

## 참외 식초 및 농축액 함유 음료의 저장 중 품질 변화

이기동<sup>†</sup> · 김숙경<sup>1</sup> · 이명희<sup>2</sup>

대구신기술사업단 전통생물소재산업화센터, <sup>1</sup>경북대학교 식품공학과, <sup>2</sup>경북과학대학 발효건강식품과

### Quality Change of Beverage Containing Muskmelon Vinegar and Concentrated Muskmelon Juice during Storage

Gee-Dong Lee<sup>†</sup>, Suk-Kyung Kim<sup>1</sup> and Myung-Hee Lee<sup>2</sup>

DG-Traditional Bio-Materials Industry Center, Daegu 704-230, Korea

<sup>1</sup>Dept. of Food Science and Technology, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Fermentation and Health Food, Kyongbuk College of Science, Chilgok 718-850, Korea

#### Abstract

Response surface methodology(RSM) was used for monitoring the quality change of muskmelon beverage with storage temperature and time. Muskmelon beverage was prepared with the ratio of liquid fructose(11%), muskmelon vinegar(3%), concentrated muskmelon juice(1%) and refined water(84%). To examine physicochemical properties of muskmelon beverage, various factors such as color, brown color intensity and sugar content were determined using physicochemical methods. Physicochemical properties of muskmelon beverage were more affordable with the increased storage temperature. While, organoleptic properties decreased with the increased storage time and temperature. The result of this study indicated that the quality of muskmelon beverage was mostly influenced by the storage temperature. Muskmelon beverage showed the good score under 60 °C as a storage temperature.

**Key words** : muskmelon beverage, storage condition, physicochemical quality, RSM

## 서 론

참외는 여름철에 집중생산되나, 저온 생육장애를 일으킴으로 인해 생과로 대부분 소비되고 있는 실정이므로, 참외의 적절한 가공을 통한 저장성 향상 및 다양한 상품으로의 개발방안이 필요한 실정이다(1-3). 60년대 후반부터 우리나라는 과실을 가공하여 음료 상품을 만들기 시작하였으며, 과실음료에 대한 소비가 증가함에 따라서 과실가공 및 농축산업의 중요성이 증대되고 있다(4). 또한 식초는 세계적으로 오랜 역사를 지닌 발효식품으로, 식생활이 서구화 되면서 소비량이 증가하는 추세에 있으며, 식초는 단순한 조미료 용도에서부터 식초음료, 스낵제품 등에 이르기 까지 광범위하게 활용되고 있다(5). 식초는 성인병 예방효과, 살균효과, 체지방 감소효과, 피로회복 등의 효과가 알려지면서

다양한 용도로 개발되고 있다(6). 이에 참외를 다양하게 이용할 수 있는 가공식품의 일환으로 참외음료를 제조하였으며, 특히 참외를 발효하여 만든 참외식초와 참외농축액을 첨가하여 참외음료를 제조함으로써 단순히 참외를 이용하는 음료형태를 벗어나 참외의 가치를 부각시키는 음료를 제조하고자 하였다.

제품의 저장 유통과정에서 발생하는 혼탁 문제와 침전물 생성과 같은 외관적 변화 및 색상의 변화는 상품에 대한 신뢰를 떨어뜨리기 때문에 제조된 음료의 저장온도 및 저장시간에 따른 변화를 연구하는 것은 유통 중 저장 안정성을 유지하기 위해 필수적이다(7). 따라서 본 실험에서는 참외 식초/농축액 함유음료의 저장온도 및 저장시간에 따른 관능적 품질변화 및 색도, 당함량 등의 이화학적 품질 변화를 조사하였다.

<sup>†</sup>Corresponding author. E-mail : geedlee@hanmail.net,  
Phone : 82-53-602-1821, Fax : 82-53-803-3599

## 재료 및 방법

### 참외식초/농축액 함유 음료의 제조

본 실험에서 사용된 참외 식초는 성주군에서 재배되는 금싸라기 은천을 이용하여 2단계 발효에 의해 제조된 천연 양조식초(산도 4.5%)와 참외농축액(40 °Brix)을 사용하였고, 액상과당(73 °Brix, (주)신동방, 한국) 및 참외향(sweet melon flavor G-1963-E, Sakae aromatic CO. Korea)을 이용하여 제조하였다. 참외식초/농축액 함유 음료의 제조는 참외식초, 액상과당, 참외향 및 부재료를 혼합비율(Table 1)에 따라 50°C에서 교반, 혼합한 후 병에 주입하고 80°C에서 30분간 살균한 후 냉각하여 각 저장온도 및 시간별로 보관하면서 실험에 사용하였다.

