試液 0.10ml와 H₂O₂ 용액 0.03ml를 가한 즉시 Varian Techtron spectrophotometer로 흡광도를 측정, 흡광도가 0.05 증가한 후 흡광도의 차이 즉 $\Delta E=0.1$ 이 될 때

까지의 소요 시간을 측정하여 다음 공식으로 activity를 계산하였다.

$$\text{Volume activity} = \frac{1000 \times V}{E \times d \times v} \times \frac{\Delta E}{\Delta t} [\text{u/l}]$$

단 E; Extinction coefficient

d; Light path

V; Assay volume

v; Volume of sample

측정 소요 시간이 1~3분이 가장 정확하므로 이 사이에 들도록 원료를 처리하였다.

실험 결과 및 고찰

1. 일반 성분

실험에 사용한 수박 및 참외의 일반 성분은 Table 1과 같다.

수박이나 참외의 수분 함량은 큰 차이가 나지 않으나 당 함량은 일반적으로 참외가 수박 보다 높은 경향이며 個體의 熟成度에 따라서도 크게 차이가 나고 있다.

pH는 5.3내외로 低酸性 食品群에 속한다.

2. 착즙 수율

수박 및 참외를 착즙하여 주스로 이용 할 수 있는 양은 Table 2와 같다.

Table 2에서 보면 수박 및 참외의 착즙 수율은 56.2% 및 65.8%로 복숭아 55.2%⁽⁴⁾ 보다 모두 높으나 사과의 착즙수율 78%⁽⁴⁾보다는 떨어지고 있다.

3. 저장 기간 별 침전율

마쇄 혹은 착즙 후 효소 파괴나 저장 목적으로 열처리는 불가피 한바 열 처리에 의한 주스의 안정성을 검토키 위하여 처리 온도별, 저장 기간 별로 액즙 분리 현상을 침전율로 표시한 결과는 Fig. 1 및 Fig. 2와 같다.

Table 1. General characteristics of watermelon and cantaloupe melon

	Water content(%)	Protein (%)	Fat(%)	Brix	pH
Water melon	89~90	0.6	0	6.0~8.0	5.2~5.3
Cantaloup melon	90~91	0.8	0	8.0~10.0	5.3~5.5

Table 2. Juice extraction rate of watermelon and cantaloupe melon.

	Raw Fruits	Skin(%)	Juice(%)	Processing loss(%)	Remark
Watermelon	100	39.2	56.2	4.6	Processing loss were seed and fibre
Cantaloupe melon	100	—	65.82	34.18	

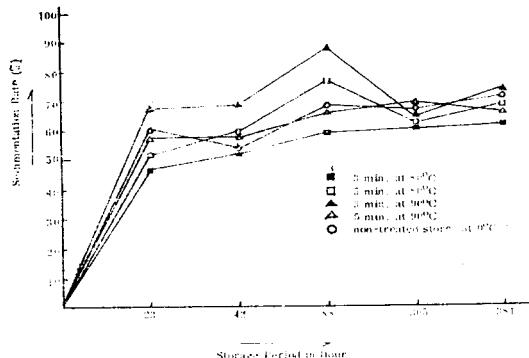


Fig. 1. The sedimentation rate during storage (watermelon juice)

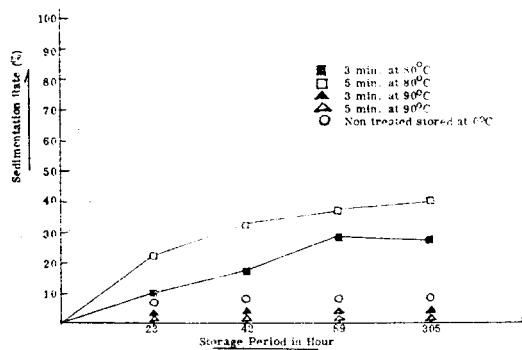


Fig. 2. The sedimentation rate during storage (cantaloupe melon juice)

Fig. 1에서 보면 처리온 도나시간에 관계 없이 수박 쥬스를 1일 정도 정치하면 침전량이 45~65%에 이르러 대부분의 非可溶性 物質이 침전하는 현상을 보이고 있다. 이는 수박의 조직이 Colloid형성에 극히 부적당하거나 혹은 粒子를 더 세분해야 漂游 상태를 유지 할 수 있지 않을까 사료된다.

