

## 과채주스 제조를 위한 혼합조건의 선정

이규희 · 고영수 · 최희숙\* · 김우정\*\*

한양대학교 식품영양학과, \*안산공업전문대 식품공업과, \*\*세종대학교 식품공학과

### Selection of Mixing Ratio for Preparation of Mixed Vegetable Juice

Gue-Hee Lee, Young-Su Ko, Hee-Sook Choi\* and Woo-Jung Kim\*\*

Department of Food and Nutrition, Hanyang University

\*Department of Food engineering, Ansan Technical Collage

\*\*Department of Food Science, Sejong University

#### Abstract

A preferable mixing ratio of a six-vegetable juice was suggested in this study. The vegetables used for preparation of mixed vegetable juice were carrot(Ct), cabbage(Cg), pear(Pr), cucumber(Cr), celery(Cy) and dongchimi(Di). The characteristics of pH, titratable acidity, reducing sugar, turbidity, solids, color and acceptability were compared to determine the mixing ratio. The vegetables showed a wide range of pH of 3.70~6.01, acidity of 28.92 ml~74.40 ml and reducing sugar of 1.20%~12.69%. Celery juice showed the highest suspension stability and "b" value and the lowest values in Hunter "L" and "a" values among the 6 vegetable juice. The preferable mixing ratio of two-vegetable juice selected were Ct-Di(1 : 4), Cg-Pr(1 : 3) and Cr-Cy(3 : 1). From the various ratio of the three of biary mixtures of Cg-Pr(1 : 3): Ct-Di(1 : 4): Cr-Sy(3 : 1), two ratio of 5.0 : 2.5 : 2.5(V-6A) and 6.0 : 2.0 : 2.0(V-6B) were suggested as the most preferred six-vegetable juice. Pear, dongchimi and cucumber were found to be influential on the preference. The pH and titratable acidity of the two juices with different ratios were in the range of 4.92~4.98 and 36.9~37.4 ml, respectively.

## I. 서 론

채소류는 여러가지 비타민과 무기질의 공급원이 되는 중요한 알칼리성 식품이며 다량 함유되어 있는 섬유소(0.5~2%(w.b))는 소화를 촉진하고 정장 작용을 한다. 현재 우리나라의 채소류는 절입 하거나, 데친뒤의 나물무침 그리고 신선한 채소를 그대로 이용해 왔지만 채소주스의 가공은 미개척분야로 된 상태이다.

채소주스는 1920년대 후반부터 구미지역에서 상업적으로 제조되기 시작하여 원료와 가공방법에 따라 다양한 제품이 제조되고 있다<sup>1)</sup>. 채소주스에 관한 연구로는 Tressler 등<sup>2)</sup>이 세척, 선별, 마쇄, 여과 및 부재료의 첨가 등 채소주스의 공정기술에 관한 연구와 토마토와 샐러리 주스의 혼합물에 관한 연구<sup>3)</sup> 및 당근 음료에 관한 연구가 발표된 바 있으며<sup>4,5)</sup> 그 외에 채소류의 성분, 조리시 변화<sup>6-8)</sup>에 대한 연구 등 다수의 외국연구에 비해 국내에서는 연구가 부진한 편이다. 발효채소이용에 관하여는 sauerkraut주스를 첨가한 무, 양파, 샐러리, 당근의 혼합주스에 관한 것이 있으며<sup>9,10)</sup> 무를 이용한 채소주스<sup>11,12)</sup>가 발표된 바 있고 채소주스 저장시 저장온도와 시간이 증가함에 따른 pH와 점도, 환원당의 변화<sup>13)</sup>에 대하여 보고되어 있다. 백김치와 동치미주스의 개발을 위한 기초적 조사로 이들 주스의 발효시간 단축을 위한 연구<sup>12)</sup>가

되어 있다.

본 연구에서는 토마토 즙을 기본 맛으로 한 서양의 채소주스가 우리의 전통적인 기호에 적합하지 않다고 사료되어 동치미 액을 이용한 과채주스 제조를 위하여 다섯 종류의 채소와 배를 혼합한 뒤 혼합비율에 따른 물리화학적 특성과 기호도를 조사하여 적절한 혼합 조건을 선정하고자 하였다.