### 음료의 저장성 실험계획

배합조건에 따라 배합한 음료를 저장온도 및 시간에 따른 품질변화를 모니터링하였다. 저장온도(20, 30, 40, 50, 60°C) 및 저장시간(0, 2, 4, 6, 8 week)에 따른 독립변수(X)를 달리한 각 실험조건을 -2, -1, 0, 1, 2의 다섯 단계로 부호화하고 실험조건을 설계한 다음 각 조건에서 저장된 참외음료의 품질특성(종속변수, Yn)을 모니터링하였다(8,9).

### 관능검사

관능검사는 선정된 패널요원을 대상으로 4°C에서 저장한 대조구와의 색상, 향, 맛 및 전반적인 기호도의 변화를 평가하였다. 즉, 관능검사는 기준 검사물과의 차이검사법으로서 4°C에 저장한 대조구를 기준으로 저장온도 및 저장일수에 따라 음료를 제공하면서 비교값을 선정하였다. 4°C에 저장하면서 관능검사의 대조구(C)로 제시한 참외음료와 같은 관능평점을 나타낼 때를 4.0으로 보았으며, C보다 좋다 : 5.0, C보다 약간 좋다 : 4.5, C와 동일하다 : 4.0, C보다 약간 나쁘다 : 3.5, C보다 나쁘다 : 3.0, C보다 상당히 나쁘다 : 2.5, C보다 대단히 나쁘다 : 2.0, C보다 아주 나쁘다 : 1.5, C보다 아주 크게 나쁘다 : 1.0으로 표기하여 관능평가를 실시하였다.

### 색도 측정

색도는 색차계(Chromameter, model CR-300, CT310, Minolta Co., Japan)를 이용하여 Hunter's color L값(백색도), a값(적색도), b값(황색도)을 3회 반복하여 측정하여 평균값으로 나타내었다(10).

### 갈색도 측정

갈색도의 측정은 일정량의 시료를 취하여 각각 UV-spectrophotometer(UV-1601PC, Shimadzu Co., Japan)를 이용하여 420 nm에서 흡광도를 측정하였다(11).

### 당함량 측정

음료의 당함량은 hand refractometer(Model 507-1, Nippon Optical Works Co., Japan)를 사용하여 3회 반복하여 측정하였다(12).

## 결과 및 고찰

### 참외 식초/농축액을 함유한 음료의 관능적 품질 특성

참외 식초/농축액을 함유한 음료의 배합은 Table 1과 같은 혼합으로 이루어졌다. 즉, 참외 음료는 액상과당 11%, 참외식초 3.0%, 참외농축액 1%, 꿀 0.5%, 비타민 C 0.04%, 구연산 0.02%, 참외향 0.2% 및 정제수 84.3%를 혼합하여 제조하였다. Table 1과 같이 혼합한 참외음료는 Fig. 1과 같이 100 mL씩 병입하여 저장하면서 품질검사 시료로 사용하였다. 배합율에 따라 제조된 참외음료를 저장온도(20, 30, 40, 50, 60°C) 및 저장시간(0, 2, 4, 6, 8 week)에 따른 이화학적 품질 특성의 변화를 살펴보았다.

Table 1. Recipe of muskmelon beverage containing muskmelon vinegar

Exp.	Materials	Recipe (%)
1	Liquid fructose	11.0
2	Muskmelon vinegar	3.0
3	Concentration muskmelon juice	1.0
4	Honey	0.5
5	Vitamin C	0.04
6	Citric acid	0.02
7	Muskmelon flavor	0.2
8	Refined water	84.24



Fig. 1. Photography of beverage containing muskmelon vinegar.