한편 Fig. 2와 같이 참의 경우는 무처리구나 90°C 처리구 모두 대단히 안정한 Colloid 상태를 유지하고 있으나 80°C 처리구는 1일 경과 후 약간의 분리현상이 일어나고 서서히 진행되는 경향으로 나타났다. 따라서 참의 쥬스는 효소 불활성화 온도처리로 극히 안정한 Colloid 상태를 유지 할 수 있다.

4. 처리 온도 별 색택 관능 검사

일반적인 저산성 식품의 살균 조건은 100°C 이상에서 처리 되므로 저온 및 고온 처리시 수박 및 참의 쥬스의 색택을 官能検査 要員으로 하여금 천연 색택과 비교한 결과는 Table 3와 같다.

Table 3에서 보면 100°C까지 처리한 결과는 유의적인 차이가 없으나 120°C 처리구는 저온 처리구에 비하여 劣等 ($P=0.01$)한 결과를 보였고 참의의 경우는 100°C 처리구가 저온이나 고온 처리에 비하여 우수한 결과를 보였다 ($P=0.05$, $P=0.01$)

5. 처리 온도 별 色度 변화

Table 3의 결과는 가열 처리 쥬스의 색택을 官能的 으로 비교하였으나 이 쥬스의 색도를 기계적으로 측정한 결과를 Fig. 3, Fig. 4에 나타내었다.

色度를 lightness와 redness, yellowness로 나눠 각 처리 온도 별로 각 색택에 대하여 변화를 관찰하여 본 결과 수박은 Fig. 3과 같이 yellowness는 90°C 이후 유의성 있게 증가하는 경향이나 lightness 및 redness는 변화가 없었다. 이 결과를 Table 3과 비교 해 보면 120°C 처리에서 열등하게 나타났으므로 yellowness가 증가함에 따라 전체적으로 색택이 나빠진다고 결론지을 수 있다.

한편 참의 쥬스의 경우는 yellowness는 열처리 온도에 따라 큰 변화를 나타내지 않으나 lightness 및 greenness는 100°C까지는 변화가 없었으나 100°C와 120°C 사이에는 色度가 감소하는 경향이다. ($P=0.05$) 이 결과를 Table 3과 비교 하면 lightness와 greenness가 떨어짐에 따라 색택은 관능적으로 열등하여 진다는 결과이다.

이상의 결과를 종합하여 보면 수박이나 참의 쥬스는 100°C 처리에서는 색택에 큰 영향을 미치지 않는다고 결론지울 수 있다.

6. 쥬스의 최적 당 함량

과실 쥬스의 맛도 糖酸비율이 크게 중요한 바 수박 및

Table 3. Sensory evaluation of the color in heat treated watermelon and cantaloupemelon juice

juice	treated temp.	80°C	90°C	100°C	120°C	SD	
		P=0.05	P=0.01				
Water melon	3.9a [¶]	4.2a	3.75a	2.3c	0.92	1.22	
Cantaloupe melon	3.4c	3.75bc	4.7a	2.4c	0.88	1.17	

① Each mean represents the average of 20 observations. Means within a line not followed by the same letter differ significantly from one another ($P<0.05$)