## II. 실험재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 실험에 사용된 당근, 양배추, 오이, 샐러리, 배 및 무는 신선한 것으로 시장에서 구입하였고 소금은 정제염을, 시약은 일급시약을 사용하였다.

### 2. 동치미액의 제조

동치미액의 제조는 강<sup>14)</sup>의 방법을 변형하여 Fig. 1과 같이 무를 마쇄하기 용이하게 절단한 후 무 무게와 같은 양에 해당하는 부피의 2% 소금물을 넣고 믹서기로 15분간 마쇄하였다. 무 마쇄액에 파, 마늘 생강을 첨가하였으며 첨가량은 각각 무 무게의 3%, 1% 및 0.5%였다. 파는 흰 줄기 부분을, 마늘과 생강은 편으로 썰어서 3겹의 cheese cloth 주머니에 넣고 상기 담금액에 첨가

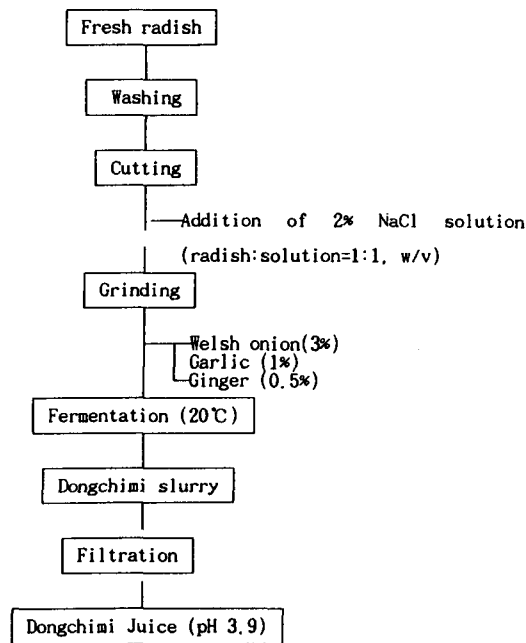


Fig. 1. Schematic diagram for preparation of fermented radish(Dongchimi) Juice.

하였다. 동치미의 발효는 20°C의 항온기에서 pH 3.9에 도달할 때까지 발효시키고 3겹의 cheese cloth로 여과하였다.

### 3. 과채주스의 제조 및 혼합비율

과채주스의 제조를 위한 양배추, 셀러리는 세척하여 100°C에서 1분간 데치기 하고, 배와 오이는 두께 3cm로 잘라서 100°C에서 1분간, 당근은 3cm 정도로 잘라서 100°C에서 2분간 데치기하였다. 데치기 시간은 예비실험에 의해 맛, 고형분, 색을 비교하여 선정된 시간으로 하였고 데친 재료는 물을 첨가한 후(과채:물=1:1.5) 믹서기로 1.5분간 마쇄한 다음 3겹의 cheese cloth로 여과시켜 각각의 과채액을 만든 다음 동치미액을 첨가하여 혼합 과채액을 제조하였다. 과채액의 혼합비율은 당근과 동치미 여과액의 경우 0:5, 1:4, 2:3, 3:2, 4:1, 5:0(v/v)로 하였고, 양배추와 배의 여과액은 0:4, 1:3, 2:2, 3:1, 4:0(v/v)로, 오이와 셀러리 여과액은 0:4, 1:3, 2:2, 3:1, 4:0(v/v)로 혼합하였다. 앞의 두가지 채소의 혼합에서 기호도를 측정하여 결정된 혼합비율을 사용하여 3가지의 혼합여과액, 즉 양배추-배액, 당근-동치미액, 오이-셀러리액을 5종류의 혼합비율(3.3:3.3:3.3, 4.0:3.0:3.0, 5.0:3.0:2.0, 5.0:2.5:2.5, 6.0:2.0:2.0)로 만들어 6가지 혼합과채액을 제조하였다.

### 4. 실험방법

#### (1) pH와 총산도

과채주스의 pH는 pH meter로 측정하였고, 총산도는 AOAC법<sup>15)</sup>에 의하여 20 ml 과채주스를 중화시키는데 필요로 하는 0.1N NaOH의 ml수를 적정산도(ml)로 하였으며 결과는 3번 반복측정하여 평균값으로 나타내었다.