참외음료를 저장온도 및 저장시간에 따른 관능검사 결과 Table 2와 같이 나타냈다. 색상에 있어서는 4.0~2.1의 관능평점을 나타내었으며, 향은 4.0~2.5의 관능평점을 나타내었다. 그리고 맛은 4.0~2.1의 관능평점을 나타내었으며, 전반적인 기호도는 4.0~2.2의 관능평점을 나타내었다. 관능검사 결과 저장온도가 높을수록 저장시간이 길어질수록 관능

적인 평점이 낮아지는 경향을 나타내었다. 이는 정 등(13)이 요구르트에 있어 저장 중 관능적 특성이 저장시간이 길어질수록 관능적인 품질이 감소하였다는 연구결과와 동일한 경향을 나타내었다.

**Table 2. Experimental data on organoleptic properties during storage of muskmelon beverage under different conditions based on central composite design for response surface analysis**

Exp No.	Conditions		Organoleptic properties			
	Storage Temperature (°C)	Storage Time (week)	Color	Aroma	Taste	Overall palatability
1	50	6	2.9 ± 0.272	2.1 ± 0.74	2.7 ± 0.89	2.8 ± 0.57
2	50	2	2.6 ± 0.55	2.9 ± 0.65	2.8 ± 0.57	2.7 ± 0.45
3	30	6	3.4 ± 0.42	2.9 ± 0.74	3.0 ± 0.70	3.3 ± 0.45
4	30	2	2.9 ± 0.55	2.6 ± 0.76	3.0 ± 0.00	3.1 ± 0.22
5	40	4	2.8 ± 1.32	2.5 ± 1.26	2.9 ± 1.32	3.0 ± 1.26
6	40	4	2.8 ± 0.70	2.5 ± 1.06	2.9 ± 0.35	3.0 ± 0.35
7	60	4	2.1 ± 0.55	2.6 ± 0.74	2.1 ± 0.55	2.2 ± 0.45
8	20	4	3.3 ± 0.27	3.2 ± 1.04	2.7 ± 0.67	3.1 ± 0.42
9	40	8	3.8 ± 0.67	3.3 ± 0.45	3.3 ± 0.45	3.3 ± 0.45
10	40	0	4.0 ± 0.00	4.0 ± 0.00	4.0 ± 0.00	4.0 ± 0.00

<sup>1)</sup>The number of experimental conditions by central composite design.

<sup>2)</sup>Values are the mean ± SD (n=3)

저장온도 및 저장일수에 따른 참외음료의 관능적인 품질 변화를 측정하여 SAS 프로그램을 통한 회귀분석 결과 Table 4와 같은 결과를 나타내었으며, R<sup>2</sup>가 0.9 이상의 높은 값을 가지며, 5% 이내에서 유의성이 인정되었다. 관능적인

품질평점 결과 저장온도가 36°C일 때 가장 높은 평점을 나타냄을 알 수 있었으며, 저장온도가 높은 60°C일 때 관능 평점이 가장 낮은 평점을 나타냄을 알 수 있다(Table 5). 저장온도 및 저장시간에 따른 관능적인 특성 변화에 대한 실험조건에 영향을 살펴본 결과 Table 6과 같은 결과를 나타내었다. 관능적인 색상은 저장온도보다 저장시간에 더 많은 영향을 받는 것으로 나타났으며, 관능적인 향도 저장 시간에 더 많은 영향을 받는 것으로 나타났다. 관능적인 맛에 있어서도 저장온도 보다는 저장시간이 더 많은 영향을 주는 것으로 나타났으며, 전반적인 기호도는 저장온도 및 저장시간의 두가지 실험조건에 모두 영향을 받으면서도 저장온도에 좀 더 많은 영향을 받는 것으로 나타났다. 관능적인 특성변화에 저장온도 및 시간의 영향도를 종합하여 볼때, 관능적인 품질특성은 저장시간보다 저장온도에 더 많은 영향을 받는 것으로 나타났다. 관능적인 색상은 저장 온도가 증가함에 따라서 감소하는 경향을 나타내었다(Fig. 2). 관능적인 향에 대한 반응표면분석 결과 저장온도 및 저장시간이 증가함에 따라 향이 감소하는 경향을 나타내었다(Fig. 3). 관능적인 맛에 대한 contour map은 Fig. 4에 나타내었으며, 저장온도가 증가할수록 관능적인 향이 감소하는 경향을 나타내었으며, 낮은 온도에서 장기간 저장하는 것은 향의 관능적인 품질을 저하시키지 않는 것으로 나타났다. 관능적인 특성을 종합하는 전반적인 기호도의 contour map은 Fig. 5에 나타내었으며, 저장온도가 증가할수록 전반적인 기호도가 감소하는 경향을 나타내었으며, 온도가 낮을 때 장기간 보관된 참외 음료의 전반적인 기호도는 감소하지 않은 것으로 나타났다. 관능적인 품질은 낮은 온도에서 더 좋은 경향을 나타내었으며, 60°C 이상의 온도에서