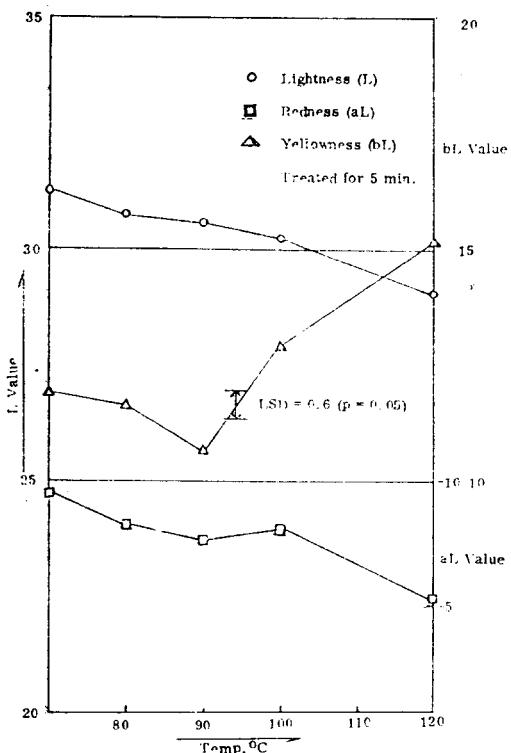


Fig. 3. The colorness change of watermelon juice heated at various temp.

참외 쥬스의 가장 적당한 당 함량을 찾기 위한 당 함량별 쥬스의 맛에 대한 관능 검사를 실시한 결과는 Table 4와 같다.

수박과 참외는 pH가 비슷하므로 수박 쥬스의 결과를 참외 쥬스에도 적용 할 수 있을 것으로 사료되어 수박 쥬스에 대해서만 관능 검사를 실시하였다.

Table 4의 결과를 보면 당 농도는 11~13Brix가 9 혹은 15 Brix 보다 맛에 있어서 우수하다는 결과($P=0.05$)를 얻었다. 이 결과는 수박 및 참외 쥬스의 최적 당 농도는 과실 넥타와 비슷하다는 것을 알 수 있었다⁽⁴⁾.

7. 乳酸 발효를 위한 영양원

수박 및 참외 쥬스의 유산 발효 가능성을 검토하기 위하여 유산 발효에 필요한 영양원 첨가 실험을 실시하였다.

malt ext., yeast ext. 및 glucose 등을 첨가한 후 영양원을 첨가하지 않은 표준구와 유산 생성량을 비교한 결과는 Table 5와 같다. 이 결과 수박 쥬스나 참외 쥬스에 영양원을 첨가한다 하더라도 유산생성량에는 큰 차이가 없으므로 수박 및 참외 쥬스는 유산 발효에 필

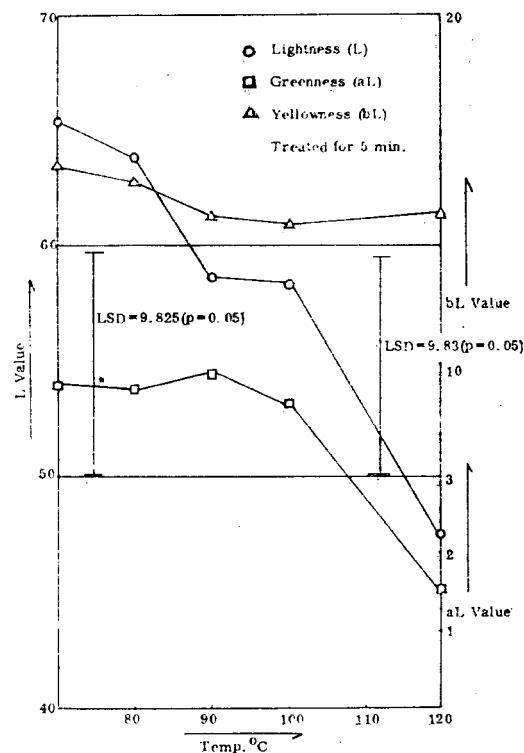


Fig. 4. The colorness change of cantaloupe melon juice heated at various temp.

요한 영양소를 대부분 포함하고 있다고 사료되므로 유산 발효시 영양 충족을 위한 영양원 첨가는 필수 사항이 아니라고 결론지을 수 있다.