#### (2) 고형분 함량

과채주스의 수용성 고형분 함량은 과채주스를 여과지(Whatman No.4)로 여과한 뒤 여과액을 refractometer (Atago hand refractometer, Atago Co., Japan)로 Brix를 측정하여 고형분과 Brix와의 표준 직선 관계에서 고형분의 농도로 환산하였다.

#### (3) 현탁액의 안정성 및 환원당

과채주스의 현탁액 안정성은 과채주스 50 g을 3600 rpm에서 10 min 원심분리하여 상층액을 조심스럽게 따라버린 후 침전물의 무게(습량기준)를 측정하여 사용된 과채주스의 무게에 대한 비율(%)로 표시하였다. 과채주스의 환원당은 Somogyi법<sup>16)</sup>으로 측정한 뒤 glucose 농도(%)로 표시하였다.

#### (4) 색 및 탁도

과채주스의 색 측정은 Digital Color Measuring/Difference Calculating Meter(model ND-1001 DP, Nippon Denshoku Kogyo, LTD)를 사용하여 Hunter 'L', 'a', 'b' 값을 측정하였다. 과채주스의 탁도는 UV spectrophotometer(HP 8452, Hewlett Packerd)를 사용하여 가시광선 범위에서 scanning한 후 시료간의 흡광도 차이를 크게 나타내는 484 nm(당근-동치미, 양배추-배 혼합액), 654 nm(오이-셀러리)에서 흡광도를 측정하여 탁도로 나타내었다.

#### (5) 관능검사

과채주스의 혼합 비율 조건을 선정하기 위하여 두 종류 채소를 혼합 비율별로 제조하여 1은 지극히 싫다, 5는 좋지도 싫지도 않다, 9는 지극히 좋아한다는 9점 기호 척도법으로 평가하였고 이것을 기초로 하여 5가지 혼합 과채액의 기호도는 순위법으로 평가하였다. 판넬원의 구성은 대학원생 중 실험에 흥미를 갖고 있으면서 과채주스의 품질 차이를 식별할 수 있는 능력에 기준을 두어 8명을 판넬원으로 선정하였다. 제시한 시료의 온도는 4°C로 하고 실험시간은 오전 11시와 오후 3시 2회 실시하였으며 관능적 평가에서 얻어진 유의성 검정은 분산분석법에 의했고, 각 시료간의 유의성은 Duncan 다범위 검정<sup>17)</sup>에 의하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 2종류 채소의 혼합비율별 물리화학적 변화

6가지 과채인 당근, 동치미, 양배추, 배, 오이, 셀러리중 2가지 채소의 혼합선정을 위해 비슷한 색을 나타내는 과채인 양배추-배, 오이-셀러리, 당근-동치미를 혼합하였다. Table 1은 당근-동치미 혼합액에 관한 것으로 동치미액의 비율이 증가하면서 100% 당근액의 pH 5.81에서

Table 1. Characteristics of Carrot-Dongchimi mixed juice as affected by mixing ratio

Ratio of Ct-Di*	pH	Titratable acidity (mM)	Reducing sugar (%)	Suspension stability (%)	Turbidity (484 nm)	Total solid (%)	Color		
							L	a	b
0:5	3.70	74.40	4.43	0.46	1.00	1.79	16.04	-0.34	+2.00
1:4	3.91	54.00	3.84	0.50	1.07	1.88	15.58	+0.45	+3.22
2:3	4.17	46.20	3.27	0.52	1.05	1.98	14.82	+1.42	+3.49
3:2	4.53	42.00	2.83	0.56	1.00	2.16	14.82	+1.73	+3.60
4:1	5.00	36.00	2.35	0.62	0.90	2.25	14.14	+2.36	+4.06
5:0	5.81	30.00	1.98	0.62	0.80	2.27	14.13	+2.95	+4.43