**Table 3. Experimental data on physicochemical properties during storage of muskmelon beverage under different conditions based on central composite design for response surface analysis**

Exp No.	Conditions		Physicochemical properties					
	STe <sup>2)</sup> (°C)	STI <sup>3)</sup> (week)	L	Hunter's color		Brown color intensity (OD at 420 nm)	pH	Content of sugar (°Brix)
				a	b			
1	50	6	93.18 ± 1.60 <sup>4)</sup>	-2.41 ± 0.31	22.66 ± 4.01	0.542 ± 0.09	3.81 ± 0.06	7.0 ± 0.00
2	50	2	97.01 ± 1.02	-2.05 ± 0.28	19.08 ± 3.29	0.385 ± 0.06	3.72 ± 0.04	7.2 ± 0.12
3	30	6	88.25 ± 5.06	-5.23 ± 1.58	22.22 ± 4.20	0.306 ± 0.02	3.91 ± 0.14	7.0 ± 0.00
4	30	2	94.92 ± 2.38	-2.93 ± 0.18	16.78 ± 1.22	0.358 ± 0.14	3.79 ± 0.01	7.2 ± 0.42
5	40	4	96.03 ± 0.30	-1.96 ± 0.44	14.09 ± 3.07	0.376 ± 0.07	3.81 ± 0.06	7.2 ± 0.00
6	40	4	96.01 ± 0.36	-1.95 ± 0.21	14.09 ± 2.56	0.376 ± 0.01	3.81 ± 0.04	7.2 ± 0.23
7	60	4	91.04 ± 1.68	-2.35 ± 0.87	34.81 ± 2.99	0.730 ± 0.07	3.61 ± 0.04	6.8 ± 0.20
8	20	4	89.13 ± 8.17	-5.07 ± 0.31	21.79 ± 1.11	0.846 ± 0.07	3.20 ± 0.11	6.0 ± 1.25
9	40	8	91.75 ± 3.24	-3.32 ± 0.65	21.93 ± 4.95	0.348 ± 0.00	3.77 ± 0.11	7.0 ± 0.12
10	40	0	94.28 ± 0.16	-8.27 ± 0.01	31.68 ± 0.12	0.468 ± 0.02	3.57 ± 0.01	7.2 ± 0.12

<sup>1)</sup>The number of experimental conditions by central composite design, <sup>2)</sup>STe Storage Temperature(°C),

<sup>3)</sup>STI Storage Time (week), <sup>4)</sup>Values are the mean ± SD (n=3)

는 관능적 품질이 상품으로서의 가치가 소실될 정도로 낮아지는 경향을 나타냄을 알 수 있었다.

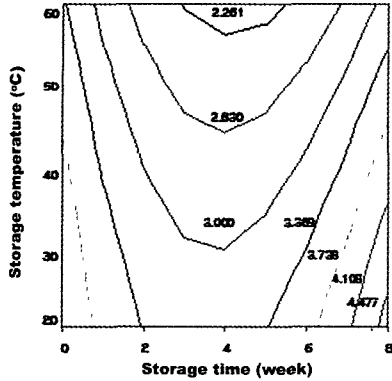


Fig. 2. Counter map for sensory score on color of muskmelon vinegar beverage depending on storage temperature and storage time.

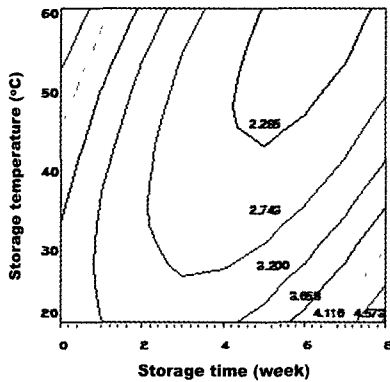


Fig. 3. Counter map for sensory score on aroma of muskmelon vinegar beverage depending on storage temperature and storage time.