8. 유산 발효 제품의 소비자 기호도 조사

수박 및 참외 쥬스를 발효 시켜 필요에 따라 plastic film이나 금속 공판에 포장하여 저장하고 이 제품으로 소비자 기호도를 조사하여 얻은 결과는 Table 6와 같다.

Table 6은 각 발효 제품을 단독으로 공시하여 각官能 검사 요원이 이미 가지고 있는 각 쥬스의 개념과 비교토록 하여 그 결과를 종합하였다.

이 결과 색택에 있어서 수박 쥬스는 약 57%가 우수하다고 응답하였고 참외 쥬스는 약 40%가 우수하다고, 43% 정도가 보통이라는 응답을 얻었다. 향 맛에 있어서는 수박 및 참외 쥬스에 있어서 약 80% 이상이 우수하거나 보통이라는 응답이었다.

과실 넥타와 비교에서도 수박 및 참외 쥬스 모두 60% 이상이 우수하거나 보통이라는 반응을 보였으므로 이 제품은 현 시판중인 전연 쥬스와 적어도 비슷하거나 우수하다고 사료된다.

9. 제품별 관능 검사

유산 발효 제품과 향을 보강한 가향제품, 발효치 않은 천연 쥬스 및 살균 처리한 제품을 서로 비교한 결과는 Table 7과 같다.

Table 7에서 보면 수박 쥬스의 경우 유산 발효 제품에 향을 첨가하는 것이 향을 증진 시키는데 효과가 있으나 ($P=0.01$) 맛에는 영향을 미치지 않으며 참외는

향을 첨가 하므로서 향과 맛을 좋게 할 수 있음($P=0.01$, $P=0.05$)을 보여 주고 있으며 천연 쥬스와의 비교에서 수박은 맛에 있어서는 차이가 없으나 향은 천연 쥬스가 더 나은 경향 ($P=0.05$)이며 참외 쥬스는 향에 있어서 발효 쥬스가 더 좋으나 맛은 천연 쥬스가 더 좋은 경향으로 ($P=0.01$) 천연 쥬스에 향을 개선하면 발효 쥬스 보다 더 좋지 않을까 사료된다.

Table 4. The sensory evaluation of the watermelon juice containing various content of sucrose

Sugar Content (Brix)	9	11	13	15	$\angle SD$	
					$P=0.05$	$P=0.01$
Watermelon juice	① 1.2e	4a	3.8ab	3.2c	0.59	0.79

① Each mean represents the average of 20 observations

Table 5. Nutritional requirements for lactic acid fermentation of watermelon and cantaloupe melon.

Nutrient source	Lactic acid (%)		Remark
	Water melon juice	Cantaloupe melon juice	
malt extract 0.5%	① 0.72	0.63	Incubation temp.; 25°C
yeast extract 0.5%	0.72	0.72	Incubation time; 40hr
glucose 1%	0.72	0.63	strain used; No. 28
non-added	0.72	0.72	Da-5

① Each numbers represent the average of triplication

Table 6. Consumer acceptability survey on the lactic acid fermented watermelon and Cantaloupe melon juice

Factor	Water melon juice (% of response)			Cantaloupe melon juice (% of response)		
	good	acceptable	poor	good	acceptable	poor
Color	56.5	43.5	0	39.1	43.5	17.4
Flavor	21.7	60.6	17.4	30.4	52.2	17.4
Taste	26.1	52.2	21.7	34.8	52.2	13.0
Compared with Fruit nectar	8.7	52.2	17.4	21.7	43.5	17.4

Table 7. The sensory evaluation of the lactic acid fermented, flavor added, natural and sterilized juices.

	Factor	A		B		C	
		Lactic fermented	Lact. ferm. and flavor added	Lact. ferm.	natural	Lact. ferm. flavor added	flavor added and sterilized
Water melon	flavor	① 1.03c	3.89a	1.25b	3.21a	3.68a	1.00c
	taste	1.61a	2.04a	1.57a	3.00a	4.04a	0.64c
Cantaloupe melon	flavor	0.92c	3.80a	0.92a	0.38a	3.50a	1.21b
	taste	1.10b	3.60a	0.91c	3.80a	3.04a	1.60a

① Each mean represents the average of 20 observations

Table 8. The effect on heat treatment in lactic acid fermentation.