\*Ct; Carrot, Di; Dongchimi

Table 2. Characteristics of Cabbage-Pear mixed juice as affected by mixing ratio

Ratio of Cg-Pr*	pH	Titratable acidity (mM)	Reducing sugar (%)	Suspension stability (%)	Turbidity (484 nm)	Total solid (%)	Color		
							L	a	b
0:4	5.06	36.00	12.69	1.68	1.09	4.30	14.87	+0.49	+3.24
1:3	5.28	34.20	11.90	1.44	1.58	3.78	14.88	+0.18	+3.20
2:2	5.49	32.46	10.34	1.30	1.90	3.37	14.88	+0.03	+3.19
3:1	5.72	30.72	9.00	1.00	2.27	2.96	14.98	-0.12	+2.93
4:0	6.01	28.92	7.29	0.84	2.43	2.65	15.85	-0.25	+2.17

\*Cg; Cabbage, Pr; Pear

100% 동치미액의 pH 3.70으로 pH가 점차 감소하였다. 산도는 증가하는 경향을 보여 적정산도가 당근액의 30.00 mM에서 74.40 mM로 증가하였다. Cruss 등<sup>18)</sup>은 시판되는 당근주스의 pH가 6.1, 적정산도가 0.15% 정도로 보고한 바 있어 이는 본 실험에서 만든 100% 당근액 보다 pH가 높고 산도가 낮게 나타났다. 또한 환원당도 증가하였는데 동치미액의 환원당이 당근액의 환원당보다 2.2배 정도의 높은 값을 보인 것은 아마도 동치미 발효중 다당류가 분해되었기 때문이라고 생각된다. 반대로 원심분리 후 침전물의 무게 비율(%)로 표시한 현탁액의 안정성은 동치미액 비율이 증가함에 따라 높아지는 것으로 나타났다. Saldana 등<sup>5)</sup>은 끓는 물에서 15분간 데치기 하여 만든 당근주스의 현탁액 안정성이 1.5%였다고 보고한 것과 다르게 본 결과에서는 0.46~0.62%의 적은 값이 나타났는데 이는 Saldana<sup>5)</sup> 등의 방법과는 달리 여과를 하였기 때문이라고 사료된다. 탁도는 동치미액 비율이 증가함에 따라 큰 차이는 없었지만 탁도가 약간 더 높게 나타났는데 가용성 물질이 더 많이 용해되었기 때문이라고 생각된다. 고형분 함량(%)은 동치미액 비율이 증가하면서 2.27~1.79%의 범위에서 감소하였다. 시판 당근주스의 가용성고형분함량이 10% 정도된다는 보고<sup>18)</sup>와 비교할 때 고형분의 함량이 낮았다. 또한 혼합비율에 따른 색 변화를 알기 위하여 Hunter색 값인 L(밝기), a(적색-녹색), b(황색-청색)를 측정된 결과 동치미액의 비율이 증가함에 따라 'L' 값이 약간씩 증가하여 밝기가 향상되었으며 'a' 값과 'b' 값은 (+)값이 점점 적어져서 적색과 황색이 없어짐을 알 수 있었다.

Table 2의 양배추-배 혼합액에서는 양배추액의 비율이

감소하고 배액의 비율이 증가함에 따라 pH 6.01에서 pH 5.06으로 pH가 감소하였고 산도는 증가하는 경향을 보였으나 산도의 범위가 28.92~36.00 mM로 당근-동치미 혼합액에 비해 적었다. 환원당은 100% 양배추액의 7.29에서 100% 배액의 12.69로 배액의 비율이 증가할수록 현저히 증가하였는데 당을 많이 함유하고 있는 배액의 영향이라 생각된다. 현탁액의 안정성도 양배추액보다 배액이 약 2배 정도의 높은 값을 보여 감소하는 경향을 나타냈다. 또한 탁도는 양배추액이 2.43으로 당근-동치미 혼합액에 비해 더 높았으며 배액의 비율이 높을수록 탁도는 감소함을 알 수 있었다. 고형분 함량은 2.65~4.30%의 범위로 배액의 비율이 증가함에 따라 증가하는 경향을 보였으며 당근-동치미 혼합액, 오이-셀러리 혼합액에 비해 높은 범위를 나타냈다. 색 변화는 배액의 비율이 증가함에 따라 'L' 값이 약간씩 감소되어 밝기가 적어졌으나 큰 차이를 보이지 않았고 'a' 값은 양배추액 -0.25에서 배액 +0.49로 증가되어 붉은색이 증가됨을 보였고 'b' 값도 역시 증가하여 황색이 짙어짐을 알 수 있었다.