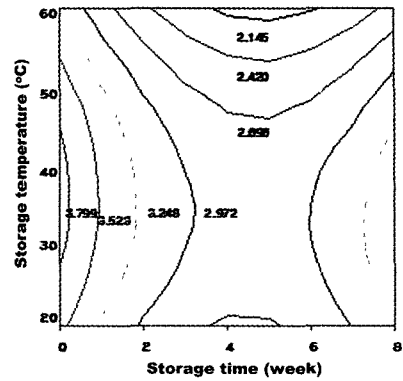


Fig. 4. Counter map for sensory score on taste of muskmelon vinegar beverage depending on storage temperature and storage time.

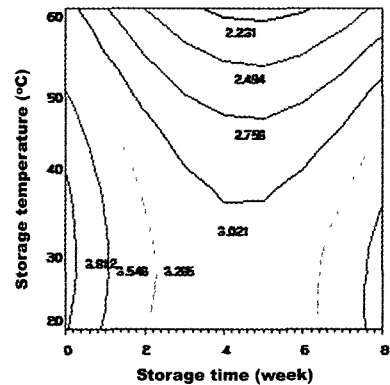


Fig. 5. Counter map for sensory score on overall palatability of muskmelon vinegar beverage depending on storage temperature and storage time.

참외 식초/농축액을 함유한 음료의 이화학적 품질 특성 저장온도 및 저장일수에 따른 참외음료의 이화학적 품질 특성을 조사한 결과 Table 3과 같은 결과를 나타내었다.

Table 4. Polynomial equations calculated by RSM program for muskmelon beverage

Responses	Polynomial equations <sup>1)</sup>	R <sup>2</sup>	Significance
Organoleptic color	$Y_1 = 4.185714 - 0.002381X_1 - 0.447619X_2 - 0.000179X_1^2 - 0.0025X_1X_2 + 0.070536X_2^2$	0.9261	0.0222
Organoleptic aroma	$Y_2 = 4.158333 - 0.054167X_1 - 0.141667X_2 + 0.001187X_1^2 - 0.01375X_1X_2 + 0.076562X_2^2$	0.9358	0.0169
Organoleptic taste	$Y_3 = 2.341667 + 0.085833X_1 - 0.400000X_2 - 0.001188X_1^2 - 0.00125X_1X_2 + 0.048437X_2^2$	0.9624	0.0060
Overall palatability	$Y_4 = 3.219048 + 0.046786X_1 - 0.335119X_2 - 0.000804X_1^2 - 0.00125X_1X_2 + 0.042411X_2^2$	0.9026	0.0376
Hunter's color L	$Y_5 = 74.835000 + 1.077333X_1 - 0.635833X_2 - 0.014038X_1^2 + 0.355X_1X_2 - 0.179063X_2^2$	0.8160	0.1218
Hunter's color a	$Y_6 = -13.358690 + 0.341524X_1 + 0.1280060X_2 - 0.4529X_1^2 + 0.24250X_1X_2 - 0.243549X_2^2$	0.7389	0.2243
Hunter's color b	$Y_7 = 77.766548 - 2.655048X_1 - 7.645536X_2 + 0.035265X_1^2 + 0.02675X_1X_2 + 0.788192X_2^2$	0.7878	0.1570
Browning color intensity (OD at 420 nm)	$Y_8 = 2.579595 - 0.097820X_1 - 0.145196X_2 + 0.001095X_1^2 + 0.002613X_1X_2 + 0.004196X_2^2$	0.8196	0.1176
pH	$Y_9 = 1.557024 + 0.095560X_1 + 0.129524X_2 - 0.001108X_1^2 - 0.000375X_1X_2 - 0.011138X_2^2$	0.7371	0.2270
Content of sugar(°brix)	$Y_{10} = 3.392857 + 0.180476X_1 + 0.034524X_2 - 0.002089X_1^2 - 0.008482X_2^2$	0.8794	0.0561

<sup>1)</sup>X<sub>1</sub> Storage temperature (°C), X<sub>2</sub> Storage time (week).