<% of lactic acid produced>

	Strain	Incubation time					
		0	15	24	39	45	87
Water melon juice	<i>L. fermenti</i>	①	0.20	0.57	0.69	0.84	0.93
		②	0.20	0.31	0.42	0.57	0.59
	<i>L. plantarum</i>	①	0.18	0.48	0.57	0.83	0.86
		②	0.18	0.25	0.43	0.59	0.67
	<i>L. casei</i>	①	0.20	0.48	0.56	0.80	0.90
		②	0.20	0.23	0.36	0.51	0.59
	No. 5	①	0.20	0.60	0.90	1.01	1.09
		②	0.20	0.49	0.81	0.98	1.00
	No. 8	①	0.20	0.50	0.70	0.97	1.0
		②	0.20	0.35	0.61	0.75	0.86
	non-inoculated	①	0.1	—	—	—	0.20
		②	0.1	—	—	—	0.20
Cantaloupe melon juice	<i>L. fermenti</i>	①	0.20	0.77	0.87	0.96	1.27
		②	0.20	0.46	0.56	0.69	0.84
	<i>L. plantarum</i>	①	0.21	0.72	0.86	1.24	1.62
		②	0.21	0.50	0.81	1.06	1.17
	<i>L. casei</i>	①	0.19	0.55	0.84	1.07	1.15
		②	0.19	0.53	0.64	0.95	1.06
	No. 5	①	0.20	0.92	0.94	1.23	1.33
		②	0.20	0.48	1.07	1.27	1.31
	No. 8	①	0.20	0.77	0.95	1.13	1.53
		②	0.20	0.62	1.00	1.29	1.37
	non-inoculated	①	0.1	—	—	—	0.32
		②	0.1	—	—	—	0.32

① : Pasteurization (10min. at 90°C)

② : Sterilization (10min. at 120°C)

Table 9. The Peroxidase activity of watermelon and cantaloupe melon

	Tissue	Unit			
		1	2	3	Average
Water melon		69.4	69.89	69.50	69.59
Cantaloupe melon	Tissue	132.75	130.89	130.27	131.30
	Core	106.09	110.00	106.00	107.36

한편 수박은 고온 처리에 매우 민감하여 맛과 향이 나빠지며 ($P=0.01$) 참외 쥬스의 맛은 유의적인 차이가 없으나 향은 나빠지는 경향이다 ($P=0.05$). 따라서 수박 및 참외 쥬스의 고온 처리는 피하는 것이 바람직하다.

10. 쥬스의 열처리 별 유산 생성량

수박 및 참외 쥬스의 유산 발효시 완전 멸균된 상태

에서 유산균을 접종, 순수 발효시키기는 어려우므로 저온살균만으로 유산 발효를 유도 할 경우 유산 발효에 미치는 다른 미생물의 역할을 관찰하기 위하여 저온 살균 쥬스와 고온 살균 쥬스의 유산 발효 상태를 비교 관찰하였다. 발효 상태는 유산 생성량으로 비교하였다.

Table 8과 같이 유산 생성량은 수박이나 참외에 관계 없이 살균 방법에 따른 유의적인 차이를 보이지 않

고 있으며 유산균을 접종치 않은 처리구는 전배양 기간에서 거의 산량 증가를 보이지 않고 있다. 따라서 peroxidase가 불활성화 될 수 있는 온도, 즉 저온 살균 후 starter를 접종하여 다른 미생물의 방해 없이 유산 발효를 유도 할 수 있다.

11. Peroxidase의 불활성화

Peroxidase는 식품의 변색, 변취, 변미에 관계⁽⁵⁾ 된다는 것은 널리 알려진 일이며 열에 안정하여 저온 살균에서 기준 효소가 되고 있다⁽⁶⁾ 따라서 Peroxidase의 불활성화에 대한 연구 보고가 많으나^(6,7) 수박 및 참외 즘에 대한 Peroxidase의 불활성화는 거의 보고된 것이 없다.