오이-셀러리 혼합액(Table 3)은 오이액의 비율이 감소하고 셀러리액의 비율이 증가함에 따라 pH가 약간씩 감소하고 산도는 증가했으나 변화 폭이 pH 5.93~5.87, 적정산도 29.46~30.12 mM로 차이가 거의 없었다. 환원당은 오이액의 비율이 증가함에 따라 3.5배 정도의 높은 값을 보이며 증가하는 경향을 나타냈으나 현탁액의 안정성은 감소하였다. 또한 탁도는 654 nm에서 오이액의 비율 증가에 따라 감소하는 경향을 보여 셀러리액의 탁도가 더 높음을 나타내었다. 고형분 함량(%)은 셀러

**Table 3. Characteristics of Cucumber-Celery mixed juice as affected by mixing ratio**

Ratio of Cr-Cy*	pH	Titratable acidity (ml)	Reducing sugar (%)	Suspension stability (%)	Turbidity (654 nm)	Total solid (%)	Color		
							L	a	b
0 : 4	5.87	30.12	1.20	0.37	1.98	1.08	13.55	-1.41	+5.67
1 : 3	5.89	29.82	1.77	0.42	1.78	1.14	13.88	-1.39	+5.30
2 : 2	5.90	29.70	2.62	0.46	1.37	1.23	14.65	-1.36	+5.15
3 : 1	5.92	29.64	3.03	0.48	0.99	1.28	15.27	-1.09	+4.03
4 : 0	5.93	29.46	4.30	0.52	0.57	1.36	15.75	-0.71	+2.99

\*Cr; Cucumber, Cy; Celery

**Table 4. Effect of mixing ratio on hedonic scores of two-vegetable mixed juice**

Two vegetable-mixed juice						F-value
Carrot-Dongchimi filtrate						
Ct-Di (0 : 5) 4.48	Ct-Di(1 : 4) 4.73	Ct-Di(2 : 3) 3.77	Ct-Di(3 : 2) 3.64	Ct-Di(4 : 1) 3.99	Ct-Di(5 : 0) 3.97	0.49
Cabbage-Pear filtrate						
Cg-Pr (0 : 4) 6.07 <sup>a</sup>	Cg-Pr(1 : 3) 4.61 <sup>ab</sup>	Cg-Pr(2 : 2) 3.07 <sup>b</sup>	Cg-Pr(3 : 1) 2.52 <sup>c</sup>	Cg-Pr(4 : 0) 1.37 <sup>c</sup>		16.88 <sup>***1)</sup>
Cucumber-Celery filtrate						
Cr-Cy (0 : 4) 1.43 <sup>b</sup>	Cr-Cy(1 : 3) 2.31 <sup>b</sup>	Cr-Cy(2 : 2) 2.36 <sup>b</sup>	Cr-Cy(3 : 1) 2.93 <sup>ab</sup>	Cr-Cy(4 : 0) 3.46 <sup>a</sup>		3.18*

<sup>abc</sup>Mean values across rows with the same superscript are not significantly different at the 0.05 level.<sup>1)</sup>\*Significant at P<0.05

\*\*\*Significant at P&lt;0.001

**Table 5. Hedonic scores of preference test of three different two-vegetable mixed juice**

	Carrot-Dongchimi(1 : 4)	Cabbage-Pear(1 : 3)	Cucumber-Celery(3 : 1)	F-value
Acceptability	4.83 <sup>b</sup>	6.42 <sup>a</sup>	3.75 <sup>b</sup>	7.06 <sup>**1)</sup>

<sup>abc</sup>Mean values across rows with the same superscript are not significantly different at the 0.05 level.<sup>1)</sup>\*\*Significant at P<0.01

리액 1.08에서 오이액 1.36으로 오이액의 비율이 증가함에 따라 높아지는 경향을 나타내었다. 또한 색 변화는 오이액의 비율이 증가함에 따라 'L' 값이 증가하였고 'a' 값은 (-)값이 점차로 감소하여 녹색이 없어짐을 보였으며 'b' 값도 역시 (+)값이 감소되어 황색이 없어짐을 보였다.