**Table 5. Predicted level of optimum storage conditions for the maximized and minimized organoleptic and physicochemical properties of muskmelon beverage by the ridge analysis of their response surface**

Organoleptic and physicochemical properties	Conditions						Morphology
	Storage temperature(°C)		Storage time (week)		Estimated response		
	Max.	Min	Max	Min	Max	Min	
Organoleptic color	34.27	59.98	7.83	4.18	4.04	2.13	Saddle point
Organoleptic aroma	46.75	57.21	0.23	6.04	4.04	2.13	Minimum
Organoleptic taste	38.66	59.84	0.01	4.50	3.88	2.07	Saddle point
Overall palatability	36.76	59.87	0.05	4.46	3.83	2.15	Saddle point
Hunter's color L	41.40	22.99	2.42	6.10	96.34	86.61	Maximum
Hunter's color a	52.47	41.49	5.27	0.01	-1.22	-6.96	Maximum
Hunter's color b	59.86	36.17	4.48	4.22	33.93	13.72	Minimum
Browning color intensity (O.D. at 420 nm)	20.83	37.51	2.85	5.94	0.79	0.32	Minimum
pH	42.26	20.41	5.11	3.19	3.91	3.32	Maximum
Content of sugar(°Brix)	43.17	20.06	2.10	4.32	7.33	6.16	Maximum

**Table 6. Analysis of variables for regression model of dependent variables in storage conditions for muskmelon beverage**

Conditions	F-Ratio									
	Color	Aroma	Taste	Overall palatability	Hunter's color			Brown color intensity (O.D. at 420 nm)	pH	Content of sugar(°Brix)
					L	a	b			
Storage temperature (°C)	5.36*	6.25*	8.04**	5.05*	4.10*	1.52	4.25*	5.29*	3.29	8.39**
Storage time(week)	8.29**	17.36***	13.6**	4.09	2.75	2.84	2.42	0.45	0.88	0.65

\* Significant at 10% level, \*\* Significant at 5% level, \*\*\* Significant at 1% level

색도 L(백색도)값은 97.01~89.13의 범위를, 색도 a(적색도) 값은 -8.27~-1.95의 범위를, 색도 b(황색도)값은 34.81~14.09의 범위를 나타내었다. 갈색도의 경우 0.306~0.846의 값을 나타내었으며, pH는 3.20~3.91의 범위를, 당농도는 6.0~7.2 °Brix의 값을 나타내었다. 저장온도 및 저장일수에 따른 참외음료의 이화학적 품질 변화를 측정하여 SAS 프로그램을 통한 회귀분석 결과 Table 4와 같은 결과를 나타내었다. 색도 L(백색도)값은 41.40°C일 때, 2.4주일 때 가장 높은 값을 나타내었으며, 색도계 a(적색도)값은 52.47°C일 때, 5.27주일 때 가장 높은 값을 나타내었으며, 색도계 b(황색도)값은 59.86°C일 때, 4.48주일 때 가장 높은 값을 나타내었다(Table 5). 갈색도는 저장온도가 20.83°C일 때, 저장시간이 5.94주일 때 가장 낮은 값을 나타내었다(Table 5) pH는 42.26°C일 때, 5.11주일 때 가장 높은 값을 나타내었으며, 당도는 43.17°C일 때, 2.10주일 때 가장 높은 값을 나타내었다(Table 5). 저장온도 및 저장시간에 따른 이화학적 특성 변화에 대한 실험조건의 영향도를 살펴본 결과 Table 6과 같은 결과를 나타내었다. 색도에 있어서는 백색도 및 황색도는 저장온도에 많은 영향을 받았으며, 적색도는 저장시간에 더 많은 영향을 받는 것으로 나타났다. 갈색도, pH