수박 및 참외에는 예비 시험 결과 Catalase는 존재치 않으나 Peroxidase는 시험 조직에 reddish brown color를 생성하여 존재가 확인되어 각각의 activity를 측정한 결과는 Table 9와 같다.

Table 9에서 보면 일반적으로 수박 중의 Peroxidase activity는 참외의 약 반이며 참외 중의 Peroxidase는 속과 육질속에 모두 존재하며 육질 보다는 속에 더 많은 양이 존재한다.

Peroxidase는 열에 안정하여 Pasteurization의 기준 효소로 이용 되므로⁽⁸⁾ 수박 및 참외 주스 중 Peroxidase

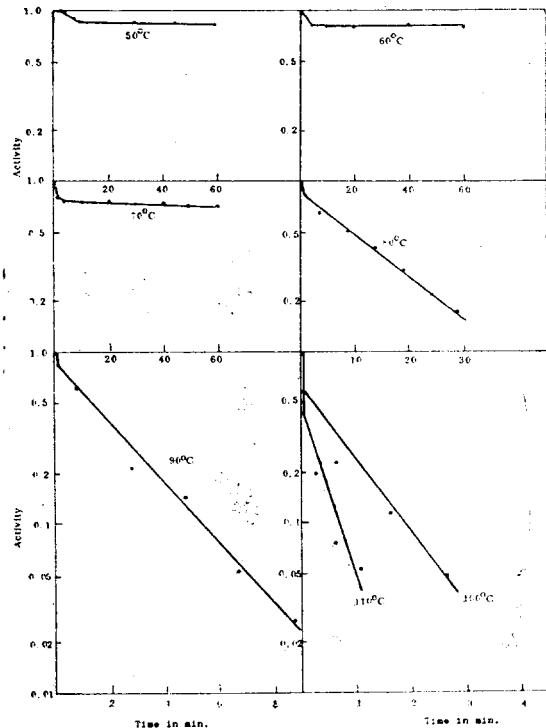


Fig. 5. Peroxidase inactivation in watermelon juice at temperature from 50°C to 110°C

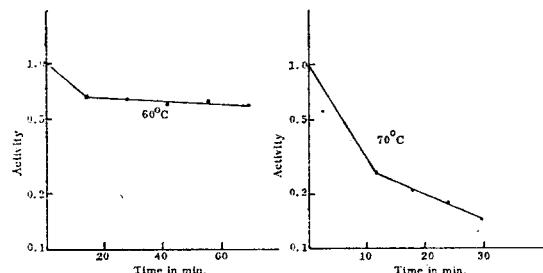


Fig. 6. Peroxidase inactivation in cantaloupe melon juice at temperatures of 60°C and 70°C

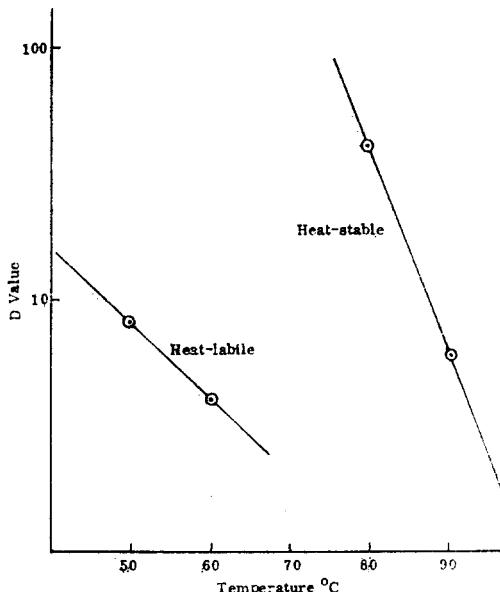


Fig. 7. Decimal reduction time for heat-labile and heat-stable peroxidase fractions in watermelon juice

의 열에 의한 불활성화를 각 온도별로 실험하여 가열 처리 조건의 기준을 설정코자 하였다.