## 2. 2종류과채의 혼합비율이 기호도에 미치는 영향

2가지 과채액의 혼합 비율이 과채즙스의 기호도에 어떤 영향을 주는지 기호척도법으로 조사한 결과는 Table 4와 같다. 당근-동치미 혼합액은 통계적으로 유의적인 차이가 없었지만 동치미 혼합 비율이 높을수록 기호도가 높음을 보여주었다. 당근액, 동치미액은 둘다 맛과 향이 강하여서 개인적인 기호의 차이가 심하게 나타났기 때문에 유의성이 나타나지 않은 것으로 사료된다. 따라서 기호도가 가장 높고 우리나라 고유의 동치미액을 이용하려고 했던 본 연구 목적을 고려하여 당근-동치미액의 혼합 비율을 1 : 4 비율로 선정하였다.

양배추-배 혼합액은 혼합 비율에 따른 유의적인 차이가

있었는데 배액의 혼합비율이 높을수록 기호도가 높아짐을 보였으며 아마도 배액의 단맛 때문이라 생각된다. 양배추-배액의 혼합비율 0 : 4가 가장 높은 기호도를 나타냈으나 양배추를 첨가한 혼합과채즙스의 제조를 위하여 다음으로 기호도가 높은 1 : 3의 양배추-배 혼합액을 선정하였다.

또한 오이-샐러리 혼합액도 혼합 비율에 따른 유의적인 차이를 보였는데 상쾌한 향을 가지고 있는 오이액의 혼합비율이 증가함에 따라 기호가 높게 나타난 것으로 보아 샐러리액 보다는 오이액이 더 선호된 것으로 나타났다. 오이-샐러리 혼합액의 비율 4 : 0이 가장 좋은 기호도를 보였으나 샐러리를 첨가한 혼합과채즙스의 제조를 위하여 3 : 1의 오이-샐러리 혼합액을 선정하였다.

따라서 당근-동치미 혼합액은 1 : 4, 양배추-배 혼합액은 1 : 3, 오이-샐러리 혼합액은 3 : 1의 비율이 우리들의 입맛에 가장 적절한 2가지 혼합과채즙스의 비율로 결정되었다.

Table 5에는 비율이 결정된 2가지 혼합 과채액(당근-동치미=1 : 4, 양배추-배=1 : 5, 오이-샐러리=3 : 1)간의

Table 6. Characteristics of six-vegetable mixed juice as affected by mixing ratio

Mixing ratio	pH	Acidity (%)	Reducing sugar (%)	Suspension stability (%)	Total solid (%)	Color			Acceptability
						L	a	b	
Cg-Pr : Ct-Di : Cr-Cy (3.3 : 3.3 : 3.3)	4.80	39.60	6.02	0.65	2.38	15.12	-0.01	+3.62	68 <sup>c</sup>
Cg-Pr : Ct-Di : Cr-Cy (4.0 : 3.0 : 3.0)	4.84	39.06	6.80	0.70	2.55	15.37	-0.05	+3.57	57 <sup>b</sup>
Cg-Pr : Ct-Di : Cr-Cy (5.0 : 3.0 : 2.0)	4.86	38.40	8.18	0.79	2.76	14.51	+0.16	+3.29	52 <sup>b</sup>
Cg-Pr : Ct-Di : Cr-Cy (5.0 : 2.5 : 2.5)	4.92	37.38	8.21	0.80	2.79	15.03	+0.14	+3.33	45 <sup>a</sup>
Cg-Pr : Ct-Di : Cr-Cy (6.0 : 2.0 : 2.0)	4.98	36.90	9.55	0.89	3.01	15.18	-0.18	+3.27	33 <sup>a</sup>

<sup>abc</sup>Mean values across rows with the same superscript are not significantly different at the 0.05 level.

배합 비율을 선정하는데 기본적인 자료를 제시하기 위하여 2가지 혼합 과채액들사이의 기호도를 평가한 결과로 각 시료간의 유의적인 차이를 보였으며 다른 시료에 비해 단맛이 강한 배액이 가장 선호되었으며 그 다음으로 시원하면서도 신 동치미액을 좋아하는 것으로 나타났다. 양배추-배 혼합액, 당근-동치미 혼합액, 오이-샐러리 혼합액의 순서로 맛과 향에 관한 전반적인 기호도가 높음을 보였다. 그러므로 양배추-배 혼합액을 중심으로 하여 과채주스의 혼합비율을 구성하였다.