및 당도는 모두 저장시간 보다 저장온도에 더 많은 영향을 받는 것으로 나타났다. 당도, pH, 갈색도 및 색도 등의 이화학적 특성은 관능적인 품질특성과 동일하게 저장시간 보다 저장온도에 더 많은 영향을 나타내는 것으로 나타났다. 백색도에 대한 반응표면분석 결과를 Fig. 6에 나타내었다. 백색도는 저장시간이 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타내었다. 적색도에 대한 반응표면 분석결과 Fig. 7과 같은 결과를 나타내었으며, 저장온도가 증가함에 따라 적색도는 증가하는 경향을 나타내었다. 황색도에 대한 반응표면분석 결과 Fig. 8과 같은 결과를 나타내었으며, 저장온도가 증가하며 저장시간이 증가할수록 황색도가 감소하는 경향을 나타내었다. 참외음료의 적색도는 저장시간이 증가함에 따라 증가하고, 황색도는 저장시간이 증가함에 따라 감소하는 경향을 나타내었는데, 이는 관능적인 색상이 저장온도가 증가할수록 감소하는 원인과 관련된 것으로 사료된다. 즉, 참외음료 고유의 황색이 저장온도가 증가할수록 참외음료로서의 가치가 소실되는 적색계통으로 변화하는 것을 보여주는 것으로 사료된다. 갈색도를 측정된 결과 Fig. 9와 같은 결과를 나타내었으며, 저장온도 및 시간이 증가할수록 갈색도는 증가하는 경향을 나타내었다. 갈색도가 저장

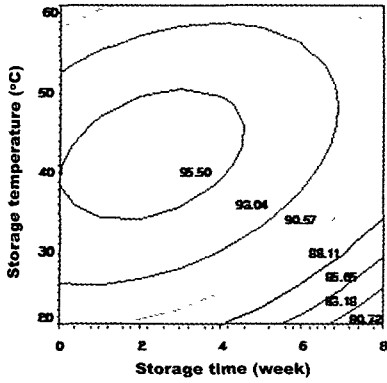


Fig. 6. Counter map for Hunter's color L of muskmelon vinegar beverage depending on storage temperature and storage time.

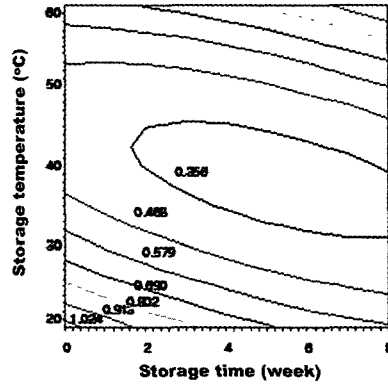


Fig. 9. Counter map for brown color intensity of muskmelon vinegar beverage depending on storage temperature and storage time.

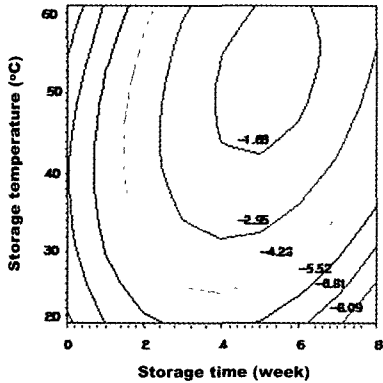


Fig. 7. Counter map for Hunter's color a of muskmelon vinegar beverage depending on storage temperature and storage time.

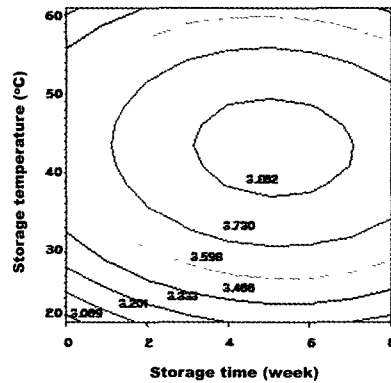


Fig. 10. Counter map for pH of muskmelon vinegar beverage depending on storage temperature and storage time.

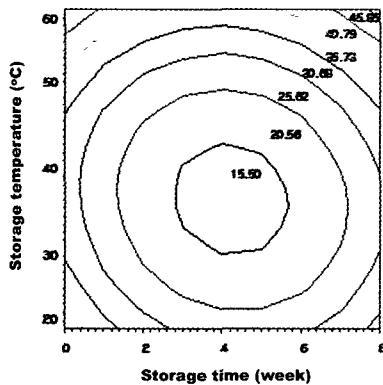


Fig. 8. Counter map for Hunter's color b of muskmelon vinegar beverage depending on storage temperature and storage time.

온도 및 시간이 증가할수록 증가하는 경향을 참외음료의 관능적인 색상에 영향을 주는 것으로 사료되며, 그로 인해 관능적인 특성이 저장온도 및 시간이 증가할수록 감소하는데 기여하는 것으로 사료된다. pH의 contour map은 Fig. 10과 같은 결과를 나타내었으며, 저장일수와 저장온도에 따른 차이가 거의 발생하지 않았다. 이는 주 등(7)이 인삼드링크의 저장중 pH가 저장온도 및 저장시간에 따라 거의 없었다는 결과와 유사한 경향을 나타내었다.