각 온도 별 Activity의 감소 결과를 D value로 표시하고 D value가 1 log cycle 변하는데 따른 온도 변화를 z value로 표시한 결과는 Fig. 5, Fig. 6, 및 Fig. 7 과 같다.

Fig. 5 및 Fig. 6에서 보면 Thermal inactivation curve가 직선이 되지 않고 있는데 이는 수박 및 참외 즘에 내열성이 서로 다른 2종의 Peroxidase가 존재함을 나타내고 있다.

즉 수박의 경우는 heat labile peroxidase는 총 peroxidase activity 중 약 15% 정도이고 80°C에서 D value

는 1분이며 heat stable peroxidase의 D value는 40.8분이었으며 Fig. 7과 같이 z value는 11°C였다. 또 90°C에서 9.5분이면 존재하는 peroxidase를 불활성화 시킬 수 있음을 나타내주고 있다. 한편 참외 중 heat labile peroxidase는 Fig. 6과 같이 40%정도였고 heat stable peroxidase의 70°C에서의 D value는 65분이었다.

요 약

연간 생산량이 11~17만톤이나 되며 다른 야채류와 같이 생산 기간이 짧고 저장성이 극히 좋지 않은 수박 및 참외를 음료원으로 이용 할 수 있는 가능성을 검토하였고 아울러 유산 발효 가능성도 시험하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 수박 및 참외의 착즙 수율은 각각 56.2% 65.8%였다.
2. 참외 쥬스는 혼탁액이 안정하나 수박은 극히 불안하여 24시간 이내에 액즙 분리 현상이 일어났다.
3. 수박 및 참외 쥬스의 색택은 100°C, 5분 처리에서 색도에 변화가 없었으며 관능적으로 차이가 발견되지 않았다.
4. 수박 및 참외 쥬스의 최종 당합량은 11~13 Brix 가 적당하다.
5. 수박 및 참외 쥬스에 영양원의 첨가 없이 유산 발효가 가능하며 저온 살균한 (90°C 10분) 쥬스도 잡균의 방해없이 유산 발효를 유도 할 수 있다.
6. 유산 발효 제품에 대한 기호도 조사 결과 수박, 참외의 제품 모두 조사자의 60% 정도가 현재 과실 벡타와 비슷하거나 우수 하다고 응답하였으나 향의 개선이 필요하다는 반응이었다.

7. 유산 발효 제품 보다 수박 및 참외의 천연 쥬스가 더 좋은 반응을 보였다.

8. Peroxidase activity는 일반적으로 참외가 수박보다 높고 참외에 있어서는 육질부 보다는 씨가 있는 부위가 높다.

9. 수박 및 참외 쥬스에는 heat labile peroxidase와 heat stable peroxidase가 존재하며 수박에 있는 heat stable peroxidase의 z value는 11°C였다.

참 고 문 헌

1. 농림 통계 연보 : 농수산부 간 90 (1976)
2. Cruess W. V.: Dehydration of Vegetables in "Commercial fruit and Vegetable products" 4th ed. McGraw Hill Co. (1958).
3. Püttner J.: Peroxidase in "method of enzymatic analysis" (Vol. 2) Sec. ed. Academic press 685-690, (1974).
4. 菓實 통조림 製造 規格書 : 농어촌 개발공사 간 119, 186-200, (1977).
5. Schormüller J.: Food stuff chemistry in "method of enzymatic analysis" (Vol. 1) Edited by Bergmer H.U. 2nd ed. Academic press 74-75, (1974).
6. Schwimmer S: *J. Biol. Chem.* 154, 487-495, (1944).
7. Yammamoto, H.Y. Steinberg, M.P. Velson A.I.: *J. of Food Science* 27(1) 113-126, (1962).
8. Neberky E.A., Essenlen W.B., Kaplan A.M., Fellors O.R.: *Food Research* 15, 114-124, (1950).