### 3. 6가지 과채혼합주스(5종류)의 물리화학적 특성 및 기호도

2가지 과채혼합주스의 기호도 평가를 기초로 하여 여러 비율로 혼합한 6가지 혼합 과채액(양배추-배-당근-동치미-오이-샐러리)의 각 혼합비율에 따른 pH, 산도, 환원당, 현탁액의 안정성, 색, 고형분의 함량 및 전반적인 기호도를 측정된 결과는 Table 6과 같다.

6가지 과채액의 혼합비율에 따른 특성요인 중 pH와 적정 산도는 혼합비율에 따라 거의 차이를 보이지 않았는데 단지 동치미액의 첨가 비율에 의해서 약간씩의 차이만을 나타내어 pH 4.80~4.98, 적정산도 36.90~39.60 ml의 값을 보였다. Pederson 등<sup>19)</sup>은 발효채소주스인 kraut주스의 경우 산도가 1.4% 이상되면 신맛이 너무 강하므로 음료로서의 소비가 어렵다고 하여 1.4% 이하로 희석하여 사용한다고 하였으며 본 혼합비율에 의해 제조된 과채주스의 산도는 0.36%로 kraut주스에 비해 산의 함량이 낮았다. 환원당은 양배추-배액의 비율이 증가함에 따라 6.02~9.55%의 범위에서 증가하였고 현탁액의 안정성과 고형분 함량도 배액의 비율이 증가할수록 커지는 경향을 나타냈으며 특히 고형분 함량이 두드러지게 컸던 배액 때문이라 생각된다. 혼합비율에 따른 색 변화는 Hunter 값으로 측정하였는데 'L' 값은 혼합비율에 따른 어떤 변화 경향이 뚜렷하지는 않았으나 14.51~15.37사이의 거의 일정한 밝기를 나타냈고 'a' 값은 거의

변화가 없으면서 0.00에 가까운 분포를 보여 과채주스가 붉은색이 아님을 나타내었다. 한편 'b' 값은 +3.29~+3.62에 분포하여 노란색의 과채주스임을 보여주었다. 여러 혼합주스의 품질<sup>21)</sup>을 보면 일반적으로 고형분 함량이 6.8~7.0%, pH 4.2~4.4의 범위로 본 연구에서 제조한 혼합주스들은 고형분 함량이 2.3~3.0%로 고형분 함량이 낮았으며 pH 4.8~5.0으로 약산성 주스에 해당하였다. 이것은 3겹의 cheese cloth에 의한 여과 과정으로 상당량의 고형분이 걸러졌기 때문이라고 사료되며 미생물 작용을 방지하기 위하여 채소주스를 더 산성화시킬 필요성을 나타내었다.

또한 이들 6가지 혼합주스의 혼합비율에 따른 전반적인 기호도를 평가한 결과 유의적인 차이를 보였는데 배액의 비율이 가장 높은 혼합주스가 가장 좋은 기호도를 나타내었다. 양배추-배 : 당근-동치미 : 오이-샐러리=6 : 2 : 2의 혼합 과채주스가 가장 높은 기호도를 나타냈으나 혼합비율이 한쪽으로 너무 치우쳤다고 사료되며 통계적으로 유의적인 차이도 없어서 그 다음으로 좋은 기호도를 나타낸 양배추-배 : 당근-동치미 : 오이-샐러리=5 : 2.5 : 2.5의 혼합 과채주스를 적절한 과채주스의 혼합비율로 선정하였다.