### 요 약

참외의 부가가치 향상을 위한 일환으로 가공제품인 참외음료를 제조하였으며, 참외음료는 액상과당 11%, 참외식초 3%, 참외농축액 1% 및 정제수 84%를 첨가하여 제조하였다.

참외 식초/농축액을 함유한 음료에 대한 저장온도 및 저장시간에 따른 관능적 품질 변화 및 이화학적 품질 변화를 모니터링한 결과 관능적인 품질과 이화학적 품질 모두 저장시간보다는 저장온도에 더 많은 영향을 받는 것으로 나타났다. 관능적인 품질은 낮은 온도에서 더 좋은 경향을 나타내었으며, 이화학적 품질에 있어 저장온도가 증가할수록 이화학적 품질의 변화가 크게 나타났다. 참외 음료의 관능적인 특성 및 이화학적 특성을 보존하면서 저장하기 위해서는 저장온도를 60°C이하로 설정하는 것이 필요함을 알 수 있었다.

### 감사의 글

본 연구는 농림부에서 시행한 2001년도 농림부 농림기술

개발사업(관리번호,101003-2)의 지원에 의한 연구결과의 일부로 이에 감사드립니다.

### 참고문헌

1. Lee, J.H. and Shin, H. (1998) A study on rheological changes of redbean jam during storage. *Korean J. Food & Nutr*, 11, 283~288
2. Oh, I.S., Oh, D.H., Cho, Y.S., Kang, K.S., Shon, M.Y. and Seo, K.I. (2002) Effects of ethanol extract of propolis on the storage of sausage. *Food industry and Nutrition*, 7, 25~39
3. Lee, H.J. and Kim, J.G. (2000) The changes of components and texture out of carrot and radish pickles during the storage. *Korean J. Food & Nutr*, 13, 563~569
4. Choi, K.J., Lee, K.S., Ko, S.R. and Kim, K.H. (1998) Quality stability of red ginseng stored for long periods *Kor. J. Pharmacogn*, 19, 201~207
5. Jeong, Y.J. and Lee, M.H. (2000) A view and prospect of vinegar industry. *Food Industry and Nutrition*, 5, 7~12
6. Kwon, S.H., Jeong, E.J., Lee, G.D. and Jeong, Y.J. (2000) Preparation method of fruit vinegars by two stage fermentation and beverage including vinegar. *Food Industry and Nutrition*, 5, 18~24
7. Joo, H.K., Jung, D.K. and Kim, N.D. (1991) Change of composition during storage of ginseng drink product. *J. Korean Agric. Chem. Soc.*, 34, 339~343
8. Park, S.H. (1991) *Modern experimental design*. Minyoungsa, Seoul, Korea. p. 547-549
9. Lee, G.D., Kim, H.G., Kim, J.G. and Kwon, J.H. (1997) Optimization for the preparation conditions of instant rice gruel using oyster mushroom and brown rice. *Korean J. Food Sci Technol*, 29, 737~744
10. Lee, G.D., Jeong, Y.J., Park, N.Y. and Kwon, J.H. (1999) Monitoring for the color formation of Doraji tea by soaking of threonine and sucrose solution and roasting. *Korean J. Food Sci. Technol*, 31, 938~944
11. Jeong, Y.J., Lee, G.D., Lee, M.H., Yea, M.J., Lee, G.H. and Choi, S.Y. (1999) Monitoring on pectinase treatment conditions for clarification of persimmon vinegar. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 28, 810~815
12. Seo, J.H., Lee, G.D. and Jeong, Y.J. (2001) Optimization of the vinegar fermentation using concentrated apple juice. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 30, 460~465
13. Chung, S.H., Kim, K.S., Lim, S.D., Kim, H.S., Choi, I.W. and Lee, S.W. (1996) Effect of skim milk powder on the physical and sensory characteristics of yoghurt during storage. *Korean J. Dairy Sci.*, 18, 259~268

---

(접수 2005년 3월 9일, 채택 2005년 5월 20일)