## IV. 요 약

본 연구에서는 6가지의 재료를 이용하여 과채혼합주스를 제조하기 위한 기초자료를 제공하기 위하여 적절한 재료의 혼합비율을 제시하고자 하였다. 제조를 위해 사용한 과채는 당근, 양배추, 배, 오이, 샐러리 그리고 동치미였다. 과채혼합주스의 물리화학적 특성인 pH, 산도, 환원당, 탁도, 고형분, 색을 측정하였으며 혼합비율을 정하고자 기호도를 비교하였다. 과채액의 pH는 3.70~6.01, 적정산도는 28.92~74.40 ml 그리고 환원당은 1.20~12.69%의 범위를 나타냈다. 6가지 과채액 중에서 샐러리액이 현탁액 안정성과 Hunter b 값이 가장 높았으며 L,

a 값은 가장 낮은 값을 보였다. 기호도를 측정하여 결정된 두가지 혼합과채액의 비율은 당근-동치미(1:4), 양배추-배(1:3) 그리고 오이-샐러리(3:1)를 이용하여 당근-동치미(1:4):양배추-배(1:3):오이-샐러리(3:1)의 혼합주스를 만들고 기호도를 평가하여 최종적으로 당근-동치미:양배추-배:오이-샐러리=5.0:2.5:2.5(V-6A), 6.0:2.0:2.0(V-6B)을 6가지 과채액의 혼합비율로 선정하였다. 배, 동치미, 오이가 혼합과채주스의 기호도에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 두 혼합주스액의 pH와 산도는 각각 4.92~4.98과 36.9~37.4 m/였다.

### 참고문헌

- Nelson, P.E. and Tressler, D.K.: Fruit and vegetable juice processing technology. AVI(third Edition). 573 (1980).
- Tressler, D.K. and Joslyn, M.A.: Fruit and Vegetable Juice Processing Technology, 1st Ed. AVI Publishing Co., Westport, Conn. (1961).
- Bates, R.P. and Wilson, C.W.: Celery acceptability in tomato-celery juice blends. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* **83**, 240 (1970).
- Saldana, G., Stephens, T.S. and Lime, B.J.: Carrot Beverages. *J. Food Sci.* **41**(5) 1243 (1976).
- Saldana, G., Stephens, T.S., Brown, H.E. and Griffiths, F.P.: Stabilization of carrot juice by dilute acid treatment. *J. Food Sci.* **36**, 36 (1971).
- Lopez Esquerdo, J.R., Garcia Fernandez, S., Barraco Serra, M., Adria Casas, M.A. and Escurin Muriel, S.: Rheological studies on vegetable juices kept at different temperatres and aerobic conditions. *Alimentaria* **181**, 33 (1987).
- Bawa, A.S. and Saini, S.P.S.: Effect of method of preservation on the storage quality of carrot juice. *Indian Food Packer* **41**(1), 42 (1987).
- Fan-Yung, A.F. and Tarasashvili, I.I.: Mineral composition of vegetables and vegetable juice. *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Pishcheyaya Tekhnologiya* **5**, 19 (1979).
- Tressler, D.K. and Pederson, C.S.: Home preparation and preservation of fruit and vegetable juices. *New York State Agric. Sta. Circ.* **194**. (1942).
- Beattie, H.G. and Pederson, C.S.: Acidified vegetable juice blends. *Food Res.* **8**, 45 (1943).
- 박경자, 조경희: 발효야채액즙의 새로운 음료제조에 관하여. *연세부학* **59** (1969).
- 전윤기: 김치와 동치미 주스 제조를 위한 발효시간 단축 연구. 세종대학교 석사학위 논문 (1992).
- Lopez Esquerdo, J.R., Garcia Fernandez, S., Barraco Serra, M., Adria Casas, M.A. and Escurin Muriel, S.: Rheological studies on vegetable juices kept at different temperatres and aerobic conditions. *Alimentaria* **181**, 33 (1987).
- 강근옥: 동치미의 발효 중 물리화학적 및 관능적 특성 변화에 관한 연구. 세종대학교 박사학위 논문 (1989).
- AOAC, Official methods of analysis, 14th ed, Association of Official Chemists p. 420 (1984).
- AOAC, Official methods of analysis, 14th ed, Association of Official Chemists p. 56 (1884).
- Larmond, E.: Methods for sensory evaluation of foods. Canada, Department of Agriculture (1970).
- Cruss, W. V., Thomas, W. B. and Celmer, R.: Experiments in canning vegetable juices. *Canner*, **85**(3) p.9 (1937).
- Pederson, C.S. and Alburry, M.N.: The sauerkraut fermentation. *New York state Agric. Exp. Sta. Bull.* p. 824 (1969).